



Известия Дагестанского ГАУ

Daghestan GAU Proceedings

Дагестанский государственный аграрный университет
им. М.М. Джамбулатова

M.M. Dzhambulatov
Daghestan State Agrarian University

Выпуск № 1 (1)



МАХАЧКАЛА



2019

ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ
 ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ПОЛИТЕМАТИЧЕСКИЙ СЕТЕВОЙ ЖУРНАЛ
 ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
 ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА

Учредитель журнала: ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джембулатова" МСХ РФ.

Издается с 2019 г. Периодичность - 4 номера в год.

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

Уведомление о выдаче выписки из реестра зарегистрированных СМИ

Рег. № Эл№ФС77-74011 от 29 октября 2018 г.

Редакционный совет:

Джембулатов З.М. - председатель, д-р ветеринар. наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»)

- Овчинников А.С. - д-р с.-х. наук, профессор, член-корреспондент РАН (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград)
- Бородычев В.В. – д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова», г. Волгоград)
- Причко Т.Г. – д-р с.-х. наук, профессор (ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства и виноделия», г. Краснодар)
- Виноградов Д.В. – д-р биол. наук, профессор (ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева», г. Рязань)
- Ханиева И.М. – д-р с.-х. наук, профессор (ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик)
- Батукаев А.А. – д-р с.-х. наук, профессор (ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный)
- Кудзаев А.Б. – д-р техн. наук, профессор (ФГБОУ ВО «Горский ГАУ», г. Владикавказ)
- Омаров М.Д. – д-р с.-х. наук, профессор (ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур», г. Сочи)
- Новак А.И. – д-р биол. наук, профессор (ФГБОУ ВО «РГАТУ», г. Рязань)
- Асадулаев З.М. – д-р биол. наук, директор (ФГБУН «Горный ботанический сад ДНЦ РАН» г. Махачкала)
- Herve Nappin – д-р экон. наук, профессор (*École Nationale Supérieure Agronomique* — E.N.S.A-Национальная высшая сельскохозяйственная школа Монпелье, Франция)
- Рустамова С.И. – д-р ветеринар наук, профессор (Азербайджанский ветеринарный научно-исследовательский институт, г. Баку)
- Щур А.В. – д-р биол. наук, доцент (Белорусско-Российский университет, г. Могилев)

Редакционная коллегия:

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР – д-р с.-х. наук, профессор Иригова Т.А.

Зам. главного редактора – д-р с.-х. наук, профессор Мукайлов М.Д.

- Куркиев К.У. – д-р биол. наук, профессор
- Астарханов И.Р. – д-р биол. наук, профессор
- Атаев А.М. – д-р ветеринар. наук, профессор
- Зухрабов М.Г. – д-р ветеринар. наук, профессор
- Гасанов Г.Н. – д-р с.-х. наук, профессор
- Бейбулатов Т.С. – д-р техн. наук, профессор
- Салманов М.М. – д-р с.-х. наук, профессор
- Фаталиев Н.Г. – д-р техн. наук, профессор
- Ханмагомедов С.Г. – д-р экон. наук, профессор
- Шарипов Ш.И. – д-р экон. наук, профессор
- Магомедов Н.Р. – д-р с.-х. наук, профессор
- Казиев М.А. – д-р с.-х. наук, профессор
- Ахмедов М.Э. – д-р техн. наук, профессор
- Ахмедханова Р.Р. – д-р с.-х. наук, профессор
- **Ашурбекова Т.Н. - канд. биол. наук, доцент (ответственный редактор)**

С правилами оформления научных статей для опубликования в журнале «Известия Дагестанского ГАУ» можно ознакомиться в интернете <http://dagray.pf/nauka-i-innovatsii/izdaniya-vuza/izvestiya-dagestanskogo-gau> и в журнале «Известия Дагестанского ГАУ».

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (размещается на сайтах: dagray.pf; elibrary.ru)

Адрес редакции:

367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ. Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89604145018. 89064489122; **E-mail:** isrigova@mail.ru

© ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2019

ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ

ЭЛЕКТРОННЫЙ НАУЧНЫЙ ПОЛИТЕМАТИЧЕСКИЙ СЕТЕВОЙ ЖУРНАЛ
ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА

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

Уведомление о выдаче выписки из реестра зарегистрированных СМИ
Рег.№ Эл.№ФС77-74011 от 29 октября 2018 г.

Основан в 2019 году
4 номера в год

выпуск
2019 - №1(1)

Сообщаются результаты экспериментальных, теоретических и методических исследований по следующим профильным направлениям:

03.02.00 - общая биология (биологические, сельскохозяйственные науки)

05.18.00 - технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)

05.20.00 - процессы машин агроинженерных систем (сельскохозяйственные, технические науки)

06.01.00 – агрономия (сельскохозяйственные науки)

06.02.00 – ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

08.00.05 - экономика и управление народным хозяйством (по отраслям и сферам деятельности), в том числе: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями, региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика предпринимательства, маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм) (экономические науки).

Базы научного цитирования, в которые включен журнал РИНЦ, размещены на сайтах: daagau.pf; elibrary.ru.

Всем статьям по желанию авторов присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

ОБРАЩЕНИЕ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

Дорогие авторы и читатели! Вышел в свет первый номер нового электронного научного политематического журнала «Известия Дагестанского ГАУ». Журнал в большей степени посвящен вопросам сельского хозяйства, что подтверждает профильность Дагестанского государственного аграрного университета.

Как известно, сельское хозяйство – стратегически важная отрасль экономики, от состояния которой зависит продовольственная безопасность государства. Данная отрасль направлена на обеспечение населения продовольствием и получение сырья для ряда отраслей промышленности. Отрасль является одной из важнейших, представленной практически во всех странах мира. В мировом сельском хозяйстве занято около 1 млрд экономически активного населения. С проблемами сельского хозяйства прямо или косвенно связаны такие науки, как агрономия, ветеринария, зоотехния, мелиорация, растениеводство, технология продовольственных продуктов, экономика, инженерия и др.

Выходу журнала предшествовала кропотливая работа редакции и редакционной коллегии, связанная с проработкой концепции издания, его государственной регистрацией, созданием специального интернет-ресурса, сбором, рецензированием, редактированием и размещением научных публикаций.

В первом номере журнала опубликовано 44 статьи, посвященных проблемам сельского хозяйства; приводятся пути их решения и освещены вопросы инновационного развития агропромышленного комплекса Республики Дагестан и России в целом.

Все работы носят печать научной новизны, актуальности и самостоятельности. Приятно, что среди авторов нашего журнала есть молодые начинающие исследователи – студенты, магистранты и аспиранты, которые на страницах своих статей делятся с научным миром результатами проделанной творческой научной работы. Авторами первого номера также стали ученые, уже достигшие определенных успехов на научной ниве – это кандидаты, доктора наук, преподаватели вузов и эксперты в области различных отраслей сельского хозяйства. Всех их объединяет любовь к учебным занятиям и стремление донести результаты своих исследований мировому научному сообществу.

Судя по географии авторов, с уверенностью можно сказать, что журнал «Известия Дагестанского ГАУ» приобретает международный формат. В первый номер вошли статьи исследователей из России, стран СНГ и Азербайджана.

Сегодня перед нашим журналом стоят амбициозные цели, направленные на развитие современного знания сельскохозяйственного направления и международного научного сотрудничества с использованием последних достижений в области информационных технологий. Наш журнал открыт для интеллектуальных дискуссий и обмена мнениями по широкому кругу научных вопросов. Уверена, что электронный научный журнал «Известия Дагестанского ГАУ» станет интересной и содержательной международной площадкой для обсуждения актуальных вопросов, связанных с развитием современной науки.

Выражаю коллективу редакции, редакционной коллегии, авторам, и, конечно же, читателям первого номера искреннюю признательность за проявленный интерес и активное участие в развитии журнала с самых первых шагов его становления. Приглашаю к еще более активному сотрудничеству всех коллег из регионов России, стран ближнего и дальнего зарубежья.

Желаю всем авторам и читателям журнала творческих успехов и новых свершений на пути изучения, исследований, разработки и внедрения новых инновационных технологий для развития агропромышленного комплекса нашей великой России!

В добрый путь!

Главный редактор журнала
«Известия Дагестанского ГАУ»,
д-р с.-х. наук, профессор
кафедры товароведения,
технологии продуктов и
общественного питания
Дагестанского ГАУ
Исригова Т.А.

СОДЕРЖАНИЕ

03.02.00 - ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (биологические, сельскохозяйственные науки)	
Т.Н. АШУРБЕКОВА, Э.М. МУСИНОВА, З.Г. ГАДЖИМУСАЕВА - О КАЧЕСТВЕ ВОДЫ АРТЕЗИАНСКИХ СКВАЖИН	10
И.В. МУСАЕВА, М.Д. МУКАИЛОВ, Т.А. ИСРИГОВА, А.Б. АЛИЕВ, Б.И. ШИХШАБЕКОВА - МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ ДОБЫЧИ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ	16
Ф.П. ЦАХУЕВА - ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ-КСЕРОФИТОВ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА	19
Б.И. ШИХШАБЕКОВА, Е.М. АЛИЕВА, Д.М. ШИХШАБЕКОВА - СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ТУВОДНЫХ РЫБ СИСТЕМЫ РЕКИ ТЕРЕК	22
05.18.00 - ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (технические, сельскохозяйственные науки)	
М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА, Т.А. ИСРИГОВА, В.В. ПИНЯСКИН, Р.А. РАХМАНОВА - ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ РОТАЦИОННАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В ТАРЕ СКО 1-82- 3000 В ПОТОКЕ НАГРЕТОГО ВОЗДУХА	27
М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА, В.В. ПИНЯСКИН, Р.А. РАХМАНОВА - НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТА ИЗ АЙВЫ	30
А.Ф. ДЕМИРОВА, М.Э. АХМЕДОВ, Р.М. ГАДЖИМУРАДОВА - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВУХЭТАПНОГО ВОЗДУШНО-ВОДОИСПАРИТЕЛЬНОГО РОТАЦИОННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПОТОВ В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ	33
Т.А. ИСРИГОВА, В.С. ИСРИГОВА, Д.С. ТАЙБОВА, С.В. СИМАКОВА, М.М. САЛМАНОВ, А.Б. КУРБАНОВА - ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СУШКИ НА КАЧЕСТВО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК	37
Т.А. ИСРИГОВА, М.М. САЛМАНОВ, Л.Б. ГУСЕЙНОВА, В.С. ИСРИГОВА, У.А. СЕЛИМОВА, С.В. СИМАКОВА, Д.С. ТАЙБОВА, А.Н. САЙПУЛЛАЕВА - ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ	41
Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, Э.Р. КАЗАХМЕДОВ, М.А. МАГОМЕДОВА - РОЛЬ, МЕСТО, ОСОБЕННОСТИ БАД В ПРОФИЛАКТИКЕ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	45
Р.А. РАХМАНОВА, М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА - НОВЫЕ РЕЖИМЫ РОТАЦИОННО - СТУПЕНЧАТОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ ДЫННОГО СОКА С МЯКОТЬЮ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ	53
Р.А. РАХМАНОВА, М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТА СЛИВОВОГО ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ	56
Н.А. УЛЧИБЕКОВА, М.Д. МУКАИЛОВ - ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ И ДИФфуЗИИ ВЛАГИ НА КАЧЕСТВО БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ ЯГОД ПРИ ХРАНЕНИИ	59
05.20.00 - ПРОЦЕССЫ МАШИН АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (сельскохозяйственные, технические науки)	
А.Х. БЕКЕЕВ, А.Я. АЛИЕВ, С.А. АЛИЕВ - МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАРТЕР – ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ, РАБОТАЮЩЕЙ В СОСТАВЕ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ	63
З.М. ЗАГИДОВ, Ф.М. МАГОМЕДОВ, И.М. МЕЛИКОВ, Э.С. ГАСАНОВА - АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОГЕНЕРАТОРОВ И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИХ РЕСУРСА	67
М.А. РАШИДОВ, Ф.М. МАГОМЕДОВ, И.М. МЕЛИКОВ, Н.Ф. МАГОМЕДОВА - ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ	72
Р.М. УСТАРОВ - ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ГАЗЕЛЬ В ГОРНЫХ И РАВНИННЫХ УСЛОВИЯХ ПЕРЕМЕННОГО РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	81
Р.М. УСТАРОВ - ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА В ШИНАХ, И ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЕГО ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ «ГАЗЕЛЬ» В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	89
К.М. ДАЦИЕВ, Н.Г. ФАТАЛИЕВ - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА	96
Б.И. ШИХСАИДОВ, Б.Д. ПАШТАЕВ, А.Г. МАГОМЕДОВ, М.Б. ДЖАМАЛДИНОВ - СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ФРИКЦИОННОГО ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА И СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНОЙ ГОРКИ С ПРОДОЛЬНЫМ ДВИЖЕНИЕМ ПОЛОТНА (ТИПА ОСГ-0,5)	99
06.01.00 – АГРОНОМИЯ (сельскохозяйственные науки)	
А.А. АЙТЕМИРОВ, Т.Г. ХАНБАБАЕВ, Т.Т. БАБАЕВ - БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ - ОДИН ИЗ РЕЗЕРВОВ ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ	103

З.С. АЙДЕМИРОВА - УСТОЙЧИВОСТЬ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ	109
Т.Б. АЛИБЕКОВ - СЕЛЕКЦИЯ - МОГУЧИЙ ФАКТОР	112
К.Б. АБАКАРОВ, Н.М. МАНСУРОВ - ПОДБОР КУЛЬТУР ФИТОМЕЛИОРАНТОВ ДЛЯ ВТОРИЧНО ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	114
К.Б. АБАКАРОВ, Н.М. МАНСУРОВ - ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД	117
Т.С. АСТАРХАНОВА, И.Р. АСТАРХАНОВ, Н.Н. ГАЗИЛОВ, Г.Т. ГАБИБОВ, В.А. РАМАЗАНОВ, С.Г. ФАТАЛИЕВ - РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОЛУМБИЙСКОЙ ГАЛЛОВОЙ НЕМАТОДЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ	121
Э.Т. АХАДОВА, К.У. КУРКИЕВ - ДЛИНА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ОБРАЗЦОВ ОВСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПЛОСКОСТНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	124
А.Д. ГИТИНАВАСОВ, А.Б. ИСМАИЛОВ, А.Ш. ГИМБАТОВ, Т.О. ЧЕРКАСОВ - ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРМОВЫХ БОБОВ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	129
А.Ш. ГИМБАТОВ, А.Б. ИСМАИЛОВ, Г.А. АЛИМИРЗАЕВА - ИНТЕНСИВНЫЕ ПРИЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	133
Н.М. ГУСЕЙНОВ, М.К. КАРАЕВ - УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА СОРТА АВГУСТИН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ КУСТОВ	135
Г.Д. ДОГЕЕВ, М.Б. ХАЛИЛОВ - РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ РАЗНОГЛУБИННАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ	140
З.И. МАГОМЕДОВА, А.А. МАГОМЕДОВА, М.Р. МУСАЕВ, З.М. МУСАЕВА - ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ	147
М.Р. МУСАЕВ, З.М. ХАСАЕВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, Ш.Ш. ОМАРИЕВ - РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ И ГИБРИДА КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	152
М.Р. МУСАЕВ, З.И. МАГОМЕДОВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, Ш.Ш. ОМАРИЕВ - ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА	157
М.Р. МУСАЕВ, З.М. ХАСАЕВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, Ш.Ш. ОМАРИЕВ - ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ - ЗАЛОГ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ	160
М.Г. МУСЛИМОВ, Р.С. МУСЛИМОВА, З.Н. ИСАКОВА, Т.Ш. ЭФЕНДИЕВА - РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НОВЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СОРГО В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	164
М.Г. МУСЛИМОВ, Н.С. ТАЙМАЗОВА, Т.В. РАМАЗАНОВА, Э.С. КАМИЛОВА - СОРГОВЫЕ КУЛЬТУРЫ – ИСТОЧНИК АЛЬТЕРНАТИВНЫХ КОРМОВ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	167
06.02.00 – ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (сельскохозяйственные науки)	
А.П. АЛИГАЗИЕВА, П.А. КЕБЕДОВА, М.М. САДЫКОВ - ОЦЕНКА КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ПО ПРИГОДНОСТИ К МАШИННОМУ ДОЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ЗАО «ДАРАДА – МУРАДА»	169
З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, Д.Г. МУСИЕВ, Р.М. АБДУРАГИМОВА, Г.Х. АЗАЕВ, Г.А. ДЖАБАРОВА, Т.Л. МАЙОРОВА, Ш.А. ГУНАШЕВ, Д.М. ГАСИМОВА - РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ДАГЕСТАНЕ	173
Г.М. МАХМУДОВА, Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ - СРОКИ ВОСПРИИМЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПЕРВОГО ГОДА ВЫПАСА ПАРАМФИСТОМАМИ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	175
Г.М. МАХМУДОВА, Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ - СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ ОВЕЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ФАСЦИОЛЕЗОМ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	179

08.00.05 - ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ
(экономические науки)

М.А. ГАСАНОВ - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ	182
Л.Ш. ОРУДЖЕВА, И.А. КАРИБОВ, А.М. БАТЫРОВА - ПРОБЛЕМЫ РЕФОРМИРОВАНИЯ НДФЛ	190
Е.В. САННИКОВА, Д.Л. ШЕПОТЬКО - ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ – КАК РАЗВИВАТЬ ЭКОНОМИКУ В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙ	194
АДРЕСА АВТОРОВ	197
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ «ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ»	199

СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS

03.02.00 - COMMON BIOLOGY (biological, agricultural sciences)

T.N. ASHURBEKOVA, E. M. MUSINOVA, Z. G. GADZHIMUSAeva - ARTESIAN WATER QUALITY	10
I.V. MUSAYEVA, M.D. MUKAILOV, T.A. ISRIGOVA, A.B. ALIYEV, B.I. SHIKHSHABEKOVA - MONITORING AND FORECASTING THE CATCH OF AQUATIC BIORESOURCES IN THE RUSSIAN FEDERATION	16
F. P. TZAHUEVA - LIFE FORMS OF MELLIFEROUS PLANTS-XEROPHYTES IN FOOTHILL DAGESTAN	19
B.I. SHIKHSHABEKOVA, E.M. ALIYEVA, D.M. SHIKHSHABEKOVA - MODERN CONDITION OF ECOLOGY OF REPRODUCTION OF CARBIA FISH SYSTEM OF THE TERECK RIVER	22

05.18.00-TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS
(technical, agricultural sciences)

M.E. AKHMEDOV, A.F. DEMIROVA, T.A. IXRIGOVA, V.V. PINYASKIN, R.A. RAKHMANOVA - HIGH-TEMPERATURE ROTARY STERILIZATION OF PEAR KOMPOT IN CONTAINERS SKO 1-82- 3000 IN HEATED AIR FLOW	27
M.E. AKHMEDOV, A.F. DEMIROVA, V.V. PINYASKIN, R.A. RAKHMANOVA - NEW TECHNICAL SOLUTIONS IN PRODUCTION TECHNOLOGY OF QUINCE COMPOTE	30
A.F. DEMIROVA, M.E. AKHMEDOV, R.M. GADZHIMURADOVA - EFFICIENCY OF TWO-STAGE AIR AND WATER EVAPORATION ROTARY COOLING OF COMPOTES IN GLASS CONTAINERS	33
T.A. ISRIGOVA, V.S. ISRIGOVA, D.S. TAIBOVA, A.B. KURBANOVA, S.V. SIMAKOVA, M.M. SALMANOV - EFFECT OF DRYING REGIMES ON THE QUALITY OF DIETARY SUPPLEMENTS	37
T.A. ISRIGOVA, M.M. SAALMANOV, L.B. GUSEYNOVA, V.S. ISRIGOVA, U.A. SELIMOVA, S.V. SIMAKOVA, D.S. TAIBOVA, A.N. SAYPULLAYEVA - STUDYING THE CHEMICAL COMPOSITION OF WILDY BERRIES FOR THE PURPOSE OF MANUFACTURING FEICIOUS PRODUCTS	41
R.E. KAZAKHMEDOV, E.P. KAZAKHMEDOV, M.A. MAGOMEDOVA - ROLE, PLACE AND FEATURES OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTS IN PREVENTION OF SOCIALLY SIGNIFICANT DISEASES AND PROSPECTS FOR OBTAINING ENVIRONMENTALLY FRIENDLY RAW MATERIALS FOR THEIR PRODUCTION IN SOUTHERN DAGESTAN	45
R.A. RAKHMANOVA, M.E. AKHMEDOV, A.F. DEMIROVA - NEW REGIMES OF ROTARY STAGE STERILIZATION OF PULPY MELON JUICE FOR DIETARY NUTRITION	53
R.A. RAKHMANOVA, M.E. AKHMEDOV, A.F. DEMIROVA - IMPROVEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF PLUM COMPOTE FOR DIETARY NUTRITION	56
N.A. ULCHIBEKOVA, M.D. MUKAILOV - IMPACT OF STORAGE TIME AND MOISTURE DIFFUSION ON THE QUALITY OF QUICK-FROZEN BERRIES	59

05.20.00-PROCESSES OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS MACHINERY
(agricultural, technical sciences)

A.Kh. BEKEYEV, A.Ya. ALIYEV, S.A. ALIYEV - MODELLING OF STARTER GENERATOR INDICATORS IN TRACTOR DIESEL	63
Z.M. ZAGIDOV, F.M. MAGOMEDOV, I.M. MELIKOV, E.S. GASANOVA - THE ANALYTICAL STUDY OF CAR GENERATORS AND PREDICTION OF THEIR RESOURCE	67
M.A. RASHIDOV, F. M. MAGOMEDOV, I.M. MELIKOV, N.F. MAGOMEDOVA - THE DEVELOPMENT TENDENCIES AND PROBLEMS OF TECHNICAL EXPLOITATION OF GAS-CYLINDER CARS	72
R. M. USTAROV - PECULIARITIES OF OPERATING THE GAZELLE FAMILY CARS UNDER MOUNTAIN AND PLAIN CONDITIONS OF DAGESTAN	81

<i>R. M. USTAROV - FACTORS AFFECTING THE CHANGE OF GAS PRESSURE IN TYRES AND ITS PREDICTION WHEN OPERATING GAZELLE CAR IN DAGESTAN</i>	89
<i>K.M. DATZIYEV, N.G. FATALIYEV - IMPROVEMENT OF AUTOMOBILE AIR CONDITIONER</i>	96
<i>B.I. SHIKHSAIDOV, B.D. PASHTAYEV, A.G. MAGOMEDOV, M.B. DZHAMALDINOV - COMPARATIVE STUDIES OF PERFORMANCE OF DIELECTRIC FRICTION SEPARATOR AND FRICTION SEED CLEANER WITH LONGITUDINAL MOVEMENT</i>	99
06.01.00 – AGRONOMY (agricultural sciences)	
<i>A.A. AAYTEMIROV, T.G. KHANBABAYEV, T.T. BABAYEV – BIOLOGISATION OF AGRICULTURE AS A WAY OF SOIL FERTILITY IMPROVEMENT</i>	103
<i>Z. S. AYDEMIROVA - RESISTANCE OF SOFT WHEAT SAMPLES TO FUNGAL DISEASES</i>	109
<i>T. B. ALIBEKOV - BREEDING - A POWERFUL FACTOR</i>	112
<i>K.B. ABAKAROV, N. M. MANSUROV - SELECTION OF CULTURES OF PHYTOMELIORANTS FOR THE SECONDARILY SALINE LANDS OF THE TEREK-SULAK SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	114
<i>K.B. ABAKAROV, N. M. MANSUROV - INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE YIELD OF VARIETIES OF SUGAR SORGHUM ON THE SALINE LANDS OF THE TEREK-SULAK SUB-PROVINCE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	117
<i>T.S. ASTARKHANOVA, I.R. ASTARKHANOV, N.N. GAZILOV, G.T. GABIBOV, V.A. RAMAZANOV, S.G. FATALIYEV - THE SPREAD OF COLUMBIA ROOT-KNOT NEMATODE AND MEASURES TO CONTROL IT</i>	121
<i>E.T.AKHADOVA, U.K.KURKIYEV - LENGTH OF VEGETATIONAL PERIOD OF OAT SAMPLES WHEN GROWN IN THE SOUTHERN FLAT ZONE OF DAGESTAN</i>	124
<i>A.D. GITINAVASOV, A. B. ISMAILOV, A. Sh. GIMBATOV, T.O. CHERKASOV - THE EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON YIELD OF BROAD BEANS IN THE MOUNTAINOUS AREAS OF DAGESTAN</i>	129
<i>A.Sh. GIMBATOV, A.B. ISMAILOV, G.A. ALIMIRZAYEVA - INTENSIVE METHODS OF OF CULTIVATION TECHNOLOGY OF NON-TRADITIONAL FODDER CROPS IN IRRIGATED CONDITIONS OF DAGESTAN</i>	133
<i>N. M. GUSEYNOV, M. K. KARAEV - YIELD AND QUALITY OF AUGUSTINE GRAPES DEPENDING ON THE SYSTEM OF REFERENCE OF THE BUSHES</i>	135
<i>G. D. DOGEYEV, M. V. KHALILOV - RESOURCE-SAVING DIFFERENTIAL SOIL TREATMENT</i>	140
<i>Z.I. MAGOMEDOVA, A.A. MAGOMEDOVA, M.R. MUSAYEV, Z. M. MUSAYEVA - PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF VARIETIES OF GRAIN SORGHUM IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN CASPIAN</i>	147
<i>M.R. MUSAYEV, Z. M. KHASAYEVA, A.A. MAGOMEDOVA, Z. M. MUSAYEVA, SH. SH. OMARIYEV - DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY ELEMENTS FOR CULTIVATION OF VARIETIES AND HYBRID OF WHITE CABBAGE IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL SUB PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	152
<i>M.R. MUSAYEV, Z. I. MAGOMEDOVA, A.A. MAGOMEDOVA, Z. M. MUSAYEVA, SH. SH. OMARIYEV - DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY OF PROMISING VARIETIES OF GRAIN SORGHUM ON THE APPLIED GROWTH REGULATORS</i>	157
<i>M.R. MUSAYEV, Z. M. KHASAYEVA, A.A. MAGOMEDOVA, Z. M. MUSAYEVA, SH. SH. OMARIYEV - OPTIMAL IRRIGATION REGIME AS A PLEDGE OF HIGH YIELDS OF WHITE CABBAGE</i>	160
<i>M.G. MUSLIMOV, R.S. MUSLIMOVA, Z.N. ISAKOVA, T.SH. EFENDIYEVA - RESULTS OF THE STUDY ON PRODUCTIVITY OF NEW INTRODUCED SORGHUM VARIETIES AND HYBRIDS IN THE PLAIN ZONE OF DAGESTAN</i>	164
<i>M.G.MUSLIMOV, N.S.TAYMAZOVA, T.V.RAMAZANOVA, E.S.KAMILOVA - SORGHUM AS AN ALTERNATIVE SOURCE OF FEED IN DAGESTAN</i>	167
06.02.00 - VETERINARY AND ZOO-TECHNOLOGY (agricultural sciences)	
<i>A.P. ALIGAZIYEVA, P.A. KEBEDOVA, M.M. SADYKOV - ASSESSMENT OF RED STEPPE BREED COWS SUITABILITY TO MACHINE MILKING AT ZAO DARADA-MURADA</i>	169
<i>Z.M. DZHAMBULATOV, D. G. MUSIYEV, R. M. AABDURAGIMOVA, G. Kh. AZAYEV, G. A. SZHABAROVA, T. L. MAYOROVA, Sh. A. GUNASHEV, D.M. GASIMOVA - SPREAD OF INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS IN DAGESTAN</i>	173

G.M. MAKHMUDOVA, Kh.A. AKHMEDRABADANOV - THE TIMING OF THE SUSCEPTIBILITY OF CATTLE OF THE FIRST YEAR OF GRAZING TO PARAMPHISTOMUM *175*

G.M. MAKHMUDOVA, Kh.A. AKHMEDRABADANOV - SEASONAL DYNAMICS OF FASCIOLIASIS INFESTATION IN SHEEP OF DIFFERENT AGES IN DAGESTAN *179*

08.00.05 - ECONOMICS AND NATIONAL ECONOMY MANAGEMENT
(economic sciences)

M.A. GASANOV - IMPROVEMENT OF INFRASTRUCTURE PROVIDING AGRARIAN AND INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS *182*

L.Sh. ORUDZHEVA, I.A. KARIBOV, A.M. BATYROVA - ISSUES IN REFORMING INCOME TAX *190*

E.V.SANNIKOVA, D.L.SHEPOTKO - ECONOMIC REALITY - HOW TO DEVELOP THE ECONOMY UNDER SANCTIONS *194*

AUTHORS ADDRESS *197*

RULES OF REGISTRATION OF SCIENTIFIC ARTICLES IN THE JOURNAL "JOURNAL OF DAGESTAN GAU" *199*

03.02.00 - ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (биологические, сельскохозяйственные науки)

УДК 628.1.033

О КАЧЕСТВЕ ВОДЫ АРТЕЗИАНСКИХ СКВАЖИН

Т.Н. АШУРБЕКОВА¹, канд. биол. наук, доцент
Э.М. МУСИНОВА², канд. биол. наук, доцент
З.Г. ГАДЖИМУСАЕВА¹, аспирант
¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала
²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГМУ», г. Махачкала

ARTESIAN WATER QUALITY

T.N. ASHURBEKOVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
E. M. MUSINOVA², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Z. G. GADZHIMUSAEVA¹, post-graduate
¹*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*
²*Dagestan State Medical Academy, Makhachkala*

Аннотация. В статье представлены результаты качества воды артезианских скважин ст. Червленая (Шелковского района), ст. Наурская (Наурского района), ст. Петропавловская (Грозненского района) на территории Чеченской Республики. Исследования показали превышение ПДК такого потенциально опасного элемента, как кадмий: в воде ст. Червленая в 5 раз; ст. Наурская – в 7 раз; ст. Петропавловская – в 9 раз. Во всех водах содержание свинца превышает значение ПДК в 4–5 раз. Также в этих водах содержание мышьяка превышает ПДК: в воде ст. Червленая – в 4,8 раза; ст. Наурская – в 1,5 раза; ст. Петропавловская – в 6,2 раза.

Ключевые слова: артезианские скважины, тяжёлые металлы, свинец, кадмий, мышьяк, предельно допустимая концентрация, онкозаболевания.

Abstract. The paper presents the results of research of drinking water quality in artesian wells in stanitsa of Chervlyonnaya in Shelkovskoy District, stanitsa of Naurskaya in Naursky District and stanitsa of Petropavlovskaya in Groznensky District. The content of lead in all the samples exceeded the MPC by 4-5 times. The samples contained arsenic levels that exceeded the maximum permissible concentration by 4,8 times in stanitsa of Chervlyonnaya, by 1,5 times in stanitsa of Naurskaya and by 6,2 times in stanitsa of Petropavlovskaya.

Keywords: artesian water, heavy metals, lead, cadmium, arsenic, maximum permissible concentration, oncologic diseases.

В России одной из основных и достаточно острых проблем является доступность для населения качественной питьевой воды. Чеченская Республика в основном не испытывает недостатка в водных ресурсах: как поверхностных, так и подземных. На территории Чеченской Республики выявлены значительные ресурсы подземных вод, которые характеризуются разнообразием по своим физико-химическим параметрам – пресные, минеральные и термальные. В целях эксплуатации запасы этих видов вод значительны по объёмам и могут практически без ограничений обеспечить возможный спрос. Если дать характеристику геолого-гидрологическим и структурно-тектоническим особенностям территории Чеченской Республики, то они обусловлены местоположением данной территории в южной части Восточно-Предкавказского артезианского бассейна на стыке горно-складчатой области большого Кавказа и Предкавказского передового прогиба.

Одним из главных источников водообеспечения населения Чеченской Республики являются артезианские воды. Их особенная

характеристика – это подземные воды, и они отличаются спектром содержащихся в них макро- и микроэлементов. Однако не всегда артезианские воды соответствуют нормативным требованиям и безопасны по параметрам микробиологических и токсикологических показателей [1-5]; эта проблема относится и к Чеченской Республике.

Удельный вес подземных водоисточников, не отвечающих требованиям законодательства, из-за отсутствия зон санитарной охраны на территории Чеченской Республики составляет 58 %.

Зачастую использование артезианских вод для питьевого снабжения ограничено присутствием в них токсичных элементов: кадмия, свинца, меди, мышьяка, молибдена в концентрациях, превышающих ПДК [1;2;3;5;6;7].

Одной из проблем для этих подземных вод является загрязнение мышьяком. Это проблема имеет место и во многих других странах.

В Северо-Кавказском федеральном округе подземные воды с повышенным содержанием мышьяка длительно используются населением, проживающим на территории Терско-Кумского артезианского бассейна

[1;2;3;5;6;7].

Во многих научных исследованиях, по сведениям ряда авторов, отмечены высокие концентрации мышьяка в артезианской воде значительного числа населенных пунктов и соседней Республики Дагестан [2;3;5;6;7].

Согласно классификации МАИР, мышьяк относится по опасности к группе I и обладает канцерогенным эффектом для человека. Учитывая это, можно предположить, что длительное использование воды может привести к интоксикации организма и повышению риска возникновения онкологических заболеваний с различными гендерными особенностями [1].

Было установлено, что даже присутствие следов мышьяка в воде вызывает хронические отравления, в связи с чем Всемирная организация здравоохранения в 2006 году снизила ПДК (As) с 0,05 мг/л до 0,01 мг/л [1;8].

Целью представленной работы являлась оценка качества используемых для питьевых целей источников воды артезианских скважин ст. Червленая (Шелковского района), ст. Наурская (Наурского района),

ст. Петропавловская (Грозненского района).

Исследования проводили по общей и карбонатной жёсткости, по анионному и катионному составу и содержанию общего железа, а также по концентрации тяжелых металлов: кобальта (Co), меди (Cu), свинца (Pb), кадмия (Cd), цинка (Zn) и мышьяка. Все перечисленные показатели и элементы входят в перечень гигиенических требований к качеству питьевой воды и имеют важное региональное значение.

Объекты и методы исследования

Нами были проведены исследования по определению качества воды из артезианских скважин, отличающихся расположением.

Объектом исследований послужили пробы источников воды артезианских скважин ст. Червленая (Шелковского района), ст. Наурская (Наурского района), ст. Петропавловская (Грозненского района).

Для исследований были выбраны районы республики, где по предварительным исследованиям уровень онкологической заболеваемости по среднегодовым показателям достаточно высокий (рис.1) [4].

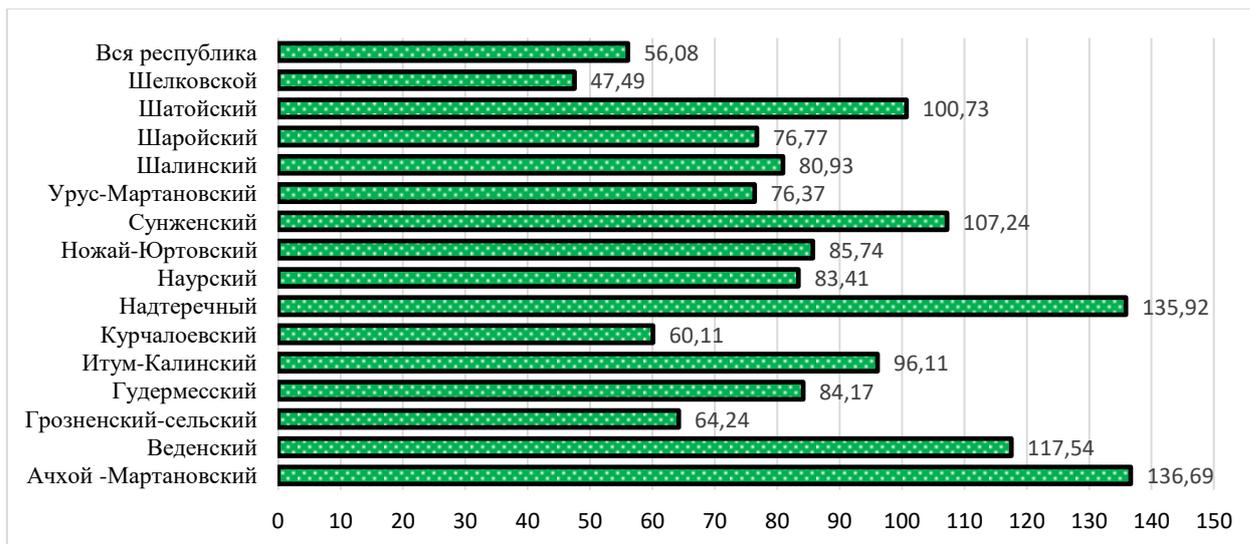


Рисунок 1- Среднегодовые показатели онкологической заболеваемости среди взрослого населения на территории Чеченской Республики (2002-2015 гг.).

Для анализа были взяты по три пробы с каждого пункта. Анализ состояния воды проводили в лаборатории физико-химических исследований Института Геологии ДНЦ РАН.

Забор проб осуществлялся в соответствии с ГОСТ Р 51593-2000 «Вода питьевая. Отбор проб».

Химический анализ проб воды проводился общепринятыми методами. Методом капиллярного электрофореза на приборе «Капель-105М» определяли концентрации неорганических анионов и катионов - хлоридов, сульфатов, натрия, магния и кальция.

С использованием атомно-адсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией «МГА-915МД» определяли концентрации тяжёлых металлов - кадмия, меди, цинка, свинца, железа и мышьяка.

Анализ результатов и их обсуждение.

Проведенные исследования позволили получить обширные данные о качестве воды артезианских скважин населенных пунктов Чеченской Республики.

Как видно по результатам, вода характеризуется богатым разнообразием микроэлементов. Содержание всех химических элементов, которые относятся к микроэлементам, необходимым для нормальной жизнедеятельности организма и участвующим в обменных процессах в организме, находится в пределах норм ПДК.

По полученным результатам видно, что в пробах воды из всех исследованных скважин обнаружено превышение содержания свинца, кадмия (рис. 2,3). Наличие этих элементов в воде даже в незначительных концентрациях служит сигналом беспокойства.

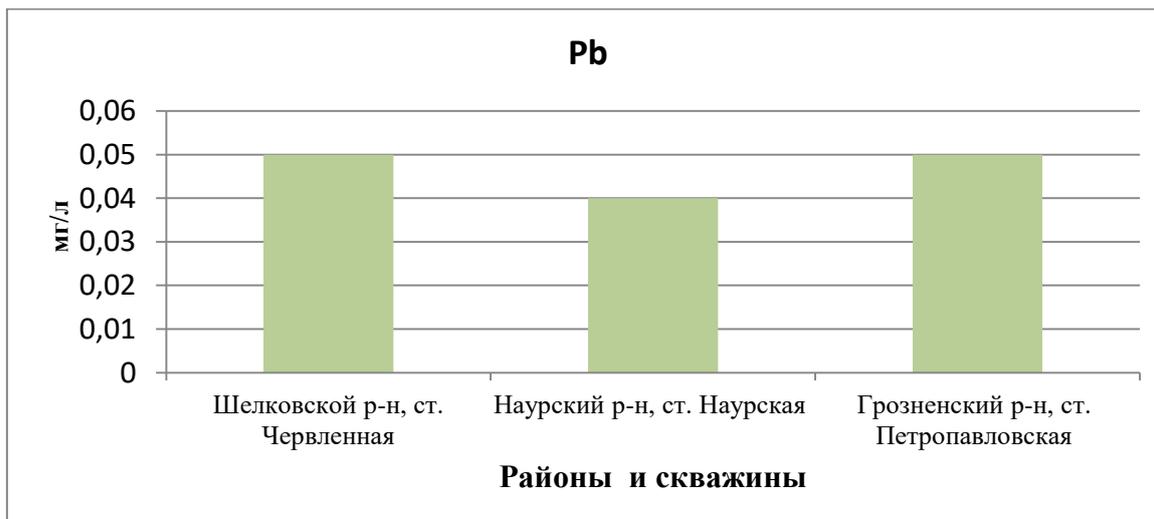


Рисунок 2 - Содержание свинца

Попадание таких токсичных элементов, как свинец, кадмий и мышьяк в организм даже в ничтожно малых количествах приводит к тяжелым патологическим явлениям в организме. А постоянное употребление воды, содержащей указанные экотоксиканты, оказывает неблагоприятное воздействие на здоровье всего населения [4;8;9].

Основные источники поступления тяжёлых

металлов в пресные водоемы - это природные: выветривание горных пород, минералов, эрозийные процессы и вулканическая деятельность.

Естественными источниками поступления свинца в поверхностные воды являются процессы растворения эндогенных и экзогенных минералов (галенит, церуссит и т.д.).

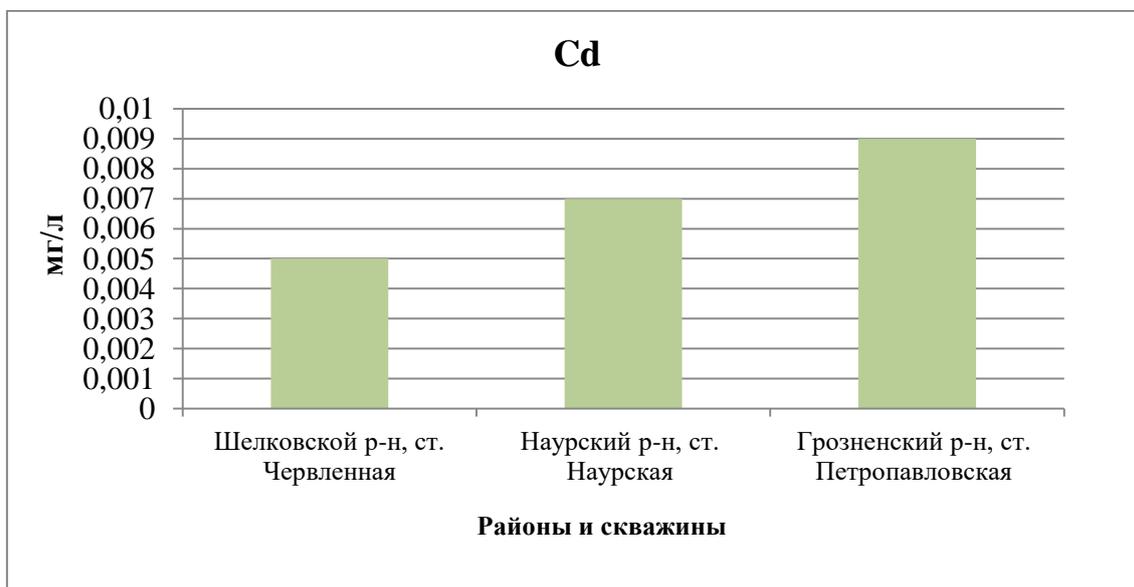


Рисунок 3 - Содержание кадмия

Техногенными источниками мы считаем влияние автотранспорта, потому что именно вблизи автомагистралей наблюдаются высокие концентрации кадмия и свинца, так как соединения этого элемента входят в состав дизельного топлива, автобензина в качестве антидетонаторов.

Другие техногенные источники, такие как добыча и переработка полезных ископаемых, мы

исключаем, т.к. на территории этих районов Чеченской Республики не проводятся подобные работы.

Кроме того, во всех исследованных пробах воды артезианских скважин содержание мышьяка превышало допустимую концентрацию, установленную нормативными документами (ГОСТ 2874-82, СанПиН 2.1.4.1074-01), в 1,5-6,2 раза (рис.4).

При длительном попадании соединений мышьяка в организме начинаются необратимые процессы. Организм начинает страдать от анемии; происходит исхудание, шелушение кожи, образование язв; мышцы рук и ног постепенно атрофируются, возникают злокачественные изменения. Токсическое действие мышьяка обусловлено блокированием сульфгидрильных групп и других биологически активных веществ. Воздействие As может вызвать рак легких, кожи, печени, желудка, а также нервные и другие различные нарушения [10-16].

В качестве причины поступления мышьяка в подземные воды рассматривается комплекс условий: особенности геохимических условий, наличие ионов

мышьяка, образующих растворимые комплексы с металлами в составе горных пород и антропогенные факторы [9]. Ряд исследователей предполагают, что вследствие значительной подвижности солей мышьяка при высоких температурах этот элемент мигрирует в составе ювенильных вод к поверхности земли из магматических очагов [9].

Содержание мышьяка в питьевой воде также определяется природой залегающих пород. В некоторых геологических формациях залегают арсенопирит, который является источником мышьяка в пресных водах и приводит к увеличению его концентрации в данном регионе.

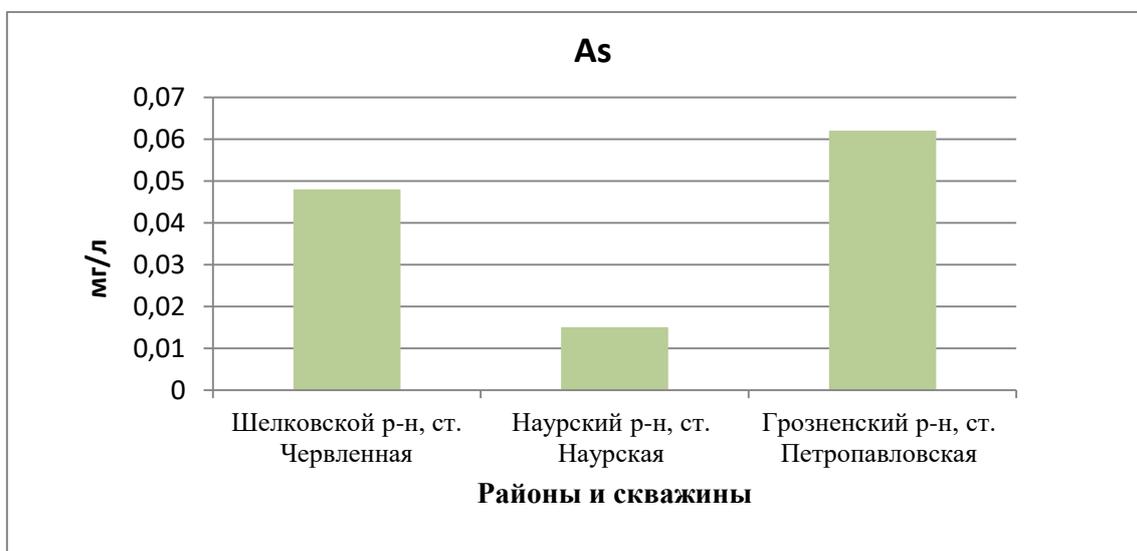


Рисунок 4 - Содержание мышьяка

Все обнаруженные элементы обладают кумулятивными и токсическими действиями и являются канцерогенными.

Однако доказанным считается и тот факт, что одним из важнейших факторов, оказывающих влияние на здоровье населения, является качество употребляемой питьевой воды и причинно-следственная связь водного фактора.

Мы считаем, что вода из приведенных источников непригодна для питья без предварительной очистки.

Таким образом, проведенными исследованиями было установлено, что используемая населением представленных выше районов Чеченской Республики питьевая вода, поставляемая из указанных водных источников и скважин, является одним из путей поступления токсичных элементов, т.е. может служить фактором риска.

Наличие тяжёлых металлов в воде этих районов считаем природным фактором.

В научных исследованиях некоторые авторы связывают рост злокачественных новообразований среди населения с качеством питьевой воды [4;8;9;10-16].

Проведенный анализ уровня и причин смертности в РФ показывает, что первые две позиции занимают новообразования (57 %) и болезни системы кровообращения (14 %).

Анализируя ситуацию в этих районах, их можно характеризовать как районы с разным показателем общей онкозаболеваемости - Шелковской район (47,49); Грозненский район (64,24) и Наурский район (83,41).

Из представленных районов наиболее высокий уровень общей онкозаболеваемости характерен для Наурского района.

Ведущими локализациями в структуре онкозаболеваемости населения Грозненского сельского района являются трахея, бронхи, легкие (17,42 %); кожа (14,23 %); молочная железа (12,89 %); половая система (10,52 %); желудок (8,61 %).

Ведущими локализациями в структуре онкозаболеваемости населения Шелковского района являются кожа (19,59 %); молочная железа (17,18 %); половая система (15,12 %); онкология прямой кишки, ректосигмоидного соединения, ануса (6,19 %) и трахея, бронхи, легкие (4,81 %).

Ведущими локализациями в структуре

онкозаболеваемости населения Наурского района являются трахея, бронхи, легкие (8,44 %); кожа (15,61 %); молочная железа (16,46 %); половая система (15,82 %) и желудок (7,32 %).

Таким образом, онкологическая заболеваемость и смертность – одна из наиболее показательных медицинских тенденций неблагополучия в данном регионе. Одной из причин развития этого заболевания является попадание в организм канцерогенных веществ и токсичных элементов, которые оказывают канцерогенное воздействие на организм; наиболее опасными из них являются свинец, кадмий и мышьяк.

Исходя из вышеуказанного, ярко выделяется зависимость между раковыми заболеваниями в исследованных 3-х районах и экологической обстановкой в них, т.е. с качеством питьевой воды.

Заключение

1. В результате проведенных нами исследований вод артезианских скважин Чеченской Республики было выявлено, что основными элементами загрязнения в этих водах являются соединения свинца, кадмия и мышьяка, которые

обладают кумулятивными и токсическими действиями.

2. Длительное воздействие неорганического мышьяка при питье загрязненной воды, потреблении пищи, приготовленной с использованием такой воды или при потреблении в пищу сельскохозяйственных культур, орошаемых водой с высоким содержанием мышьяка, может приводить к хроническому отравлению этим химическим элементом.

3. Анализируя высокий процент онкозаболеваемости в исследованных районах и высокий уровень содержания потенциально опасных для здоровья человека элементов: кадмия, свинца и мышьяка в питьевой воде данного района мы пришли к выводу, что одним из факторов роста онкозаболеваний является качество питьевой воды.

4. Отмечая, что вода, в которой обнаружено повышенное содержание токсичных элементов, может служить фактором риска, мы рекомендуем воду из указанных источников использовать для питьевых нужд только после предварительной очистки.

Список литературы

1. Абдулмуталимова Т.О., Ревич Б.А. Сравнительный анализ содержания мышьяка в подземных водах Северного Дагестана / Т.О. Абдулмуталимова, Б.А. Ревич // Юг России: экология, развитие. - 2012. - №2. - С. 81-86.
2. Ашурбекова Т.Н., Гаджимусаева З.Г., Шерифова Л.Л. Анализ качества воды Республики Дагестан и экологическая обстановка / Т.Н. Ашурбекова, З.Г. Гаджимусаева, Л.Л. Шерифова // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 4-5(46). - С. 12-13.
3. Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н., Багавдинова Л.Б. Загрязнение воды мышьяком в Республике Дагестан // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции / Т.С. Астарханова, Л.Б. Багавдинова, Т.Н. Ашурбекова. - Махачкала, 2013. - С. 197-200.
4. Ашурбекова Т.Н., Абдурахманов Г.М. Состояние компонентов окружающей среды и заболеваемость онкологическими заболеваниями в районах Чеченской Республики // Проблемы развития АПК региона. 2013. Т. 16. № 4 (16). С. 30-33.
5. Курбанов М.К. Геоэкологические проблемы освоения и охраны ресурсов подземных вод Восточного Кавказа // Тр. ИГ ДНЦ РАН. Вып.49. - Махачкала, 2003.
6. Кадиев Д.И., Абдурахманов Ш.Г., Самудов Ш.М., Гаджиев А.А. Анализ качества питьевой воды в Кизилюртовском районе Республики Дагестан // Юг России: экология, развитие. - 2015. - Т.10. - №1. - С.13-25.
7. Онищенко Г.Г., Рахманин Ю.А., Кармазинов Ф.В., Грачев В.А., Нефедова Е.Д. Бенчмаркинг. Роль качества питьевой воды. - СПб.: Новый журнал, 2010. - С.25-29.
8. Чубуркова С.С., Мурзаева А.Н., Исаева Н.Г., Атаева Р.Д., Азизова З.А. Анализ качества воды в селении Терекли-Мектеб Ногайского района Республики Дагестан // Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сб. науч. трудов. науч.-практич. конференции. - Махачкала, 2017. - С. 239-236.
9. Ayotte J.D., Szabo Z., Focazio M.J., Eberts S.M. Effects of human-induced alteration of groundwater flow on concentrations of naturally occurring trace elements at water-supply wells. Applied geochemistry. Vol. 26, Issue 5 May, 2011 Pp. 747-762.
10. Sutorova D., Adamkov J., Fundarek J. Psychologicke nalezky u hutnikov pracujucich v dihodobej expozicii manganom // s. Neurol. a neurochir. – 1986. – Vol. 49, №4. – P. 236–241.
11. Hertel R.F. Sources of exposure and biological effects of chromium. Environ. Carcinogens Selec. Meth. Anal. – Vol. 8. – Lyon, 1986. – P. 63–77.
12. Lilienfeld David E. Arsenic, geographical isolates, environmental epidemiology, and arteriosclerosis // Arteriosclerosis. – 1988. – Vol. 8, №5. – P. 449–451.
13. Fernández M.I., López J.F., Vivaldi B., Coz F. Long-Term Impact of Arsenic in Drinking Water on Bladder Cancer Health Care and Mortality Rates 20 Years After End of Exposure. The Journal of Urology, Jan. 2012

<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22248521>

14. Del Razo L.M., García-Vargas G.G., Valenzuela O.L., Castellanos E.H., Sánchez-Peña L.C., Currier J.M., Drobná Z., Loomis D., Stýblo M. Exposure to arsenic in drinking water is associated with increased prevalence of diabetes: a cross-sectional study in the Zimapán and Lagunera regions in Mexico. *Environmental health: a global access science source*. Aug. 2011 <http://www.ehjournal.net/content/10/1/73>

15. Alissa E.M., Ferns G.A. Heavy Metal Poisoning and Cardiovascular Disease // *Journal of Toxicology*. Sept. 2011 – <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3168898/tool=pubmed>

16. Bloom M.S., Fitzgerald E.F., Kim K., Neamtiu I., Gurzau E.S. Spontaneous pregnancy loss in humans and exposure to arsenic in drinking water // *International Journal of Hygiene and Environmental* <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463910001161>

References

1. Abdulmutalimova T.O., Revich B.A. *Comparative analysis of arsenic content in groundwater in northern Dagestan, Yug Rossii: ekologiya, razvitie [South of Russia: ecology, development]*, 2012, No.2, pp. 81-86.

2. Ashurbekova T.N., Gadzhimusaeva Z.G., Sherifova L.L. *Analysis of water quality in Dagestan and environmental situation, Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal [International Research Journal]*, 2016, No. 4-5(46), pp. 12-13.

3. Astarhanova T.S., Ashurbekova T.N., Bagavdinova L.B. *Arsenic water contamination in Dagestan, sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Modernizatsiya APK" [Collection of scientific papers of the Research and Practice Conference "Modernization of the AIC"]*, Makhachkala, 2013, pp. 197-200.

4. Ashurbekova, T.N. *Comprehensive geographical and ecological analysis of neoplasm incidence among the population of the Chechen Republic, Problemy regional'nogo prirodopol'zovaniya [Problems of Regional Environmental Management]*, 2017, pp.13-19.

5. Kurbanov M.K. *Geographical and ecological issues of groundwater development and protection in the Eastern Caucasus, Tr. IG DNTS RAN [Scientific papers of the Institute of Geology of the Dagestan Research Centre]*, Issue 49, Makhachkala, 2003.

6. Kadiev D.I., Abdurahmanov Sh.G., Samudov SH.M., Gadzhiev A.A. *Analysis of drinking water quality in the Kizilyurt District of Dagestan, Yug Rossii: ekologiya, razvitie [South of Russia: ecology, development]*, 2015, Vol.10, No.1, pp. 13-25.

7. Chuburkova S.S., Murzaeva A.N., Isaeva N.G., Ataeva R.D., Azizova Z.A. *Analysis of water quality in the village of Terekli-Mekteb in the Nogaysky District of Dagestan. Sb. nauch. trudov. nauch. prak. konf "Ekologicheskie problemy sel'skogo hozyajstva i nauchno-prakticheskie puti ikh resheniya" [Collection of scientific papers of the Research and Practice Conference "Environmental Problems of Agriculture and Scientific and Practical Ways to Overcome them"]*, Makhachkala, 2017, pp.239-236.

8. Onishchenko G.G., Rakhmanin Yu.A., Karmazinov F.V., Grachev V.A., Nefedova E.D. *Benchmarking, The role of drinking water quality, Saint-Petersburg, Novyy zhurnal [New Journal]*, 2010, pp. 25-29.

9. Ayotte J.D., Szabo Z., Focazio M.J., Eberts S.M. *Effects of human-induced alteration of groundwater flow on concentrations of naturally occurring trace elements at water-supply wells. Applied geochemistry. Vol. 26, Issue 5 May, 2011 pp. 747-762.*

10. Sutorova D., Adamkov J., Fundarek J. *Psychologicke nalezy u hutnikov pracujucich v dihodobej expozicii manganom, s. Neurol. a neurochir, 1986, Vol. 49, No. 4, pp. 236-241.*

11. Hertel R.F. *Sources of exposure and biological effects of chromium. Environ. Carcinogens Selec. Meth. Anal., Vol. 8, Lyon, 1986, pp. 63-77.*

12. Lilienfeld David E. *Arsenic, geographical isolates, environmental epidemiology, and arteriosclerosis, Arteriosclerosis, 1988, Vol. 8, No.5, pp. 449-451.*

13. Fernández M.I., López J.F., Vivaldi B., Coz F. *Long-Term Impact of Arsenic in Drinking Water on Bladder Cancer Health Care and Mortality Rates 20 Years After End of Exposure. The Journal of Urology, Jan. 2012* <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/22248521>

14. Del Razo L.M., García-Vargas G.G., Valenzuela O.L., Castellanos E.H., Sánchez-Peña L.C., Currier J.M., Drobná Z., Loomis D., Stýblo M. *Exposure to arsenic in drinking water is associated with increased prevalence of diabetes: a cross-sectional study in the Zimapán and Lagunera regions in Mexico. Environmental health: a global access science source. Aug. 2011* <http://www.ehjournal.net/content/10/1/73>

15. Alissa E.M., Ferns G.A. *Heavy Metal Poisoning and Cardiovascular Disease, Journal of Toxicology. Sept. 2011,* <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3168898/tool=pubmed>

16. Bloom M.S., Fitzgerald E.F., Kim K., Neamtiu I., Gurzau E.S. *Spontaneous pregnancy loss in humans and exposure to arsenic in drinking water, International Journal of Hygiene and Environmental* <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1438463910001161>.

УДК 639.2/311

**МОНИТОРИНГ И ПРОГНОЗ ДОБЫЧИ ВОДНЫХ БИОРЕСУРСОВ
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

И.В. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
М.Д. МУКАИЛОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Т.А. ИСРИГОВА, д-р с.-х. наук, профессор
А.Б. АЛИЕВ, канд. экон. наук, доцент
Б.И. ШИХШАБЕКОВА, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

**MONITORING AND FORECASTING THE CATCH OF AQUATIC BIORESOURCES IN THE RUSSIAN
FEDERATION**

I.V. MUSAYEVA, *Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*
M.D. MUKAILOV, *Doctor of Agricultural, Professor*
T.A. ISRIGOVA, *Doctor of Agricultural, Professor, Professor*
A.B. ALIYEV, *Candidate of Economics, Associate Professor*
B.I. SHIKHSHABEKOVA, *Candidate of Biological Sciences, Associate Professor*
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Рыбохозяйственный комплекс, основной составляющей которого является рыболовство, занимает значительное место в экономике России. В статье приводятся результаты мониторинга динамики уловов рыбы и водных биологических ресурсов российскими пользователями, а также прогноз развития на период до 2021 года.

Ключевые слова: рыболовство, мониторинг, прогнозирование, уловы рыбы и водных биологических ресурсов.

Abstract. *The fishery complex, the main component of which is fishing, occupies a significant place in the Russian economy. The paper presents the results of monitoring the dynamics of catches of fish and aquatic biological resources by Russian users, as well as the development forecast for the period up to 2021.*

Keywords: *fisheries, monitoring, forecasting, catches of fish and aquatic biological resources.*

Рыбохозяйственный комплекс, основной составляющей которого является рыболовство, занимает значительное место в экономике России. Развитие рыбной отрасли может внести весомый вклад в экономику отдельных регионов, а также способствовать развитию социальной сферы и создать дополнительные рабочие места [4;6].

Количество организаций, занимающихся рыболовством и рыбоводством, насчитывалось на 1 октября 2018 г. 7,6 тыс., что составляет 0,2 % от общего числа организаций (4362,7 тыс.), зарегистрированных в РФ на данный период и 6,3 % от числа организаций, относящихся в соответствии с экономической деятельностью к группе «Сельское, лесное хозяйство, охота, рыболовство и рыбоводство». Рыболовством и рыбоводством занимаются и индивидуальные предприниматели - на 01.01.2018 г. их было зарегистрировано 6,4 тыс. чел. [1].

В ФЗ «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов» рыболовство обозначается как деятельность по добыче (вылову) водных биоресурсов и в предусмотренных Федеральным законом случаях - по приемке, обработке, перегрузке, транспортировке,

хранению и выгрузке уловов водных биоресурсов, производству рыбной и иной продукции из водных биоресурсов [2].

Учитывая важность отрасли для народного хозяйства России в целом, удовлетворения потребности населения страны важнейшими элементами сбалансированного питания, источниками ценных белков, особенно в современных условиях экономических санкций, в свете продовольственной независимости страны и производства импортозамещающей продукции, проведен мониторинг отдельных показателей, характеризующих рыбохозяйственный комплекс РФ.

Мониторинг динамики уловов рыбы и водных биоресурсов по Российской Федерации за период с 1991 года показывает, что начиная с 2004 года, наблюдается неуклонное увеличение показателей рыболовства России (рис. 1). Улов за период с 2004 по 2017 гг. увеличился с 2965 тыс. тонн до 4951,69 тыс. тонн, то есть на 67 %. В 2017 году этот показатель увеличился на 133,79 тыс. тонн по сравнению с предыдущим 2016 годом, что составило 2,8 %; в 2016 году - на 319,48 тыс. тонн, или 7,1 % по сравнению с 2015 годом.

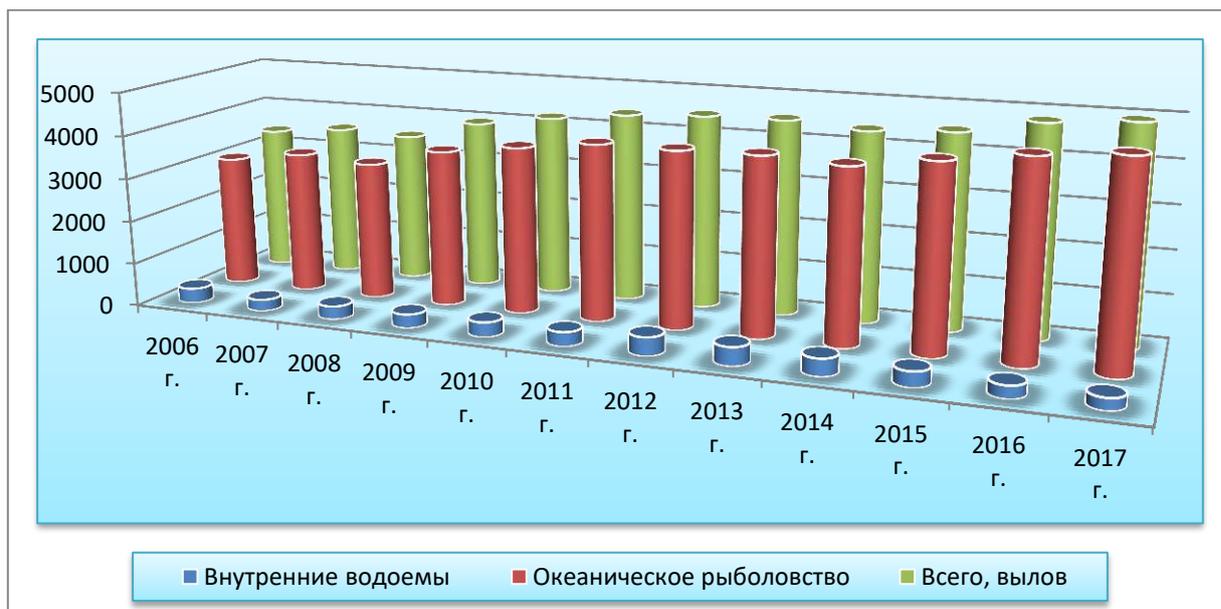


Рисунок 1 - Уловы водных биоресурсов по России
в 2006-2017 гг., тыс. тонн

Важным элементом практически любой сферы деятельности является не только мониторинг, но и прогнозирование ее развития. Существует большое количество программного обеспечения, специализирующегося именно на этом направлении. В своих исследованиях мы использовали обычный табличный процессор Excel, имеющий в своем арсенале инструменты для выполнения прогнозирования, которые по своей эффективности мало чем уступают профессиональным программам.

Целью любого прогнозирования является выявление текущей тенденции и определение предполагаемого результата в отношении изучаемого объекта на определенный момент времени в будущем.

Одним из самых популярных видов графического прогнозирования в Excel является экстраполяция, выполненная построением линии тренда. Принято считать, что при коэффициенте свыше 0,85 линия тренда является достоверной.

Эффективным прогноз с помощью экстраполяции через линию тренда может быть, если период прогнозирования не превышает 30% от анализируемой базы периодов. То есть, при анализе периода в 12 лет мы не можем составить эффективный прогноз более чем на 3-4 года. Но даже в этом случае он будет относительно достоверным, если за это время не будет никаких форс-мажоров или, наоборот, чрезвычайно благоприятных обстоятельств, которых не было в предыдущих периодах.

Анализ фактической добычи (вылова) водных биологических ресурсов российскими пользователями в динамике с 2006 года (тыс. тонн) в сравнении с плановыми индикаторами, предусмотренными Государственной программой Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса», использование методов моделирования в программе

Microsoft Excel позволили прогнозировать вылов водных биологических ресурсов на период до 2021 года (рис.2).

Прогноз на заданный период, несмотря на видимую линейную зависимость, наиболее точным, на наш взгляд, является в случае расчета его при помощи полинома, о чем свидетельствуют уравнения тренда: достаточно высокая достоверность - на уровне 92,7 %. Уравнение полинома имеет вид $y = -7,1141x^2 + 225,47x + 3137,4$; наиболее высокий коэффициент достоверности линии тренда - $R = 0,9274$. Для сравнения: использование линейного вычисления линии тренда возможно при помощи уравнения $y = 134,28x + 3350,1$, при этом достоверность оказывается равной 90 %; $R = 0,9044$. Такой же уровень достоверности получается при расчете экспоненциальной линии тренда [5].

Коридор колебания между фактическими и планируемыми показателями в соответствии с Государственной программой «Развитие рыбохозяйственного комплекса» достаточно широкий [3]. Тем не менее, в соответствии с линией тренда уровень добычи водных биологических ресурсов в 2020 году превысит планируемые индикаторы и составит ориентировочно к 2021 году 4950 тыс. тонн. В 2019 году указанная Госпрограмма была скорректирована; определены целевые показатели на дальнейшее развитие отрасли до 2024 года, в частности по рыболовству объем добычи (вылова) водных биологических ресурсов (годовое значение) планируется довести до 5100 тыс.тонн к 2021 году и 5200 тыс.тонн – к 2024 году. В соответствии с приведенными выше результатами прогнозирования к 2021 году ожидается некоторое отставание от индикаторных значений, предусмотренных Программой.

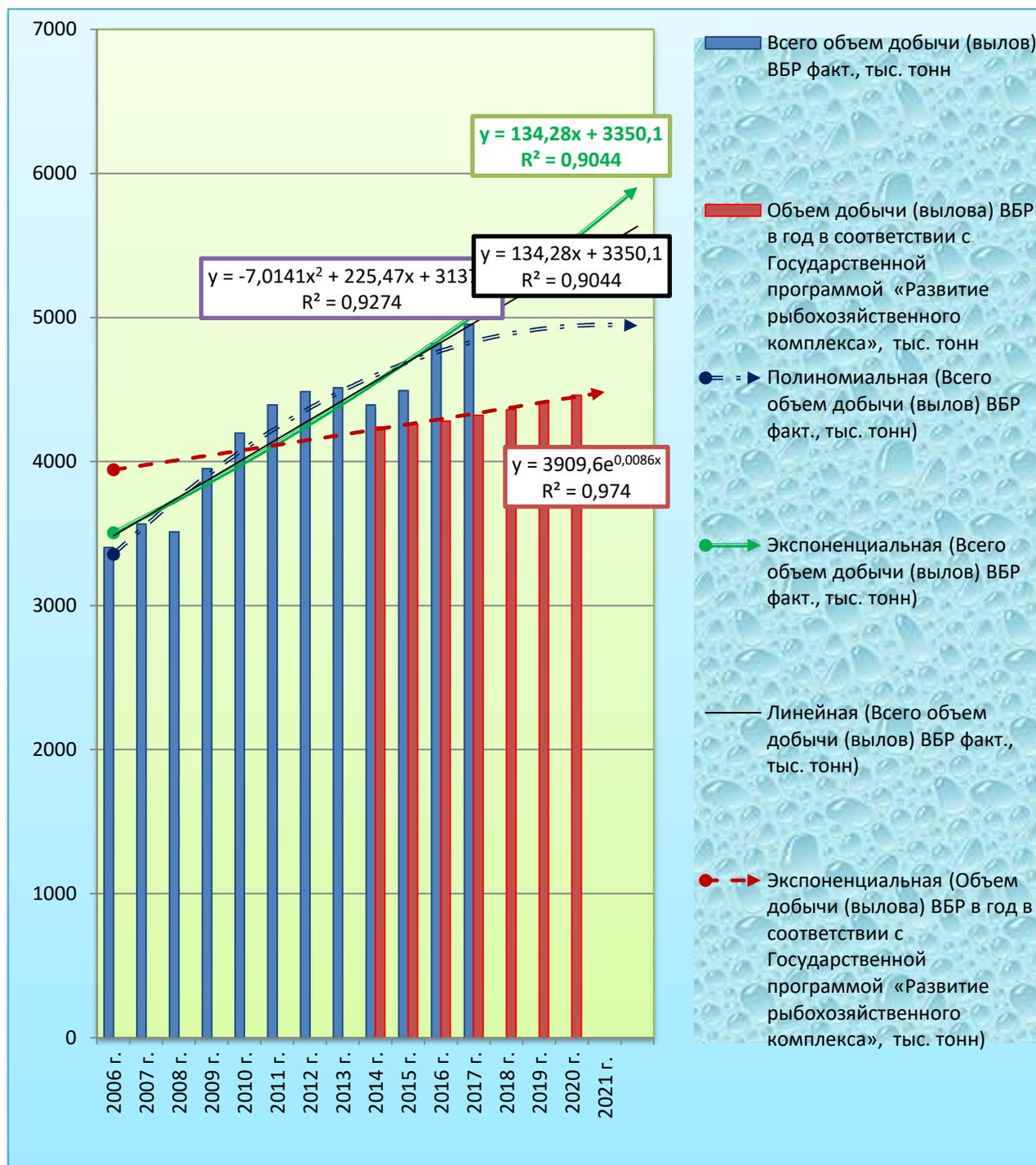


Рисунок 2 - Добыча (вылов) водных биологических ресурсов российскими пользователями, всего фактический в сравнении с плановыми индикаторами, прогноз до 2021 года

Таким образом, мониторинг уловов и водных биологических ресурсов российскими пользователями программы Excel позволяют проследить динамику и прогнозировать увеличение уловов

Список литературы

1. www.gks.ru/ - Федеральная служба государственной статистики (официальный сайт).

2. Федеральный закон от 20.12.2004 N 166-ФЗ (ред. от 26.11.2018) «О рыболовстве и сохранении водных биологических ресурсов».

3. Постановление Правительства РФ от 15 апреля 2014 г. N 314 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие рыбохозяйственного комплекса» (с изменениями и дополнениями от 18 декабря 2014 г.; 3 апреля 2015 г.; 25 мая 2016 г.; 26 января, 31 марта, 30 декабря 2017 г.; 30 марта 2018 г.; 27 марта 2019 г.).

4. Алиев А.Б., Гусейнов А.Д., Шихшабекова Б.И., Алиева Е.М., Кураишев И.Х., Шихшабеков А.Р. Темпы развития рыбохозяйственного комплекса в Республике Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - Т. 23. - № 3 (23). - С. 94-96.

5. Мукайлов М.Д., Алиев А.Б., Мусаева И.В., Гусейнов А.Д., Шихшабекова Б.И., Абдусаматов А.С., Алиева Е.М. Перспективы научно-технологического развития рыбопромышленного комплекса РФ: промысел, аквакультура и переработка водных биоресурсов: информационный бюллетень. – Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», 2018. – 35с.

6. Мусаева И.В., Мукайлов М.Д., Гнедова Е.В., Алиева Е.М. Мониторинг добычи водных биоресурсов в акватории Каспийского моря // Современные научно-практические решения развития АПК: материалы Национальной научно-практической конференции. – Махачкала: Дагестанский ГАУ. – С. 105-110.

References

1. *www.gks.ru/ - Federalnaya sluzhba gosudarstvennoy statistiki (ofitsialnyy sayt).*
2. *Federalnyy zakon ot 20.12.2004 N 166-FZ (red. ot 26.11.2018) «O rybolovstve i sokhraneniі vodnykh biologicheskikh resursov».*
3. *Postanovlenie Pravitelstva RF ot 15 aprelya 2014 g. N 314 «Ob utverzhenii gosudarstvennoy programmy Rossiyskoy Federatsii «Razvitie rybokhozyaystvennogo kompleksa» (s izmeneniyami i dopolneniyami ot 18 dekabrya 2014 g., 3 aprelya 2015 g., 25 maya 2016 g., 26 yanvarya, 31 marta, 30 dekabrya 2017 g., 30 marta 2018 g., 27 marta 2019 g.).*
4. *Aliiev A.B., Guseynov A.D., SHikhshabekova B.I., Alieva E.M., Kuraishev I.KH., SHikhshabekov A.R. Tempy razvitiya rybokhozyaystvennogo kompleksa v Respublike Dagestan // Problemy razvitiya APK regiona. 2015. V. 23. No. 3 (23). pp. 94-96.*
5. *Mukailov M.D., Aliev A.B., Musaeva I.V., Guseynov A.D., SHikhshabekova B.I., Abdusamadov A.S., Alieva E.M. Perspektivy nauchno-tekhnologicheskogo razvitiya rybopromyshlennogo kompleksa RF: promysel, akvakultura i pererabotka vodnykh bioresursov //informatsionny byulleten. – Makhachkala: FGBOU VO Dagestanskiy GAU, 2018. – 35 p.*
6. *Musaeva I.V., Mukailov M.D., Gnedova E.V., Alieva E.M. Monitoring dobychi vodnykh bioresursov v akvatorii Kaspiyskogo morya. Sovremennye nauchno-prakticheskie resheniya razvitiya APK. Materialy Natsionalnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii– Makhachkala: Dagestanskiy GAU. – pp. 105-110.*

УДК 581.526.5 (470.67:23.01/.02)

ЖИЗНЕННЫЕ ФОРМЫ МЕДОНОСНЫХ РАСТЕНИЙ-КСЕРОФИТОВ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА

Ф.П. ЦАХУЕВА, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

LIFE FORMS OF MELLIFEROUS PLANTS - XEROPHYTES IN FOOTHILL DAGESTAN

F. P. TZAHUEVA, Candidate of Biological Sciences
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Исследования посвящены изучению медоносных растений–ксерофитов предгорного Дагестана. Было выявлено 24 вида медоносных растений. Распределение растений по жизненным формам следующее: хамефиты (4 вида), гемикриптофиты (16), фанерофиты (2), терофиты (4). Отмечается широкая вариативность распределения медоносных растений по геоэлементам от Армено-Иранского до Эукавказского.

Ключевые слова: медоносы, ксерофиты, засоление почв, опустынивание, предгорный Дагестан.

Abstract. The research is devoted to the study of honey plants–xerophytes in foothills of Dagestan. It was identified 24 species of melliferous plants. The distribution of plant life forms is the following: chamaephyte (4 species), hemycryptophyte (16), phanerophyte (2), therophyte (4). There is wide variation in the distribution of honey plants in geoelements from Armeno-Iranian to Eucaucasian..

Keywords: honey plants, xerophytes, soil salinization, desertification, foothill Dagestan

Введение

Флора Дагестана богата и разнообразна. Она насчитывает около 3500 видов высших растений, из них около 2000 - медоносы. 1463 вида растений дают пчелам нектар и пыльцу, а около 600 - только пыльцу.

Как известно, для развития пчеловодства очень важно сохранить биологический потенциал кормовой базы. Ухудшение экологической обстановки, засоление и опустынивание полей приводит к резкому снижению насекомых-опылителей [1]. Поэтому растения-медоносы ксерофиты очень важны для роста медопродуктивности пчеловодства [3]. Сочетая естественные и культурные медоносные источники, пчеловоды получают высокие медосборы при кочевках пчелиных семей.

Материал и методы исследования

Для получения объективных данных о видовом составе медоносных растений в исследуемом регионе нами было проведено изучение таксономического состава на территории Предгорного Дагестана. При сборе и последующей гербаризации нами было использовано оборудование для флористического исследования. В полевых условиях определение растений осуществлялось с помощью лупы восьмикратного увеличения. В лаборатории - бинокляром МБС-2.

Таксономическая идентификация собранных растений производилась по «Флоре Северного Кавказа» Галушко А.И. [2], «Определителю растений Кавказа» Гроссгейма А.А. [4], «Конспекту флоры

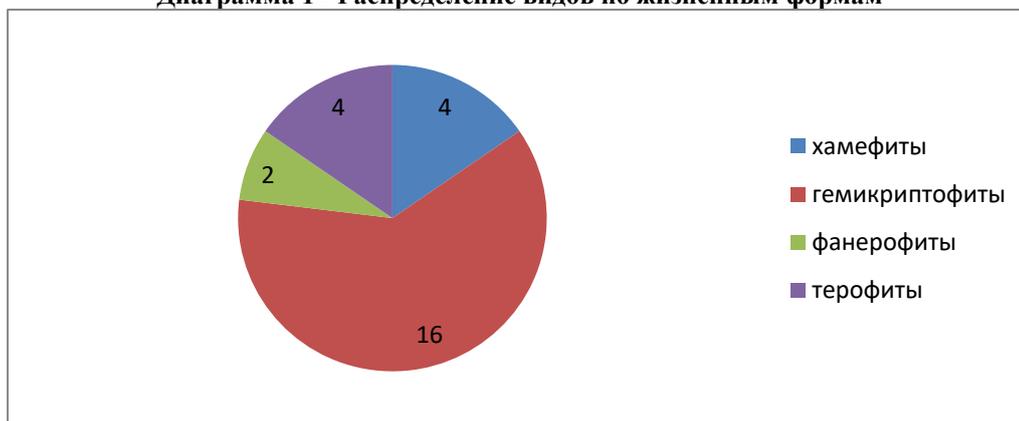
Дагестана» [9] и атласу-определителю «Флора Северного Кавказа» [6]. Правильность определения проверялась сравнением с морфологическим описанием из «Флоры СССР» и «Флоры Кавказа» А.А. Гроссгейма [5], а для видов, не вошедших в эти сводки по диагнозам, - в первоисточниках.

Результаты и обсуждение

Всего на обследуемой территории нами были выявлены медоносные растения в 14 семействах и 24 вида из 61 семейства и 531 вид от общего количества ксерофитов предгорного Дагестана.

По распределению видов растений по жизненным формам (диагр. 1) 4 вида отнесены к хамефитам: Каперсы травянистые (*Capparis herbaceae willd*), Астрагал рогоплодный (*Astragalus cornutus*), Эспарцет рогатый (*Onobrychis montana*), Зизифора тимьянниковая (*Ziziphora serpyllacea*); 16 видов к гемикриптофитам: Резеда жёлтая (*Reseda lutea*), Эспарцет Майорова (*Onobrychis majorovii*), Молочай Буасье (*Euphorbia boissieriana*), Молочай Сегиеров (*Euphorbia seguieriana*), Синяк обыкновенный (*Echium vulgare*) и др.); 2 вида - к фанерофитам: Барбарис обыкновенный (*Berberis vulgaris*), Жасмин кустарниковый (*Jasminum fruticans*); 4 вида - к терофитам: Люцерна посевная (*Medicago sativa*), Аистник обыкновенный (*Erodium cicutarium*), Зизифора головчатая (*Ziziphora capitata*), Чабер рыхлоцветковый (*Satureja laxiflora*).

Диаграмма 1 - Распределение видов по жизненным формам



Относительно распределения обнаруженных видов по геоэлементам наблюдается следующая картина: от Армено-Иранского до Эукавказского.

Выводы

Таким образом, нами было выявлено 24 вида медоносных растений из 14 семейств и 22 родов. Наиболее богато медоносными растениями сем. Яснотковые (*Lamiaceae*) - 6 вида (4 рода). По жизненным формам наблюдается следующее распределение: кустарники - 2 вида; полукустарники -

1 вид; многолетние травы - 8 видов; однолетние травы - 15 видов. Распределение растений по жизненным формам следующее: хамефиты - 4 вида; гемикриптофиты - 16; фанерофиты - 2; терофиты - 4. Отмечается широкая вариативность распределения медоносных растений по геоэлементам от Армено-Иранского до Эукавказского.

Для развития пчеловодства в условиях предгорного Дагестана важно правильно сочетать кормовые базы культурных и дикорастущих растений.

В этой связи особенно важен мониторинг ксерофитов-медоносов, поскольку идет постепенное заустынивание и засоление земель, что может привести к снижению медоносности.

Развитию пчеловодства в Дагестане

необходимо уделить должное внимание как экономически выгодному источнику ценных продуктов, поскольку имеются все необходимые условия, в том числе и климатические.

Список литературы

1. Бурмистров А.Н., Никитина В.А. Медоносные растения и их пыльца. - 1990.
2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. - Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. - 317с.; Т. 2, 1980. - 350 с.; Т. 3, 1980. - 327с.
3. Глухов М.М. Медоносные растения. - М., 1955.
4. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. - М.: Советская наука, 1949. -747с.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. - 2-е издание. 1939-1967: Т. 1. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. - 404 с.; Т.2. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. -284 с.; Т. 3. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1944. - 322с.; Т. 4. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. -314 с.; Т. 5. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. -456 с.; Т. 6. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. -424 с.; Т. 7. М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1967. -894 с.
6. Литвинская С.А., Муртузалиев Р.А. Флора Северного Кавказа: атлас-определитель. - М.: Фитон XXI, 2013. - 688с.
7. Львов П.Л. Субальпийские березняки высокогорного Дагестана // Ботанический журнал. – 1969. - № 1.
8. Махачев М.О. Пчеловодство. - Махачкала, 1998.
9. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. В 4-х т. / Отв. ред. Р.В. Камелин. - Махачкала, 2009.
10. Огородова Т.В. Формирование термина «жизненные стратегии» / Т.В. Огородова // Проблемы современной науки и образования. – 2015. – № 11. – С. 238-240.
11. Остащенко-Кудрявцева А.К. Нектарность некоторых культурных и дикорастущих растений. - Пятигорск, 1937.
12. Пельменев В.К. Медоносные растения. - М., 1985.
13. Тимонин А.К. Высшие растения: учебник для студентов высших учебных заведений. — М.: Академия, 2007. — 352с.
14. Фесун М.Е. Таксономический анализ биоразнообразия флоры Западного и Восточного Кавказа / М.Е. Фесун // Молодой ученый. – 2012. – №7. – С. 63-65.
15. Хачумова В.П. Медоносные и перганосные растения Акушинского и Левашинского района // Труды Дагсельхозинститута. Т. XIV. Вып. 1. - Махачкала, 1964.

References

1. *Burmistrov A.N., Nikitina V.A. Honey plants and their pollen. 1990.*
2. *A.I. Galushko. Flora of the North Caucasus. Rostov: RSU, 1978-1980: T. 1, 1978. -317с. T. 2, 1980. -350 p. T. 3, 1980.-327 p.*
3. *Glukhov M.M. Honey plants. - M., 1955.*
4. *Grossgeym A.A. The determinant of plants of the Caucasus. Moscow: Izd-vo Soviet Science, 1949.-747 p.*
5. *Grossgeym A.A. Flora of the Caucasus. - 2nd edition. 1939-1967: T. 1. Baku: Publishing house of Azerb. FAN USSR, 1939.-404 p.; T.2. Baku: Publishing house of Azerb. FAN USSR, 1940.-284 p.; T. 3. Baku: Azerbaijan Publishing House. FAN USSR, 1944.-322p; T. 4. M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1950. -314 p.; T. 5. M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1952.-456 p.; T. 6. M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1962. -424 p.; T. 7. M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1967.-894 p.*
6. *Litvinskaya SA, Murtuzaliev RA Flora of the North Caucasus: Atlas-determinant. - Moscow: Fiton XXI, 2013. 688 p.*
7. *Lvov P.L. Subalpine birch forests of highland Dagestan. The Botanical Journal, No. 1. 1969.*
8. *Makhachev MO Beekeeping. Makhachkala, 1998.*
9. *R. Murtazaliev. Abstract of the flora of Dagestan. In 4 tons / Ed. R.W. Camelin. Makhachkala, 2009.*
10. *Ogorodova, T.V. Formation of the term "life strategies" / T.B. Ogorodova // Problems of modern science and education. - 2015. - No. 11. - P. 238-240.*
11. *Ostashchenko-Kudryavtseva A.K. Nectariness of some cultural and wild plants. - Pyatigorsk, 1937.*
12. *Pelmenev V.K. Honey plants. - M., 1985.*
13. *Timonin A.K. Higher plants: textbook for students of higher educational institutions. - Moscow: Academy, 2007. - 352 p.*
14. *Fesun, M.E. Taxonomic analysis of the biodiversity of the flora of the Western and Eastern Caucasus / M.E. Fesun // The young scientist. - 2012. - №7. - P. 63-65.*
15. *Khachumova V.P. Honey and perganous plants of Akushinsky and Levashinsky areas. Tr. Dagselkhozinstituta. T. XIV. Issue. 1. Makhachkala, 1964.*

УДК 639.3

**СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ЭКОЛОГИИ РАЗМНОЖЕНИЯ ТУВОДНЫХ
РЫБ СИСТЕМЫ РЕКИ ТЕРЕК**

Б.И. ШИХШАБЕКОВА, канд. биол. наук, доцент
Е.М. АЛИЕВА, ст. преподаватель
Д.М. ШИХШАБЕКОВА, студент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ» г. Махачкала

***MODERN CONDITION OF ECOLOGY OF REPRODUCTION OF CARBIA FISH SYSTEM
OF THE TERECK RIVER***

***B.I. SHIKHSHABEKOVA**, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
E.M. ALIYEVA, Senior Lecturer
D.M. SHIKHSHABEKOVA, student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. В данной статье дается анализ прошлого и современного состояния водоемов системы реки Терек, которые находятся под сильным воздействием антропогенных факторов и того, как изменилась экология размножения некоторых туводных (местных) рыб, в частности леща. Изучены биология, половые циклы, общая и абсолютная плодовитость, возрастной состав и линейно-размерные показатели леща. Также изучены тип икротетания и характер овогенеза, стадии зрелости яичников и семенников леща из водоемов Терской системы.

Ключевые слова: река Терек, водоемы, экология размножения, туводные рыбы, лещ, овогенез, стадии зрелости, тип икротетания, плодовитость.

Abstract. This paper provides an analysis of the past and present state of the delta water bodies of the Terek River system and how the ecology of reproduction of some aquatic fish has changed and, in particular, the bream in which are strongly influenced by anthropogenic factors. The biology, sexual cycles, total and absolute fecundity, age composition and linear-dimensional indicators of bream have been studied. The spawning type and nature of ovogenesis, the stage of maturity of the ovaries and testicles of the bream from the reservoirs of the Terek system, were also studied.

Keywords: Terek river, reservoirs, ecology of reproduction, aquatic fish, bream, otogenesis, maturity stages, spawning type, fertility.

Выбор темы не случаен. Актуальность ее определяется следующими факторами. В современных условиях, когда на многих внутренних водоемах осуществляется комплексное использование водных биологических ресурсов, возникает вопрос о необходимости сохранения и приумножения запасов ценных видов рыб путем их эффективного воспроизводства. Ихтиофауна системы реки Терек является уникальной и разнообразной. Основная особенность ихтиофауны данного района Каспия - наличие в ее составе не только ценных полупроходных видов (лещ, сазан, вобла, жерех, кутум, рыбец и др.), но и многих туводных видов, из которых большинство - лещ, щука, сом и др. - имели в прошлом и имеют в настоящее время промысловое значение; и они более или менее изучены.

За последнее время усиливается влияние хозяйственной деятельности человека в ее различных формах на естественную природу, которое сопровождается глубокими негативными изменениями. Эти изменения существенные, продолжительные и в большинстве случаев необратимые. Глобально изменяя естественную природу, реконструируя и загрязняя внутренние

водоемы, мы все еще не имеем четкого научного представления о последствиях, которые нас ожидают [3].

Изменение условий обитания рыб, обусловленное непосредственной хозяйственной деятельностью человека, а также формирование новых биоценозов рыб и других организмов в реконструируемых и вновь создаваемых водоемах требуют проведения глубоких исследований особенностей размножения и развития видов в течение всего онтогенеза.

Исследования по биологии размножения некоторых промысловых видов рыб в естественных и реконструированных водоемах Северо-Западного Каспия, находящихся под сильным воздействием антропогенных факторов, показывают, что в первую очередь происходят существенные изменения в воспроизводстве рыб, и это отражается на устойчивости и кинетике рыбных сообществ (Шихшабеков М.М.) [3,4].

Ихтиофауна водоемов дельты Терека уникальна и разнообразна. Основная особенность ихтиофауны данного района Каспия - наличие в ее составе не только ценных полупроходных видов (лещ,

сазан, вобла, жерех, кутум, рыбец и др.), но и многих туводных (местных) видов, из которых большинство (щука, сом, линь и др.) имели в прошлом и имеют в настоящее время промысловое значение; и они более или менее изучены. Один из этих видов - лещ (туводная форма), объект наших исследований - принадлежит к наименее изученным формам фауны рыб Терской системы водоемов, поскольку до начала реконструктивных работ (1960-1965гг.) он не имел заметного значения ни в промысле, ни в общем комплексе ихтиофауны этого района. До 1965 г. (до начала эксплуатации этих водоемов) туводные рыбы (кроме щуки и сома) в промысловой статистике не числились, так как специального промысла по этим видам не велось; они обычно входили в группу «мелочи» или «прочей рыбы». Их считали малоценными и сорными рыбами, поэтому они и не были затребованы рынком. Проведенные конструктивные работы по объединению мелких и разбросанных озер Терской низменности и созданию на их базе крупных, так называемых нерестово-выростных водоемов предназначенных, прежде всего, для воспроизводства ценных видов рыб, не дали ожидаемых результатов в силу допущенных многочисленных строительных дефектов и увеличения забора воды для различных нужд и главным образом - для орошения сельскохозяйственных угодий. В то же время произошедшие изменения в экологическом режиме водоемов оказались более благоприятными для размножения туводных рыб и способствовали росту их численности.

Увеличение численности туводных рыб, в том числе объекта наших исследований - леща - находится в непосредственной связи с общими изменениями в природном комплексе дельты Терека, произошедших после регулирования его стока и проведения реконструктивных работ в его дельтовых водоемах [6].

В сложившихся условиях в настоящее время возникла необходимость детального выяснения антропогенного воздействия на ихтиофауну Терской системы водоемов. Основные звенья жизненного цикла туводных рыб в дельтовых водоемах Терека также не полностью исследованы, значение их в общем комплексе ихтиофауны до сих пор не

определено.

Малая изученность биологии туводных рыб в дельтовых водоемах Терека, затрудняющая воспроизводство и рациональное использование их запасов, потребовала выяснения наиболее важных эколого-морфологических особенностей и воспроизводительных способностей этих рыб.

Поэтому **основной целью** наших исследований является изучение экологии размножения на примере местной туводной рыбы (лещ) в условиях водоемов системы реки Терек.

Из туводных рыб семейства карповых Терских водоемов нами был изучен лещ (крупный частик), который является типичным лимнофилом.

Нами изучены некоторые особенности биологии леща, и в частности - экология размножения, половые циклы, о чем дано подробное описание ниже.

Лещ - *Abramis brama orientalis*, B. - очень пластичный вид, относящийся к рыбам с асинхронным ростом овоцитов, которому свойственно как порционное (в некоторых водоемах южных широт), так и одновременное икротетание (в водоемах северных и средних широт).

Для леща в водоемах Терской системы характерна высокая плодовитость - от 50,7 до 206,8 тыс. икринок (таблица 1). При анализе большого литературного материала по данному показателю выявлена следующая закономерность: чем севернее расположен водоем, тем выше абсолютная плодовитость, но ниже другой показатель - относительная плодовитость и наоборот.

Сравнительные данные по относительной плодовитости леща в различных широтах показывают, что чем южнее расположен водоем, тем плодовитость леща в нем выше. Например, относительная плодовитость леща Ферхадского водохранилища - 286 икринок (Максунов); Кайраккумского водохранилища - 138-283 (Абдурахманов); Аракумских и Нижнетерских водоемов - 190 (Шихшабеков М.М.); Лингечаурского водохранилища - 157 (Меликова); Средней Волги - 25 (Шапашникова); Миккельского озера - 105 (Потапова) [4]. У исследованных нами шести экземпляров самок леща в возрасте 5-6 лет при средней длине 30 см и весе 410 г (средние данные) плодовитость составляет 107,5 тыс. икринок, тогда как такой плодовитости лещ Миккельского озера (Потапова) достигает в возрасте 11-12 лет при размере производителей 29 см и весе 1200 г.

Таблица 1 - Абсолютная плодовитость леща в водоемах Терской системы

Длина тела, см	Число рыб	Плодовитость, тыс. икринок		
		средняя	минимальная	максимальная
19 - 26	18	50,7	44,6	58,9
26,1 - 27	28	61,4	52,2	70,4
27,1 - 28	40	62,0	51,6	75,9
28,1 - 29	41	62,0	39,3	85,2
29,1 - 30	47	75,5	39,2	116,5
30,1 - 32	40	87,7	68,9	119,4
31,1 - 32	42	121,0	66,5	163,9
32,1 - 33	16	123,0	54,5	191,3
33,1 и выше	14	157,7	104,5	206,8

Тип икротетания и вся биология размножения леща тесно связаны с характером овогенеза, который обуславливается условиями существования. У основной массы леща в водоемах Терской системы наблюдалось единовременное икротетание, а около 6-8% имели тенденцию к порционному икротетанию. Однако, как показали наши наблюдения (Шихшабекова, Бархалов и др. 2002; 2003), вторая порция не выметывается, а небольшое количество зрелых икринок (около 20% от общей массы половых продуктов) резорбируется. Аналогичная картина для леща Аракумских водоемов впервые была отмечена Шихшабековым еще в конце 60-х годов (Шихшабеков, 1969; 1972), т.е. в первые годы начала формирования нерестово-выростных водоемов после проведения в них конструктивных работ.

Полученные нами данные свидетельствуют о том, что посленерестовые дегенеративные процессы в яичниках леща продолжались 1-1,5 месяца, тогда как в первые годы после реконструкции водоемов эти сроки были более продолжительными - 1,5-2 месяца (Шихшабеков) [5].

Нерест леща, по нашим наблюдениям, в разные годы проходил, начиная с конца апреля по июнь, при температуре воды выше 14°C. Надо отметить, что продолжительность и сроки размножения леща в зависимости от метеорологических условий и уровня режима заметно передвигались. Отмечено также, что сроки размножения и продолжительность периода размножения в годы наших исследований заметно отличались от показателей первого этапа формирования водоемов. Период размножения у леща более растянутый, чем у других единовременно нерестующих рыб, что связано не с порционностью икротетания, а с неодновременностью созревания половых продуктов у отдельных самок в половозрелом стаде и разновременным подходом к нерестилищам разновозрастных и разновозрастных особей.

Гистологический анализ посленерестового состояния гонад леща в конце мая - начале июня последних лет показал наличие самок с яичниками как VI-II, так и VI-III стадии зрелости, что характерно для рыб как с единовременным, так и порционным икротетанием (рис. 1а).

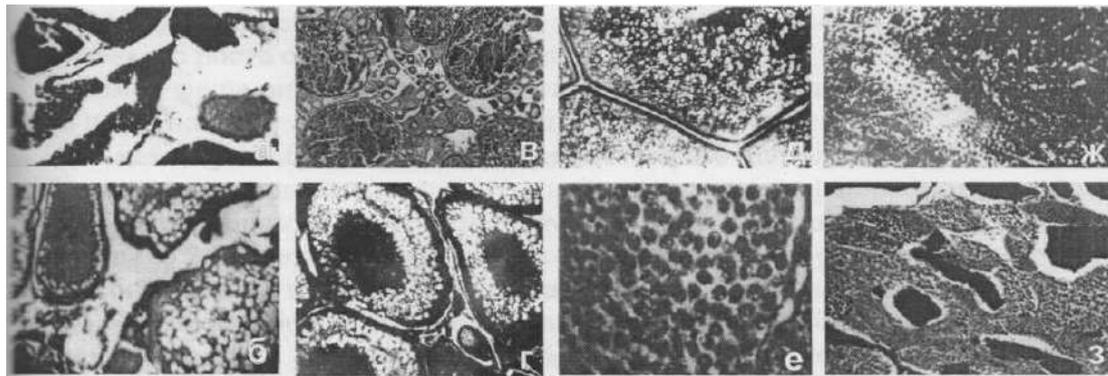


Рисунок 1 - Гистологическое строение гонад леща

- а, б) Яичник леща после нереста. У одних самок наблюдается переход после нереста в стадии VI-II (а), а других - в VI-III (б) (об.8х, ок. 7х);
- в) Яичник леща в VI - III стадии зрелости, визиолируются овоциты в фазе вакуолизации и овоциты младших генераций (об.8х, ок.4х);
- г) Яичник леща находится в стадии III, видны овоциты в фазе вакуолизации и овоциты младших генераций (об.8х, ок. 7х);
- д) Яичник леща в VI стадии зрелости, все овоциты в фазе наполненного желтком (об.90х, ок.7х);
- е) Семенник леща после нереста. Следы резорбции незаметны. Видны многочисленные сперматоциты I порядка для II стадии зрелости (об.90х, ок. 7х);
- ж) Семенник леща в конце осени. Видны сперматоциты I и II порядков и младших генераций (об.8х, ок.7х);
- з) Семенник леща в начале августа. В некоторых семенных ампулах видны оставшиеся сперматозоиды и процесс начавшегося сперматогенеза (об.8х, ок.7х).

Что интересно, в годы наших исследований (годы высокого экологического пресса в водоемах) в связи с изменением уровня, соответственно и термического режима встречалось больше особей с менее развитыми половыми железами. Это мы установили по разнице в величине гонадосоматического индекса (эта разница составила более 2%) леща в наших исследованиях при

сравнении с данными других авторов (Шихшабеков).

Кроме того, в течение всего года (особенно в период нереста весной) в уловах часто попадались самки II стадии зрелости, размер и возраст которых соответствовал указанным показателям у половозрелых особей. Самки с гонадами в подобном состоянии (II стадия зрелости) в нересте не участвовали. На гистологических срезах таких

яичников были видны только ооциты младших генераций (протоплазматического роста). У *этих* самок формирование новой генерации приостанавливалось.

Причиной такого явления мы считаем резорбцию икры, вызванную отсутствием подходящих условий для икрометания или неблагоприятными условиями нагула. Высокие температуры во время нагульного периода (июль-август), вероятно, повышали интенсивность обмена веществ и увеличивали потребность в пище, в то время как численность и биомасса зообентоса и зоопланктона в данных водоемах этой потребности не соответствовали. Исследования показали, что в последние годы в водоемах Терской системы ряд возрастных состава впервые созревающих самок леща растянулся от 2-х до 4-х лет. Наблюдался сдвиг созревания в сторону младшего возраста и меньших размеров. Например, в первые годы после реконструкции этих водоемов половое созревание у самок леща наступало в основном в возрасте 3-4 лет жизни при длине тела 14-16 см (Шихшабеков), а в годы наших исследований - в возрасте 2-4 лет при длине тела 12-16 см.

Более раннее наступление половой зрелости у впервые созревающих особей в водоемах с измененным экологическим режимом привело к сокращению продолжительности II стадии на 1-2 года.

У самок леща обнаружены некоторые особенности гаметогенеза (сперматогенеза). После полного выбоя половых продуктов в конце июня семенники леща переходят во II стадию зрелости при минимальной величине гонадосоматического индекса (0,4-0,6 %). У некоторых самок одновременно с резорбцией оставшихся после нереста сперматозоидов начиналась новая волна

сперматогенеза. Половые клетки в основной массе были представлены сперматогониями и сперматоцитами I порядка (рис. 1,е).

В течение осенне-зимнего периода в гонадах самок сперматогенез не прекращается, а весной, с наступлением нерестовых температур (в апреле), интенсивность возрастает. Самцы леща зимуют с незавершенным сперматогенезом, а семенники находятся в переходной II-III и III стадиях зрелости (рис. 1, ж).

К началу размножения (в начале апреля) сперматогенез завершался не полностью, только в отдельных цистах семенных канальцев, не давая абсолютного количества сперматозоидов, что объяснялось синхронностью созревания сперматозоидов в разных цистах. Одновременно с выделением сперматозоидов шел интенсивный сперматогенез, поэтому самцы получали возможность в течение длительного времени участвовать в нересте (до 2-х месяцев). Встречались некоторые самцы леща (в августе), у которых было обнаружено много резорбирующихся сперматозоидов в ампулах, и одновременно происходил сперматогенез (рис. 1,з). В нерестовый период среди самок леща, как и среди самок, встречались половозрелые особи (крупных размеров) во II стадии зрелости, которые, очевидно, пропускали нерест.

Таким образом, по данным наших исследований половое созревание у самок леща в водоемах наступало в основной массе на 2-3 году жизни и при меньших размерах - на 4-6 см меньше, чем на первом этапе формирования водоемов (1965-1970 гг.). Величина гонадосоматического индекса у самок леща так же, как и у других видов рыб на всех стадиях зрелости гонад, значительно меньше, чем их самок.

Список литературы

1. Шихшабекова Б.И., Шихшабеков М.М. Проблемы воспроизводства рыб в изменившихся условиях водоемов Дагестанского района Каспия и пути ее решения // Проблемы экологической безопасности Каспийского бассейна: сборник трудов. - Махачкала, 1997.
2. Шихшабекова Б.И., Шихшабеков М.М., Адуева Д.Р. Гаметогенез рыб Среднего Каспия: монография. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2005.
3. Шихшабекова Б.И. Эколого-морфологическая характеристика репродуктивных циклов некоторых туводных рыб в реконструированных водоемах дельты Терека: автореферат на соиск.канд. биол. наук - Махачкала: ДГСХА, 2006.
4. Шихшабекова Б.И. Эколого-морфологическая характеристика репродуктивных циклов некоторых туводных рыб в реконструированных водоемах дельты Терека: диссертация канд. биол. наук - Махачкала, ДГПУ, 2006. - 145с.
5. Шихшабеков М.М., Н.И. Рабазанов, Шихшабекова Б.И., Д.Р. Адуева. Теоретическое и практическое значение результатов эколого-морфофизиологических исследований размножения рыб в водоемах с измененным экологическим режимом // Юг России: экология, развитие. — 2009. - № 3.
6. Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Алиева Е.М., Мусаева И.В., Шихшабеков А.Р. Некоторые закономерности гаметогенеза и половых циклов у туводных рыб // Современное состояние и перспективы развития аквакультуры в Прикаспийском регионе: материалы Международной научно-практич. конф., посвящ. 85-летию профессора Магомаева Ф.М. 17-19 октября 2016г. ДГУ. - Махачкала. - С. 150-151.
7. Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Алиев А.Б., Алиева Е.М. Особенности размножения рыб водоемов Терской системы // Роль русских ученых в становлении и развитии дагестанской аграрной науки: сборник

материалов Всероссийской научно-практич. конф., посвящ. 70-летию доцента Арнаутовой Г.И. - Махачкала, 2017. – С. 224-227.

References

1. Shikhshabekova B.I., SHikhshabekov M.M. *Problemy vosproizvodstva ryb v izmenivshikhsya usloviyakh vodoemov Dagestanskogo rayona Kaspiya i puti ee resheniya. Sbornik trudov «Problemy ekologicheskoy bezopasnosti Kaspiyskogo basseyna».* - Makhachkala, 1997.

2. Shikhshabekova B.I., SHikhshabekov M.M. . Adueva D.R. *Gametogenez ryb Srednego Kaspiya (monografiya).* Makhachkala: IPTS DGU, 2005.

3. Shikhshabekova B.I. *Ekologo-morfologicheskaya kharakteristika reproduktivnykh tsiklov nekotorykh tuvodnykh ryb v rekonstruirovannykh vodoemakh delty Tereka (avtoreferat).* Makhachkala: DGSKHA, 2006

4. Shikhshabekova B.I. *Ekologo-morfologicheskaya kharakteristika reproduktivnykh tsiklov nekotorykh tuvodnykh ryb v rekonstruirovannykh vodoemakh delty Tereka (dissertatsiya).* Makhachkala, DGPU, 2006. 145s.

5. Shikhshabekov M.M., N.I.Rabazanov, SHikhshabekova B.I. i D.R.Adueva. *Teoreticheskoe i prakticheskoe znachenie rezultatov ekologo-morfofiziologicheskikh issledovaniy razmnozheniya ryb v vodoemakh s izmenennym ekologicheskim rezhimom //YUg Rossii: ekologiya, razvitie».* — Makhachkala, 2009. - № 3 *

6. Shikhshabekova B.I., Guseynov A.D., Alieva E.M., Musaeva I.V., SHikhshabekov A.R. *Nekotorye zakonomernosti gametogeneza i polovykh tsiklov u tuvodnykh ryb. Materialy mezhd.nauchno-prakt.konf., posv. 85 letiyu professora Magomaeva F.M. «Sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya akvakultury v Prikaspiyskom regione».* 17-19 oktyabrya 2016g., DGU. Makhachkala. S.- 150-151

7. Shikhshabekova B.I., Guseynov A.D., Aliev A.B., Alieva E.M. *Osobennosti razmnozheniya ryb vodoemov terskoy sistemy. «Rol russkikh uchenykh v stanovlenii i razvitii Dagestanskoy agrarnoy nauki».* Sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakt. konf., posv. 70 –letiyu dotsenta Arnautovoy G.I. .Makhachkala, - 2017. – s. 224-227

05.18.00 - ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ
(технические, сельскохозяйственные науки)

УДК 6644.8.036:62

ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНАЯ РОТАЦИОННАЯ СТЕРИЛИЗАЦИЯ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В ТАРЕ
СКО 1-82- 3000 В ПОТОКЕ НАГРЕТОГО ВОЗДУХА

М.Э. АХМЕДОВ,^{1,2} д-р техн. наук, доцент
А.Ф. ДЕМИРОВА,^{1,2} д-р техн. наук, доцент
Т.А. ИСРИГОВА³, д-р с.-х. наук, профессор
В.В. ПИНЯСКИН¹, канд. хим. наук, доцент
Р.А. РАХМАНОВА², соискатель

¹ ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

³ ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

HIGH-TEMPERATURE ROTARY STERILIZATION OF PEAR KOMPOT IN CONTAINERS SKO 1-82- 3000 IN
HEATED AIR FLOW

M.E. AKHMEDOV^{1,2}, Doctor of Engineering, Associate Professor
A.F. DEMIROVA^{1,2}, Doctor of Engineering, Associate Professor
T.A. IXRIGOVA³, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
V.V. PINYASKIN¹, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
R.A. RAKHMANOVA², applicant for a candidate degree

¹ Dagestan State Technical University, Makhachkala

² Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

³ Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по установке новых режимов высокотемпературной тепловой стерилизации компота из груш в таре большой емкости. Проведены исследования при различных параметрах теплоносителя, на основании которых разработаны новые режимы пастеризации компота из груши.

Режимы обеспечивают сокращение продолжительности термической обработки и повышение качества готового продукта.

Ключевые слова: пастеризация, высокотемпературный нагрев, ротация, компот, режим, качество

Abstract. The paper presents the results of research on introducing new high-temperature regimes of pear kompot heat sterilization in high-capacity containers. The research was conducted using various heat carrier parameters.

Regimes reduce heat treatment time and increase the quality of the product.

Keywords: pasteurization, high-temperature heating, rotation, kompot, regime, quality

Производство консервированных продуктов в крупной (3 и более литров) таре для обеспечения предприятий общепита, детских дошкольных учреждений, а также центров питания школьников и студентов вузов имеет большие преимущества, связанные с организацией снабжения.

Ограничение выпуска консервированной продукции в такой таре во многом обусловлено тем, что режимы её тепловой стерилизации имеют значительную продолжительность (более 100 мин); и это значительно снижает её качество, обусловленное как значительной продолжительностью режимов пастеризации, так и существенной разностью

температурных значений в центре и пристенном слое продукта. Все это, вместе взятое, существенно ограничивает выпуск консервов в крупной таре [1;2;3;4;5].

Результатами наших экспериментов пастеризации компотов в таре большой емкости установлено, что пастеризация традиционным методом характеризуется значительной разностью температур в центре и периферии, а, следовательно, и стерилизующие эффекты их отличаются значительно. Кривые нагрева (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) в центре (2,4) и периферии (1,3) грушевого компота в 3-х литровой банке при

пастеризации по традиционному режиму $\frac{30-50-30}{100} \cdot 118$ кПа показаны на рисунке 1.

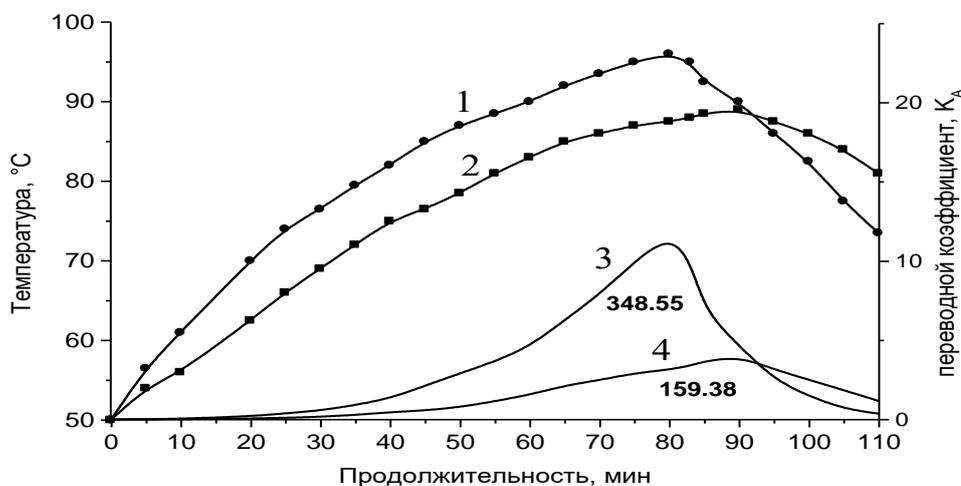


Рисунок 1 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в пристенной (1,3) и центральной (2,4) точках грушевого компота в таре 1-82-3000 при стерилизации в автоклаве

Разность температур в банке достигает порядка более 18°C, также незначительна и скорость нагрева продукта, которая составляет порядка 0,6 °C/мин, что, естественно, приводит к большей продолжительности процесса, и как результат, ухудшению пищевой ценности.

Изыскание более эффективных методов и режимов стерилизации представляет значительный практический интерес.

С учетом эффективности использования высокотемпературных теплоносителей и вращения тары в процессе термической обработки нами были выполнены лабораторные исследования по прогреваемости компота грушевого в банке 1-82-

3000 при ротационной стерилизации в потоке горячего воздуха с температурами 125, 130, 140 и 150°C с последующим охлаждением в потоке атмосферного воздуха.

Кривые нагрева (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) в центре (2,4) и периферии (1,3) грушевого компота в 3-х литровой стеклобанке при пастеризации по новому режиму

показаны на рисунке 2.

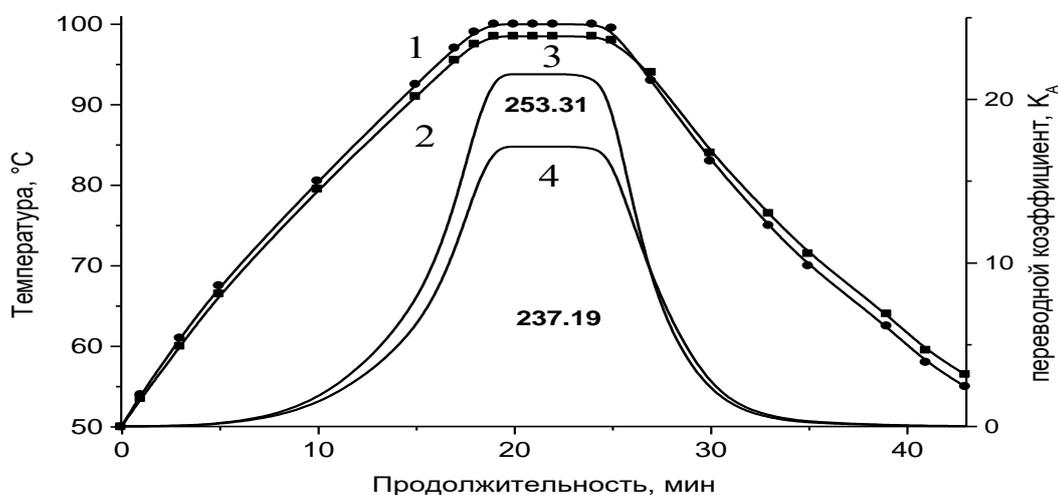


Рисунок 2 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в пристенной (1,3) и центральной (2,4) точках грушевого компота в таре 1-82-3000 при стерилизации по новому режиму

Проведенными исследованиями установлено, что фактическая летальность режима для периферийной точки составляет 253,31 усл. мин, а для центральной точки - 237,19 усл. мин.

Аналогичные исследования были выполнены и

при других параметрах теплоносителя.

На основании проведенных исследований разработаны новые режимы пастеризации грушевого компота (таблица 1).

Таблица 1 - Новые режимы пастеризации грушевого компота

Наименование консервов	Вид тары	Режим стерилизации
Грушевый компот	1-82-3000	$\frac{40}{125(6,0)} \cdot \frac{25}{20 \div 25(6,0)} \cdot 0.33_c^{-1}$
Грушевый компот	1-82-3000	$\frac{35}{130(6,0)} \cdot \frac{25}{20 \div 25(6,0)} \cdot 0.33_c^{-1}$
Грушевый компот	1-82-3000	$\frac{30}{140(6,0)} \cdot \frac{25}{20 \div 25(6,0)} \cdot 0.33_c^{-1}$
Грушевый компот	1-82-3000	$\frac{20}{150(6,0)} \cdot \frac{25}{20 \div 25(6,0)} \cdot 0.33_c^{-1}$

Разработанные режимы обеспечивают промышленную стерильность консервов [6;7;8], снижают по сравнению со стерилизацией в автоклавах более чем на 50% продолжительность

тепловой обработки консервов, а следовательно, улучшают качественные показатели готового продукта.

Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2006. - № 3. - С. 18-20.
2. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. - № 1. – С. 15-16.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. - 2007. - № 2. – С. 9-10.
4. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. - № 11. – С. 36-38.
5. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Атаева А.У. Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №2(14). - С. 53-56.
6. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства компота из яблок с использованием СВЧ ЭМП // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №1(13). - С. 60-63.
7. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Гончар В.В. Рациональная технология производства яблочного сока с мякотью и сахаром с высоким содержанием витамина «С» // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 3. - № 3 (31). - С. 76-79.
8. М.Д. Мукайлов, Ахмедов М.Э., М.М. Алибекова, Р.М. Мирзаметова, А.И. Ибрагимов. Новые технологические решения использования насыщенного водяного пара для интенсификации режимов тепловой стерилизации компота из вишни в автоклавах // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 4. - № 4 (32). - С. 138-142

References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Rezhimy rotatsionnoy sterilizatsii konservov "Kompot iz chereshni" v potoke goryachego vozdukha s vozduшно-vodoisparitelnyim okhlazhdeniem //Khranenie i pererabotka selkhozsyrya, 2006, № 3. – S. 18-20.
2. Akhmedov M.E. Intensifikatsiya tekhnologii teplovoiy sterilizatsii konservov «Kompot iz yablok» s predvaritelnyim podogrevom plodov v EMP SVCH //Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya, 2008, № 1. – S. 15-16.
3. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Progrevaemost konservov pri sterilizatsii v potoke nagretogo vozdukha // Produkty dlitel'nogo khraneniya, 2007, № 2. – S. 9-10.
4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Rezhimy rotatsionnogo nagreva kompotov v tare SKO 1-82-1000 pri teplovoiy sterilizatsii v potoke nagretogo vozdukha //Khranenie i pererabotka selkhozsyrya, 2007, № 11. – S. 36-38.
5. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Ataeva A.U. Primenenie innovatsionnykh tekhnologiy v pishchevoy promyshlennosti dlya povysheniya effektivnosti teplovoiy sterilizatsii konservov // Problemy razvitiya APK

regiona.-2013.-№2(14). S.53-56.

6.Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva kompota iz yablok s ispolzovaniem SVCH EMP // Problemy razvitiya APK regiona. -2013. -№1(13).- S.60-63.

7.Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F. Gonchar V.V. Ratsionalnaya tekhnologiya proizvodstva yablochnogo soka s myakoty i sakharom s vysokim sodержaniem vitamina «S» // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. T. 3. № 3 (31). S. 76-79.

8.M.D.Mukailov, M.E Akhmedov, M.M.Alibekova, R.M.Mirzametova, A.I. Ibragimov -Novye tekhnologicheskie resheniya ispolzovaniya nasyshchennogo vodyanogo para dlya intensivifikatsii rezhimov teplovy sterilizatsii kompota iz vishni v avtoklavakh // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. T. 4. № 4 (32). S. 138-142

УДК 664.8.036.62

НОВЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТА ИЗ АЙВЫ

М.Э. АХМЕДОВ,^{1,2} д-р техн. наук, доцент
А.Ф. ДЕМИРОВА,^{1,2} д-р техн. наук, доцент
В.В. ПИНЯСКИН,¹ канд. хим. наук, доцент
Р.А. РАХМАНОВА,² соискатель

¹ ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

NEW TECHNICAL SOLUTIONS IN PRODUCTION TECHNOLOGY OF QUINCE COMPOTE

M.E. AKHMEDOV^{1,2}, Doctor of Engineering, Associate Professor
A.F. DEMIROVA^{1,2}, Doctor of Engineering, Associate Professor
V.V. PINYASKIN¹, Doctor of Chemical Sciences, Associate Professor
R.A. RAKHMANOVA², applicant for a candidate degree

¹ Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

² Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. Работа посвящена исследованиям по совершенствованию технологии производства и режимов пастеризации компота из айвы с использованием нового технологического процесса – предварительного нагрева плодов, расфасованных в банки, насыщенным паром.

Представлен новый способ предварительной подготовки плодов, основанный на том, что плоды, уложенные в банку, нагревают определенное время (60-120 с) циклической подачей насыщенного пара температурой 105-110⁰С непосредственно в банки.

Ключевые слова: пастеризация, консервы, способ, температура, перегретый пар, плоды, устройство, режим стерилизации, качество продукта.

Abstract. The paper focuses on improving production technology and pasteurization regimes of quince compote using new technological process – pre-heating with saturated steam. Fruits packed in jars are heated for 60-120 sec with saturated steam at 105-110⁰C.

Keywords: pasteurisation, canned goods, method, temperature, superheated steam, fruits, device, sterilization regime, product quality.

Пастеризация с применением тепловой энергии [10;11] является наиболее перспективным и широко реализуемым методом в практике консервной промышленности.

Для пастеризации консервов широко используются аппараты периодического действия – автоклавы, имеющие ряд существенных недостатков, которые значительно влияют на качественные показатели готовой продукции и на ее конкурентоспособность.

Поэтому разработка энергоэффективных технологий пастеризации с применением новых методов подготовки плодового сырья и интенсивных режимов пастеризации, способствующих выпуску конкурентоспособной продукции, является важной

задачей, реализация которой позволит существенно повысить уровень функционирования предприятий отрасли [1;2;3;4;5;6;7;8].

Всесторонняя оценка методов интенсификации теплообменных процессов подтверждает в качестве наиболее эффективных метод повышения температурного уровня продукта до пастеризации [9;11]. Метод одновременно оказывает существенное влияние и на начальную микробиологическую обсемененность продукта, и как результат, повышается эффективность пастеризации [11].

Способ основан на нагреве плодов в банках импульсной подачей в банки перегретого водяного пара в течение 80-120 сек, причем продолжительность импульсного нагрева плодов в банках перегретым

паром определяется объемом банок, и подача пара в банки осуществляется с цикличностью 10 с.

Экспериментальные исследования по прогреваемости плодов в банках перегретым паром и изучение режимов тепловой стерилизации проводили на лабораторных установках для изучения теплообменных процессов при пастеризации консервируемой продукции. Температурные параметры в банке измеряли хромель-копелевыми термопарами, подключенными к потенциометру КСП-4.

Импульсный нагрев плодов перегретым паром обеспечивает равномерное распределение температуры в плодах с учетом внутреннего сопротивления теплопередаче, что также исключает перегрев отдельных слоев сырья.

Объем и концентрацию сиропа с учетом образующегося конденсата и его концентрацию для заливки в банку определяют по формуле:

$$a = \frac{\kappa_1 \cdot v}{v - v_1}, \quad (1)$$

где a – концентрация по новому способу, %; κ_1 – концентрация сиропа по традиционной технологии, %; v – масса сиропа, заливаемого в банку по рецептуре, г; v_1 – масса образующегося в банке конденсата.

Экспериментальным путем выявлен и установлен температурный уровень продукта по предлагаемому методу, который достигает более 80⁰С, что на 35-40⁰С выше, чем при традиционной подготовке плодов.

Кроме того, высокая температура продукта на начало процесса пастеризации обеспечивает возможность для увеличения начального температурного уровня воды в аппарате более 90⁰С.

Графики нагрева продукта и летальности микрофлоры при пастеризации компота айвового в банках 1-82-350 с нагревом плодов перегретым паром и пастеризацией по новому

режиму: $\frac{10 - 20}{100 - 40} \cdot 88 \text{кПа}$ приведены на рисунке 1.

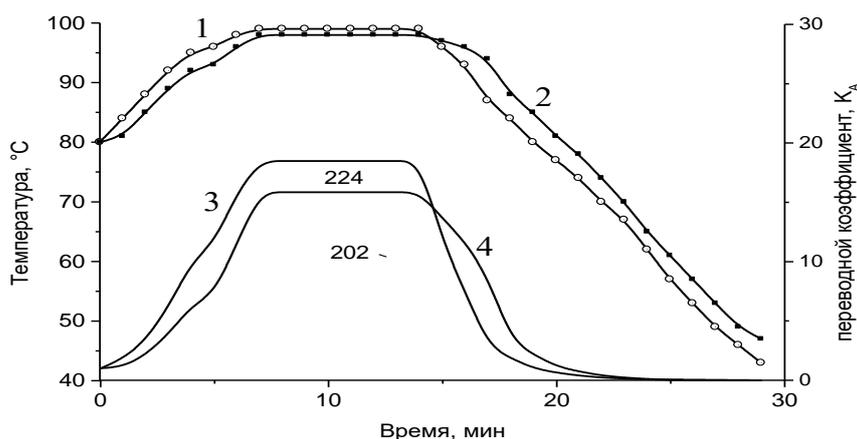


Рисунок 1- Графики нагрева (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) в пристенном (1,3) и центральном (2,4) точках банки 1-82-350 при пастеризации компота айвового в автоклаве с нагревом плодов перегретым паром

Результаты, показанные на рисунке, подтверждают, что режим пастеризации обеспечивает уменьшение времени пастеризации по сравнению с традиционным режимом на 30 мин.

Кроме того, использование нагрева плодов водяным паром за счет высокой температуры

продукта и удаления из плодов и банок части воздуха перед герметизацией обеспечивает возможность уменьшения противодавления в автоклавах до величины 88кПа.

Новые режимы пастеризации айвового компота в автоклавах приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Новые режимы пастеризации айвового компота в автоклавах

Наименование консервов	Объем банки, л	Режимы пастеризации по традиционной технологии	Новые режимы пастеризации
Компот айвовый	0,35	$\frac{20 - 18 - 20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$	$\frac{10 - 20}{100 - 40} \cdot 88 \text{кПа}$

На основе оценки выполненных исследований перегретым паром и новых режимов пастеризации предложена инновационная технология айвового компота с применением нагрева плодов в банках (рис.1).

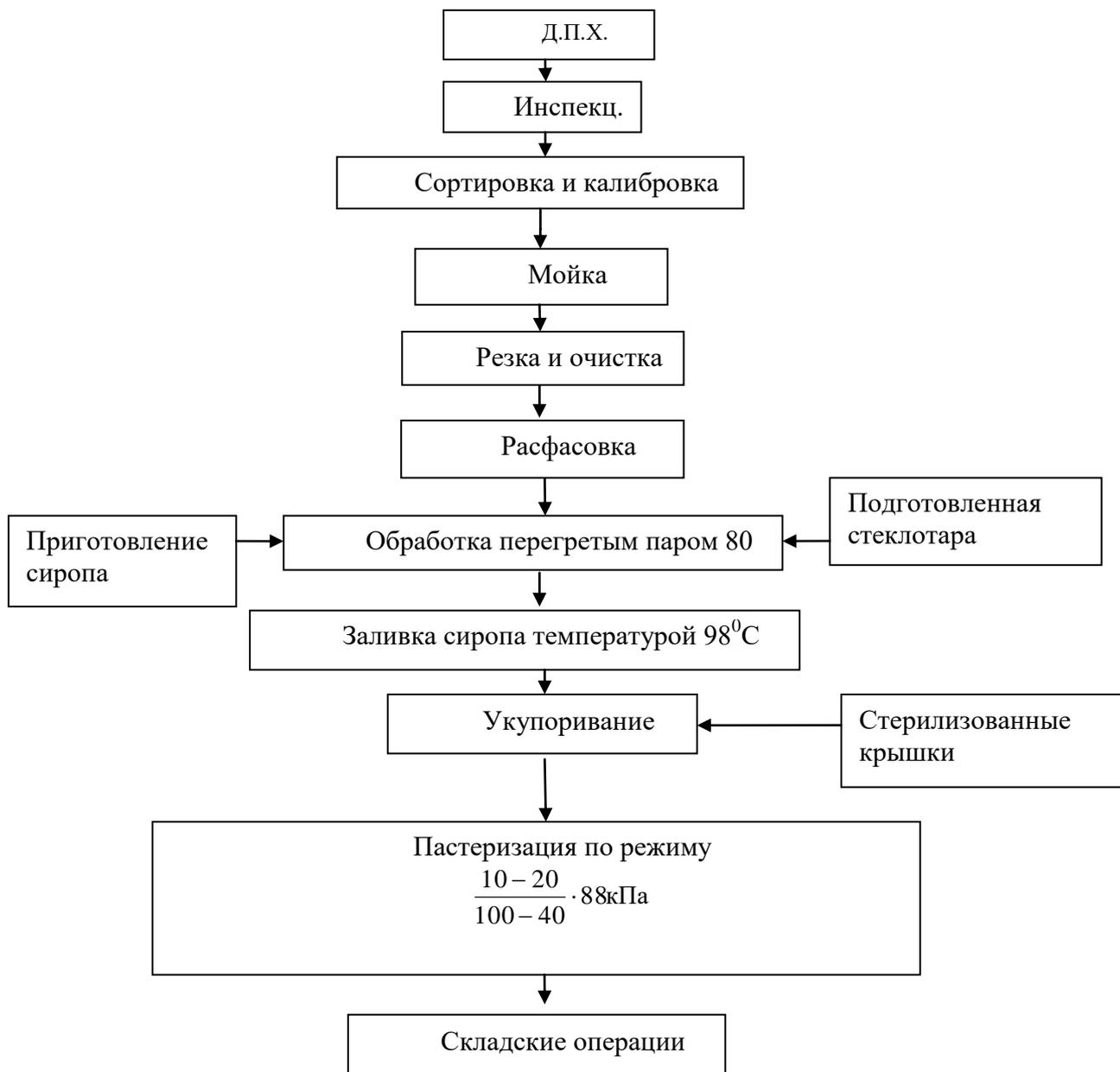


Рисунок 2 – Инновационная технология айвового компота с применением нагрева плодов в банках насыщенным паром и новых режимов пастеризации.

Реализация предлагаемого решения вопроса предварительной подготовки плодов способствует существенной экономии теплоты; как результат - уменьшение потерь теплоты. Увеличение температуры сиропа при заливке в банки до 98°C, который варят при 100°C, а заливают в банки по традиционному методу – с температурой 80°C, вызывают неэффективные потери на охлаждение сиропа от 100°C до 80°C.

Результаты исследований можно рекомендовать для использования на предприятиях

перерабатывающей промышленности как обеспечивающие высокое качество продукции, экономию тепловой энергии и повышение производительности стерилизационного оборудования.

Данную технологию можно предложить для внедрения на консервных предприятиях, занимающихся производством консервированных компотов.

Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2006. - № 3. - С. 18-20.
2. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. - 2008. - № 1. - С. 15-16.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. - 2007. - № 2. - С. 9-10.
4. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007. - № 11. - С. 36-38.
5. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Математическое планирование эксперимента при ротационной стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2009. - № 1. - С. 24-26.
6. Ахмедов М.Э., Шихалиев С.С., Суракатов С.С., Рахманова М.М. Высокотемпературная ротационная стерилизация компотов // Пищевая промышленность. - 2009. - № 7. - С. 30-31.
7. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат. РФ № 2545047, Бюл.№9, 20.03.2015г.
8. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат. РФ № 2545048, Бюл.№9, 20.03.2015г.
9. Ахмедов М.Э., Ильясова С.А., Касьянов Г.И. Способ производства десертного компота из абрикосов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2014. - № 5-6. - С. 111-113.
10. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т. 2. - М., 1977. - 355с.
11. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы стерилизации пищевых продуктов. - М.: Агропромиздат, 1986. - 264с.

References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Rezhimy rotatsionnoy sterilizatsii konservov "Kompot iz chereshni" v potoke goryachego vozdukha s vozduшно-vodoisparitelnyim okhlazhdeniem // Khranenie i pererabotka selkhozsyrya, 2006, № 3. - S. 18-20.
2. Akhmedov M.E. Intensifikatsiya tekhnologii teplovy sterilizatsii konservov «Kompot iz yablok» s predvaritelnyim podogrevom plodov v EMP SVCH // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya, 2008, № 1. - S. 15-16.
3. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Progrevaemost konservov pri sterilizatsii v potoke nagretogo vozdukha // Produkty dlitel'nogo khraneniya, 2007, № 2. - S. 9-10.
4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Rezhimy rotatsionnogo nagreva kompotov v tare SKO 1-82-1000 pri teplovy sterilizatsii v potoke nagretogo vozdukha // Khranenie i pererabotka selkhozsyrya, 2007, № 11. - S. 36-38.
5. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Matematicheskoe planirovanie eksperimanta pri rotatsionnoy sterilizatsii konservov v potoke nagretogo vozdukha // Khranenie i pererabotka selkhozsyrya, 2009, № 1. - S.
6. Akhmedov M.E., Shikhaliev S.S., Surakatov S.S., Rakhmanova M.M. Vysokotemperaturnaya rotatsionnaya sterilizatsiya kompotov // Pishchevaya promyshlennost, 2009, № 7. - S.30-31.
7. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. Sposob konservirovaniya kompota iz grush i ayvy. Pat.RF № 2545047, Byul.№9, 20.03.2015g.
8. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. Sposob konservirovaniya kompota iz grush i ayvy. Pat.RF № 2545048, Byul.№9, 20.03.2015g.
9. Akhmedov M.E., Ilyasova S.A., Kasyanov G.I. Sposob proizvodstva desertnogo kompota iz abrikosov // Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya. 2014. № 5-6. S. 111-113.
10. Sbornik tekhnologicheskikh instruksiy po proizvodstvu konservov. T-2, M., 1977g.-355.
11. Flaumenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. «Osnovy sterilizatsii pishchevykh produktov», M. Agropromizdat. 1986g.-264.

УДК 664.8.036.62

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВУХЭТАПНОГО ВОЗДУШНО-ВОДОИСПАРИТЕЛЬНОГО
РОТАЦИОННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПОТОВ В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕА.Ф. ДЕМИРОВА,^{1,2} д-р техн. наук, доцентМ.Э. АХМЕДОВ,^{1,2} д-р техн. наук, профессорР.М. ГАДЖИМУРАДОВА,¹ кан. хим. наук, доцент¹ ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

**EFFICIENCY OF TWO-STAGE AIR AND WATER EVAPORATION ROTARY COOLING OF COMPOTES
IN GLASS CONTAINERS****A.F. DEMIROVA^{1,2}, Doctor of Engineering, Associate Professor****M.E. AKHMEDOV^{1,2}, Doctor of Engineering, Professor****R.M. GADZHIMURADOVA¹, Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor**¹ Dagestan State Technical University, Makhachkal² Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Представлены результаты экспериментальных исследований воздушно-водоиспарительного охлаждения компотов, и на основании их обработки получена математическая модель, позволяющая определить продолжительность процесса охлаждения в зависимости от скорости воздушного потока и объема банки.

Ключевые слова: охлаждение, воздух, скорость, объем, банка, водоиспарительное, матмодель.

Abstract. The paper presents the results of studies of air and water evaporation rotary cooling of compotes in glass containers. A mathematical model based on the results enables determining the length of cooling depending on airflow rate and jar volume.

Keywords: cooling, air, speed, volume, jar, water evaporation, mathematical model.

Охлаждение является завершающим этапом в технологическом цикле процесса тепловой стерилизации консервируемых продуктов в герметически укупоренной таре, целью которого является предотвращение разваривания продукта и обеспечение условий для осуществления дальнейших технологических операций производства консервов [4;5].

В традиционных режимах тепловой стерилизации процесс охлаждения осуществляется с использованием в качестве охлаждающей среды воды, воздуха или ступенчато, комбинируя воздух и воду [1;2;3].

Хотя коэффициент теплоотдачи воды в несколько десятков раз больше, чем у воздуха, использование воды в качестве охлаждающей среды не всегда целесообразно из-за ее дороговизны и гидравлической проницаемости микроорганизмов через мокрый закаточный шов, приводящей к вторичному микробиологическому обсеменению продукта.

А воздух, несмотря на низкую интенсивность теплообмена, имеет то преимущество, что он наиболее доступен, и системы воздушного охлаждения достаточно просты и безопасны [1;2;3].

Для сравнительной оценки эффективности процесса охлаждения консервов традиционными способами нами были проведены экспериментальные исследования по охлаждению консервов в автоклавах по режимам действующей технологической инструкции, а также в потоке атмосферного воздуха и орошением водой, используемых в аппаратах непрерывного действия.

В результате проведенных исследований

было установлено, что процесс охлаждения по традиционным способам имеет ряд существенных недостатков, к основным из которых относятся большой расход охлаждающей воды; неравномерность процесса тепловой обработки центральных и периферийных слоев продукта; необеспечение требуемых конечных параметров температуры продукта в конце процесса охлаждения и ухудшение качества готового продукта за счет того, что и после завершения процесса охлаждения продукт еще долгое время (несколько часов) находится под высокой температурой, отрицательно влияющей на сохранение пищевой ценности готового продукта.

В связи с вышеизложенным изыскание более совершенных и эффективных способов охлаждения консервируемых продуктов после их тепловой стерилизации является одной из важнейших задач в решении вопросов разработки эффективных и энергосберегаемых технологических процессов переработки сельскохозяйственного сырья.

Нами разработан новый способ охлаждения консервируемых продуктов, сущность которого заключается в том, до температуры 75...80°C охлаждение банок происходит в потоке атмосферного воздуха, после чего охлаждение продолжается с нанесением на поверхность банки водяной пленки температурой 60...65°C с интервалом 5–10 с; при этом в процессе охлаждения банка вращается с доньшки на крышку с оптимальной частотой [3].

На рисунке 1 представлены кривые охлаждения консервов «Компот из яблок» в банках СКО 1-82-500 при ступенчатом воздушно-водоиспарительном охлаждении с вращением тары при различных скоростях охлаждающего воздуха.

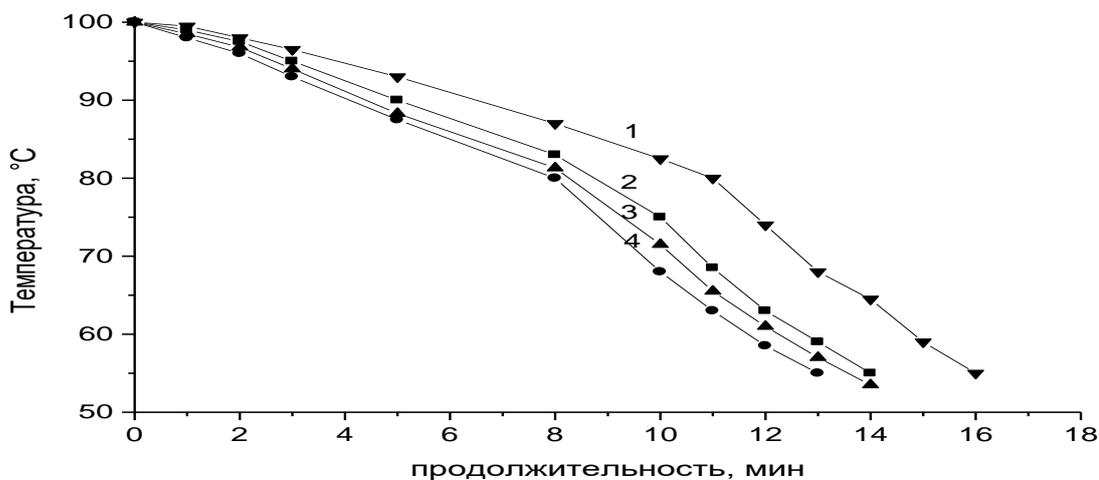


Рисунок 1 – Кривые ступенчатого воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из яблок в банке СКО 1-82-500 при различных скоростях (v_v) воздушного потока:
1- $v_v=2.75$ м/с ; 2- $v_v=3.75$ м/с ; 3- $v_v=4.8$ м/с ; 4- $v_v=5.8$ м/с

Как видно из рисунка, на первом этапе охлаждения в потоке атмосферного воздуха до 80°C продолжительность охлаждения до 80°C при различных скоростях охлаждающего воздуха составляет соответственно: при $v_v=2,75$ м/с – 11 мин; $v_v=3,75$ м/с – 9 мин; $v_v=4,8$ м/с – 8,5 мин. и $v_v=5,8$ м/с – 8 мин.

При дальнейшем продолжении охлаждения с попеременным нанесением на поверхность банки водяной пленки общие продолжительности охлаждения до конечной температуры продукта, равной 60°C , составляют соответственно: при $v_v=2,75$ м/с – 15 мин; $v_v=3,75$ м/с – 13 мин; $v_v=4,8$ м/с – 12,2 мин. и $v_v=5,8$ м/с – 11,7 мин.

При этом средняя скорость охлаждения продукта составляет на первом этапе охлаждения в потоке атмосферного воздуха при $v_v=2,75$ – $1,82^\circ\text{C}/\text{мин}$ и постепенно увеличивается, достигая при $v_v=5,8$ м/с – $2,5^\circ\text{C}/\text{мин}$. А на втором этапе охлаждения с нанесением на поверхность банки водяной пленки средняя скорость охлаждения продукта составляет $3,33^\circ\text{C}/\text{мин}$ при $v_v=2,75$ м/с и постепенно увеличивается, достигая $5,4^\circ\text{C}/\text{мин}$.

При этом при увеличении скорости воздуха с $v_v=4,8$ м/с до $v_v=5,8$ м/с средняя скорость охлаждения продукта изменяется незначительно и составляет $0,1^\circ\text{C}/\text{мин}$. Это позволяет сделать вывод о том, что увеличение скорости охлаждающего воздуха более 5 м/с не оказывает практически влияния на интенсификацию процесса охлаждения, и скорости воздушного потока в пределах 4,5–5 м/с можно считать оптимальными для практического применения при проектировании аппаратов непрерывного действия для тепловой стерилизации консервов.

Анализ кривых охлаждения компотов в банках СКО 1-82-1000 доказывает вышеуказанное

утверждение о выборе оптимальной скорости атмосферного воздуха при охлаждении консервов после тепловой стерилизации. Так, для банки 1-82-1000 продолжительности процесса охлаждения консервов от начальной температуры $t_k=60^\circ\text{C}$ составляют соответственно: при $v_v=2,75$ м/с – 20,5 мин; $v_v=3,75$ м/с – 16 мин; $v_v=4,8$ м/с – 14,8 мин. и $v_v=5,8$ м/с – 14,2 мин; таким образом, при увеличении скорости охлаждающего воздуха с $v_v=4,8$ м/с до $v_v=5,8$ м/с продолжительность процесса охлаждения сокращается всего на 0,6 мин.

Аналогичные исследования по воздушно-водоиспарительному охлаждению были проведены и для консервов в банках объемом 3,0 л.

На основании математической обработки экспериментальных данных получена математическая модель продолжительности процесса двухэтапного воздушно-водоиспарительного охлаждения компотов, которая имеет вид:

$$\tau = \frac{[P_1 - P_2(150 - T)]P_4 - \Phi(T - 80)P_5 - (T - 80)}{P_3}$$

где: $P_1=7,8$; $P_2=111,6$; $P_3=0,075+0,015v$;
 $P_4=1,2+0,5v \ln(V+0,01)$;

$$P_5=1,27 \cdot 10^{-3} + 1,89 \cdot 10^{-3} - 4,6 \cdot 10^{-4} \cdot V ;$$

$\Phi(x)$ – функция Хевисайда;

V – объем банки;

v – скорость воздушного потока.

Полученная модель позволяет количественно определить влияние различных факторов на процесс охлаждения консервов, адекватно описывает область изменения параметров ступенчатого воздушно-водоиспарительного охлаждения. Относительная погрешность при составлении расчетных значений с опытными колеблется в пределах 5–8%, что наглядно

видно на рисунке 4, где представлены опытные и расчетные кривые охлаждения компота из черешни в банках СКО 1-82-500.

Учитывая простоту реализации на практике и при проектировании аппаратов непрерывного действия, их можно рекомендовать для практического применения, что также обеспечит выпуск

качественной [8;9;10] и безопасной продукции [4;5;6;7].

К тому же, по сравнению с охлаждением в потоке атмосферного воздуха, метод обеспечивает сокращение продолжительности процесса охлаждения почти на 10 мин.

Список литературы

1. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Стерилизация компотов в стеклянной таре СКО 1-82-1000 со ступенчатым нагревом и охлаждением в статическом состоянии // Известия вузов. Пищевая технология. - 2010. - № 4. - С. 88-90.
2. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Ротационная стерилизация концентрированных томатопродуктов с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2010. - №5. - С. 46-48.
3. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Ротационный ступенчатый нагрев компотов в горячей воде с воздушным и воздушно-водоиспарительным охлаждением консервов // Известия вузов. Пищевая технология. - 2010. - № 6. - С. 90-92.
4. Антибактериальная активность микроводоросли / Ю.А. Лысенко, Н.Л. Мачнева, В.В. Борисенко, В.И. Николаенко // Молодой ученый. – 2015. – № 5-1 (85). – С. 17–20.
5. Koshchayev A. G. Perspectives of use a polystrain feed probiotic in poultry / A.G. Koshchayev, Y. A. Lysenko, O.V. Koshchayeva // Advances in Agricultural and Biological Sciences. – 2015. – Vol. 1. – № 2. – P. 44–52.
6. Идентификация штаммов автохтонной микрофлоры – основы биопрепаратов лечебно-профилактического действия / В.В. Радченко, Е.В. Ильницкая, А.С. Родионова, Т.М. Шуваева, Ю.А. Лысенко, Г.А. Плутахин, А.И. Манолов, И.М. Донник, А.Г. Коцаев // Биофармацевтический журнал. – 2016. – Т. 8. – № 1. – С. 3–12.
7. Selection optimum substratum for creating proteinye feed additive based on the fungus of kind Trichoderma / Y. A. Lysenko, A. V. Luneva, A. G. Koshchayev, K. P. Fedorenko, V. V. Petrova // Advances in Agricultural and Biological Sciences. – 2015. – V. 1. – № 1. – С. 3–10.
8. Тимошенко Н.В. Разработка новых видов мясосодержащих консервов для питания людей в условиях неблагоприятной экологической обстановки / Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева, Е.П. Лисовицкая // Молодой ученый. - 2014. - №18. - С. 298-299.
9. Тимошенко Н.В. Оптимизация рецептур колбасных изделий в условиях реального времени с использованием программного комплекса «Оптимит» / Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева, Д.К. Нагарокова // Молодой ученый. - 2015. - №5.1. - С. 46-49.
10. Тимошенко Н.В. Разработка технологий рубленых мясорастительных полуфабрикатов для людей, предрасположенных или страдающих сердечно-сосудистыми заболеваниями / Н.В. Тимошенко, А.М. Патиева, С.В. Патиева, М.П. Коваленко // Труды Кубанского государственного аграрного университета. - Краснодар: КубГАУ. – 2008. – Т. 1. - № 15. – С. 176-179.

References

1. Demirova A.F., Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Sterilizatsiya kompotov v steklyannoy tare SKO 1-82-1000 so stupenchatym nagrevom i okhlazhdeniem v staticheskom sostoyanii. // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya.- 2010.- № 4 S.88-90.
2. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Rotatsionnaya sterilizatsiya kontsentrirrovannykh tomatoproduktov s vozduшно-vodoisparitelnyim okhlazhdeniem. //Khranenie i pererabotka selkhozsyrya.- 2010. - №5.- S.46-48.
3. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Rotatsionnyy stupenchatyy nagrev kompotov v goryachey vode s vozdushnym i vozduшно-vodoisparit-elnyim okhlazhdeniem konservov. // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya.- 2010.- № 6 -S. 90-92.
4. Antibakterialnaya aktivnost mikrovodorosli/YU. A. Lysenko, N. L. Machneva, V. V. Borisenko, V. I. Nikolaenko//Molodoy uchenyy. – 2015. – № 5-1 (85). – С. 17–20.
5. Koshchayev A. G. Perspectives of use a polystrain feed probiotic in poultry / A.G. Koshchayev, Y. A. Lysenko, O.V. Koshchayeva // Advances in Agricultural and Biological Sciences. – 2015. – Vol. 1. – № 2. – P. 44–52.
6. Identifikatsiya shtammov avtokhtonnoy mikroflory – osnovy biopreparatov lechebno-profilakticheskogo deystviya/V. V. Radchenko, E. V. Ilnitskaya, A. S. Rodionova, T. M. SHuvaeva, YU. A. Lysenko, G. A. Plutakhin, A. I. Manolov, I. M. Donnik, A. G. Koshchayev//Biofarmatsevticheskiy zhurnal. –2016. –Т. 8. –№ 1. – С. 3–12.
7. Selection optimum substratum for creating proteinye feed additive based on the fungus of kind

Trichoderma / Y. A. Lysenko, A. V. Luneva, A. G. Koshchayev, K. P. Fedorenko, V. V. Petrova // *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. – 2015. – V. 1. – № 1. – S. 3–10.

8. Timoshenko N. V. *Razrabotka novykh vidov myasosoderzhashchikh konservov dlya pitaniya lyudey v usloviyakh neblagopriyatnoy ekologicheskoy obstanovki [Tekst]* / N. V. Timoshenko, A. M. Patieva, E. P. Lisovitskaya // *Molodoy uchenyy*. - 2014. - №18. - S. 298-299.

9. Timoshenko N. V. *Optimizatsiya retseptur kolbasnykh izdeliy v usloviyakh realnogo vremeni s ispolzovaniem programmnoy kompleksa «Optimit» [Tekst]* / N. V. Timoshenko, A. M. Patieva, D. K. Nagarakova // *Molodoy uchenyy*. - 2015. - №5.1. - S. 46-49.

10. Timoshenko, N. V. *Razrabotka tekhnologiy rublenykh myasorastitelnykh polufabrikatov dlya lyudey, predraspolzhennykh ili stradayushchikh serdechno-sosudistymi zabolevaniyami* / N. V. Timoshenko, A. M. Patieva, S. V. Patieva, M. P. Kovalenko // *Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, Krasnodar: KubGAU*, – 2008. – T. 1. № 15. – S. 176-179.

УДК 664:547.97

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМОВ СУШКИ НА КАЧЕСТВО БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Т.А. ИСРИГОВА, д-р с-х наук, профессор

В.С. ИСРИГОВА, аспирант

Д.С. ТАИБОВА, аспирант

А.Б. КУРБАНОВА, аспирант

С.В. СИМАКОВА, магистр

М.М. САЛМАНОВ, магистр

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ» г. Махачкала

EFFECT OF DRYING REGIMES ON THE QUALITY OF DIETARY SUPPLEMENTS

T.A. ISRIGOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

V.S. ISRIGOVA, post-graduate

D.S. TAIBOVA, post-graduate

A.B. KURBANOVA, post-graduate

S.V. SIMAKOVA, master-course student

M.M. SALMANOV, master-course student

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Статья посвящена производству биологически активных добавок из тыквы, свеклы, моркови, плодов дикорастущих шиповника и облепихи. В статье описывается влияние режимов сушки на органолептические показатели качества добавок.

Ключевые слова: тыква, свекла, морковь, плоды дикорастущего шиповника, облепиха, биологически активные добавки, сушка, показатели качества, эффективность.

Abstract. *The paper is devoted to the production of dietary supplements of dietary supplements from pumpkin, beet, carrot, wild rose hips and sea buckthorn. Study of the effect of drying regimes on organoleptic indicators of the quality of additives is given as well.*

Keywords: *pumpkin, beets, carrots, wild rose hips, sea buckthorn, dietary supplements, drying, quality indicators, efficiency.*

Согласно [1], БАД используются как дополнительный источник пищевых и биологически активных элементов для оптимизации углеводного, жирового, белкового, витаминного обмена веществ с целью нормализации и улучшения функционального состояния органов и систем организма человека, оказывающих общеукрепляющее, мягкое мочегонное, тонизирующее, успокаивающее действие.

Биологические добавки готовили на основе местного растительного сырья, а именно из виноградных выжимок, отходов сокового производства (айвы, яблок, свеклы, тыквы, моркови) и дикорастущих ягод (облепихи и шиповника). Научными исследованиями по переработке подово-ягодного сырья на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания

занимаются с 2003 года [8;9;10;11;12;13;14;15;16;17].

Первым этапом является приготовление добавок из семян и кожицы винограда. Отделение виноградных семян от оболочки с одновременной очисткой водой. В производственных условиях эта операция [4] производится в специальной машине-отделителе семян ОВС. Свободные от семян выжимки, образующие сход с первых трех решет, по течкам и скатным доньям выводятся из машины. Чистые семена при ходе продуваются потоком воздуха, создаваемым вентилятором, освобождаются от легких примесей и по течке выводятся из машины.

Выведенные из отделителя свежие выжимки немедленно подают на сушку во избежание плесневения.

Сушку выжимок осуществляют обычно в сушилках

барабанного типа, в которых процесс сушки взвешенно-контактным способом в потоке горячих газов, выделение виноградных семян и размол оставшейся в агрегате виноградной кожицы осуществляются за несколько минут. Температура сушильного агента (горячего воздуха), достигающая 1000°C , обеспечивает мгновенное испарение влаги, температура же продукта не превышает 75°C в течение всего процесса сушки. Это предотвращает окисление продукта и сохраняет его питательные качества. Сушильный агрегат АВМ-04 (рис.1) состоит из конвективной высокотемпературной сушилки барабанного типа,

молотковой дробилки и вспомогательного оборудования.

Под действием разрежения, создаваемого вентилятором циклона муки, а также вращающимся ротором мельницы, выжимки после дозатора воздушным потоком засасываются в мельницу и молотками измельчаются в муку. Через отверстия решета мельницы выжимочная мука отсасывается в малый циклон муки. Затем воздух с мелкой мучной пылью удаляется через патрубок, а мука оседает в нижней части циклона. Далее дозатор подает муку в выгрузной шнек и через локти внизу шнека полученная мука поступает в подвешенные мешки [3].

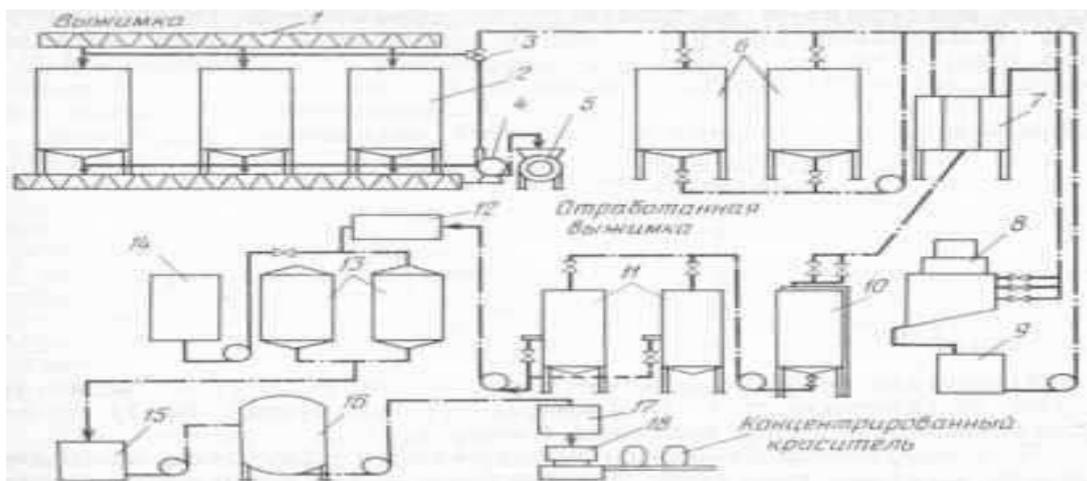


Рисунок 1 – Сушка выжимок, отделение семян и других примесей, получение добавок на установке АВМ 1,5-АЖ, ОВП-20А, ОВС-25 [3]

Для проведения научных исследований пищевые добавки готовили из вторичных сырьевых ресурсов и дикорастущих ягод в полупроизводственных условиях, по схеме, представленной на рис. 2.

Технологические процессы приготовления добавок в лабораторных условиях включают следующие этапы: сушку выжимок в сушильном шкафу СЭШ-3М при температуре $60-70^{\circ}\text{C}$

в течение 4-6 часов в зависимости от влажности сырья; просеивание через сито ($d_1=14$, $d_2=12$ мм) – отделение семян от кожицы; отделение семян от гребней; измельчение лабораторной технологической мельницей ЛМТ-1; получение добавок в виде порошка из кожицы и семян винограда. Добавку из семян дополнительно просеивали ($d_3=1$ мм).



Рисунок 2 – Технологическая схема производства добавок из вторичных сырьевых ресурсов

Производство биологически активных добавок из тыквы, свеклы, моркови, плодов дикорастущих шиповника и облепихи в промышленности и в лабораторных условиях включает те же технологические процессы, кроме отделения семян. Для получения добавок с наибольшим содержанием

биологически активных веществ проводили модельные опыты по выбору оптимальных режимов сушки для различных видов сырья (табл.1). За критериальные показатели качества выбрали влажность и цвет добавок.

Таблица 1 - Влияние режимов сушки на показатели качества добавок

Температура, °С/ Продолжительность, ч	60/5		65/4		70/5	
	цвет	влажность, %	цвет	влажность, %	цвет	влажность, %
Вьжимки винограда	Светло-коричневый	9,5	Темновато-коричневый	9,0	Темно-коричневый	8,5
Вьжимки яблок	Желтовато-коричневый	11,3	Желтовато-коричневый	11,2	Темно-коричневый	10,0
Вьжимки айвы	Желтовато-коричневый	10,2	Желтовато-коричневый	10,0	Темно-коричневый	9,7
Вьжимки тыквы	Желтоватый	11,5	Желтоватый	11,3	Коричневый	9,0
Вьжимки моркови	Коричневый	11,7	Коричневый	11,4	Темно-коричневый	11,0
Вьжимки свеклы	Коричневый	10,5	Коричневый	9,8	Темно-коричневый	9,3
Облепиха	Темно-желтый	29,5	Темно-желтый	18,3	Желтовато-коричневый	11,1
Шиповник	Темно-красный	23,3	Красновато-коричневый	12,5	Темно-коричневый	8,1

В результате исследований обнаружили, что наиболее оптимальными оказались следующие режимы: для вторичных сырьевых ресурсов (вьжимок винограда, яблок, айвы, тыквы, моркови, свеклы) температура 60 - 65 °С в течение 4-5 часов, а для дикорастущих ягод: облепихи - температура 70 °С в течение 5 часов; шиповника - при температуре 65 °С в течение 4 часов.

Как известно из литературных источников и видно из результатов, указанных в табл. 2, содержание витаминов зависит от термической обработки. Известно, что витамин С разрушается при температуре 70°С. Так, из результатов наших исследований видно, что при температуре 100°С содержание витамина С уменьшилось на 30-35 %.

Таблица 2 - Влияние температурного режима на содержание витамина С в добавках из винограда

Наименование	100°С		90°С		80°С		60°С	
	Сем.	Кож.	Сем.	Кож.	Сем.	Кож.	Сем.	Кож.
Агадаи	8,02	9,8	10,02	11,2	11,3	12,51	12,5	14,02
Молдова	13,04	14,33	15,43	17,04	17,12	19,05	19,2	21,4
Виорика	2,5	3,01	2,99	3,57	3,31	3,92	3,7	4,4
Подарок Магарача	12,72	23,35	14,56	27,28	16,37	30,51	18,3	34,2
Цветочный	6,74	9,41	7,91	9,52	8,73	12,01	9,8	13,5
Ркацители	8,96	10,09	10,21	11,73	11,42	13,01	12,8	14,6
Ангей Магарачский	10,12	11,85	12,55	13,58	14,03	15,06	15,7	16,9
Гребни винограда (сортосмесь)	29,79		35,12		39,03		43,8	

Таким образом, можно сделать вывод, что содержание витаминов уменьшается при термической обработке всего на 30-35 %.

Список литературы

1. СанПиН 2.3.2. 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
2. СанПиН 2.3.2. 1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота БАД к пище».
3. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. - М.: Пищевая промышленность, 1975. - С. 79-90,

4. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. - Новосибирск. - 1999. - 488с.
5. Исригова Т.А. Вторичные продукты переработки винограда в производстве фруктовых консервов / Ибрагимова Л.Р., Исригова Т.А. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3(31). - С.85-88.
6. Исригова Т.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Салманов М.М., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш., Селимова У.А. // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №1(25). - С.193-196.
7. Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана: дис. ... д-ра с.-х. наук. - Махачкала, 2011. - 500с.
8. Исригова Т.А., Салманов М.М., Хамавова Э.С. Консервы для детского и диетического питания "Виноград без кожицы в собственном соку" // Пищевая промышленность. - 2009. - № 3. - С. 41-43.
9. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 29. - № 1 (29). - С. 120-127.
10. Омариева Л.В., Исригова Т.А. Боярышники Дагестана - ценный источник биологически активных веществ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - № 116. - С. 1367-1377.
11. Исригова Т.А., Салманов М.М., Магомедов Л.М. Чем полезен мармелад // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня образования Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. - 2012. - С. 1032-1034.
12. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.А., Салманов М.М. Использование вторичных сырьевых ресурсов для получения желто-зеленого пищевого красителя // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. - 2016. - С. 69-73.
13. Салманов М.М., Исригова Т.А., Джалалова Т.Ш. Основные направления научной деятельности кафедры товароведения, технологии продуктов и организации общественного питания // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. - 2016. - С. 230-234.
14. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Биологически активные добавки из семян, кожицы и гребней винограда // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - Т. 10. - № 2 (10). - С. 113-119.
15. Причко Т.Г., Германова М.Г., Салманов М.М., Эчилов М.М., Салманов К.М., Исригова Т.А. Влияние послеуборочной обработки препаратом smartfresh на сохранение качества винограда // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - Т. 19. - № 3 (19). - С. 75-80.
16. Исригова Т.А., Салманов М.М., Багавдинова Л.Б. Производство функциональных безалкогольных напитков на основе винограда // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - Т. 22. - № 2 (22). - С. 93-99.
17. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 27. - № 3 (27). - С. 124-128.

References

1. SanPiN 2.3.2. 1078-01 «Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoy tsemnosti pishchevykh produktov».
2. SanPiN 2.3.2. 1290-03 «Gigienicheskie trebovaniya k organizatsii proizvodstva i oborota BAD k pishche».
3. Razuvayev N.I. Kompleksnaya pererabotka vtorichnykh produktov vinodeliya. - M.: Pishchevaya promyshlennost, 1975 g. - S. 79-90. 337
4. Pozdnyakovskiy V.M. Gigienicheskie osnovy pitaniya, bezopasnost i ekspertiza prodovolstvennykh tovarov. -Novosibirsk.-1999.-488s.314
5. Isrigova T.A. Vtorichnye produkty pererabotki vinograda v proizvodstve fruktovykh konservov/ Ibragimova L.R., Isrigova T.A.// Problemy razvitiya APK regiona.-2017.-№3(31).-S.85-88.
6. Isrigova T.A. Naturalnyy pishchevoy krasitel iz vtorichnykh syrevykh resursov /Daudova T.N., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Daudova L.A., Dzhahalova T.SH., Selimova U.A. //Problemy razvitiya APK regiona.-2016.-№1-1(25).-S.193-196.
7. Isrigova T.A. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsemnosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana: dis. ... d-ra s.-kh.n.:05.18.01/Isrigova Tatyana Aleksandrovna. - Makhachkala, 2011.-500s.
8. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Khamavova E.S. Konservy dlya detskogo i dieticheskogo pitaniya "vinograd bez kozhitsu v sobstvennom soku" // Pishchevaya promyshlennost. 2009. № 3. S. 41-43.
9. Daudova T.N., Isrigova T.A., Mukailov M.D., Zeynalova E.Z., Daudova L.A., Salmanov M.M. Sovershenstvanie tekhnologii polucheniya pishchevykh krasiteley iz plodov dikorastushchego syr'ya // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. T. 29. № 1 (29). S. 120-127.
10. Omarieva L.V., Isrigova T.A. Boyaryshniki Dagestana - tsennyi istochnik biologicheskii aktivnykh veshchestv // Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. № 116. S. 1367-1377.
11. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Magomedov L.M. Chem polezen marmelad // V sbornike: Agrarnaya nauka: Sovremennyye problemy i perspektivy razvitiya Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, posvyashchennaya 80-letiyu so dnya obrazovaniya Dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni M.M. Dzhambulatova. 2012. S. 1032-1034.
12. Daudova T.N., Isrigova T.A., Daudova L.A., Salmanov M.M. Ispolzovanie vtorichnykh syrevykh resursov dlya polucheniya zhelto-

zelenogo pishchevogo krasitelya // V sbornike: Innovatsionnoe razvitiye agrarnoy nauki i obrazovaniya sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya RSFSR i DR, professora M.M. Dzhambulatova. 2016. S. 69-73.

13. *Salmanov M.M., Isrigova T.A., Dzhalalova T.S.H. Osnovnye napravleniya nauchnoy deyatel'nosti kafedry tovarovedeniya, tekhnologii produktov i organizatsii obshchestvennogo pitaniya // V sbornike: Innovatsionnoe razvitiye agrarnoy nauki i obrazovaniya sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchenoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya RSFSR i DR, professora M.M. Dzhambulatova. 2016. S. 230-234.*

14. *Isrigova T.A., Musaeva N.M., Salmanov M.M. Biologicheski aktivnyye dobavki iz semyan, kozhitsu i grebney vinograda // Problemy razvitiya APK regiona. 2012. T. 10. № 2 (10). S. 113-119.*

15. *Prichko T.G., Germanova M.G., Salmanov M.M., Echilov M.M., Salmanov K.M., Isrigova T.A. Vliyaniye posleuborochnoy obrabotki preparatom smarfresh na sokhraneniye kachestva vinograda // Problemy razvitiya APK regiona. 2014. T. 19. № 3 (19). S. 75-80.*

16. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Bagavdinova L.B. Proizvodstvo funktsionalnykh bezalkogolnykh napitkov na osnove vinograda // Problemy razvitiya APK regiona. 2015. T. 22. № 2 (22). S. 93-99.*

17. *Bekuzarova S.A., Volokh E.YU., Dzodzheva E.S., Isrigova T.A. Razrabotka tekhnologii pshenichnogo khleba s ispolzovaniem bobovykh kultur // Problemy razvitiya APK regiona. 2016. T. 27. № 3 (27). S. 124-128.*

УДК 664:547.97

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА ДИКОРАСТУЩИХ ЯГОД С ЦЕЛЬЮ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ

Т.А. ИСРИГОВА, д-р с.-х. наук, профессор
М.М. САЛМАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Л.Б. ГУСЕЙНОВА, канд. с.-х. наук
В.С. ИСРИГОВА, аспирант
У.А. СЕЛИМОВА, аспирант
С.В. СИМАКОВА, магистр
Д.С. ТАЙБОВА, аспирант
А.Н. САЙПУЛЛАЕВА, аспирант
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

STUDYING THE CHEMICAL COMPOSITION OF WILDY BERRIES FOR THE PURPOSE OF MANUFACTURING FECIIOUS PRODUCTS

T.A. ISRIGOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
M.M. SAALMANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
L.B. GUSEYNOVA, Candidate of Agricultural Sciences
V.S. ISRIGOVA, post-graduate
U.A. SELIMOVA, post-graduate
S.V. SIMAKOVA, master-course student
D.S. TAIBOVA, post-graduate
A.N. SAYPULLAYEVA, post-graduate
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что шелковица является богатым источником микро- и макронутриентов, которыми можно и нужно обогащать пищевые продукты с целью придания им функциональной направленности. Концентрат готовили из плодов белой и черной шелковицы, в результате получали продукт густой и тягучий, напоминающий мед. Подбирали оптимальные режимы уваривания, температуру и время, а затем и соотношение сиропа черной и белой шелковицы. На основании исследований разработана технологическая схема производства концентрата из шелковицы.

Ключевые слова: шелковица, сорта, химический состав, технология производства, концентрат из шелковицы, пищевая ценность.

Abstract. The conducted researches testify that mulberry is a rich source of micro and macronutrients, with which it is possible and necessary to enrich food products in order to give them a functional orientation. The concentrate was prepared from the fruits of white and black mulberry, resulting in a product thick viscous, reminiscent of honey. Optimal modes of boiling, temperature and time were selected, and then the ratio of the syrup of black and white mulberry. Based on the research, a technological scheme for the production of concentrate from mulberry has been developed.

Keywords: mulberry, varieties, chemical composition, production technology, mulberry concentrate, nutritional value.

Шелковица, как известно, дикорастущее растение семейства тутовых – листопадное дерево. Листочки – зубчатые по краю, цветочки сидячие, с колосьями в виде пазух, напоминают ягоды ежевики. Шелковица в зависимости от сорта может по цвету варьироваться от красного до темно-фиолетового, почти черного и от белого до розового. Шелковичное дерево плодоносит ежегодно и очень обильно. Урожай одного дерева может составлять более 200 кг. Первые плоды начинают зреть в середине июля. Основной период созревания приходит на конец июля - начало августа.

Насчитывается около 16 видов шелковичного дерева, которые распространены на территориях субтропических и умеренных климатических зон. Хорошо растет шелковица в Азербайджане, России, Украине, Болгарии, Румынии, Армении и других странах Азии, Африки и Северной Америки.

Также шелковица распространена в Южном Дагестане.

Для исследований нами были выбраны сорта белой шелковицы – Белая медовая и Белая нежность и черной - Черный принц и Хартут, произрастающие на территории Республики Дагестан.

Ягоды более чем на 80 процентов состоят из воды. Но основное соединение в них – ресвератрол, один из мощных антиоксидантов. Он способен защитить от инсульта, предупреждает сужение сосудов. Ресвератрол увеличивает производство оксида азота, который является сосудорасширяющим, вследствие чего происходит расслабление кровеносных сосудов и уменьшается вероятность образования сгустков крови и, соответственно, последствий в виде сердечных приступов и инсульта.

Кроме этого, ягоды являются отличным источником витамина С. В 100 граммах ягод витамина С

содержится почти 60% от рекомендуемой суточной нормы. Витамин С - один из мощных антиоксидантов. Употребление продуктов, богатых этим витамином, помогает организму вырабатывать устойчивость к инфекциям, воспалениям, бороться со свободными радикалами [1;3;5;7;9;10;11;12].

В дополнение к витамину С в них содержатся витамины А и Е, которые также относятся к антиоксидантам; в небольших количествах - бета-каротин, но все равно важный для здоровья. Кроме того, ягоды содержат достаточно редко встречающийся в других плодах витамин К, который также играет немалую роль в процессе кроветворения в организме. Именно поэтому черная шелковица в любом ее виде усилит кроветворение, обеспечит нормальную свертываемость крови и принесет пользу при малокровии.

Все эти химические соединения помогают противостоять окислительному действию свободных радикалов, предупреждают преждевременное старение организма и различных болезней.

Шелковица также хороший источник калия, магния. Калий отвечает за клеточную жидкость, помогает контролировать частоту сокращений сердечной мышцы, артериальное давление.

Богаты ягоды таким важным минералом, как железо. В 100 граммах содержится 1,85 мг, что составляет около 23 процентов от суточной нормы потребления. Железо является компонентом гемоглобина, участвует в транспортировке кислорода. Чем насыщеннее цвет ягод, тем больше в них железа [2;4;6;8;9;10;13;14].

На первом этапе проведения научной работы мы исследовали химический состав плодово-ягодного сырья. Результаты приведены на рисунках 1,2,3.

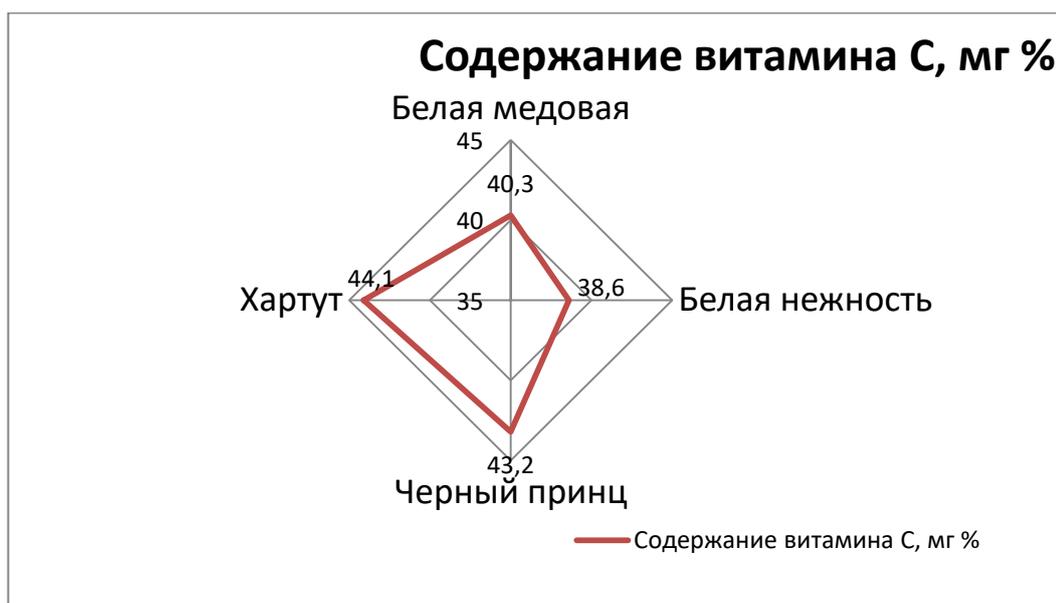


Рисунок 1 - Содержание витамина С, мг% в шелковице по сортам

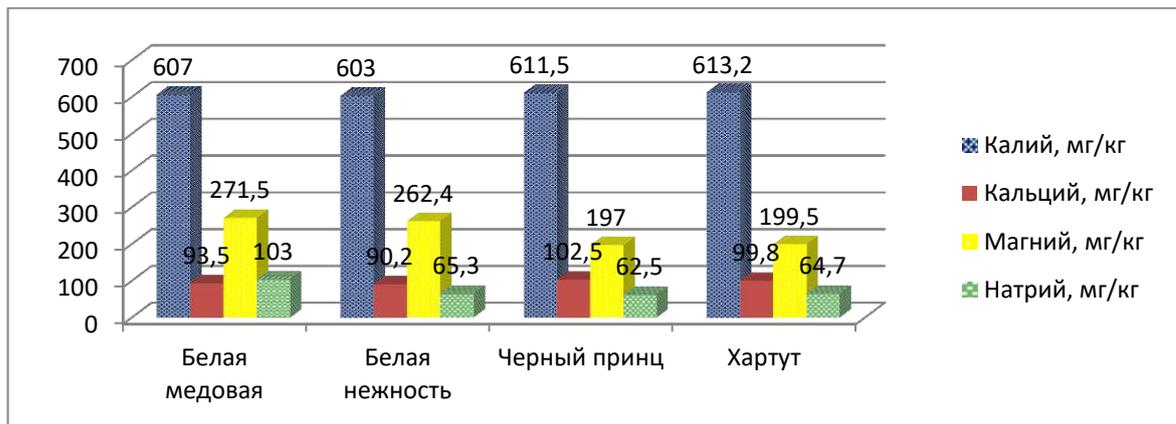


Рисунок 2 - Содержание макроэлементов, мг/кг в шелковице по сортам

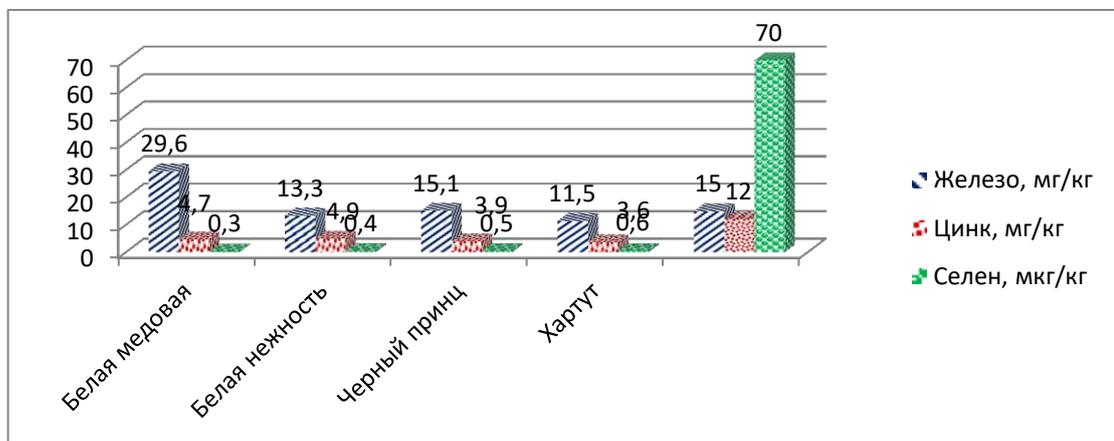


Рисунок 3 - Содержание макроэлементов, мг/кг в шелковице по сортам

Для применения шелковицы в качестве функционального компонента для производства напитков ее сок концентрировали.

Концентрат готовили из плодов белой и черной шелковицы; в результате готовности при уваривании

белой ее консистенция приобретает состояние густой тягучей массы, напоминающей пчелиный мед, а при уваривании черной шелковицы сок уменьшается в объеме, но не густеет. Органолептические показатели концентратов из шелковицы представлены в табл.1.

Таблица 1 – Органолептические показатели концентратов из шелковицы

Наименование показателей	Наименование концентратов по сортам			
	Белая медовая	Белая нежность	Черный принц	Хартут
Внешний вид	Густая тягучая масса	Тягучая масса	Жидкая масса	Жидкая масса
Вкус	Зрелой пшеницы, насыщенный, сладкий	Зрелой пшеницы, сладкий	Немного жженный	Немного жженный
Цвет	Светло-коричневый	Коричневый	Темно-коричневый	Почти черный
Аромат	Приятный свойственный	Приятный свойственный	Свойственный	Свойственный

Физико-химические показатели концентратов представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели концентратов

Наименование концентратов по сортам	Наименование показателей			
	Плотность, г/мл	Сухие вещества, %	Общая кислотность, %	Антиоксидантная активность мг/г
Белая медовая	1.4	71.2	0.2	553.86
Белая нежность	1.42	69.3	0.4	546.43
Черный принц	0.93	35.7	4.5	891.35
Хартут	0.85	36.9	5.3	883.24

Для определения минеральной ценности узнали шелковицы белых и черных сортов. Результаты содержание минеральных веществ в концентратах приведены в табл. 3.

Таблица 3 - Содержание минеральных веществ в концентратах шелковицы (2010-2013 гг.)

Наименование концентрата по сортам	Содержание элементов, мг/кг							
	Na	K	Ca	Mg	Fe	I	Zn	Se, мкг/кг
Белая медовая	256.3	1535.0	219.6	648	71.2	-	11.4	0.7
Белая нежность	243.6	1435.8	204.3	638.5	69.6	-	10.6	1.8
Черный принц	201.2	1584	225.7	657.4	33.8	-	9.3	1.6
Хартут	198.4	1573	216.3	656.2	31.5	-	9.1	1.4

Данные табл. 3 свидетельствуют, что минеральными веществами, особенно по наличию концентраты шелковицы белой и черной богаты калия и кальция – концентрат шелковицы черной.

Список литературы

- Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана: дис. ... д-ра с.-х. наук. - Махачкала, 2011. - 500с.
- Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.А., Салманов М.М., Джалалова Т.Н., Селимова У.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов // Проблемы развития АПК региона. - №1(25). - Ч.1. - 2016.- С. 193-195.
- Исригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Н., Ашурбекова Т.Н. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада // Проблемы развития АПК региона. - №1(25). - Ч.2. - 2016. - С.132-136.
- Исригова Т.А. Изучение пищевой и биологической ценности облепихи с целью производства здоровых продуктов // М.М. Салманов, У.А. Селимова, Л.Б. Багавдинова // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2014. - С. 76-80.
- Исригова Т.А. Состояние и перспективы развития консервной промышленности Республики Дагестан / Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Л.М. Магомедова, Л.Б. Багавдинова, Я.Г. Саидов // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - №1(17). - С. 67-70.
- Исригова Т.А. Производство функциональных безалкогольных напитков на основе винограда / Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Л.Б. Багавдинова // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №2(22). - С. 93-99.
- Isrigova T.A. Chemical-Technological Assessment of Wild Berries for Healthy Food Production / T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.N. Ashurbekova, U.A. Selimova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Indiya. RJPBCS №7(2) Page No.March-April,2016.- RJPBCS 7(2) 2036-2043.
- Исригова Т.А. Функциональные пищевые продукты для спортивного питания / Исригова Т.А., Салманов М.М., Мамаева Д.С., Халимбеков А.Ш., Селимова У.А., Курбанова А.Б. // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №4(28). - С. 107-109.
- Исригова Т.А. Новые рецептуры кондитерских изделий и творожного десерта с использованием биологически активных добавок / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.Б., Джалалова Т.Ш. // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №3(27). - С. 132-135.
- Исригова Т.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Салманов М.М., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш., Селимова У.А. // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №1-1(25). - С. 193-196.
- Исригова Т.А. Исследование факторов, влияющих на процесс экстракции антоциановых красителей из плодов дикой черешни / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3(31). - С. 82-85.
- Исригова Т.А. Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №1(29). - С. 120-127.
- Исригова Т.А. Оптимизация хранения и переработки яблок при производстве диетических компотов / Омаров М.М., Хайтмазова Д.Р., Исригова Т.А. // Пищевая промышленность. - 2017. - №10. - С. 43-45.
- Исригова Т.А. Вторичные продукты переработки винограда в производстве фруктовых консервов / Ибрагимов Л.Р., Исригова Т.А. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3(31). - С. 85-88.

References

1. Isrigova T.A. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsennosti iz mestnogo rastitelnogo syrya Dagestana: dis. ... d-ra s.-kh.n.:05.18.01/Isrigova Tatyana Aleksandrovna. - Makhachkala, 2011.-500s.
2. Daudova T.N., Isrigova T.A. Daudova L.A., Salmanov M.M., Dzhalalova T.N., Selimova U.A. Naturalnyy pishchevoy krasitel iz vtorichnykh syrevykh resursov / Problemy razvitiya APK regiona.-№1(25).-CH.1.-2016.- S.193-195.
3. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Dzhalalova T.N., Ashurbekova T.N. Tekhnologicheskaya otsenka plodov feykhoa s tselyu proizvodstva dieticheskogo marmelada / Problemy razvitiya APK regiona.-№1(25).-CH.2.-2016.- S.132-136.
4. Isrigova, T.A. Izuchenie pishchevoy i biologicheskoy tsennosti oblepikhi s tselyu proizvodstva zdorovykh produktov // M.M. Salmanov, U.A. Selimova, L.B. Bagavdinova // Problemy i puti innovatsionnogo razvitiya APK: Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii – Makhachkala, 2014. - S. 76-80.
5. Isrigova T.A. Sostoyanie i perspektivy razvitiya konservnoy promyshlennosti Respubliki Dagestan / T.A. Isrigova, M.M.Salmanov, L.M. Magomedova, L.B. Bagavdinova, YA.G. Saidov // Problemy razvitiya APK regiona.- 2014.-№1(17).- S.67-70.
6. Isrigova T.A. Proizvodstvo funktsionalnykh bezalkogolnykh napitkov na osnove vinograda / T.A. Isrigova, M.M.Salmanov, L.B.Bagavdinova// Problemy razvitiya APK regiona.-2015.-№2(22).- S.93-99.
7. Isrigova T.A. Chemical-Technological Assessment of Wild Berries for Healthy Food Production / T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.N. Ashurbekova, U.A. Selimova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Indiya. RJPBCS №7(2) Page No.March-April,2016.- RJPBCS 7(2) 2036-2043.
8. Isrigova T.A. Funktsionalnye pishchevye produkty dlya sportivnogo pitaniya/ Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mamaeva D.S., KHalimbekov A.SH., Selimova U.A., Kurbanova A.B. // Problemy razvitiya APK regiona.-2016.-№4(28).- S.107-109.
9. Isrigova T.A. Novye retseptury konditerskikh izdeliy i tvorozhnogo deserta s ispolzovaniem biologicheskii aktivnykh dobavok /Daudova T.N., Isrigova T.A., Daudova L.B., Dzhalalova T.SH. // Problemy razvitiya APK regiona.- 2016.-№3(27).- S.132-135.
10. Isrigova T.A. Naturalnyy pishchevoy krasitel iz vtorichnykh syrevykh resursov /Daudova T.N., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Daudova L.A., Dzhalalova T.SH., Selimova U.A. //Problemy razvitiya APK regiona.-2016.-№1-1(25).-S.193-196.
11. Isrigova T.A. Issledovanie faktorov, vliyayushchikh na protsess ekstraktsii antotsianovykh krasiteley iz plodov dikoy chereskhi/ Daudova T.N., Isrigova T.A., Mukailov M.D., Zeynalova E.Z., Daudova L.A., Salmanov M.M.// Problemy razvitiya APK regiona.-2017.-№3(31).-S.82-85 .
12. T.A. Sovershenstvovanie tekhnologii polucheniya pishchevykh krasiteley iz plodov dikorastushchego syrya/ Daudova T.N., Isrigova T.A., Mukailov M.D., Zeynalova E.Z., Daudova L.A., Salmanov M.M.// Problemy razvitiya APK regiona.-2017.-№1(29).- S.120-127.
13. Isrigova T.A. Optimizatsiya khraneniya i pererabotki yablok pri proizvodstve dieticheskikh kompotov/ Omarov M.M., KHaytmazova D.R., Isrigova T.A.// Pishchevaya promyshlennost.-2017.-№10.-S.43-45.
14. Isrigova T.A. Vtorichnye produkty pererabotki vinograda v proizvodstve fruktovykh konservov/ Ibragimova L.R., Isrigova T.A.// Problemy razvitiya APK regiona.-2017.-№3(31).-S.85-88.

УДК 631.57;615. 613.292; 634.8; 635.64; 613.262

РОЛЬ, МЕСТО, ОСОБЕННОСТИ БАД В ПРОФИЛАКТИКЕ СОЦИАЛЬНО ЗНАЧИМЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ И ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО СЫРЬЯ ДЛЯ ИХ ПРОИЗВОДСТВА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНАР.Э. КАЗАХМЕДОВ¹, вед. науч. сотр., д-р биол. наукЭ.Р. КАЗАХМЕДОВ², клинический ординаторМ.А. МАГОМЕДОВА¹, мл. науч. сотр.¹Филиал Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства ФГБНУ «СКФНЦСВВ»²Российский университет дружбы народов, Россия, г. Москва**ROLE, PLACE AND FEATURES OF NUTRITIONAL SUPPLEMENTS IN PREVENTION OF SOCIALLY SIGNIFICANT DISEASES AND PROSPECTS FOR OBTAINING ENVIRONMENTALLY FRIENDLY RAW MATERIALS FOR THEIR PRODUCTION IN SOUTHERN DAGESTAN**R.E. KAZAKHMEDOV¹, Senior Researcher, Doctor of Biological SciencesE.P. KAZAKHMEDOV², residentM.A. MAGOMEDOVA¹, Junior Researcher¹ Dagestan Selection Research Station of Viticulture and Horticulture, Derbent² Peoples' Friendship University of Russia, Makhachkala

Аннотация. В статье представлен аналитический обзор литературных источников и нормативных документов, отражающих значение, роль и регламенты производства и оборота биологически активных добавок и функциональных продуктов питания. Рассматривается возможность получения экологически безопасного сырья для производства БАД с целью профилактики социально значимых заболеваний в условиях южного Дагестана. Возможными ключевыми компонентами предлагаются вторичные продукты переработки винограда и томата, культура которых рентабельна для республики, а также растения брокколи, выбор которых для производства БАД и ФПП не случаен. Семена винограда, выжимки томата (кожица и семена) и растения брокколи имеют ценный биологический состав, включающий в себя ряд мощных антиоксидантов, выполняющих также онко- и кардиопротекторные функции. Отмечено, что на территории южного Дагестана имеются сырьевые и промышленные базы. Основной целью исследований является теоретическое и экспериментальное обоснование технологии получения экологически безопасного и доступного сырья для создания биологически активных добавок и функциональных продуктов питания на основе растительного сырья, отвечающих современным требованиям науки о питании и СанПиН с целью профилактики социально значимых заболеваний. Получение БАД из доступного сырья (вторичные продукты переработки) позволит снизить их себестоимость, что в свою очередь также позволит их принимать широким слоям населения для профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Ключевые слова: биологически активная добавка, функциональные продукты питания, виноград, томат, брокколи, нормативные документы, кардио- и онкопротекторы, антиоксиданты, социально значимые заболевания.

Abstract. The paper presents an analytical review of literary sources and normative documents reflecting the importance, role and regulations of production and turnover of biologically active additives and functional food products. The possibility of obtaining environmentally safe raw materials for the production of dietary SUPPLEMENTS in order to prevent socially significant diseases in the conditions of southern Dagestan is considered. Possible key components are secondary products of grapes and tomato processing, the culture of which is profitable for the Republic, as well as broccoli plants, the choice of which for the production of dietary SUPPLEMENTS and PPPs is not accidental. Grape seeds, tomato extracts (skins and seeds) and broccoli plants have a valuable biological composition, which includes a number of powerful antioxidants, performing also Onco - and cardioprotective functions. It was noted that in the territory of South Dagestan there are large unused opportunities, including raw materials and industrial bases. The main purpose of the research is the theoretical and experimental substantiation of the technology of obtaining environmentally safe and affordable raw materials for the creation of biologically active additives and functional food products based on vegetable raw materials that meet the modern requirements of the science of nutrition and SanPiN in order to prevent socially significant diseases. Obtaining dietary SUPPLEMENTS from affordable raw materials (recycled products) will reduce their cost, which in turn, will also allow them to take a broad population for the prevention of cardiovascular and cancer diseases.

Keywords: dietary Supplement, functional food, grapes, tomato, broccoli, regulations, cardio and onkoprotektor, antioxidants, socially significant diseases.

Введение. Формирование системы здорового питания – одно из приоритетных направлений государственной политики не только за рубежом, но и в России. Все большее внимание уделяется производству и компонентному составу пищевых продуктов, обогащенных незаменимыми компонентами, а также продуктов функционального назначения. В целях профилактики ряда заболеваний, в т.ч. и социально значимых, функциональные пищевые продукты и БАД играют немаловажную роль [1].

На сегодняшний день результатами многочисленных исследований (эпидемиологических, социальных, гигиенических) установлено, что структура питания населения России не соответствует физиологическим нормам, рекомендованным ВОЗ. В коррекции структуры питания нуждаются более 80% россиян.

Несбалансированное питание может приводить к избыточной массе тела и ожирению, что в свою очередь влечет за собой повышенный риск заболеваний ССС, диабета и других алиментарно-

зависимых патологий [2].

Считаем, что исследования с целью создания новых функциональных пищевых продуктов (ФПП) и БАД (биологически активные добавки) являются актуальными.

Цель настоящей работы – анализ роли, места и особенностей БАД в профилактике социально-значимых заболеваний и перспектив получения экологически безопасного сырья для их производства в условиях южного Дагестана.

Объект исследований – информационная база исследований по проблеме медико-биологического значения БАД, нормативная база производства и оборота БАД, результаты исследований ДСОСВиО по проблеме за 2013-2017 годы.

Обсуждение проблемы

На сегодняшний день эти исследования приобрели актуальность в связи с развитием нового направления – **фармаконутрициологии**, которая граничит между наукой о питании и фармакологией. Академик А.А. Покровский - основатель этого направления. Большой вклад внесли исследования

таких ученых, как Самсонов М.А., Левачев М.М., Тутельян В.А., Мещерякова В.А., Позняковский В.М. и др., определивших все возрастающий интерес к БАД, которые позволяют регулировать обменные, пищеварительные и адаптационные функции организма с использованием природного сырья [3].

За относительно короткое время были созданы технологии, которые позволяют выделять из натуральных источников, без потери их биологической активности, отдельные микронутриенты. Результатом данных исследований являются биологически активные добавки к пище (БАД) - новый класс лечебно-профилактических препаратов.

В США, Японии, Франции и других, экономически развитых странах микронутриентология получила широкое развитие.

Создание и получение БАД – один из практических результатов микронутриентологии. Однако то, что биологически активные добавки стали объектом деятельности многочисленных коммерческих компаний и фирм, не имеющих отношения к научным разработкам, и зачастую почти кустарных производств, приводит к неверному толкованию достижений науки среди врачей, пациентов и широкой общественности.

Выделяется новое научное направление — фармаконутрициология, и дополнительное лечебное применение биологически активных пищевых

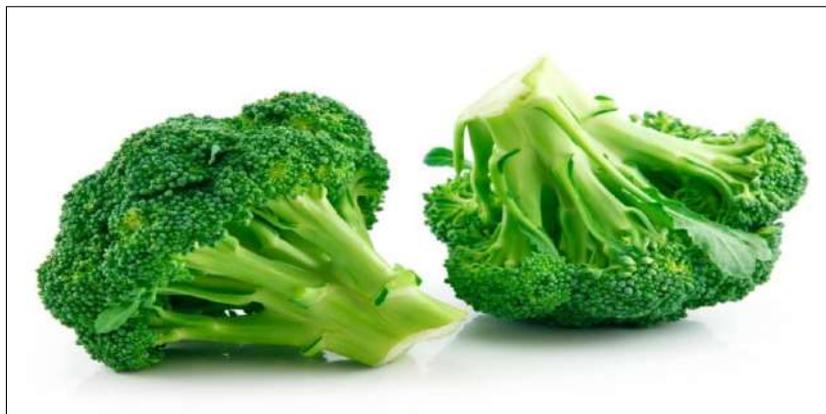
добавок имеет широкие перспективы.

Мы рассматриваем возможность получения экологически безопасного сырья для производства БАД и функциональных пищевых продуктов (ФПП) с целью профилактики социально значимых заболеваний (СЗЗ) из вторичных продуктов переработки винограда и томата, культура которых рентабельна для республики, а также растений брокколи.

Выбор ключевых компонентов сырья для производства БАД и ФПП не случаен. Данные растительные компоненты, а именно семена винограда, выжимки томата (кожица и семена) и растения брокколи имеют ценный биологический состав, включающий в себя ряд мощных антиоксидантов, выполняющие также онко- и кардиопротекторные функции. Большое количество исследователей в своих работах подтверждают медико-биологическую ценность состава данных продуктов [4–10]. Также во многих работах рассматривается и подтверждается эффективность данных антиоксидантов (ликопин, индол-карбинол, сульфарафан, ресвератрол) при комплексном их применении [11–19].

Мы полагаем, что на территории южного Дагестана имеются большие неиспользуемые возможности, включая сырьевую и промышленную базы.





Социально значимые заболевания (СЗЗ)

присущи населению всех стран, включая экономически развитые. Их рост ведет к повышению количества инвалидов, смертности населения, демографическому кризису. В связи с этими немаловажными факторами, оказывающими влияние на состояние социально значимых заболеваний, являются экономическое и финансовое состояние региона, а также реализация различных программ в системе здравоохранения. К социально значимым заболеваниям в России относят сахарный диабет, туберкулез, онкологические заболевания, инфекции, передаваемые половым путем, психические расстройства, артериальную гипертензию, ВИЧ-инфекцию, вирусные гепатиты (В и С) [20].

Россия печально отличается динамикой сердечно-сосудистой смертности в течение последних 30-40 лет. Смертность от сердечно-сосудистых заболеваний как у мужчин, так и у женщин оказалась в 2-3 раза выше, чем, например, в скандинавских странах.

Отмечается высокое опережение смертности от ИБС в России по сравнению с Японией (в 9,05 раз у мужчин и в 8,78 – у женщин!) и от ЦВБ по сравнению с Канадой (в 8,1 раза у мужчин и в 7,8 – у женщин!). Россия занимает “лидирующие” позиции в мире по смертности от инсультов. В этой связи считаем, что актуальность исследований, направленных на профилактику гипертонической болезни, не вызывает сомнений.

По статистике, в России более 2 млн. человек состоит на учёте с онкологическими заболеваниями. По данным GLOBOCAN 2010 - Международного агентства по исследованию рака Россия в 2010 году заняла пятое место по числу смертей онкологических больных. В пятерку вошли такие страны, как Китай, Индия, США, Япония и Россия.

Несмотря на то, что с момента появления на нашем рынке биологически активных добавок к пище (БАД) прошло немало времени, проблема их безопасности остается актуальной. Это связано с тем, что применение БАД довольно часто вызывает неожиданные побочные реакции организма и серьезные осложнения. Одной из причин является

наличие в составе БАД экзотических, мало изученных или совсем неизученных растений, влияние которых на организм человека, тем более при их взаимодействии, неизвестно. В настоящее время документом, который определяет основные моменты по всем вопросам, связанным с БАД, является Технический регламент таможенного союза (ТР ТС) 021/2011 «О безопасности пищевой продукции» (вступил в силу 01.07.2013) [21].

В нем также предъявляются определенные требования к безопасности БАД. В частности говорится: «К использованию при производстве (изготовлению) БАД не допускаются растения и продукты их переработки, представляющие опасность для жизни и здоровья. Авторы акцентируют внимание на том, что необходимо составлять **НЕ** список растений и продуктов их переработки, представляющих опасность для жизни и здоровья человека, а список хорошо изученных и уже апробированных растений и растительных компонентов» [22].

В последние годы во всех экономически развитых странах производство и оборот БАД – один из наиболее динамично развивающихся отраслей экономики, торговли и повышения качества жизни населения.

В РФ создана и продолжает развиваться нормативная база по производству, потреблению, контролю над качеством и безопасностью БАД, адаптированная к международным стандартам. Большой вклад в ее становление вносят Федеральная служба Роспотребнадзора РФ, Институт питания РАМН, а также академические, отраслевые, учебные и научно-производственные учреждения.

Законодательство в области использования биологически активных добавок регулирует три основных направления: оборот; защиту потребителя; защиту производителя и дистрибьютора [23;24].

К основным нормативным документам также относятся:

- МУК 2.3.2.721-98 «Определение безопасности и эффективности биологически активных добавок к пище» (М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава России, 1999. 87с.);

- СанПиН 2.3.2. 1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота биологически активных добавок к пище (БАД)» (М.: Минздрав России, 2003).

Биологически активные добавки по сравнению с другими способами оптимизации питания имеют ряд преимуществ:

- помогают за короткий промежуток времени направленно восполнить дефицит биологически активных веществ;
- возможность индивидуального подбора оптимальных соотношений биологически активных веществ;
- биологически активные вещества в БАД находятся в компактной форме (имеется возможность длительного хранения, транспортировки и т.д.) [23].

В России имеются предприятия, выпускающие широкий ассортимент высококачественных БАД в рамках требований ISO 2001-22000 и успешно конкурирующие с зарубежными фирмами [25].

Нами также изучен ценовой диапазон БАД растительной основы, применяемых в целях профилактики СЗЗ, ключевыми компонентами которых являются ликопин, семена винограда и брокколи, при этом абстрагируясь от рецептуры, технологии получения и опираясь только на фармакологический эффект, обещанный производителями. Стоимость БАД зависит от страны производителя (импортные в разы дороже отечественного), фирмы производителя (переплата за бренд) и ее известности. Так, например, БАД «Индофорт» (компания «Витамакс», США, 30 капсул) – 1189 рублей [26], «Супер Индол» (компания «Витамакс», США, 30 капсул) - 1 429 рублей [27]. Отечественная компания «Эвалар» предлагает аналогичные препараты, также содержащие индол-3 карбинол – «Индол-форте» - 490 рублей [28].

Ученые полагают, что **комплексное использование сырья** - крупнейший резерв экономии материальных ресурсов [29].

Дагестанская СОСВиО проводит исследования по теме госзадания ФАНО России «Разработать технологии получения экологически чистого и доступного сырья из растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата с целью получения БАД для профилактики социально значимых заболеваний», некоторые результаты по которым опубликованы [30-33].

Основная цель исследований заключается в теоретическом и экспериментальном обосновании технологии получения экологически безопасного и доступного сырья для создания биологически активных добавок и функциональных продуктов питания на основе растительного сырья, отвечающих современным требованиям науки о питании и СанПиН с целью профилактики социально значимых заболеваний.

Наши исследования направлены не на образное «изобретение велосипеда», т.е. какой-то новой

рецептуры БАД, а достижение экологически безопасной и доступной широком слоям населения продукции в целях профилактики СЗЗ.

Мы считаем, что при использовании данных растительных компонентов (вторичные продукты переработки винограда и томата) и растений брокколи в получении экологически безопасного сырья на территории южного Дагестана себестоимость производства БАД и ФПП будет низкой ввиду рентабельности получения основной продукции данных культур и, следовательно, доступной широком слоям населения.

В целом анализ рациона питания и пищевых привычек населения Дагестана свидетельствует об изобилии «пустых углеводов» в мучных изделиях и большом количестве рафинированной пищи, животных жиров и в целом мясной продукции. Увы, это же нельзя сказать об овощах и фруктах.

Отношение к БАД и ФПП в нашем обществе достаточно неоднозначное. На сегодняшний день есть и противники БАДов, являющиеся сторонниками народной медицины, пропагандирующие применение продуктов питания как растительного, так и животного происхождения «как есть». Но напрашивается вопрос: «А этого достаточно?». Если рассмотреть биоритм человека с учетом современных тенденций, урбанизации и техногенным прогрессом, потребление пищи сравнительно небольшое; проще говоря, человек не может потреблять то количество пищи, которое может восполнить суточную норму БАВ, микро- и макроэлементов и других пищевых компонентов. Мы считаем, что вопрос о целесообразности применения БАД и ФПП с целью профилактики заболеваний и нормализации рациона питания не вызывает сомнений. Однако на сегодняшний день не менее актуальны вопросы качества, эффективности и доступности БАД и ФПП для широких слоев населения.

В нашей работе особое внимание будет уделено снижению себестоимости сырья для получения БАД и повышению экологической безопасности продукции, доступности БАД и ФПП широком слоям населения по сравнению с аналогами, представленными на рынке.

Заключение

В целях профилактики ряда заболеваний, в т.ч. и социально значимых, функциональные пищевые продукты и БАД играют важную роль. БАДы являются вспомогательными веществами в комплексной терапии, поддерживая организм человека в физиологических пределах.

Рассматривается возможность получения экологически безопасного сырья для производства БАД и ФПП с целью профилактики СЗЗ из вторичных продуктов переработки винограда и томата, культура которых рентабельна для республики, а также растений брокколи. На территории южного Дагестана имеются неиспользуемые сырьевая и промышленная базы.

Практическая значимость работы обусловлена также тем, что в результате использования вторичных продуктов переработки (и семеноводства) винограда и томата повысится рентабельность возделывания данных культур.

Получение БАД из доступного сырья

(вторичные продукты переработки) позволит снизить их себестоимость, что в свою очередь, также позволит их принимать широким слоям населения для профилактики сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний.

Список литературы

1. Ребезов М.Б. Экология и питание. Проблемы и пути решения / М.Б. Ребезов, Н.Л. Наумова, Г.К. Альхамова, А.А. Лукин, М.Ф. Хайруллин // *Фундаментальные исследования*. – 2011. – № 8 (Часть 2) – С. 393-396.
2. Лукин А.А. Обеспечение населения продуктами животного происхождения функционального назначения / А.А. Лукин // *Современные проблемы науки и образования*. – 2011. – № 5. - С. 52.
3. Пахомов А.Н. Теоретическое и экспериментальное обоснование создания функциональных пищевых продуктов и биологически активных добавок на основе растительного сырья: автореф. дис. ... д-ра техн. наук. - Краснодар, 2005. – 56с.
4. Огай Ю.А. Биологически активные свойства полифенолов винограда и вина / Ю.А. Огай, В.А. Загоруйко, И.В. Богдельников [и др.] // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2000. – № 4. - С. 25-26.
5. Мельникова В.А. Изучение потенциала биологически активных компонентов брокколи, предназначенных для включения в заменитель кофе из топинамбура // *Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение: материалы Международной научно-технической конференции* / В.А. Мельникова, Л.С. Байдалинова. 13-14 ноября 2014 г. - Воронеж, 2014. - С. 389-393.
6. Чистик А.А. Целебные овощи для россиян / А.А. Чистик // *Картофель и овощи*. – 2014. – №6. – С. 11.
7. Азизов А.П. Применение порошка из семян винограда для лечения эректильной дисфункции / А.П. Азизов, Р.Э. Казахмедов // *Международный конгресс по андрологии*. 28-31 мая 2009 г. Сочи, Дагомыс.
8. Казахмедов Э.Р. Фенольные вещества семян винограда в профилактике гипертонической болезни / Казахмедов Э.Р., Казахмедов Р.Э. // *Виноделие и виноградарство*. – 2013. – №3. – С. 43-45.
9. Avato, P. Cite as Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals / P. Avato, P. Argentieri // *Phytochemistry Reviews*. – 2015.– Volume 14.– Issue 6. P 1019–1033;
10. Кисличенко В.С. Капуста брокколи — *Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck. Аналитический обзор / И.Н. Владимирова, В.С. Кисличенко // *Провизор*. – 2007. – № 11.
11. Аралина А.А. Анализ и оптимизация технологического процесса извлечения флавоноидов из виноградных выжимок / А.А. Аралина, М.А. Селимов, В.В. Садовой // *Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук*. – 2012. – № 2. – С. 55-57.
12. Барабой В.А. Фенольные соединения виноградной лозы: структура, антиоксидантная активность, применение / В.А. Барабой // *Биотехнология*. - 2009. – №2. – С. 67-75.
13. Tram K. Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: A systematic review / K. Tram, L. Gallicchio, K. Lindsley, M. Shiels, E. Hammond, X. Tao, L. Chen, K–A. Robinson, L– E. Caulfield, J– G. Herman, E. Guallar, A– J. Alberg // *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. – 2009.– №1, P.184-195.
14. Zhang, Y. A major inducer of anticarcinogenic protective enzymes from broccoli: Isolation and elucidation of structure / Y. Zhang, P. Talalay, C–G Cho, G–H. Posner *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*. –1992. – № 6. P 2399-2403.
15. Чочиева А.Р. Изучение химиофилактической активности порошка брокколи на возникновение опухолей молочной железы, индуцированных у крыс мнм / А.Р. Чочиева, Л.З. Болиева // *Вестник новых медицинских технологий*. – 2010. – № 3. – С. 173.
16. Cornblatt, B–S. Preclinical and clinical evaluation of sulforaphane for chemoprevention in the breast / B–S. Cornblatt, L. Ye, A–T. Dinkova-Kostova, M. Erb, J.W. Fahey, N.K. Singh, A Chen, T. Stierer, E. Garrett-Mayer, P. Argani, N. E. Davidson, P. Talalay, T. W. Kensler, K. Visvanathan // *Carcinogenesis*.–2007 Jul; 28 (7). P.1485-1490;
17. Карпов Е.И. Профилактика рака предстательной железы: современное состояние проблемы / Е.И. Карпов // *Урология и нефрология*. – 2015. – № 3. – С. 35-36.
18. Okada M., HPLC Separation of Sulforaphane Enantiomers in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine / M. Okada, A. Yamamoto, S. Aizawa, A. Taga, H. Terashima, S. Kodama // *J. Agric. Food Chem.*– 2017– 65 (1). P– 244–250.
19. Ахметова М.Р. *Erucastrum armoracioides* (brassicaceae) – новый источник сырья для производства медицинских препаратов на основе индол-3-карбинола / М.Р. Ахметова, Н.И. Федоров, С.П. Иванов, Р.Р. Хафизова // *Известия Самарского научного центра Российской академии наук*. – 2014. – №1(3).

20. Воропинова О.А. Состояние и динамика социально значимых заболеваний в регионах Северо-Кавказского федерального округа / О.А. Воропинова, Ю.И. Германова, Л.В. Малкина // Медицинский вестник Северного Кавказа. – 2014. – Т.9. – №1. – С 63-66.
21. Лебедева С.Н. Комплексная оценка эффективности и безопасности БАД растительного происхождения / С.Н. Лебедева, М.А. Хребтовский // Современные наукоемкие технологии. – 2006. – № 5. – С. 82.
22. Половинко А.Е. Бюллетень медицинских интернет-конференций. - 2016. / А.Е. Половинко, Л.И. Гарбузова, Н.И. Забалуева // О безопасности биологически активных добавок к пище. - 2016.– Т.6. - Выпуск 5. - С. 922.
23. БАД в зеркале законодательства / О. Анисимова, А. Шарафанович // Российские аптеки. - 2007. - № 22. - [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://lektsii.org/14-17067.html>;
24. Система ГАРАНТ [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://base.garant.ru/5433411/#ixzz4za2NUK1F>;
25. Позняковский В.М. Биологически активные добавки в современной нутрициологии / В.М. Позняковский, Б.П. Суханов // Техника и технология пищевых производств. – 2009. – С. 44-50.
26. Витамакс. Онкопротекторы. Индофорт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vitamax.ru/product/indofort>.
27. Витамакс. Онкопротекторы. Супер Индол [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://vitamax.ru/product/super-indol>.
28. Эвалар. Индол форте в капсулах [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://shop.evalar.ru/catalog/item/indol-forte>.
29. Алехина Н.Н. Расширение сырьевой базы для производства продуктов питания: сборник материалов студенческой научной конференции. 13-17 апреля 2015 г. / Н.Н. Алехина, Е.И. Пономарева, Х.Ю. Боташева, Н.В. Олейникова. - Воронеж, 2017. - С. 499-501.
30. Казахмедов Р.Э. К вопросу о разработке БАД для профилактики социально значимых заболеваний / Р.Э. Казахмедов, М.А. Магомедова // Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы. – 2017. – № 1. – С. 13-16.
31. Казахмедов Р.Э. Гормональная регуляция продуктивности томата в условиях Дагестана / Р.Э. Казахмедов, М.А. Магомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 2. – С.18-22.
32. Казахмедов Р.Э. Содержание тяжелых металлов в выжимках винограда, томата и растениях брокколи для производства биологически активных добавок // Современные проблемы садоводства и виноградарства и инновационные подходы к их решению: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию профессора, академика АТН Н. Алиева / Р.Э. Казахмедов, А.Ш. Рамазанов, А.Т. Шихсефиев, М.А. Магомедова. – Махачкала, 2016. - С. 150-157.
33. Казахмедов Р.Э. Агробиологические особенности брокколи как объекта для получения БАД в условиях южного Дагестана: материалы докладов, сообщений Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Куркиева У.К. Дербент, 26-29 июня 2017 года. / Р.Э. Казахмедов, М.А. Магомедова. - С. 159-163.

References

1. Rebezov, M.B. *Ekologiya i pitanie. Problemy i puti resheniya* / M.B. Rebezov, N.L. Naumova, G.K. Alkhamova, A.A. Lukin, M.F. KHayrullin // *Fundamentalnye issledovaniya*. – 2011. – № 8 (chast 2) – S. 393-396;
2. Lukin, A.A. *Obespechenie naseleniya produktami zhivotnogo proiskhozhdeniya funktsionalnogo naznacheniya* / A.A. Lukin // *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya*. – 2011. – № 5, С.52;
3. Pakhomov A.N. *Teoreticheskoe i eksperimentalnoe obosnovanie sozdaniya funktsionalnykh piishchevykh produktov i biologicheskii aktivnykh dobavok na osnove rastitelnogo syrya: avtoref. dis. na soisk. dokt. tekhn. nauk (1.03.2005)* / Pakhmanov Anatoliy Nikolaevich; Krasnodarskiy NII khraneniya i pererabotki selskokhozyaystvennoy produktsii Rosselkhozakademii, Krasnodar, 2005. – 56 s.
4. Ogay, YU.A. *Biologicheskii aktivnyye svoystva polifenolov vinograda i vina* / YU.A. Ogay, V.A. Zagoruyko, I.V. Bogadelnikov [i dr.] // «Magarach». *Vinogradarstvo i vinodelie*. – 2000. – № 4. S. – 25-26.;
5. Melnikova, V.A. *Izuchenie potentsiala biologicheskii aktivnykh komponentov brokkoli, prednaznachennykh dlya vklucheniya v zamenitel kofe iz topinambura* / V.A. Melnikova L.S. Baydalinova // *materialy mezhdunarodnoy nauchno-tekhnicheskoy konferentsii «Prodovolstvennaya bezopasnost: nauchnoe, kadrovoe i informatsionnoe obespechenie», 13-14 noyabrya 2014 g., Voronezh 2014, s. 389-393;*
6. CHistik, A.A. *TSelebnye ovoshchi dlya rossiyan* / A.A. CHistik // *Kartofel i ovoshchi*. – 2014. – №6. – S. 11.;
7. Azizov, A.P. *Primenenie poroshka iz semyan vinograda dlya lecheniya erektilnoy disfunktsii* / A.P. Azizov, R.E. Kazakhmedov // *Mezhdunarodnyy kongress po andrologii*. – Sochi, Dagomys. 2009. 28-31 maya.;
8. Kazakhmedov, E.R. *Fenolnye veshchestva semyan vinograda v profilaktike gipertonicheskoy bolezni* / Kazakhmedov E.R., Kazakhmedov R.E. // *Vinodelie i vinogradarstvo*. – 2013. – №3. – S. 43 - 45.;
9. Avato, P. *Cite as Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals* / P. Avato, P. Argentieri // *Phytochemistry Reviews*. – 2015. – Volume 14. – Issue 6. P 1019–1033;
10. Kislichenko, V.S. *Kapusta brokkoli — Brassica oleracea L. var. italica Plenck. Analiticheskiy obzor* / I.N.

Vladimirova, V.S. Kislichenko // *Provizor*. – 2007. – № 11.;

11. Aralina, A.A. Analiz i optimizatsiya tekhnologicheskogo protsessa izvlecheniya flavonoidov iz vinogradnykh vyzhimok / A.A. Aralina, M.A. Selimov, V.V. Sadovoy // *Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk*. – 2012. – № 2. – S. 55-57.

12. Baraboy, V.A. Fenolnye soedineniya vinogradnoy lozy: struktura, antioksidantnaya aktivnost, primeneniye / V.A. Baraboy // *Biotekhnologiya*. 2009. – №2. – S. 67-75.;

13. Tram K. Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: A systematic review / K. Tram, L. Gallicchio, K. Lindsley, M. Shiels, E. Hammond, X. Tao, L. Chen, K–A. Robinson, L– E. Caulfield, J– G. Herman, E. Guallar, A– J. Alberg // *Cancer Epidemiol Biomarkers Prev*. – 2009. – №1, R.184-195;

14. Zhang, Y. A major inducer of anticarcinogenic protective enzymes from broccoli: Isolation and elucidation of structure / Y. Zhang, P. Talalay, C–G Cho, G–H. Posner *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America* –1992. –№ 6. P 2399-2403;

15. CHochieva, A.R. Izuchenie khimioprofilakticheskoy aktivnosti poroshka brokkoli na vzniknoveniye opukholey molochnoy zhelezy, indutsirovannykh u krysv mmm / A.R. CHochieva, L.Z. Bolieva // *Vestnik novykh meditsinskikh tekhnologiy*. – 2010. – № 3. – S. 173.;

16. Cornblatt, B–S. Preclinical and clinical evaluation of sulforaphane for chemoprevention in the breast / B–S. Cornblatt, L. Ye, A–T. Dinkova-Kostova, M. Erb, J.W. Fahey, N.K. Singh, A Chen, T. Stierer, E. Garrett-Mayer, P. Argani, N. E. Davidson, P. Talalay, T. W. Kensler, K. Visvanathan // *Carcinogenesis*. – 2007 Jul; 28 (7). P.1485-1490;

17. Karpov, E.I. Profilaktika raka predstatelnoy zhelezy: sovremennoye sostoyaniye problemy / E.I. Karpov // *Urologiya i nefrologiya*. – 2015. – № 3. – S. 35-36.;

18. Okada M., HPLC Separation of Sulforaphane Enantiomers in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine / M. Okada, A. Yamamoto, S. Aizawa, A. Taga, H. Terashima, S. Kodama // *J. Agric. Food Chem.* – 2017– 65 (1). P– 244–250.

19. Akhmetova, M.R. Erucastrum armoracioides (brassicaceae) – novyy istochnik syrya dlya proizvodstva meditsinskikh preparatov na osnove indol-3-karbinola / M.R. Akhmetova, N.I. Fedorov, S.P. Ivanov, R.R. KHafizova // *Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra Rossiyskoy akademii nauk*. – 2014. – №1(3);

20. Voropinova, O.A. Sostoyaniye i dinamika sotsialno znachimykh zabolevaniy v regionakh Severo-Kavkazskogo federalnogo okruga / O.A. Voropinova, YU.I. Germanova, L.V. Malkina. // *Meditsinskiy vestnik Severnogo Kavkaza*. – 2014. – T.9. – №1. – S 63-66;

21. Lebedeva, S.N. Kompleksnaya otsenka effektivnosti i bezopasnosti BAD rastitel'nogo proiskhozhdeniya / S.N. Lebedeva, M.A. KHrebtovskiy // *Covremennye naukoemkie tekhnologii*. – 2006. – № 5. C82;

22. Polovinko, A.E. Byulleten meditsinskikh internet-konferentsiy 2016. / A.E. Polovinko, L.I. Garbuzova, N.I. Zabalueva // *O bezopasnosti biologicheskii aktivnykh dobavok k pishche*. 2016. – T.6. Vypusk 5, C.922;

23. BAD v zerkale zakonodatelstva (O. Anisimova, A. SHarafanovich, "Rossiyskie apteki", N 22, noyabr 2007 g.) [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://lektii.org/14-17067.html>;

24. Sistema GARANT [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://base.garant.ru/5433411/#ixzz4za2NUK1F>;

25. Poznyakovskiy, V.M. Biologicheskii aktivnye dobavki v sovremennoy nutritsiologii / V.M. Poznyakovskiy, B.P. Sukhanov // *Tekhnika i tekhnologiya pishchevykh proizvodstv*. – 2009. – S. 44-50.;

26. Vitamaks. Onkoprotektory. Indofort [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://vitamax.ru/product/indofort> ;

27. Vitamaks. Onkoprotektory. Super Indol [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <http://vitamax.ru/product/super-indol>;

28. Evalar. Indol forte v kapsulakh [Elektronnyy resurs]. – Rezhim dostupa: <https://shop.evalar.ru/catalog/item/indol-forte>;

29. Alekhina, N.N. Rasshireniye syrevoy bazy dlya proizvodstva produktov pitaniya / N.N. Alekhina, E.I. Ponomareva, KH.YU. Botasheva, N.V. Oleynikova // *Sbornik materialov studencheskoy nauchnoy konferentsii za 2015 god, 13-17 aprelya 2015 g., voronezh, 2017. c.499-501*;

30. Kazakhmedov, R.E. K voprosu o razrabotke BAD dlya profilaktiki sotsialno znachimykh zabolevaniy / R.E. Kazakhmedov, M.A. Magomedova // *Ratsionalnoe pitaniye, pishchevye dobavki i biostimulyatory*. – 2017. – № 1. – S.13-16;

31. Kazakhmedov, R.E. Gormonalnaya regulyatsiya produktivnosti tomatov v usloviyakh Dagestana / R.E. Kazakhmedov, M.A. Magomedova // *Problemy razvitiya APK regiona*. – 2017. – № 2. – S.18-22;

32. Kazakhmedov, R.E. Soderzhanie tyazhelykh metallov v vyzhimkakh vinograda, tomatov i rasteniyakh brokkoli dlya proizvodstva biologicheskii aktivnykh dobavok / R.E. Kazakhmedov, A.SH. Ramazanov, A.T. SHikhsefiyev, M.A. Magomedova // *Sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno- prakticheskoy konferentsii « Sovremennyye problemy sadovodstva i vinogradarstva i innovatsionnyye podkhody k ikh resheniyu», posvyashchennoy 85-letiyu professora, akademika ATN N.Alieva. 3 dekabrya 2016. Makhachkala 2016. S. 150-157*;

33. Kazakhmedov, R.E. Agrobiologicheskie osobennosti brokkoli kak obekta dlya polucheniya BAD v usloviyakh yuzhnogo Dagestana / R.E. Kazakhmedov, M.A. Magomedova // *Materialy dokladov, soobshcheniy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem posvyashchennaya 80-letiyu Kurkieva Ullubiya Kishtilievicha, Derbent, 26-29 iyunya 2017 goda. S.159-163*.

УДК 6644.8.036:62

НОВЫЕ РЕЖИМЫ РОТАЦИОННО-СТУПЕНЧАТОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ ДЫННОГО СОКА С
МЯКОТЬЮ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Р.А. РАХМАНОВА¹, соискатель
М.Э. АХМЕДОВ^{1,2}, д-р техн. наук, профессор
А.Ф. ДЕМИРОВА^{1,2}, д-р техн. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

NEW REGIMES OF ROTARY STAGE STERILIZATION OF PULPY MELON JUICE FOR
DIETARY NUTRITION

R.A. RAKHMANOVA¹, applicant for a candidate degree
M.E. AKHMEDOV^{1,2,3}, Doctor of Engineering, Professor
A.F. DEMIROVA^{1,2,3}, Doctor of Engineering, Associate Professor
¹Dagestan State University of National Economy, Makhachkala
²Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены результаты исследований режимов ротационной тепловой стерилизации морковно-яблочного напитка с использованием высокотемпературной ступенчатой тепловой обработки.

Проведенными исследованиями выявлено, что применение ротационной ступенчатой тепловой обработки позволяет существенно сократить продолжительность режимов тепловой стерилизации и тем самым повысить качество готового продукта.

Ключевые слова: сок, ротация, ступенчатый нагрев, режим стерилизации, температура, летальность.

Abstract. The paper focuses on the study of regimes of rotary heat sterilization of melon juice using high-temperature stage heat sterilization which ensures energy saving, reduces the duration of pasteurization regime and improves the quality of the finished products.

Keywords: juice, rotation, stage heating, sterilization regime, temperature, lethality.

Консервированные продукты для диетического питания должны иметь высокие показатели пищевой ценности.

Поэтому исследования по совершенствованию процессов тепловой обработки как обязательного и наиболее продолжительного процесса в технологическом цикле производства, к тому же и существенно влияющего на качество готового продукта, являются востребованными.

Проведенные нами лабораторные исследования по изучению процесса термической обработки овощных диетических консервов при их стерилизации по реализуемым в промышленности режимам выявили, что

температурный уровень в центре и пристеночной зоне и значения летальности значительно отличаются [1;2].

Для оценки процесса стерилизации предварительно нами была изучена прогреваемость дынного сока с мякотью по реализуемым в промышленности режимам.

Графики нагрева и летальность дынного сока с мякотью в банке 1-82-500 при стерилизации по традиционному режиму $\frac{20-40-25}{120} \cdot 245$ кПа приведены на рисунке 1.

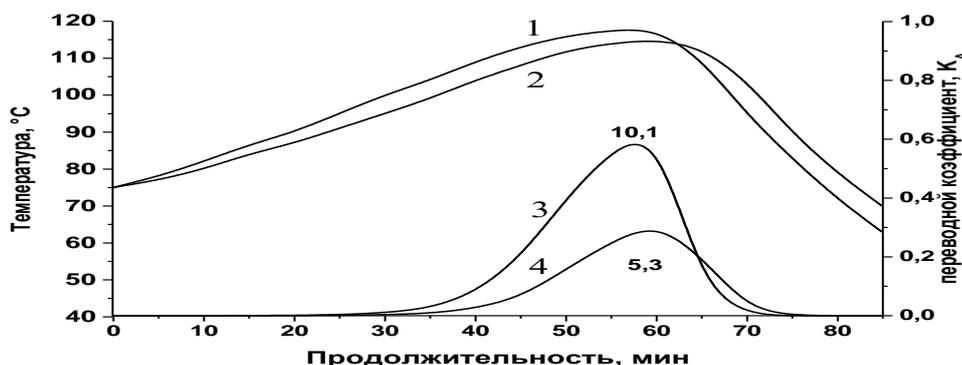


Рисунок 1 - Графики нагрева и летальность дынного сока с мякотью в банке 1-82-500 при стерилизации по традиционному режиму

Общая продолжительность режимов тепловой обработки составляет 85 мин. Такие продолжительности термической обработки значительно ухудшают качество продукции.

С учетом того, что одним из эффективных способов интенсификации процесса тепловой стерилизации является использование ротационного ступенчатого нагрева [1;2;3], нами проведены исследования по изучению термической обработки дынного сока с мякотью при высокотемпературной ступенчатой тепловой стерилизации с вращением банок в горячей воде и растворе диметилсульфоксида.

Графики нагрева и фактической летальности

дынного сока с мякотью в банке 1-82-500 при ступенчатой тепловой стерилизации в горячей воде и растворе диметилсульфоксида с последующим водяным охлаждением при вращении банки с использованием автоклавной корзины с механической герметизацией банок [3] по режиму:

$$\left(\frac{10}{100^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{30}{120^{\circ}\text{C}}\right) \cdot \left(\frac{5}{95^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{75^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{55^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{35^{\circ}\text{C}}\right) \cdot 0,16$$

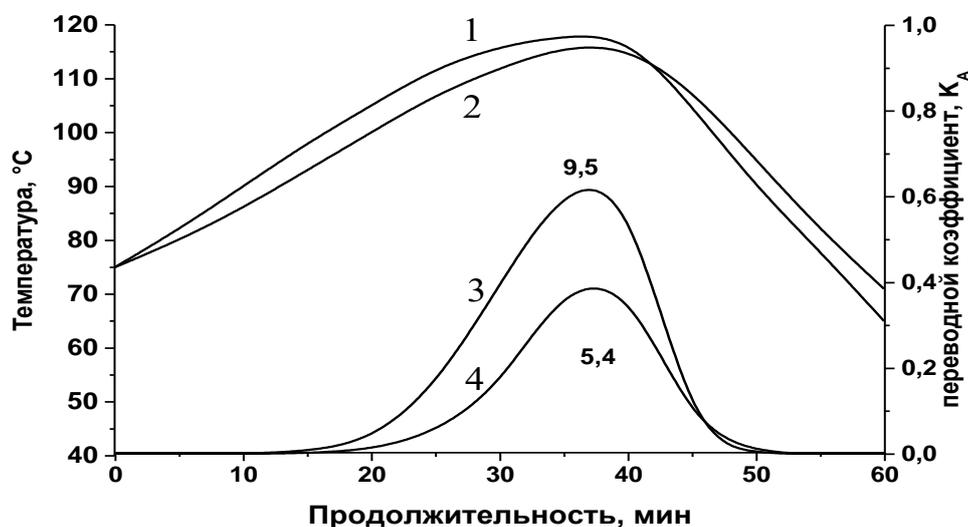


Рисунок 2 - Графики нагрева и летальности дынного сока с мякотью в банке 1-82-500 при ступенчатой тепловой стерилизации в горячей воде и растворе диметилсульфоксида с последующим водяным охлаждением с вращением банки

Как видно из рисунка, при ступенчатой тепловой стерилизации с вращением банки 118°C достигается в течение 35 минут.

Данный режим обеспечивает промышленную стерильность консервов, так как летальность в центре банки для этого режима равна 5,4 усл мин, что говорит об обеспечении стерильности.

Одновременно устраняется и неравномерность

тепловой обработки; центральные слои продукта получают более равномерное тепловое воздействие, чем по режиму традиционной технологии.

Результаты лабораторных исследований по разработке режимов тепловой стерилизации с использованием ступенчатой тепловой стерилизации при производстве дынного сока с мякотью представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Режимы стерилизации дынного сока с мякотью по традиционным и новым режимам

Наименование консервов	Объем банки, л	Режим стерилизации	
		Традиционный режим	Ступенчатый режим
Сок дынный с мякотью	0,2	$\frac{20-20-20}{120} \cdot 24,5$	$\left(\frac{5}{100^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{20}{120^{\circ}\text{C}}\right) \cdot \left(\frac{5}{95^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{75^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{55^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{35^{\circ}\text{C}}\right) \cdot 0,12$
Сок дынный с мякотью	0,5	$\frac{20-40-25}{120} \cdot 24,5$	$\left(\frac{10}{100^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{30}{120^{\circ}\text{C}}\right) \cdot \left(\frac{5}{95^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{75^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{55^{\circ}\text{C}} \cdot \frac{5}{35^{\circ}\text{C}}\right) \cdot 0,16$

Для оценки обеспечения промышленной стерильности разработанных режимов были проведены микробиологические исследования (табл.2).

Таблица 2 - Микробиологические показатели режимов стерилизации дынного сока с мякотью при ступенчатой тепловой стерилизации в горячей воде и растворе диметилсульфоксида с водяным охлаждением

Определяемые показатели	Результаты исследований	Гигиенический норматив	Единицы измерения	НД на методы исследования
1	2	3	4	5
Молочнокислые микроорганизмы	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 10444.11-89
Плесени	Не обнар.	не допус.	КОЕ/г	ГОСТ 10444.12-88
Дрожжи	Не обнар.	не допус.	КОЕ/г	ГОСТ 10444.12-88
Cl.perfringens	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 10444.9-88
Мезофильные сульфитредуцирующие клостридии	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 10444.15-94
Cl.botulinum	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 29185-91
B.polymyxa	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 10444.15-94
B.cereus	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 10444.8-88
S.aureus	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 10444.2-94
Патогенные, в т.ч. сальмонеллы	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 30519-97 ГОСТ Р 50480-93)
БГКП (колиформы))	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ Р 50474-93
E.coli	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 30726-01
Мезофильные аэробные и факультативные анаэробные микроорганизмы	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ГОСТ 30425-97
B.subtilis	Не обнар.	не допус.	в 1,0 г	ТР ТС 023/2011
КМАФАнМ	Не обнар.	не допус.	КОЕ/г	ГОСТ 10444.15-94
Иерсинии	Не обнар.	не допус.	КОЕ/г	ГОСТ 30519-97
Цисты кишечных патогенных простейших организмов	Не обнар.	не допус.	КОЕ/г	ТР ТС 023/2011

Как видно из таблицы, разработанные режимы обеспечивают промышленную стерильность готовой продукции.

Установлено также, что предлагаемые решения по совершенствованию технологий производства положительно сказываются и на качестве готовой продукции.

Таким образом, ступенчатая тепловая стерилизация с вращением банок обеспечивает интенсификацию теплообмена и, следовательно, приводит к сокращению продолжительности тепловой стерилизации на 35-40% и, как результат, - сохранению качества продукта [4;5;6;7;8].

Список литературы

1. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. - 2008. - № 1. – С. 15-16.
2. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Догеев Г.Д., Алибекова М.М., Рахманова Р.А. Автоклавная корзина. Патент РФ на модель №183292. Оpubл. 17.09.2018.
3. Касьянов Г.И., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2004. - № 6. – С. 57-59.
4. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Атаева А.У. Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - № 2(14). - С. 53-56.
5. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства компота из яблок с использованием СВЧ ЭМП // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №1(13). - С. 60-63.
6. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Гончар В.В. Рациональная технология производства яблочного сока с мякотью и сахаром с высоким содержанием витамина «С» // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 3. - № 3 (31). - С. 76-79.
7. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Алибекова М.М., Мирзаметова Р.М., Ибрагимов А.И. Новые

технологические решения использования насыщенного водяного пара для интенсификации режимов тепловой стерилизации компота из вишни в автоклавах // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 4. - № 4 (32). - С. 138-142.

8. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Пищевая ценность хлебобулочных изделий с добавками из винограда // Хлебопечение России. 2010. № 6. С. 20-22.

References

1. Akhmedov M.E. Intensifikatsiya tekhnologii teplovoy sterilizatsii konservov «Kompot iz yablok» s predvaritelnyim podogrevom plodov v EMP SVCH // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya, 2008, № 1. – S. 15-16.

2. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Dogeev G.D., Alibekova M.M., Rakhmanova R.A. Avtoklavnaya korzina. Patent RF na model №183292. Opubl. 17.09.2018.

3. Kasyanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovatsionnaya tekhnologiya sterilizatsii plodovogo i ovoshchnogo syrja // Doklady Rossiyskoy akademii selskokhozyaystvennykh nauk, № 6, 2014. – S. 57-59.

4. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F., Ataeva A.U. Primenenie innovatsionnykh tekhnologiy v pishchevoy promyshlennosti dlya povysheniya effektivnosti teplovoy sterilizatsii konservov // Problemy razvitiya APK regiona. -2013.-№2(14). S.53-56.

5. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva kompota iz yablok s ispolzovaniem SVCH EMP // Problemy razvitiya APK regiona. -2013. -№1(13).- S.60-63.

6. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Gonchar V.V. Ratsionalnaya tekhnologiya proizvodstva yablochnogo soka s myakotyu i sakharam s vysokim soderzhaniem vitamina «S» // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. Т. 3. № 3 (31). S. 76-79.

7. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Alibekova M.M., Mirzametova R.M., Ibragimov A.I. Novye tekhnologicheskie resheniya ispolzovaniya nasyshchennogo vodyanogo para dlya intensivatsii rezhimov teplovoy sterilizatsii kompota iz vishni v avtoklavakh // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. Т. 4. № 4 (32). S. 138-142

8. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Musaeva N.M. Nutritional value of bakery products with grape additives // Bakery of Russia. 2010. No. 6. P. 20-22.

УДК 664.8.036.62

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТА СЛИВОВОГО ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Р.А. РАХМАНОВА¹, преподаватель

М.Э. АХМЕДОВ^{1,2,3}, д-р техн. наук, профессор

А.Ф. ДЕМИРОВА^{1,2,3}, д-р техн. наук, доцент

¹ ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

² ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

³ Федеральный научный аграрный центр РД, г. Махачкала

IMPROVEMENT OF PRODUCTION TECHNOLOGY OF PLUM COMPOTE FOR DIETARY NUTRITION

R.A. RAKHMANOVA¹, Lecturer

M.E. AKHMEDOV^{1,2,3}, Doctor of Engineering, Professor

A.F. DEMIROVA^{1,2,3}, Doctor of Engineering, Associate Professor

¹ Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

² Dagestan State Technical University, Makhachkala

³ Federal Research Agrarian Center, Makhachkala

Аннотация. Представлены результаты экспериментальных исследований по разработке новых режимов пастеризации сливового компота для диетического питания с применением электромагнитного поля СВЧ.

Выявлено, что использование предварительного СВЧ-нагрева плодов в банках перед заливкой сиропа обеспечивает экономию тепловой энергии, сокращение продолжительности режимов пастеризации компота более 40% и повышение качества готовой продукции.

Ключевые слова: компот, СВЧ-нагрев, режим, пастеризация, температура, технологическая схема, электромагнитное поле, тепловая обработка.

Abstract. The paper presents the results of studies aimed at developing new pasteurization regimes of plum compote using electromagnetic waves of super-high frequencies.

Preliminary SHF heating of fruits in jars before syruping ensures energy saving, reduces the duration of pasteurization regime and improves the quality of the finished products.

Keywords: compotes, SHF heating, regime, pasteurisation, temperature, technological scheme, electromagnetic field, thermal conditioning.

Проблема перехода к использованию новых высокопроизводительных и ресурсосберегающих технологий, особенно при производстве консервированных продуктов функционального питания становится более актуальной [1;2;3].

Целью исследований являлось изучение новых технических и технологических решений по повышению качества продукции и энергоэффективности технологии производства сливового компота для диетического питания.

Анализ научно-технической литературы и наши собственные исследования показывают, что наиболее важным этапом в технологическом цикле производства компотов является процесс пастеризации. Продолжительность её проведения определяется временем нагрева глубинных слоев продукта, зависящим от ряда факторов, в числе которых как физические свойства самого продукта, так и самой тары, материала и толщина стенок тары, ее размеров, температура пастеризации, состояние банки при пастеризации и температурного уровня продукта перед пастеризацией [1;2;3;4].

При этом увеличение температурного уровня продукта до пастеризации с использованием различных мезанических, тепловых и физических процессов является одним из эффективных методов сокращения времени пастеризации [6].

На основании отмеченного изучена возможность

для реализации данного метода использования сверхвысокочастотного электромагнитного поля (СВЧ ЭМП) для повышения температурного уровня продукта до пастеризации.

Эффективность применения сверхвысокочастотного электромагнитного поля для нагрева пищевых продуктов характеризуется одновременной передачей теплоты по всему объему продукта, и вследствие этого нагрев продукта осуществляется интенсивно в течение считанных секунд.

Традиционная технология предусматривает заливку подготовленных плодов сорбиновым сиропом при температуре 60°C [5;6].

А с учетом того, что варят сироп при 100°C, а заливают при 80°C, имеют место большие потери теплоты при ее охлаждении до температуры заливки, которые составляют на 1 туб продукции более 2 МДж.

С целью устранения этих потерь теплоты, а также для сокращения продолжительности режима пастеризации посредством увеличения начального температурного уровня продукта плоды, уложенные в банки, предварительно подогреваются в СВЧ ЭМП, после чего в банки заливают сорбиновый сироп температурой 96°C.

Результаты экспериментов по прогреваемости плодов при нагреве их в банках в ЭМП СВЧ с последующей заливкой сиропом температурой 60°C и по действующей технологии представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Результаты прогреваемости плодов в банках в ЭМП СВЧ

Наименование консервов	Объем тары, л	Продолжительность обработки в ЭМП СВЧ, с	Начальная температура продукта в банке перед пастеризацией, °С	
			с предварительным нагревом плодов в ЭМП СВЧ	по традиционной технологии
Компот сливовый с сорбитом	1-82-500	100	81	42
	1-82-1000	140	80	43

Графики нагрева и летальности микрофлоры при пастеризации компота сливового в банках 1-82-500 с нагревом плодов в банке в СВЧ-поле с последующей заливкой сорбинового сиропа с температурой 98°C и пастеризацией в автоклавах по

новому режиму: $\frac{5-15-20}{100} \cdot 98кПа$ приведены на рисунке 1.

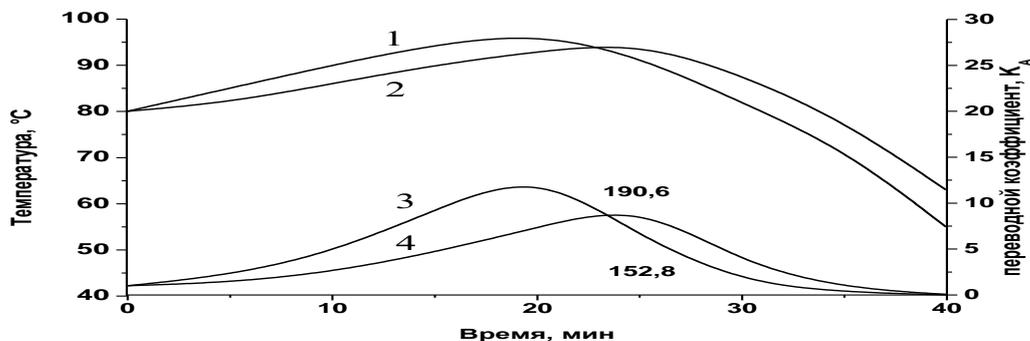


Рисунок 1 - Графики нагрева (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) в наиболее (1,3) и наименее (2,4) прогреваемых точках банки 1-82-500 при пастеризации компота сливового с сорбитом в автоклаве с предварительным нагревом плодов в СВЧ-поле

На основании проведенных исследований разработаны ускоренные режимы пастеризации компота из слив для диетического питания. Новые режимы пастеризации компота из слив для диетического питания приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Новые режимы пастеризации компота из слив для диетического питания

Наименование консервов	Объем тары, л	Режимы пастеризации	
		по традиционной технологии	с предварительным нагревом плодов в ЭМП СВЧ
Компот сливовый с сорбитом	1-82-500	$\frac{20-25-20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$	$\frac{5-15-20}{100} \cdot 98 \text{кПа}$
Компот сливовый с сорбитом	1-82-1000	$\frac{25-25-25}{100} \cdot 118 \text{кПа}$	$\frac{10-20-25}{100} \cdot 98 \text{кПа}$

Режимы пастеризации также были подвергнуты микробиологическим исследованиям [5;6;7;8;9], которые подтвердили их безопасность. Результаты исследований убедительно показывают, что использование в технологическом цикле сверхвысокочастотного нагрева плодов в банках до заливки в них сиропа способствует уменьшению времени пастеризации на 40%, экономии теплоты и повышению качества продукта.

Результаты исследований убедительно показывают, что использование в технологическом

Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Патент РФ №2318389. Способ консервирования компота из яблок. 2008. Б.и. №7.
2. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Патент РФ 2344729. Устройство для подогрева плодов и овощей в банках: МПК А 23 L 3/04/ опубл.27.01.09, Бюл.№3.
3. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. 2008. - № 1. – С. 15-16.
4. Касьянов Г.И., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - № 6. - 2014. – С. 57-59.
5. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Атаева А.У. Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №2(14). - С. 53-56.
6. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства компота из яблок с использованием СВЧ ЭМП // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №1(13). - С. 60-63.
7. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Гончар В.В. Рациональная технология производства яблочного сока с мякотью и сахаром с высоким содержанием витамина «С» // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 3. - № 3 (31). - С. 76-79.
8. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., М.М. Алибекова, Р.М. Мирзаметова, А.И. Ибрагимов. Новые технологические решения использования насыщенного водяного пара для интенсификации режимов тепловой стерилизации компота из вишни в автоклавах // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 4. - № 4 (32). - С. 138-142.
9. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья // Проблемы развития АПК региона. 2017. Т. 29. № 1 (29). С. 120-127.

References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Patent RF №2318389. Sposob konservirovaniya kompota iz yablok. 2008. B.i. №7
2. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Patent RF 2344729. Ustroystvo dlya podogreva plodov i ovoshchey v bankakh: MPK A 23 L 3/04/ opubl.27.01.09, Byul.№3;
3. Akhmedov M.E. Intensifikatsiya tekhnologii teplovoy sterilizatsii konservov «Kompot iz yablok» s predvaritelnyim podogrevom plodov v EMP SVCH // Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya, 2008, № 1. – S. 15-16.
4. Kasyanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovatsionnaya tekhnologiya sterilizatsii plodovogo i ovoshchnogo syr'ya // Doklady Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk, № 6, 2014. – S. 57-59.
5. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Ataeva A.U. Primenenie innovatsionnykh tekhnologiy v pishchevoy promyshlennosti dlya povysheniya effektivnosti teplovoy sterilizatsii konservov // Problemy razvitiya APK regiona. -2013.-№2(14). S.53-56.
6. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva kompota iz yablok s ispolzovaniem SVCH EMP // Problemy razvitiya APK regiona. -2013. -№1(13).- S.60-63.
7. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F. Gonchar V.V. Ratsionalnaya tekhnologiya proizvodstva yablochnogo soka s myakotyu i sakharom s vysokim soderzhaniem vitamina «S» // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. T. 3. № 3 (31). S. 76-79
8. M.D. Mukailov, M.E. Akhmedov, M.M. Alibekova, R.M. Mirzametova, A.I. Ibragimov - Noveye tekhnologicheskie resheniya ispolzovaniya nasyshchennogo vodyanogo para dlya intensivatsii rezhimov teplovoy sterilizatsii kompota iz vishni v avtoklavakh // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. T. 4. № 4 (32). S. 138-142
9. Daudova, TN Improving the technology of obtaining food dyes from the fruits of wild-growing raw materials Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2017. V. 29. No. 1 (29). Pp. 120-127.

УДК 664.8.03

ВЛИЯНИЕ ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТИ ХРАНЕНИЯ И ДИФФУЗИИ ВЛАГИ НА КАЧЕСТВО
БЫСТРОЗАМОРОЖЕННЫХ ЯГОД ПРИ ХРАНЕНИИ

Н.А. УЛЧИБЕКОВА, канд. с.-х. наук
М.Д. МУКАЙЛОВ, д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

*IMPACT OF STORAGE TIME AND MOISTURE DIFFUSION ON THE QUALITY
OF QUICK-FROZEN BERRIES*

*N.A. ULCHIBEKOVA, Candidate of Agricultural Sciences
M.D. MUKAILOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. В данной статье рассмотрены вопросы влияния продолжительности хранения и диффузии влаги на качество замороженных ягод. Продолжительность холодильного хранения зависит от исходных свойств продукта, способов его замораживания и условий хранения. Холодильное консервирование как перспективный способ хранения плодов и ягод остается незаменимым. К тому же ассортимент пищевых продуктов, обрабатываемых и сохраняемых с помощью искусственного холода, непрерывно растет. Совершенствование старых и создание новых технологий, а также технических средств холодильной обработки и хранения позволяет минимизировать изменение свойств и потери массы пищевых продуктов. В связи с этим представляется, что температура хранения различных видов ягод должна быть неодинаковой, а именно обеспечивающей отсутствие слипания ягод данного вида в течение заданного срока хранения, так как это является одним из важных показателей качества замороженного продукта.

Ключевые слова: ягоды, замораживание, диффузия, влага, пищевой продукт, питание, температуры, качество.

Abstract. *This paper discusses the effects of storage time and moisture diffusion on the quality of frozen berries. The duration of refrigerated storage depends on the initial properties of the product, methods of its freezing and storage conditions. Refrigerated preservation as a promising way to store fruits and berries remains indispensable. In addition, the assortment of food processed and stored with the help of artificial cold is constantly growing. The improvement of old and the creation of new technologies, as well as the technical means of refrigeration processing and storage, allows minimizing the change in properties and weight loss of food products. In this regard, it appears that the storage temperature of different types of berries should be unequal, namely, ensuring the absence of sticking of the berries of this type for a given shelf life, as this is one of the important indicators of the quality of the frozen product.*

Keywords: *berries, freezing, diffusion, moisture, food, food, temperature, quality.*

Введение. Для обеспечения населения северных широт продукцией растительного происхождения, особенно лесными и садовыми ягодами, необходимо добиться максимальной сохранности их биологически активных веществ, а также внешнего вида, что можно достичь применением низкотемпературного замораживания и хранения [1;7].

Допустимые сроки хранения связываются обычно с количественными и качественными изменениями, происходящими в продуктах при хранении. Скорость этих изменений зависит от условий и температуры хранения [4;8].

Количественные изменения быстрозамороженных продуктов при хранении, как правило, связываются с потерями массы. Наиболее целесообразным решением данного вопроса является герметичная упаковка продукта. Оценка качественных изменений пищевых продуктов производится различными методами, в том числе и

органолептически. Решение о пригодности по потребительским требованиям принимается коллегиально [1;2].

Также к качественным изменениям можно отнести химические реакции, затрагивающие какой-либо важный компонент пищевых продуктов (Рогов и др., 1999). Это могут быть и изменения витамина С, и вкусовые показатели, и связанные с разрушением или накоплением пигментов, изменения цвета и вкуса. Для овощей с зеленой окраской характерно изменение начального цвета, связанное с преобразованием хлорофиллов. Побурение первоначальной окраски или усиление цвета желто- и красноокрашенных фруктов и ягод связано с окислительными изменениями флавоноидных соединений [4].

Кроме того, к качественным изменениям можно отнести и структурные характеристики, с которыми связана влагоудерживающая способность или пластичность пищевого продукта. Например, быстрозамороженную малину можно обрабатывать

при строго определенной температуре, поскольку имеются данные [5], что при температуре -15°C она становится очень хрупкой.

Чтобы судить о допустимых сроках хранения, необходимо выделить из происходящих в продукте то изменение, которое вызывает наиболее быстрое и ощутимое ухудшение его качества. Известно, что не всегда понижение температуры хранения способствует лучшему сохранению качества продукта. В технологии холодильного хранения замороженных ягод существенной проблемой является образование конгломератов из слипшихся ягод. В случае длительного хранения быстрозамороженных ягод при различных температурных режимах критерием, определяющим качество продукта, может служить время, за которое образуются конгломераты из слипшихся ягод. Предпосылкой этого явления может служить свободная влага, достигшая внешней поверхности ягоды. При этом экспериментальное время, необходимое для образования подобных конгломератов сильно зависит от вида ягод, а также от температуры хранения (с повышением ее время слипания уменьшается) [7;8].

В связи с этим представляется, что температура хранения различных видов ягод должна быть неодинаковой, а именно, обеспечивающей отсутствие слипания ягод данного вида в течение заданного срока хранения. В настоящее время температурой длительного хранения всех видов ягод Международным институтом холода рекомендуется -18°C (ГОСТ 29187-91, Institute International du Froid, 1984) [9;10].

Методы исследований. Для определения необходимой температуры и срока хранения ягод необходимо разобраться в механизме этого явления. Слипание происходит из-за появления в течение хранения свободной влаги на поверхности ягод. Поскольку это явление наблюдается и в случае герметически упакованного продукта, то свободная влага может появиться только в результате диффузии ее из глубины ягоды на поверхность [6].

Для определения массы продиффундировавшей влаги внутренней части ягоды к поверхности воспользуемся соотношением:

$$M = k\tau(C_M - C_K) \quad (1)$$

где M - масса продиффундировавшей влаги, кг;
 τ - время хранения, сут;

k - осредненный коэффициент диффузии, кг/с, определяемый экспериментально:

$$k = \frac{4\pi R^2}{\delta}$$

R - радиус ягоды, мм;

δ - ширина переходной зоны между мякотью и кожицей, мм.

C_M и C_K - содержание свободной влаги

соответственно в мякоти и кожице ягоды при заданной температуре хранения (кг влаги/кг).

Для определения C_M и C_K воспользуемся известным соотношением для доли вымороженной воды как функции температуры $\omega(T)$, полученным на основании закона Рауля:

$$\omega(T) = \frac{T - T_{kp}}{T - T_0} \quad (2)$$

где $T_0 = 0^{\circ}\text{C}$ - температура замерзания чистой воды, а T_k - криоскопическая температура рассматриваемого продукта. T_k зависит от суммарной молярной концентрации растворённых веществ $S(\text{моль/л})$ и выражается следующим образом:

$$T_k = K \cdot S; \quad K = -1,86^{\circ}\text{C}, \text{л/моль} \quad (3)$$

где K - криоскопическая постоянная для воды.

Используя (3), можно выразить концентрацию свободной влаги следующим образом:

$$C = W(1 - \omega(T)) = W \frac{T_{kp} - T_0}{T - T_0}, \quad (4)$$

где W - влагосодержание продукта (кг влаги/кг).

Поскольку как влагосодержание, так и концентрация растворённых веществ для мякоти ягоды и её кожицы различаются между собой, то C_M и C_K будут различными, причем $C_M > C_K$, что и приведет к возникновению диффузии влаги из глубины ягоды к поверхности.

Объединяя (1), (3) и (4), получается:

$$M = k\tau \left\{ W_m \frac{T_{kp,m} - T_0}{T - T_0} - W_k \frac{T_{kp,k} - T_0}{T - T_0} \right\} = \frac{1,86k\tau(W_k S_k - W_m S_m)}{T - T_0} \quad (5)$$

отсюда, задавшись допустимым количеством влаги M_0 (тем количеством влаги, которое приводит к слипанию отдельных ягод и образованию конгломератов, т.е. димолекулярный слой, $M_0 = 2,5 \cdot 10^{-4}$), можно получить из (5) соотношение для искомого срока хранения τ при температуре хранения T :

$$\tau = \frac{M_0(T_0 - T)}{1,86k(W_m S_m - W_k S_k)}, \quad (6)$$

Следует также оценить и качественные изменения ягод, которые произошли за расчётное время хранения при выбранных параметрах [11].

Результаты исследований. Используя полученную формулу, а также данные по влагосодержанию мякоти и кожицы ягод и суммарную концентрацию ягод из разных методических указаний, вычислены сроки хранения для изучаемых ягод (табл.1).

Таблица 1 – Определение сроков хранения ягод с учетом продиффундированной влаги во время замораживания и хранения

Сорта	Влагосодержание мякоти кг влаги/кг продукта	Влагосодержание кожицы ягод	Суммарная концентрация растворенных веществ, моль/л		Сроки хранения, дни
	W_m	W_k	S_m	S_k	
Елизавета	0,84	0,72	0,91	0,97	183
Гигантела	0,71	0,86	0,89	0,90	152
Хани	0,85	0,76	0,79	0,84	164
Лорд	0,73	0,69	0,88	0,90	170
Виктория	0,81	0,82	0,91	0,93	181

Выводы. С учетом полученных данных определяем, что оптимальная продолжительность хранения без слипания ягод при температуре -18°C для сортов Елизавета и Лорд составляет 183 и 181 день соответственно. Для сортов Хани и Виктория сроки хранения составили 164 и 170 дней. Самые меньшие сроки хранения получены для сорта

Гигантела - 152 дня.

Таким образом, не только технологические параметры холодильной обработки и хранения, такие как температура, скорость замораживания и время, определяют конечное качество продукции, но и определение сроков хранения с учетом вышеуказанных параметров.

Список литературы

1. Исригова Т.А. Научно-практические основы производства биологически ценных продуктов питания на основе винограда и плодово-ягодного сырья. - Махачкала, 2011. – 50с.
2. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Продукты функционального питания // Образование, наука, инновационный бизнес - сельскому хозяйству регионов: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 75-летию Дагестанской государственной сельскохозяйственной академии. – Махачкала, 2007. - С. 174.
3. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Низкотемпературное замораживание - фактор, обеспечивающий сохранность жизненно важных компонентов плодов и ягод // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2004. - № 7. - С. 40-42.
4. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание биологически активных соединений в замороженных плодах и ягодах // Садоводство и виноградарство. - 2005. - № 1. - С. 9-11.
5. Наврузбекова Н.А., Мукайлов М.Д. Проблемы длительного хранения скоропортящейся ягодной продукции // Биологические и гуманитарные ресурсы горных регионов: матер. междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала, 2009. – С. 226-227.
6. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Пригодность некоторых сортов земляники для замораживания в условиях Дагестана // Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки: матер. междунар. научно-практ. конф., посвященной 65-летию Победы в ВОВ. – Махачкала, 2010. – Ч.2. – С. 48-51.
7. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Компьютерное моделирование смесей ягод, оптимизированных по содержанию незаменимых аминокислот // Пищевая промышленность. - 2011. - №11. – С. 26-28.
8. Улчибекова Н.А. Производство быстрозамороженных продуктов из земляники: монография. – Махачкала: Дагестанский ГАУ. – 2016 г. - 158с.
9. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. К вопросу о здоровом питании населения // Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 139-144.
10. Улчибекова Н.А., Мукайлов М.Д. Влияние низкотемпературного замораживания и хранения на биохимический состав ягод земляники // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - №4 (8). – С. 56-59.
11. Улчибекова Н.А. Оптимизация технологии замораживания ягод земляники и производство продуктов, сбалансированных по биологической ценности: дис. ... канд. с.-х. наук. - Махачкала, 2012.

References

1. Isrigova T.A. *Nauchno-prakticheskie osnovy proizvodstva biologicheski tsennyykh produktov pitaniya na osnove vinograda i plodovo-yagodnogo syrya* - Makhachkala, 2011. – 50 s.
2. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Musaeva N.M. *Produkty funktsionalnogo pitaniya // Obrazovanie, nauka, innovatsionnyy biznes - sel'skomu khozyaystvu regionov: Materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 75-letiyu Dagestanskoy gosudarstvennoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. 2007. S. 174.
3. Mukailov M.D., Guseynova B.M. *Nizkotemperaturnoe zamorazhivanie - faktor, obespechivayushchiy*

sokhrannost zhiznenno vazhnykh komponentov plodov i yagod // Khranenie i pererabotka selkhozsyrya. - 2004. - № 7. - S. 40-42.

4. Mukailov M.D., Guseynova B.M. *Soderzhanie biologicheskii aktivnykh soedineniy v zamorozhennykh plodakh i yagodakh // Sadovodstvo i vinogradarstvo. - 2005. - № 1. - S. 9-11.*

5. Navruzbekova N.A., Mukailov M.D. *Problemy dlitel'nogo khraneniya skoroporyashchey'sya yagodnoy produktsii // Biologicheskie i gumanitarnye resursy gornykh regionov: mater. mezhdun. nauch.-prakt. konfer. - Makhachkala, 2009. - S.226-227.*

6. Ulchibekova N.A., Mukailov M.D. *Prigodnost nekotorykh sortov zemlyaniki dlya zamorazhivaniya v usloviyakh Dagestana // Sovremennye problemy i perspektivy razvitiya agrarnoy nauki: mat. mezhdun. nauchno-prakt. konf. posvyashchennoy 65-letiyu Pobedy v VOV. - Makhachkala, 2010. - CH.2. - S. 48-51.*

7. Ulchibekova N.A., Mukailov M.D. *Kompyuternoe modelirovanie smesey yagod, optimizirovannykh po soderzhaniyu nezamenimyykh aminokislot // Pishchevaya promyshlennost. -2011. -№11. - S.26-28.*

8. Ulchibekova N.A. *Proizvodstvo bystrozamorozhennykh produktov iz zemlyaniki. Monografiya. - Makhachkala, Dagestanskiy GAU. - 2016 g. - 158 s.*

9. Ulchibekova N.A., Mukailov M.D. *K voprosu o zdorovom pitanii naseleniya // V sbornike: Ekologicheskie problemy selskogo khozyaystva i nauchno-prakticheskie puti ikh resheniya // sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. - 2017. - S. 139-144.*

10. Ulchibekova N.A., Mukailov M.D. *Vliyanie nizkotemperaturnogo zamorazhivaniya i khraneniya na biokhimicheskiy sostav yagod zemlyaniki // Problemy razvitiya APK regiona. - 2011. - №4 (8). - S.56-59.*

11. Ulchibekova N.A. *Optimizatsiya tekhnologii zamorazhivaniya yagod zemlyaniki i proizvodstvo produktov, sbalansirovannykh po biologicheskoy tsennosti. Diss...kand. s.-kh. nauk. Dagestanskaya gosudarstvennaya selskokhozyaystvennaya akademiya. - Makhachkala, 2012.*

05.20.00 - ПРОЦЕССЫ МАШИН АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ
(сельскохозяйственные, технические науки)

УДК 621.430

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СТАРТЕР-ГЕНЕРАТОРНОЙ УСТАНОВКИ,
РАБОТАЮЩЕЙ В СОСТАВЕ ТРАКТОРНОГО ДИЗЕЛЯ

А.Х. БЕКЕЕВ, канд. техн. наук, профессор
А.Я. АЛИЕВ, канд. техн. наук, доцент
С.А. АЛИЕВ, ассистент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

MODELLING OF STARTER GENERATOR INDICATORS IN TRACTOR DIESEL

*A.Kh. BEKEYEV, Candidate of Engineering, Professor
A.Ya. ALIYEV, Candidate of Engineering, Associate Professor
S.A. ALIYEV, assistant
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. Процессы, протекающие при малых частотах вращения вала двигателя и отсутствия сгорания, имеют ряд отличительных особенностей: возрастает обратный выброс из цилиндра части заряда, увеличиваются утечки рабочего тела через поршневые кольца. Это предопределило необходимость разработки индивидуальной математической модели пускового процесса для оценки работы, затрачиваемой на совершение процессов сжатия-расширения. Сущность моделирования заключается в замене реальной системы машины или их отдельных элементов моделью, которая находится с ними в некотором соответствии и способна в той или иной мере воспроизводить свойства и характеристики реальной системы.

Ключевые слова: вентильно-индукторная машина, тракторный дизель, математическое моделирование, электромагнитный момент.

Abstract. In view of the fact that a number of distinctive features has the processes resulting at small shaft speeds of the engine and lack of combustion: the undershoot from a cylinder of a part of a charge increases, leakages of a working body through piston rings increase. It predetermined need for development of an individual mathematical model of starting process for the job evaluation spent for commission of processes of compression expansion. The entity of modeling consists in replacement of a real system of the machine or their separate elements with model which is with them in some compliance and are capable to reproduce to some extent properties and characteristics of a real system.

Keywords: adjective-inductor car, tractor diesel, mathematical modeling, electromagnetic moment

Введение

В настоящее время различают две основные методики моделирования: физическую и математическую.

Физическое моделирование представляет собой моделирование, при котором исследование оригинала заменяется исследованием модели той же физической природы.

При математическом моделировании машины весь комплекс наиболее эффективно решаемых задач определяет влияние параметров машины на процессы электрических преобразований энергии.

Применительно к электрическим машинам метод физического моделирования нашел наибольшее развитие в работах М.П. Костенко, В.А. Венникова, А.В. Иванова-Смоленского.

При разработке стартер-генераторного устройства компьютерная модель вентильно-индукторной машины (ВИМ) необходима для проведения исследований и расчетов показателей электромагнитных процессов и согласования их

работы в различных режимах стартера и генератора.

Описанная ниже модель ВИМ [1;3;5] разработана совместно с сотрудниками кафедры «Электромеханика» ЮРГТУ (НПИ), проверена при создании ряда электроприводов различной конфигурации магнитной системы в широком диапазоне мощностей [1;3;5;6].

Модель предназначена для расчета электромагнитных процессов в 3-фазной вентильно-индукторной машине с учетом насыщения магнитопровода.

Метод исследования

Характерной чертой ВИМ является сравнительно высокий уровень насыщения зубцового слоя. Это особенно относится к часто используемым машинам, в ряду которых находится ВИМ для стартер-генераторной установки трактора. Интегрированный нелинейный элемент объединяет в одном нелинейном элементе наиболее важные

фрагменты магнитной системы двигателя – «зубец ротора + воздушный зазор + зубец статора». Необходимость корректного учета процессов в области воздушного зазора обусловлена тем, что

непосредственно в ней происходит электро-механическое преобразование энергии. Общий вид вебер-амперных характеристик интегрированных нелинейных элементов приведен на рис. 1.

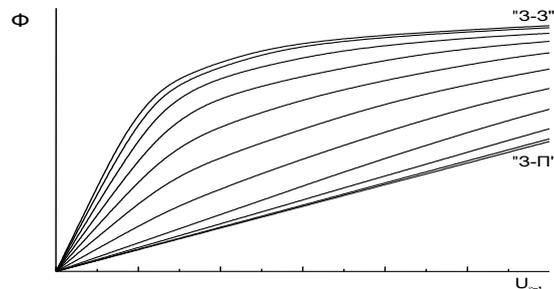


Рисунок 1 – Вебер-амперные характеристики интегрированных нелинейных элементов.

Электромагнитный момент M определяется через изменение магнитной энергии системы (энергии электрических контуров) при малом угловом перемещении ротора. Расчет момента проводится по

формуле Вудсона при условии $\Phi_k = const$ с использованием переходных характеристик, учитывающих локальное насыщение зубцов:

$$M_k = - \left. \frac{dW_k}{d\alpha} \right|_{\Phi_k = const, k = 1, m} \quad (1)$$

где M_k – электромагнитный момент, создаваемый полюсами с катушкой k -й фазы;

W_k – магнитная энергия катушек, обусловленная магнитным полем воздушного зазора Φ_k .

При численной реализации расчета момент может быть определен с применением разностной схемы (рисунок 2)

$$M_k \approx - \left. \frac{\Delta W_k}{\Delta \alpha} \right|_{\Phi_k = const, k = 1, m} \quad (2)$$

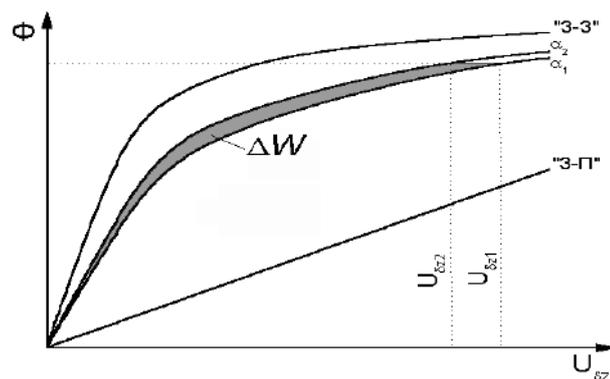


Рисунок 2 - Интерпретация расчёта электромагнитного момента.

Для численного дифференцирования использована разностная схема [6].

$$M_k \approx - \frac{Z_r}{10\Delta\alpha} \left(-2W_{k(-2)} - W_{k(-1)} + W_{k(+1)} + 2W_{k(+2)} \right), \quad (3)$$

где $\Delta\alpha$ – шаг дифференцирования в эл. радианах;

$W_{k(-2)} \dots W_{k(+2)}$ – магнитная энергия k -й фазы, обусловленная полем воздушного зазора, при угловом перемещении ротора относительно расчетного на.

Дифференциальные уравнения ВИМ. В основе расчетной модели лежит система дифференциальных уравнений, описывающих электромеханические

процессы в трёхфазной вентильно-индукторной машине:

$$\begin{cases} \frac{d\Psi_k}{dt} = u_k - r_k i_k; \\ \frac{d\omega}{dt} = \frac{Z_2}{J} (M - M_c); \\ \frac{d\alpha}{dt} = \omega, \end{cases} \quad (4)$$

где: k – номер фазы, $k = 1, 3$, Ψ_k , u_k , i_k – потокосцепление, напряжение и ток k -й фазной обмотки; ω – угловая частота вращения ротора; J – момент инерции системы «ротор + нагрузка»; Z_2 – число зубцов ротора; α – угол, характеризующий положение ротора.

Связи потокосцеплений с токами устанавливаются с помощью коэффициентов само- и взаимной индукции L_k и M_{lk} , которые интегрируются путем уточняются на каждом шаге решения дифференциальных уравнений расчетом схемы замещения:

$$\begin{cases} \Psi_1 = L_1 i_1 + M_{12} i_2 + M_{13} i_3 + \dots + M_{1m} i_m; \\ \Psi_2 = M_{21} i_1 + L_2 i_2 + M_{23} i_3 + \dots + M_{2m} i_m; \\ \Psi_m = M_{m1} i_1 + M_{m2} i_2 + M_{m3} i_3 + \dots + L_m i_m. \end{cases}$$

Коэффициенты само- и взаимной индукции L_k и M_{lk} определяются с помощью схемы замещения магнитной системы.

При решении системы дифференциальных уравнений использован метод Рунге-Кутты 4-го порядка с постоянным шагом.

Результаты исследований

На рисунке 3 приведены показатели динамики разгона системы «ДИЗЕЛЬ-СГУ» при температуре -30 °С. Из приведённых данных следует, что эффективный момент, создаваемый СГУ, при всех исследованных уровнях температуры значительно превышает момент, необходимый для проворачивания вала дизеля [7;8;9;10].

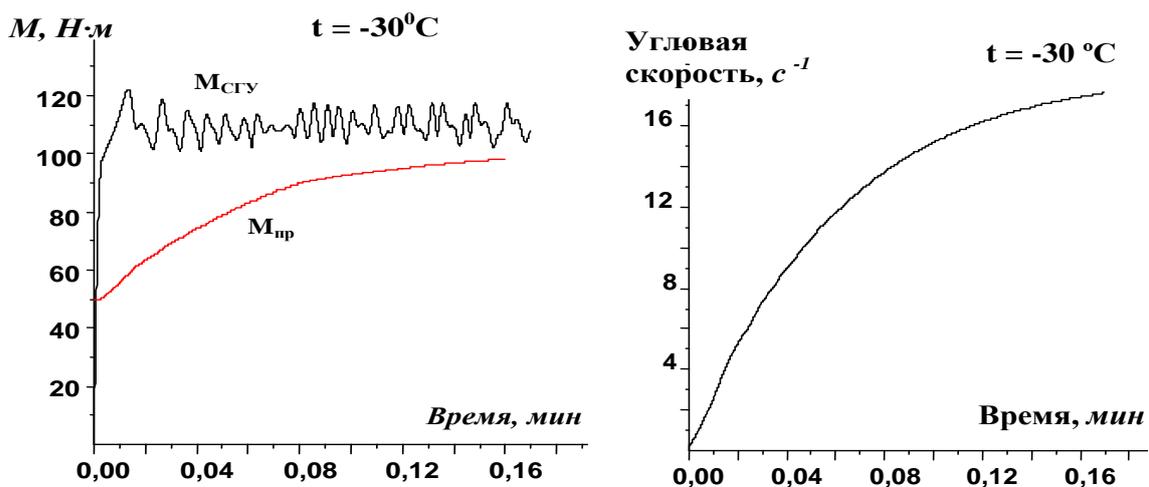


Рисунок 3 – Динамические показатели системы «ДИЗЕЛЬ-СГУ» при температуре -30 °С.

Выводы

В заключение можно сделать вывод: результаты проведённых исследований подтверждают, что индукторный электродвигатель может функционировать как стартер-генератор

двигателя внутреннего сгорания.

Таким образом, можно предположить, что энергетические и динамические возможности предложенного варианта СГУ в состоянии обеспечить

высокую интенсивность разгона системы в целом. В этих условиях реализуется возможность эффективного низкотемпературного (до -30°C) пуска дизеля без использования предварительного прогрева двигателя и специальных средств, облегчающих запуск.

Список литературы

1. Математическая модель для расчета электромагнитных процессов в многофазном управляемом реактивном индукторном двигателе / Л.Ф. Коломейцев, С.А. Пахомин, Д.В. Крайнов, В.Л. Коломейцев, Е.А. Слепков // Изв. ВУЗов. Электромеханика. - 1998. - №1. - С. 49-53.
2. Тяговый электропривод рудничного электровоза / И.А. Прокопец, В.Л. Коломейцев, Ф.А. Реднов, С.А. Пахомин // Изв. ВУЗов. Северо-Кавказский регион. Технические науки. Специальный выпуск. Проблемы мехатроники. - 2003. - С. 101-103.
3. Энергосберегающие компрессоры с индукторным приводом / Ф.А. Реднов, И.А. Прокопец, О.Н. Жарый // Изв. ВУЗов. Электромеханика. - 2005. - №2. - С. 81-82.
4. У.М. Сулейманов, Д.В. Крайнов. Вентильно-индукторный электропривод электромеханического усилителя рулевого управления // Изв. ВУЗов. Электромеханика. - 2005. - №2. - С. 56-59.
5. Г.Б. Шипилевский. Проблемы развития конструкций тракторов // Известия МГТУ «МАМИ». Серия «Транспортные средства и энергетические установки». – 2014. – № 2. – С. 78-82.
6. Скотников В.А., Мащенко А.А., Разумовский М.А., Чучалин Л.К. Проблемы современного сельскохозяйственного тракторостроения. – Минск: Высшая школа, 1983. – 208с.
7. Бекеев А.Х., Астемиров Т.А., Алиев А.Я. Интегрированный стартер-генератор для энергоэффективных транспортных средств // Проблемы развития региона. – 2013. - №3 (15). – С. 70-73.
8. Бекеев А.Х., Алиев А.Я., Алиев С.А. Силовой агрегат универсально-пропашных тракторов тягового класса 1,4 с интегрированным стартер-генератором // Тракторы и сельхозмашины. - 2017. - №12. - С. 8-14.
9. Алиев С.А., Алиев А.Я., Изберов Р.М. Интегрированный стартер-генератор для энергоэффективных транспортных средств // Автомобильная промышленность. – 2015. – №10. – С. 14-15.
10. Бекеев А.Х., Алиев А.Я., Алиев С.А. Разработка средств повышения энергообеспечения универсально-пропашных тракторов тягового класса 1,4 // Современные проблемы АПК и перспективы его развития: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Махачкала, 2017.

References

1. *Matematicheskaya model' dlya rascheta elektromagnitnykh protsessov v mnogofaznom upravlyayemom reaktivnom induktornom dvigatele / L.F. Kolomeytssev, S.A. Pakhomin, D.V. Kraynov, V.L. Kolomeytssev, E.A. Slepkov // Izv. VUZov. Elektromekhanika. - 1998.-№1. - S. 49-53.*
2. *Tyagovyy elektropriwod rudnichnogo elektrovoza / I.A. Prokopets, V.L. Kolomeytssev, F.A. Rednov, S.A. Pakhomin // Izv. VUZov. Severo-Kavkazskiy region. Tekhnicheskiye nauki. Spetsial'nyy vypusk. Problemy mekhatroniki. -2003. - S. 101-103.*
3. *Energoberegayushchiye kompressory s induktornym privodom / F.A. Rednov, I.A. Prokopets, O.N. Zharyy // Izv. VUZov. Elektromekhanika. - 2005. -№2. -S. 81-82.*
4. *U.M. Suleymanov, D.V. Kraynov. Ventil'no-induktornyy elektropriwod elektromekhanicheskogo usilitelya rulevogo upravleniya // Izv. VUZov. Elektromekhanika. -2005. -№2. -S. 56-59.*
5. *G.B. SHipilevskiy. Problemy razvitiya konstruksiy traktorov // Izvestiya MGTU «MAMI». Seriya «Transportnyye sredstva i energeticheskiye ustanovki. –2014. –№ 2. –S.78-82.*
6. *Skotnikov V.A., Mashchenskiy A.A., Razumovskiy M.A., Chuchalin L.K. Problemy sovremennogo sel'skokhozyaystvennogo traktorostroyeniya. – Mn.: Vyssh. shkola. –1983. –208 s.*
7. *A.KH. Bekeyev, T.A. Astemirov, A.YA. Aliyev. Integrirovannyi starter-generator dlya energoeffektivnykh transportnykh sredstv // Problemy razvitiya regiona. – 2013, №3 (15). – S.70-73*
8. *A.KH. Bekeyev, A.YA. Aliyev, S.A. Aliyev. Silovoy agregat universal'no-propashnykh traktorov tyagovogo klassa 1,4 s integrirovannym starter-generatorom // Traktory i sel'khoz mashiny. 2017. №12. S.8-14.*
9. *Aliyev S.A., Aliyev A.YA., Izberov R.M. Integrirovannyi starter-generator dlya energoeffektivnykh transportnykh sredstv // Nauchno-tekhnicheskii zhurnal «Avtomobil'naya promyshlennost'». – 2015. –№10. – S.14-15.*
10. *Bekeyev A.KH., Aliyev A.YA., Aliyev S.A. Razrabotka sredstv povysheniya energoobespecheniya universal'no-propashnykh traktorov tyagovogo klassa 1,4 // Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh «Sovremennyye problemy APK i perspektivy ego razvitiya». Makhachkala. - 2017.*

УДК 629.113

АНАЛИТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ АВТОГЕНЕРАТОРОВ И
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ИХ РЕСУРСА

З.М. ЗАГИДОВ, магистрант
Ф.М. МАГОМЕДОВ, д-р техн. наук, профессор
И.М. МЕЛИКОВ, канд. техн. наук, доцент
Э.С. ГАСАНОВА, канд. филол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

THE ANALYTICAL STUDY OF CAR GENERATORS AND PREDICTION OF THEIR RESOURCE

Z.M. ZAGIDOV, master-course student
F.M. MAGOMEDOV, Doctor of Engineering, Professor
I.M. MELIKOV, Candidate of Engineering, Associate Professor
E.S. GASANOVA, Candidate of Philological Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. На отказы автогенераторов приходится свыше 20 % абсолютно всех неисправностей электрооборудования автомашин. Поломка генератора способна спровоцировать повреждение аккумуляторной батареи либо электрических приборов, приводящих к дорожно-транспортному происшествию (из-за выключения электрического усилителя рулевого управления). Данное обстоятельство требует получения своевременных и надежных данных о состоянии, в котором пребывают автогенераторы. Итоги рассмотрения имеющихся методов диагностирования выявили то, что наиболее эффективными с точки зрения экономичности, достоверности, своевременности и значительной информативности являются осциллографические способы измерения параметров, которые базируются на зрительном сравнении установленных при диагностировании осциллограмм с образцовыми. В качестве главного диагностического параметра рассматривается диапазон колебания напряжения на выходе (выходного напряжения) как более восприимчивого к неполадкам автогенераторов. Главным условием, снижающим информационность этого диагностического параметра, является выравнивающее влияние аккумуляторной батареи. С целью установления исследуемых параметров предложено фиксировать осциллограммы на силовом выходе автогенератора, заблаговременно отсоединив его от аккумуляторной батареи. Рассмотренный метод экспресс-диагностирования дает возможность осуществлять оценку технического состояния различных синхронных вентильных генераторов без их демонтажа с автомашины (по параметрам выходного напряжения), сравнивая полученную величину диапазона колебания с допусковым. Установлено, что диапазон колебания выходного напряжения работоспособных генераторов с повышением наработки однообразно увеличивается. Диапазон колебаний генераторов с электротехническими неисправностями существенно превосходит допусковые величины. Прогнозирование оставшегося ресурса, т.е. анализ резерва работы, считается важным компонентом в управлении техническим состоянием автогенераторов и их элементов при эксплуатации.

Ключевые слова: автогенератор, отказы, диагностирование, параметр, методика, прогнозирование, ресурс.

Abstract. Failures of car generators account for over 20% of absolutely all faults in electrical equipment of cars. A generator breakdown can expose the damage of the accumulator battery or electric equipment to a road traffic accident (due to the turning off the electric power steering). This circumstance requires timely and reliable data acquisition on the state in which the car generators reside. The analysis results of the available diagnostic methods have been revealed that in terms of economy, accuracy, timeliness and significant informativeness the most effective ones are the oscilloscope methods of measuring parameters that are based on visual comparison of the diagnosed oscillograms with the exemplary ones. The main diagnostic parameter is the range of voltage oscillation at the output (output voltage) as more susceptible to problems of car generators. The main circumstance that reduces the rate of this diagnostic parameter is the leveling effect of the accumulator battery. In order to establish the investigated parameters it is supposed to fix oscillograms on power output of the car generator, having disconnected it from the accumulator battery beforehand. The given method of express-diagnostics allows to carry out the estimation of technical condition of various synchronous valve generators without their dismantling from a car (on the parameters of output voltage) comparing the obtained value of the range of oscillation with the permissible one. It has been established that the range of output voltage oscillation of working generators with the rise of experience uniformly increases. The range of oscillations in generators with electrical faults significantly exceeds the permissible values. Prediction of the remaining resource, i.e. the analysis of the work reserve, is considered to be an important component in managing the technical condition of car generators and their elements during exploitation.

Keywords: car generator, failures, diagnostics, parameter, method, prediction, resource.

Введение. Основную функцию в энергообеспечении электричеством электропотребителей в автомашинах осуществляет электрогенератор. На отказы автогенераторов приходится свыше 20 % абсолютно всех неисправностей электрооборудования автомашин. Поломка генератора способна спровоцировать повреждение аккумуляторной батареи либо электрических приборов, приводящее к дорожно-транспортному происшествию (из-за выключения электрического усилителя рулевого управления). Данное обстоятельство требует получения своевременных и надежных данных о состоянии, в котором пребывают автогенераторы.

Прямым и субъективным методам диагностирования присущи следующие недостатки: малая эффективность, значительная трудоёмкость, неудовлетворительная информативность. С целью ликвидации данных недочетов применяются объективные методы диагностирования, позволяющие осуществлять контроль автогенераторов без их разборки при меньших трудовых затратах и быстро получить контролируемые данные. Их недостатками являются: достаточно сложное диагностическое оборудование, существенная цена оборудования и проведения контроля, потребность в высококвалифицированном персонале.

Итоги рассмотрения имеющихся методов диагностирования выявили то, что наиболее эффективными с точки зрения экономичности, достоверности, своевременности и значительной информативности являются осциллографические методы измерения параметров [2;4].

Общеизвестный метод базируется на зрительном сравнении установленных при диагностировании осциллограмм с образцовыми, которые соответствуют определенной неполадке автогенератора [3].

Но действительно полученные осциллограммы из-за выравнивающего действия аккумуляторной батареи существенно различаются от образцовых, что не дает возможность точно установить повреждения автогенератора [1;9;10].

Помимо этого, образцовые осциллограммы присущих автогенераторам поломок доводятся для конечного периода их формирования (наличие обрыва и замыкания обмотки либо диода выпрямителя и др.), что значительно усложняет установление неполадок на первоначальном периоде формирования и вовремя их устранить.

Материал и методы исследования. В качестве главного диагностического параметра рассматривается диапазон колебания напряжения на выходе (выходного напряжения) как более восприимчивого к неполадкам автогенераторов [5;13;14].

Главным условием, снижающим информативность этого диагностического параметра, является выравнивающее влияние аккумуляторной батареи (рис. 1).

Чтобы пренебречь указанным условием, одновременно к автогенератору подсоединяется интенсивная нагрузка и отключается от него аккумуляторная батарея [1;11;12]. Минусом этого метода считается отсутствие указанной нагрузки при автотранспортных предприятиях.

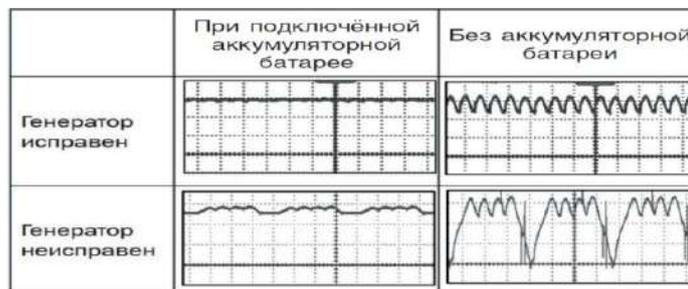


Рисунок 1 – Воздействие аккумуляторной батареи на информативность осциллограмм выходного напряжения автогенераторов

С целью установления исследуемых параметров выходного автогенератора, заблаговременно отсоединив его от аккумуляторной батареи (рис. 2).

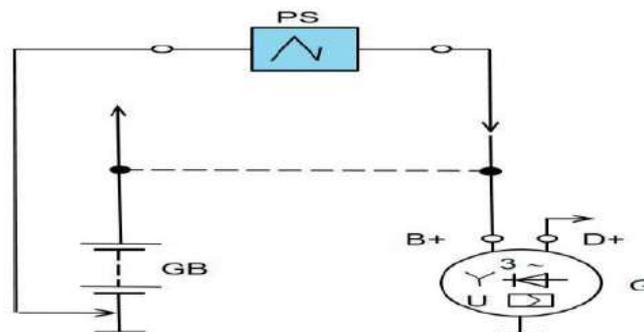


Рисунок 2 – Схема диагностирования автогенератора:

B+ – силовой вывод генератора; D+ – вывод на контрольную лампу;
G – автогенератор; GB – аккумуляторная батарея; PS – цифровой осциллограф

Таким образом, отпадает необходимость выравнивающего воздействия аккумуляторной батареи на вид осциллограмм выходного напряжения и растет их информационность [6;15].

Процесс диагностирования производится в следующем порядке: разъединяют энергосиловой провод автогенератора от положительного контактного вывода аккумуляторной батареи; соединяют положительный зонд портативного осциллографа к силовому выводу генератора, отрицательный зонд осциллографа – к отрицательному контактному выводу аккумуляторной батареи или к иной точке, обладающей основательным контактным взаимодействием с корпусом (массой) автомашины; запускается автодвигатель; запускается портативный осциллограф и фиксируется осциллограмма выходного напряжения генератора в блоке памяти осциллографа или подсоединенном к нему запоминающем устройстве.

Рассмотренный метод экспресс-диагностирования дает возможность осуществлять оценку технического состояния различных синхронных вентильных генераторов без их демонтажа с автомашины (по параметрам выходного напряжения), сравнивая полученную величину диапазона колебания с допустимым.

Анализируемый метод возможно причислить к экспресс-методам, основываясь на малой трудоемкости (меньше 3 чел-минут.) и небольшом количестве диагностируемых показателей (средняя величина и диапазон колебания выходного напряжения).

Результаты исследования. Итоги диагностирования автогенераторов предлагаемым методом, находящиеся в режиме возрастания наработки, представлены на рисунке 3. Установлено то, что диапазон колебания выходного напряжения работоспособных генераторов с повышением наработки однообразно увеличивается, никак не доходя предельных либо допускаемых величин [7]. Диапазон колебаний генераторов с электронейсправностями существенно превосходит допускаемые величины, разрешая применять данный параметр для установления технического состояния.

Диапазон величин диагностического параметра генераторов с поломками обусловлен расхождением в природе появившихся поломок и произвольностью хода их формирования.

Таким образом, равно как в ненамеренном ходе, дающем представление о перемене диагностического параметра, возможно определить направление, и в таком случае делается допустимым применение результатов диагностирования указанным методом с целью прогнозирования сохранившегося ресурса автогенераторов [8; 16].

Сохранившийся ресурс автогенераторов определяется по формуле:

$$R = (S_{\text{ПРЕД}} - S_{\text{ТЕК}}) / S_{\text{ПРЕД}}$$

где R – сохранившийся ресурс автогенератора, %;
 $S_{\text{ПРЕД}}$ – предельное значение диагностического параметра, В;
 $S_{\text{ТЕК}}$ – текущее значение диагностического параметра, В.

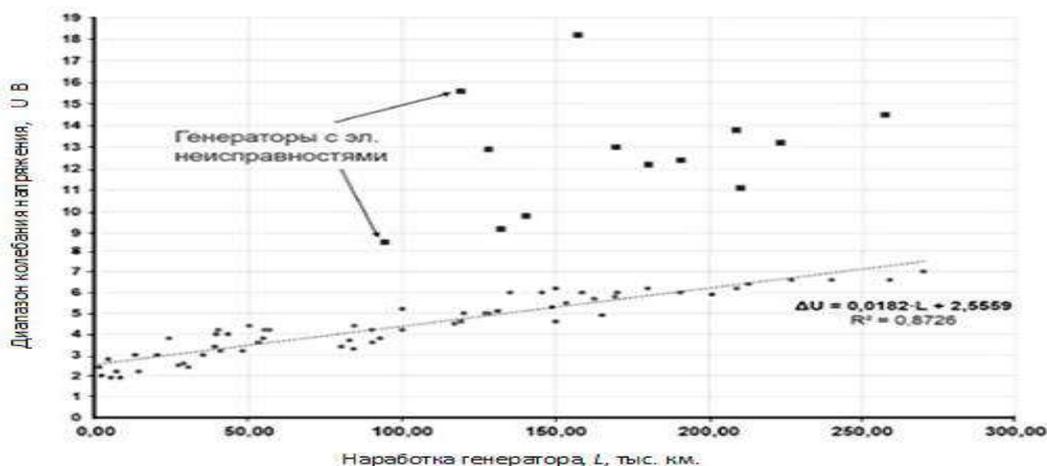


Рисунок 3 – Зависимость диапазона колебания напряжения от наработки генератора

Сохранившийся ресурс в тыс. км пробега определяется по формуле:

$$L = L_{OT} \cdot R,$$

где L_{OT} – наработка на отказ, тыс. км, определяется по формуле:

$$L_{OT} = \sum_{i=1}^n L_i / \sum_{i=1}^n r_i,$$

где L_i – наработка на отказ i -го генератора, тыс. км;

r_i – суммарное число отказов генераторов;

n – суммарное число диагностируемых генераторов.

Изменения сохранившегося ресурса автогенераторов в ходе эксплуатации представлены на рисунке 4.

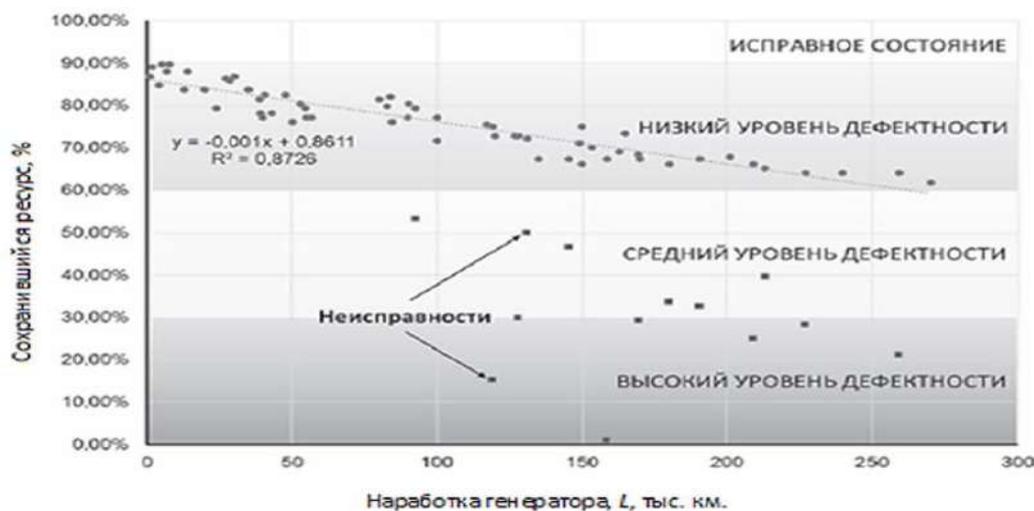


Рисунок 4 – Зависимость сохранившегося ресурса от наработки генератора

Использование указанного диагностического параметра дает возможность дать оценку оставшегося ресурса автогенераторов, а это повысит эффективность эксплуатации автомашин за счёт уменьшения их простоев.

Прогнозирование оставшегося ресурса, т.е. анализ резерва работы, считается важным компонентом в управлении техническим состоянием автогенераторов и их элементов при эксплуатации. Несоответствие величин исследуемых характеристик допускаемым границам, порождаемое появлением разных дефектов в составляющих автогенераторов, является базой для осуществления требуемых технических воздействий для возобновления работоспособности.

Имеющиеся методы диагностирования автогенераторов в основном предусматривают их демонтаж с автодвигателя, что значительно увеличивает трудоёмкость. Уменьшение

трудоёмкости и увеличение информативности диагностирования автогенераторов реализуемо за счёт определения величин применяемого тока и напряжения, но аналогичные методы считаются мало обработанными.

Выводы

Методы осциллографического диагностирования различаются минимальной трудоёмкостью и высокой информативностью, но действительно полученные осциллограммы существенно разнятся по сравнению с нормативными, что не дает точно установить неполадки генератора, поэтому их совершенствование актуально.

Результаты диагностирования диапазона колебания выходного напряжения позволяют давать прогноз перемены технического состояния генератора под воздействием обстоятельств эксплуатации, а применение данного метода увеличит точность диагностирования (свыше 90%).

Список литературы

1. Гриценко А.В., Куков С.С. Диагностирование автомобильных генераторов по осциллограммам напряжения // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2010. - № 2. - С. 13–15.
2. Магомедов Ф.М. Методы и технические средства диагностирования автотранспортных средств / М.Ф. Магомедов, И.М. Меликов, Н.Ф. Магомедова, Э.С. Гасанова // Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сборник научных трудов Всероссийской науч.-практ. конф. с международным участием. - Махачкала: ДагГАУ, 2016. - С. 244-249.
3. Набоких В.А. Диагностика электрооборудования автомобилей и тракторов: учебное пособие. - М.: ФОРУМ; НИЦИНФРА, 2013. - 288с.
4. Пузаков А.В., Филатов М.И. Экспресс-метод диагностирования автомобильных генераторов // Научное обозрение. - 2015. - № 16. - С. 190–199.
5. Пузаков А.В. Обоснование диагностических параметров автомобильных генераторных установок // Вестник Оренбургского государственного университета. - 2014. - № 10 (171). - С. 158–163.
6. Пузаков А.В., Филатов М.И. Апробация методики диагностирования автомобильных генераторов в условиях сервисного предприятия // Наука и образование: фундаментальные основы, технологии, инновации: сб. матер. Междунар. науч. конф., посвящ. 60-летию Оренбургского государственного университета. - Оренбург: ООО ИПК «Университет», 2015. - С. 120–124.
7. Пузаков А.В., Ларионов Н.Н. Диагностирование генераторов автомобилей ВАЗ в условиях сервисного

предприятия // Актуальные направления научных исследований XXI века: теория и практика: сб. науч. трудов по матер. междунар. заоч. науч.-практ. конф. Т. 5. Ч. 3. - Воронеж: ООО ИПЦ «Научная книга», 2015. - С. 74-77.

8. Пузаков А.В., Филатов М.И. Разработка математической модели оценки остаточного ресурса автомобильного генератора // Интеллект. Инновации. Инвестиции. - 2016. - № 3. - С. 141-144.

9. Пузаков А.В. Совершенствование диагностики генераторных установок автомобилей / А.В. Пузаков, Е.В. Бондаренко, А.М. Федотов // Прогрессивные технологии в транспортных системах: материалы X междунар. науч.-практ. конф. - Оренбург: ОГУ, 2011. - С. 246-249.

10. Пузаков А.В. Влияние условий эксплуатации на ресурс работы автомобильных генераторов // Перспективные направления развития автотранспортного комплекса: сборник статей IX Всероссийской научно-производственной конференции / А.В. Пузаков / МНИЦ ПГСХА. - Пенза: РИО ПГСХА, 2015. - С. 69-72.

11. Пузаков А.В. Оценка технического состояния системы электроснабжения автомобилей / А.В. Пузаков, А.М. Федотов. - Оренбург: ОГУ, 2015. - 103с.

12. Рудченко А.А. Диагностирование электрических машин автомобильного электрооборудования // APRIORI. Серия: естественные и технические науки». - 2015. - №1 - С. 1-9.

13. Сапоженков Н.О. Влияние сезонных условий на надёжность элементов электрооборудования автомобилей / Н.О. Сапоженков, А.Н. Макарова // Научно-технический вестник Поволжья. - 2014. - №6. - С. 318-320.

14. Филатов М.И., Пузаков А.В. Методика оценки и прогнозирования остаточного ресурса автомобильных генераторов // Автотранспортное предприятие. - 2016. - № 8. - С. 48-50.

15. Филатов М.И., Пузаков А.В. Имитирование неисправностей как инструмент диагностирования автомобильных генераторов // Автомобильная промышленность. - 2016. - № 1. - С. 22-26.

16. Филатов М.И. Обоснование параметров оценки технического состояния автомобильных генераторов на основе моделирования неисправностей / М. И. Филатов, А. В. Пузаков // Грузовик. - 2016. - № 1. - С. 25-29.

References

1. Gritsenko A.V., Kukov S.S. Diagnostirovaniye avtomobil'nykh generatorov po ostsillogrammam napryazheniya // Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya sel'skogo khozyaystva. 2010. № 2. S. 13-15.

2. Magomedov F.M. Metody i tekhnicheskiye sredstva diagnostirovaniya avto-transportnykh sredstv / M.F. Magomedov, I.M. Melikov, N.F. Magomedova, E.S. Gasanova // Aktual'nyye voprosy APK v sovremennykh usloviyakh razvitiya strany. Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy nauch.-prakt. konf. s mezhdunarodnym uchastiyem, 2016. - Makhachkala: DagGAU, 2016. - S. 244-249.

3. Nabokikh V.A. Diagnostika elektrooborudovaniya avtomobiley i trakto-rov: uchebnoye posobiye. M.: FORUM; NITSINFRA, 2013. 288 s.

4. Puzakov A.V., Filatov M.I. Ekspress-metod diagnostirovaniya avtomobil'nykh generatorov // Nauchnoye obozreniye. 2015. № 16. S. 190-199.

5. Puzakov A.V. Obosnovaniye diagnosticheskikh parametrov avtomobil'nykh generatorykh ustanovok // Vestnik Orenburgskogo gosudarstvennogo universi-teta. 2014. № 10 (171). S. 158-163.

6. Puzakov A.V., Filatov M.I. Aprobatsiya metodiki diagnostirovaniya avtomobil'nykh generatorov v usloviyakh servisnogo predpriyatiya // Nauka i obra-zovaniye: fundamental'nyye osnovy, tekhnologii, innovatsii: sb. mater. Mezhdunar. nauch. konf. posvyashch. 60-letiyu Orenburgskogo gosudarstvennogo universi-teta: Orenburg: OOO IPK «Universitet», 2015. S. 120-124.

7. Puzakov A.V., Larionov N.N. Diagnostirovaniye generatorov avtomobiley VAZ v usloviyakh servisnogo predpriyatiya // Aktual'nyye napravleniya nauchnykh issledovaniy XXI veka: teoriya i praktika: sb. nauch. trudov po mater. me-zhdunar. zaoch. nauch.-praktich. konf. T. 5. CH. 3. Voronezh: OOO IPTS «Nauchnaya kniga», 2015. S. 74-77.

8. Puzakov A.V., Filatov M.I. Razrabotka matematicheskoy modeli otsenki ostatochnogo resursa avtomobil'nogo generatora // Intellekt. Innovatsii. In-vestitsii. 2016. № 3. S. 141-144.

9. Puzakov A. V. Sovershenstvovaniye diagnostiki generatorykh ustanovok avtomobiley / A. V. Puzakov, E. V. Bondarenko, A. M. Fedotov // Progressivnyye tekhnologii v transportnykh sistemakh: materialy KH mezhdunar. nauch.-prakt. konf. - Orenburg: OGU, 2011. - S. 246-249.

10. Puzakov A.V. Vliyaniye usloviy ekspluatatsii na resurs raboty avtomobil'nykh generatorov /A.V. Puzakov // Perspektivnyye napravleniya razvitiya avtotransportnogo kompleksa: sbornik statey IX Vserossiyskoy nauchno-proizvodstvennoy konferentsii. /MNITS PGSKHA. - Penza: RIO PGSKHA, 2015. - S. 69-72.

11. Puzakov A.V. Otsenka tekhnicheskogo sostoyaniya sistemy elektro-snabzheniya avtomobiley /A.V. Puzakov, A.M. Fedotov; Orenburgskiy gos. Un-t. - Orenburg: OGU, 2015. - 103 s.

12. Rudchenko A.A. Diagnostirovaniye elektricheskikh mashin avtomobil'nogo elektrooborudovaniya: Elektronnyy nauchnyy zhurnal «APRIORI. Seriya: este-stvennyye i tekhnicheskiye nauki». -2015. -№1 - S. 1-9.

13. Sapozhenkov, N.O. Vliyaniye sezonnykh usloviy na nadēzhnost' elementov elektrooborudovaniya avtomobiley / N.O. Sapozhenkov, A.N. Makarova // Nauch-no-tekhnicheskiiy vestnik Povolzh'ya. -2014. -№6. - S. 318-320.

14. Filatov M.I., Puzakov A.V. Metodika otsenki i prognozirovaniya osta-tochnogo resursa avtomobil'nykh

72	ПРОЦЕССЫ МАШИН АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (сельскохозяйственные, технические науки)	Ежеквартальный электронный научный сетевой журнал
----	---	--

generatorov // Avtotransportnoye predpriyatiye. 2016. № 8. S. 48–50.

15. Filatov M.I., Puzakov A.V. *Imitirovaniye neispravnostey kak instru-ment diagnostirovaniya avtomobil'nykh generatorov // Avtomobil'naya pro-myshlennost'. 2016. № 1. S. 22–26.*

16. Filatov M. I. *Obosnovaniye parametrov otsenki tekhnicheskogo sostoyaniya avtomobil'nykh generatorov na osnove modelirovaniya neispravnostey / M. I. Filatov, A. V. Puzakov // Gruzovik. - 2016. - № 1. - S. 25-29.*

УДК 629.331

ТЕНДЕНЦИИ РАЗВИТИЯ И ПРОБЛЕМЫ ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ ГАЗОБАЛЛОННЫХ АВТОМОБИЛЕЙ

М.А. РАШИДОВ, магистрант

Ф.М. МАГОМЕДОВ, д-р техн. наук, профессор

И.М. МЕЛИКОВ, канд. техн. наук, доцент

Н.Ф. МАГОМЕДОВА, ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

THE DEVELOPMENT TENDENCIES AND PROBLEMS OF TECHNICAL EXPLOITATION OF GAS-CYLINDER CARS

M.A. RASHIDOV, master-course student

F. M. MAGOMEDOV, Doctor of Engineering, Professor

I.M. MELIKOV, Candidate of Engineering, Associate Professor

N.F. MAGOMEDOVA, Senior Lecturer

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Согласно мониторингам Всемирного энергетического агентства, недостаток нефти в 2025г. составит 14 %. По этой причине отбор вариантов замены традиционных типов горючего считается важной общегосударственной проблемой. Наиболее популярным горючим для двигателей автотранспортных средств на нынешний период считается сжиженный углеводородистый газ, применение которого дает возможность получить экономию до 40 % за счет снижения затрат на горюче смазочные материалы. Изучение проблемы улучшения процесса производства технической эксплуатации газобаллонных автомобилей и устройства двухтопливной системы питания с целью обеспечения сливания сжиженного углеводородистого газа из автогазового баллона считается весьма важной и актуальной. В ходе технического сервиса газобаллонных автомобилей требуется осуществлять определенное количество характерных воздействий, регламентированных нормативной документацией, одним из которых является сливание сжиженного газа из автогазовых баллонов, что допускается осуществлять только лишь на предназначенном для этого посту, чтобы исключить загазованности воздушной среды и образования взрывоопасной концентрации газа. Если на автомобиле размещается емкость с моноблоком, то газ из нее сливать не представляется возможным, поскольку выносное заправочное устройство имеет возвратный клапан, а в линии подачи газа к двигателю в моноблоке размещен скоростной клапан. Когда скорость движения газа возрастает, клапан закрывает линию. Таким образом, для выполнения сливания газа из баллона следует изменить схему питания двигателя автомобиля газом за счет дооснащения линия подачи газа в двигатель тройником, к которому присоединен вентиль сливания сжиженного углеводородистого газа и выносное заправочное устройство сливания газа (без обратного клапана). При этом в тройник от двигателя автомобиля следует монтировать скоростной клапан, сняв его из моноблока. В месторасположениях по техническому обслуживанию газобаллонных автомобилей и на автомобильных газозаправочных станциях необходимы посты для сливания газа.

Ключевые слова: газобаллонный автомобиль, техническая эксплуатация, слив газа, схема поста, технологические параметры.

Abstract. According to the monitoring of the World Energy Agency, the oil shortage in 2025 will be 14%. For this reason, the selection of alternatives for replacing traditional types of fuel is considered to be an important national problem. At present the most popular fuel for motor vehicles is liquefied petroleum gas, the use of which gives the opportunity to save up to 40% by reducing the cost of fuel and lubricants. The study of the problem of the improved production process for the technical exploitation of the gas-cylinder cars and equipment of the dual-fuel supply system in order to ensure the discharge of liquefied petroleum gas from an autogas cylinder is very important and actual. In the process of technical service of the gas cylinder cars, a certain amount of characteristic effects, regulated by the standard documentation are required, one of which is the discharge of liquefied gas from autogas cylinders that can only be done at the designated post to prevent air pollution and the formation of the explosive gas concentrations. If a monoblock container is placed in the car, then it is not possible to discharge gas from it, as the remote fill unit has a by-pass valve, and a high-speed valve is located in the monoblock in the

gas supply line to the engine. When the gas velocity increases, the valve closes the line. Thus, in order to discharge gas from a cylinder, it is necessary to change the scheme of supplying a car engine with gas, by retrofitting the gas supply line to the engine with a tee, to which the liquefied hydrocarbon-gas discharge valve and the remote gas discharge unit (without back pressure valve) are connected. At the same time the high-speed valve should be mounted in the tee of the car engine, removing it from the monoblock. In the locations for technical exploitation of the gas-cylinder cars and gas filling stations, posts for gas discharge are required.

Keywords: gas cylinder car, technical exploitation, gas discharge, post scheme, technological parameters.

Введение. Переход отечественного парка автомобилей на альтернативные виды топлива продиктован на сегодняшний день повышением стоимости на топлива, получаемые из нефти и усилением природоохранных предписаний к автотранспорту. Согласно мониторингам Всемирного энергетического агентства, недостаток нефти в 2025 г. составит 14 %. По этой причине отбор вариантов замены традиционных типов горючего считается важной общегосударственной проблемой как для Российской Федерации, так и для международного сообщества в целом [5].

Трансформация автотранспортных средств (АТС) на альтернативные разновидности горючего для двигателей дает возможность повысить природоохранную ситуацию и соблюдать экономии экономических ресурсов муниципальных и частных учреждений. Наиболее популярным горючим для двигателей отечественных АТС на нынешний период считается сжиженный углеводородистый газ (СУГ), применение которого дает возможность получить экономии до 40 % за счет снижения затрат на горюче-смазочные материалы (ГСМ). Кроме того, установлено то, что двигатель, который работает на СУГ, выделяет в сопоставлении с бензиновыми дизельными двигателями в 3 раза менее угарного газа, в 1,6 раза – канцерогенных углеводородов и 1,2 раза – двуокиси азота. Процесс применения СУГ как топлива для двигателя не сопровождается выделением соединения свинца и ароматических полимеров, небезопасных для самочувствия людей [4].

Сжиженные углеводородные газы (СУГ) широко применяются в качестве топлива в коммунальном хозяйстве и горючего для многих АТС. Значительная

часть автомашин переходит на СУГ, поскольку голубое топливо считается экономически наиболее выигрышным [2;6].

Проанализировав инновационные системы газобаллонного оснащения вместе с автогазовыми баллонами с их запорно-защитной арматурой, выявлено, что реализовать сливание газа из автогазового баллона, оснащенного мультиклапаном и установленной системой питания, нельзя. Данное обстоятельство способствует несоблюдению процесса производства технической эксплуатации газобаллонных автомобилей (ГБА) и оказывает большое негативное влияние на природоохранную ситуацию; а кроме того, представляет опасность возникновения внезапного взрыва и может привести к материальным и человеческим потерям.

Таким образом, изучение проблемы улучшения процесса производства технической эксплуатации ГБА и устройства двухтопливной системы питания с целью обеспечения сливания СУГ из автогазового баллона считается весьма важным и актуальным.

Материал и методы исследования.

Результативность применения СУГ как горючего для автодвигателей подтверждена продолжительной практической деятельностью. Поэтому масштабно применяется автотранспорт, функционирующий на СУГ. Последующее ежегодное повышение количества подобного автотранспорта увеличивает значимость и актуальность проблемы его технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР).

СУГ характеризуются составом элементов, содержащихся в них, и зависят от температурной среды применения.

Воздействие возможных причин на функционирование ГБА приведено на рисунке 1 [15].

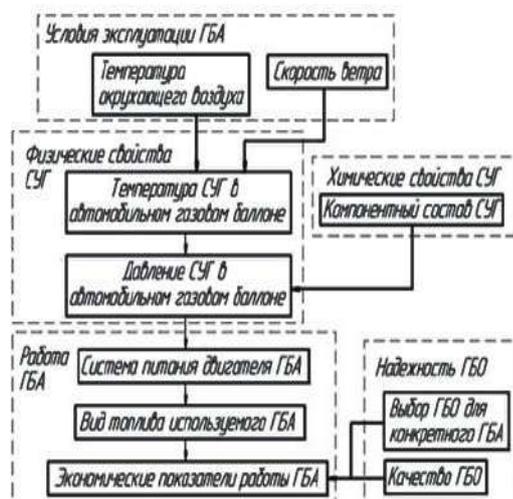


Рисунок 1 - Схема воздействия возможных причин на функционирование ГБА

В ходе технического сервиса ГБА требуется осуществлять определенное количество характерных воздействий (рис. 2) [17], регламентированных нормативной документацией, одним из которых является сливание сжиженного газа из автогазовых

баллонов, что допускается осуществлять только лишь на предназначенном для этого посту, чтобы исключить загазованности воздушной среды и образования взрывоопасной концентрации газа [19;20].



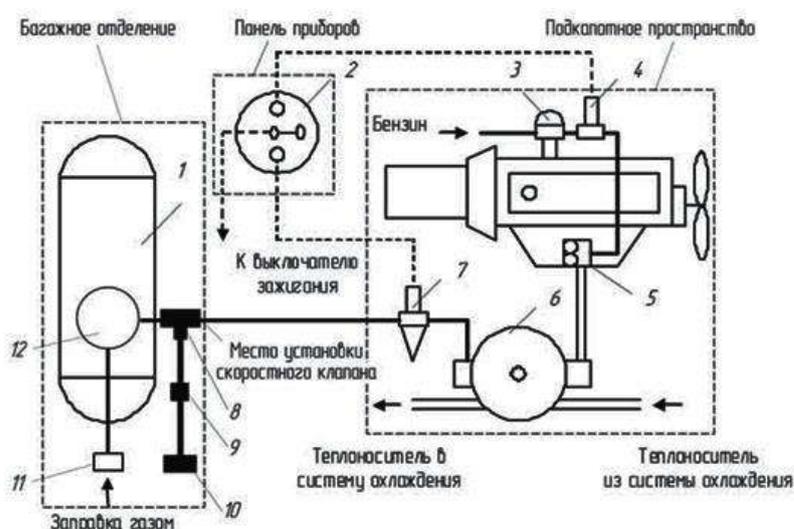
ЕО, ТО-1, ТО-2, СО, ТР – соответственно ежедневное, первое, второе, сезонное обслуживание и текущий ремонт

Рисунок 2 – Схема проведения производственных процессов технической эксплуатации ГБА

Осуществление слива СУГ предписывает нахождение в системе питания точек присоединения рукавов, предназначенных для доставки к баллону излишнего давления (подводящая труба); для сливания из баллона жидкой части и удаления парового включения (сливная труба).

Если на автомобиле размещается емкость с моноблоком, то газ из нее сливать не представляется возможным, поскольку выносное заправочное устройство (ВЗУ) имеет возвратный клапан, а в линии подачи газа к автодвигателю в моноблоке размещен

скоростной клапан. Когда скорость движения газа возрастает, клапан закрывает линию. Таким образом, для выполнения сливания газа из газового баллона следует изменить схему питания двигателя автомобиля газом за счет дооснащения линии подачи газа в двигатель тройником, к которому присоединен вентиль сливания СУГ и ВЗУ сливания газа (без обратного клапана). При этом в тройник от двигателя автомобиля следует монтировать скоростной клапан, сняв его из моноблока (рис. 3) [10;13].

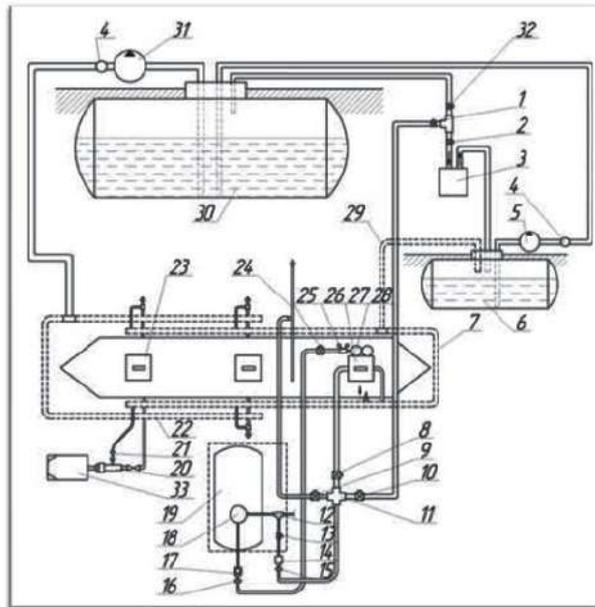


1 – газовый баллон; 2 – переключатель вида топлива; 3 – бензонасос; 4 – бензиновый клапан; 5 – место подачи газа в двигатель; 6 – газовый редуктор; 7 – магистральный газовый клапан; 8 – тройник; 9 – вентиль; 10 – ВЗУ без обратного клапана для слива газа; 11 – ВЗУ; 12 – моноблок

Рисунок 3 – Дооснащенная система питания двигателя (при наличии баллона с моноблоком)

Варианты оборудования поста слива газа для автомобильной газозаправочной станции (АГЗС) и автотранспортного предприятия (АТП) регламентированы соответствующим нормативным документом и приведены в работах [14;10;11;14;16].

Оснащение поста сливания газа на АГЗС приведено на рисунке 4, который объединен с ее газозаправочными колонками, которые имеют дополнительные устройства для сбора жидкой части из трубопровода ВЗУ автомобиля до разобращения от заправочного пистолета [12].



1, 2, 13, 32 – вентили; 3 – компрессор АВ-75; 4 – счетчик газа; 5 – открыто-вихревой насос FAS NZ153; 6 – сливной резервуар; 7 – магистраль сбора газа; 8 – вентиль слива жидкой фазы СУГ; 9 – вентиль на продувочную свечу; 10 – вентиль отсоса паровой фазы СУГ; 11 – соединительная крестовина; 12 – тройник; 14 – ВЗУ без обратного клапана; 15 – пистолет слива СУГ; 16 – пистолет подачи азота; 17 – ВЗУ; 18 – моноблок; 19 – газовый баллон; 20 – заправочный пистолет; 21 – устройство сбора газа; 22 – заправочная магистраль; 23 – заправочная колонка; 24 – продувочная свеча; 25 – вентиль подачи азота или природного газа; 26 – понижающий редуктор; 27 – сливная колонка; 28 – баллон с азотом или природным газом; 29 – труба газовая дюймовая сальная бесшовная; 30 – резервуар хранилища АГЗС; 31 – вихревой насос С-5/200; 33 – заправляемый автомобиль на АГЗС.

Рисунок 4 - Схема поста сливания газа из автогазового баллона (также и при наличии моноблока)

Если на автотранспорте размещен баллон с вентилями, осуществление сливания СУГ не сложно, когда имеется соответствующий оснащенный пост, поскольку возможно подключить рукава для сливания и подвода к размещенным на баллоне вентилям.

Под определением «сливание сжиженного газа из автобаллона» подразумевается вытеснение из него излишним давлением жидкой фазы СУГ и транспортировка ее в накопительную емкость, удаление из баллона его паровой фазы и перекачка ее также в накопительную емкость с дальнейшим продуванием автобаллона азотом. Излишнее давление в опустошаемом баллоне возможно гарантировать посредством подачи в него паровой фазы СУГ, компримированного природного газа (КПГ) либо пассивного газа.

Значимым обстоятельством для создания поста сливания считается понимание его технологических характеристик. Главными технологическими

параметрами процесса сливания считаются [14]:

- время и давление, нужное для сливания жидкой фазы;
- время удаления паровой фазы и окончательное давление в баллоне;
- время и давление при дегазировании полости внутри высвобождаемого баллона.

Данные характеристики определяют длительность абсолютного сливания СУГ из баллона и период пребывания автотранспорта на посту сливания, а их численные величины требуют технического обоснования.

Время сливания жидкой фазы СУГ $\tau_{ж}$ находится в зависимости от ее объема в баллоне и обуславливается требованием постоянства расхода сливной трубы, который ограничивается предельно возможной быстротой перемещения жидкой фазы (до 3 м/с), что исключает появление кавитации. Тогда формула для определения $\tau_{ж}$ имеет вид:

$$\tau_{жс} = 25,48 V_{жс} d^{-2},$$

где $V_{жс}$ – объем жидкой фазы СУГ в баллоне, м³; d – внутренний диаметр сливного шланга, м.

Для естественного (в отсутствии кавитации) сливания жидкой фазы давление в автобаллоне обязано быть выше давления в сливном резервуаре на значение потерь в линии сливания:

$$P_{\bar{o}} = P_p + \Delta P_c,$$

где $P_{\bar{o}}$ – давление в автобаллоне, необходимое для сливания жидкой фазы СУГ, МПа; P_p – давление насыщенных паров СУГ в сливном резервуаре, МПа; ΔP_c – общие потери давления в линии сливания, МПа, определяются по формуле:

$$\Delta P_c = \frac{1,013 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_{жс} \cdot \sum_1^K \lambda_i \cdot l_i \cdot V_i^2}{2d_i} + \frac{10^{-6} \cdot \rho_{жс} \cdot d_i \cdot V_i^2}{2} + 9,81 \cdot 10^{-6} \cdot \rho_{жс} (h_H - h_K),$$

где $\rho_{жс}$ – плотность жидкой фазы ГСН, кг/м³; λ_i – коэффициент трения на i -м участке; l_i – длина i -го участка, м; V_i – средняя скорость потока на i -м участке (определяется из условия постоянства расхода), м/с; d_i – диаметр проходного сечения i -го участка, м; $h_H - h_K$ – количество участков на линии сливания.

Установлено, что когда давление в баллоне равно 10 кПа, гарантируется паробразование

ключевых частей несливаемого остатка жидкой фазы СУГ (пропана, бутана, изобутана) и не происходит деформирование обечайки баллона (возможное излишнее внешнее давление на обечайку в 13,0-19,3 раза выше действительного) [14].

Объем паров СУГ, собравшихся в баллоне при снижении давления до 10 кПа, определяется по формуле:

$$V_n = (V_a - V_{но}) + \rho_{жс} V_{но} R T_{жс} Z_c (10^4 \mu_{см})^{-1},$$

где V_a – полный объем автобаллона, м³;

$V_{но}$ – объем несливаемого остатка жидкой фазы СУГ, м³;

$\rho_{жс}$ – плотность жидкой фазы СУГ, кг/м³;

R – универсальная газовая постоянная;

$T_{жс}$ – температура несливаемого остатка жидкой фазы СУГ при испарении, К;

Z_c – коэффициент сжимаемости смеси;

$\mu_{см}$ – молекулярная масса смеси СУГ, кг/кмоль.

Время, необходимое для освобождения баллона от собравшихся в нем паров СУГ, определяется по формуле:

$$\tau_o = V_n / Q_K,$$

где Q_K – производительность компрессора, м³/ч.

С учетом того, что давление на выходе из свечи (продувочной) принимается на 5% более нормального атмосферного, то давление для дегазирования ($P_{вых.с}$) определяется из выражения:

$$P_{вых.с} = 1,05P + \sum_1^n (P_{ni} - P_{ki})$$

где P – нормальное атмосферное давление, МПа;

n – количество участков линии дегазирования;

P_{ni} , P_{ki} – давление азота в начале и конце i -го участка линии дегазирования, МПа.

Давление в начале каждого участка определяется по формуле:

$$P_{Hi} = [P_{Ki} + 14,22 \rho_a l_i (K_s / d_i + 32,03 v_a d_i)^{0,25} (36/d_i^5)]^{0,5},$$

где ρ_a – плотность азота, кг/м³;

l_i – длина i -го участка, м;

K_s – эквивалентная абсолютная шероховатость стенки трубопровода, м²/мм;

d_i – внутренний диаметр трубопровода i -го участка, мм;

v_a – кинематическая вязкость азота, м²/с.

Длительность окончательного сливания из баллона сжиженного газа определяется как сумма времени на сливание жидкой фазы СУГ, на освобождение от паровой фазы СУГ и на дегазирование баллона (τ_0):

$$\tau_{сл} = \tau_{жс} \cdot \phi + \tau_0 + \tau_0 ,$$

где $\tau_{сл}$ – время окончательного сливания СУГ, мин.

В настоящее время производители приступили к массовому изготовлению ГБА. Например, ОАО «КамАЗ» наладило производство автотранспорта и сельхозмашин, функционирующих на КПП [8], а компания «Группа ГАЗ» выпускает автотранспорт для предпринимательской деятельности ГАЗ-33025 «ГАЗель-Бизнес», способный работать как на традиционном топливе, так и на СУГ [1].

Согласно техническому регламенту «О требованиях к выбросам автомобильной техникой, выпускаемой в обращение на территории Российской Федерации, вредных (загрязняющих) веществ», значительную часть автотранспорта составляют автомашины, оборудованные инжекционной системой подачи горючего и электронной системой управления деятельностью автодвигателя.

Поэтому системы газобаллонного оборудования (ГБО) по конструктивному исполнению и отличительным чертам деятельности сгруппированы. Значительную их часть (до 90%) составляют ГБО, с возможностью управления деятельностью газовых дозирующих устройств (форсунок) особым электронным блоком за счет обрабатывания распорядительных сигналов бензиновых форсунок [3;9].

Вместе с переменной основой подачи газа в автодвигатель изменялось и устройство запорно-защитной арматуры автобаллонов. Газовые баллоны на автотранспорте предусмотрены с целью сохранения требуемого резерва газа, а их число пока не регламентировано.

Значительная часть ГБА – это серийно производимый автотранспорт с бензиновой системой питания, дооснащенный разным составом ГБО, скомплектованного на основе сертифицированного для определенной группы автотранспорта подкапотного набора компаний (Lovato, BRC, OMVL, Valtec, ELPIGAS, НЗГА, САГА).

Подкапотный набор в данном случае расширяется газовым баллоном в основном российского изготовления и доступной по цене и прекрасно проявившей себя запорно-защитной арматурой компаний (Lovato, Atiker, BRC), именуемой мультиклапаном.

Автобаллоны для СУГ спроектированы на рабочее давление 1,6 МПа (16 кгс/см²). Баллоны при производстве и в ходе периодических проверок в период эксплуатации подвергаются проверке на прочность давлением 2,5 МПа (25 кгс/см²) и проверке на непроницаемость рабочим давлением.

Пока что максимальное продвижение

приобрели сварные автогазовые баллоны для СУГ, произведенные из низкоуглеродистой стали толщиной (зависящей от объема баллона) стены не менее 3 миллиметров.

Автобаллоны цилиндрического вида с полуэллиптическими днищами изготавливаются разных объемов (40 - 230 л), а тороидального вида, размещаемые в нишу грузового отсека взамен резервного автоколеса - 40 - 95 л [7].

Автобаллоны для СУГ имеют разное воплощение по типу и методу монтажа на них контрольно-защитной, наполнительной и расходной арматур.

Нынешняя арматура является мультиклапаном, содержащим наполнительный и потребляемый вентили, курсор степени газа, предохраняющий клапан и приспособление автоматического лимитирования заполнения баллона. В мультиклапане размещен скоростной клапан в растрчиваемом направлении взамен единичных вентилях, а кроме того, выносное заправочное приспособление с возвратным клапаном взамен заправочного вентиля на баллоне.

Возвратный клапан служит для предотвращения выпуска газа из линии заполнения газового баллона при непреднамеренном разъединении либо разрыве газозаправочного рукава и неприкрытом наполнительном вентиле баллона. Данный клапан состоит из подпружиненного запорного элемента, который может без противодействия впускать газ из заправочного приспособления в заправляемую емкость и сдерживать вплоть до абсолютного закрытия перемещения газа из баллона назад. У газовых автобаллонов с отдельными вентилями этого клапана не было, что способствовало возникновению небезопасных проявлений при разрыве газозаправочного рукава.

Скоростной клапан линии потребления служит для сдерживания выхода газа в данную линию при внезапном увеличении скорости протекающего по ней газа. Это может наблюдаться при наличии разрыва на линии либо разъединении трубопровода. Необходимость в производстве мультиклапана была обусловлена природоохранными и финансовыми предпосылками, т. е. для предотвращения засорения находящейся вокруг среды при осуществлении заправки газом баллонов, снижения числа отверстий в газовом баллоне для газовых вентилях с целью увеличения герметичности баллона и уменьшения утечки газа, а также снижения затрат на производство запорно-защитной арматуры.

Практически пока все еще совершаются недопустимые отклонения в ходе проведения технологического процесса технической эксплуатации ГБА, что оказывает негативное влияние на окружающую среду жилых районов городов и самочувствие жителей. Кроме того, может произойти взрыв, который приведёт к имущественному ущербу и людским потерям. Поскольку тяжеловесный углеводородистый газ слабо развеивается в атмосфере, то способен свободно сформировать взрывчатый газозвдушной состав.

Неисполнение условий, прописанных в нормативных документах, т. е. несоблюдение технологического процесса технической эксплуатации ГБА, состоит в выпуске СУГ в находящееся вокруг пространство при потребности освободить газовую емкость с повреждённой запорно-защитной арматурой. Подобные эпизоды в ходе эксплуатации ГБА нередки и свойственны как для Российской Федерации, так и для европейских государств.

В соответствии с нормативной документацией эта процедура обязана выполняться на особых (специализированных) постах сливания газа.

Это послужило поводом для усовершенствования системы запорно-защитной арматуры автогазовых баллонов, что сопряжено с переменной технологического процесса заправки для защиты окружающей среды от загрязнения. Анализ нормативной документации с соответствующими технологическими схемами сливания газа позволил установить, что они предусмотрены только лишь для баллонов, оснащенных запорно-защитной арматурой, укомплектованных различными вентилями и разного предназначения. Рассмотренные технологические схемы сливания газа для баллонов с мультиклапаном не применимы из-за следующих обстоятельств [13]:

- к мультиклапану невозможно соединить рукав для сливания;

- нахождение на линии потребления мультиклапана скоростного клапана не дает возможность сливать газ, так как скорость протекания газа в ходе сливания существенно превосходит скорость газа при нормальном функционировании двигателя автомобиля.

Следовательно, запорно-защитная арматура автогазовых баллонов в варианте мультиклапана потеряла способность сливать газ, и ни в каком нормативном акте не заявлено, каковым способом реализовывать сливание газа из подобных баллонов [13].

Данное упущение появилось из-за неконтролирования за исполнением условий

нормативных актов. Таким образом, недоработка в нормативном акте препятствовала деятельности системы применения СУГ как горючего для автотранспорта, что приводит к значительным природоохранным и финансовым трудностям.

С целью корректной деятельности системы применения СУГ как горючего для двигателя требуется проработка нормативной документации [22], а также исполнение условий нормативных актов по сливанию СУГ из автобаллона с мультиклапаном; требуется усовершенствование как системы питания автодвигателя, так и постов сливания газа из автобаллонов [18; 21].

Выводы. С целью устранения вероятных негативных влияний выбросов углеводородов при поломках запорно-защитной арматуры газовых баллонов следует изучить предпосылки образующихся ситуаций и найти решение вопроса безопасной технической эксплуатации ГБА посредством формирования несложных по устройству и надежных в эксплуатации постов сливания газа.

Анализ нормативных актов, затрагивающих техническую эксплуатацию ГБА и размещенных в них технологических схем сливания газа указывает на то, что они предусмотрены только лишь для баллонов, оснащенных запорно-защитной арматурой, состоящей из различных вентилях разного предназначения, а указанные схемы невозможно использовать для баллонов с мультиклапаном.

Исследование задач улучшения технологических процессов технической эксплуатации ГБА и устройства двухтопливной системы питания с целью обеспечения сливания СУГ из автобаллона считается весьма важной и актуальной проблемой.

Во избежание вреда экологии из-за неправомерного сливания газа из автобаллона надлежит в ходе проведения монтажа ГБО доукомплектовать систему питания тройником, вентилем и ВЗУ без обратного клапана, а также создать в месторасположениях по техническому обслуживанию ГБА и на АГЗС посты для сливания газа.

Отказы запорно-защитной арматуры автобаллонов и отсутствие постов сливания на предприятиях, эксплуатирующих ГБА, приводят к материальному ущербу и причиняют экологический урон окружающей среде.

Наличие постов сливания обеспечивает безопасную эксплуатацию ГБА, о чем свидетельствует опыт их эксплуатации в больших населенных пунктах.

Список литературы

1. Банковский А.Ю. Экспертное заключение специалиста по оценке ГБА «Газель-Бизнес» / А.Ю. Банковский // Транспорт на альтернативном топливе. – 2010. – №4. – С. 55-57.
2. Бондаренко Е.В. Оценка использования некоторых видов моторного топлива по критериям экологической безопасности / Е.В. Бондаренко, А.А. Филиппов // Автогазозаправочный комплекс +

Альтернативное топливо. – 2004. - № 3. – С. 60-63.

3. Ерохов В.И. Газовая аппаратура нового поколения для подачи СУГ / В.И. Ерохов // Автогазо-заправочный комплекс + Альтернативное топливо. – 2013. – №7. – С. 17-30.

4. Ким А.А. Перевод автотранспортных средств на ГБО в ОАО «Газ-энергосеть». Анализ динамики рынка услуг по переводу АТС на ГБО / А.А. Ким, В.А. Кочетков // Транспорт на альтернативном топливе. – 2010. – №2. – С. 52-54.

5. Ким, А.А. ГМТ: законодательная база и нормативно-техническая документация / А.А. Ким, М.В. Коротков, Д.Ю. Воробьев // Транспорт на альтернативном топливе. – 2012. – №1. – С. 54-56.

6. Магомедов Ф.М. Повышение эффективности использования транспортных средств с газодизельной системой питания / Ф.М. Магомедов, И.М. Меликов, Н.Ф. Магомедова, Э.С. Гасанова // Актуальные проблемы автомобильно-дорожного образования и перспективы развития отрасли: сб. науч. трудов 4-й междунар. науч.-практич. конф. - Махачкала: АЛЕФ, 2018. – С. 189-192.

7. Недлин, Н.С. Баллоны с СУГ: откуда исходит опасность? / Н.С. Недлин, Ю.Н. Вольнов, Р.П. Гордеева // Транспорт на альтернативном топливе. – 2012. – №3. – С. 15-17.

8. О техническом регулировании: Федеральный закон РФ от 27.12.2002 № 184-ФЗ // Собрание законодательства РФ. – 2002. – № 52. Ч.1. – Ст. 5140.

9. Панов Ю.В. Перспективы газомоторной отрасли / Ю.В. Панов // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо. – 2012. – №2. – С. 64-66.

10. Патент на полезную модель № 90137 Российская Федерация, МПК F 02 M 21/02. Двухтопливная система питания двигателя / Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина, А.П. Елгин; заявитель и патентообладатель Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Сибирская государственная автомобильно-дорожная академия (СибАДИ)» (RU). – № 2009132044/22; заявл. 25.08.2009; опубл. 27.12.2009, Бюл. № 36. 2с.

11. Полез. модель 102244 РФ : МПК F 17 C 5/02: Постслива сжиженного углеводородного газа из автомобильных баллонов на автотранспортном предприятии / Н.Г.Певнев, Э.Р. Раенбагина; СибАДИ. – № 2010138767/06; заявл. 20.09.2010; опубл. 20.02.2011, бюл. № 5.

12. Певнев Н.Г. Рекомендации по повышению безопасности эксплуатации автомобильных газовых баллонов / Н.Г. Певнев, А.П. Елгин // Автогазозаправочный комплекс + Альтернативное топливо. – 2004. – №6. – С. 20–21.

13. Певнев Н.Г. Обоснование необходимости совершенствования системы питания двигателя СУГ / Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина // Транспорт на альтернативном топливе. – 2009. – №1. – С. 18-19.

14. Певнев Н.Г. Пост слива газа на АГЗС и определение технологических параметров слива газа из автомобильных баллонов / Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина // Транспорт на альтернативном топливе. – 2010. – №4. – С. 46-50.

15. Певнев Н.Г. Оптимизация теплосодержания СУГ в автомобильном газовом баллоне для обеспечения бесперебойной работы ГБА / Н.Г. Певнев, В.И. Гурдин, М.В. Банкет // Транспорт на альтернативном топливе. – 2010. - № 4. – С. 10-13.

16. Певнев Н.Г. Организация поста слива газа при АТП / Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина // Транспорт на альтернативном топливе. – 2010. – № 5. – С. 15-17.

17. Певнев Н.Г. Предотвращение ущерба окружающей среде от несанкционированного слива газа из автомобильных баллонов / Н.Г. Певнев, Э.Р. Раенбагина, В.И. Гурдин // Транспорт на альтернативном топливе. – 2011. - № 6. – 44-50.

18. Раенбагина Э.Р. К вопросу совершенствования эксплуатации газобаллонных автомобилей / Э.Р. Раенбагина // Развитие дорожно-транспортного комплекса и строительной инфраструктуры на основе рационального природопользования: материалы IV Всероссийской научно-практической конференции. – Омск: СибАДИ, 2009. – Кн. 2. – С. 264-269.

19. Раенбагина Э.Р. Состояние и перспективы использования газового топлива на автомобильном транспорте / Э.Р. Раенбагина, Н.Г. Певнев // Креативные подходы в образовательной, научной и производственной деятельности: материалы 64-й научно-технической конференции ГОУ «СибАДИ» в рамках юбилейного международного конгресса. – Омск: СибАДИ, 2010. – Кн. 1. – С. 37-41.

20. Раенбагина Э.Р. Аспекты организации постов безопасного слива сжиженного углеводородного газа из автомобильных газовых баллонов / Э.Р. Раенбагина // Проблемы функционирования систем транспорта: материалы Всероссийской заочной научно-практической конференции. – Тюмень: ТюмГНГУ, 2013. – С. 276-282.

21. Раенбагина Э.Р. Разработка технологического процесса безопасного слива сжиженного нефтяного газа / Э.Р. Раенбагина, В.И. Гурдин, Н.Г. Певнев // Архитектура. Строительство. Транспорт. Технологии. Инновации: материалы международного конгресса. – Омск: СибАДИ, 2013. – Кн. 3. – С. 33-37.

22. Толстопятов В.В. О законодательстве в сфере газомоторного топлива / В.В. Толстопятов // Сборник материалов совместного заседания Экспертного совета при Комитете Государственной Думы по промышленности по развитию предприятий ОПК и Комитета при Бюро ЦС по тракторному, сельскохозяйственному, лесозаготовительному, коммунальному и дорожно-строительному машиностроению Союза машиностроителей России. Государственная Дума Федерального Собрания РФ. – Москва, 17 сентября 2013. – С. 15–16.

References

1. Bankovskiy, A.YU. *Ekspertnoye zaklyucheniye spetsialista po otsenke GBA «Gazel'-Biznes» / A.YU. Bankovskiy // Transport na al'ternativnom toplive. – 2010. – №4. – S. 55-57.*
2. Bondarenko, E.V. *Otsenka ispol'zovaniya nekotorykh vidov motornogo topliva po kriteriyam ekologicheskoy bezopasnosti / E.V. Bondarenko, A.A. Filippov // Avto Gazo Zapravochnyy Kompleks Al'ternativnoye toplivo. – 2004. – №3. – S. 60-63*
3. Erokhov, V.I. *Gazovaya apparatura novogo pokoleniya dlya podachi SUG / V.I. Erokhov // Avto Gazo Zapravochnyy Kompleks Al'ternativnoye toplivo. – 2013. – №7. – S. 17-30.*
4. Kim, A.A. *Perevod avtotransportnykh sredstv na GBO v OAO «Gaz-energaset'». Analiz dinamiki rynka uslug po perevodu AT'S na GBO / A.A. Kim, V.A. Kochetkov // Transport na al'ternativnom toplive. – 2010. – №2. – S. 52-54.*
5. Kim, A.A. *GMT: zakonodatel'naya baza i normativno-tehnicheskaya dokumentatsiya / A.A. Kim, M.V. Korotkov, D.YU. Vorob'yev // Transport na al'ternativnom toplive. – 2012. – №1. – S. 54-56.*
6. Magomedov F.M. *Povysheniye effektivnosti ispol'zovaniya transportnykh sredstv s gazodizel'noy sistemoy pitaniya / F.M. Magomedov, I.M. Melikov, N.F. Magomedova, E.S. Gasanova // Aktual'nyye problemy avtomobil'no-dorozhnogo obrazovaniya i perspektivy razvitiya otrasli: sb. nauch. trudov 4-y mezhdunar. nauch.-praktich. konf. Makhachkala: ALEF, 2018. – S. 189-192.*
7. Nedlin, N.S. *Ballony s SUG: otkuda iskhodit opasnost'? / N.S. Nedlin, YU.N. Vol'nov, R.P. Gordeyeva // Transport na al'ternativnom toplive. – 2012. – №3. – S. 15-17*
8. *O tekhnicheskoy regulirovaniy: Federal'nyy zakon RF ot 27.12.2002 № 184-FZ // Sobraniye zakonodatel'stva RF. – 2002. – № 52. CH.1. – St. 5140*
9. Panov, YU.V. *Perspektivy gazomotornoy otrasli / YU.V. Panov // Avto Gazo Zapravochnyy Kompleks Al'ternativnoye toplivo. – 2012. – №2. – S. 64-66.*
10. *Patent na poleznuyu model' № 90137 Rossiyskaya Federatsiya, MPK F 02 M 21/02. Dvukhtoplivnaya sistema pitaniya dvigatelya / N.G. Pevnev, E.R. Rayenbagina, A.P. Elgin; zayavitel' i patentoobladatel' Federal'noye gosudarstvennoye byudzhetnoye obrazovatel'noye uchrezhdeniye vysshogo professional'nogo obrazovaniya «Sibirskaya gosudarstvennaya avtomobil'no-dorozhnaya akademiya (SibADI)» (RU). – № 2009132044/22; zayavl. 25.08.2009; opubl. 27.12.2009, Byul. № 36. 2 s.*
11. *Polez.model' 102244 RF : MPK F 17 C 5/02: Postsliva szhizhennogo uglevodorodnogo gaza iz avtomobil'nykh ballonov na avtotransportnom predpriyatii / N.G. Pevnev, E.R. Rayenbagina; SibADI. – № 2010138767/06; zayavl. 20.09.2010; opubl. 20.02.2011, byul. № 5.*
12. *Pevnev, N.G. Rekomendatsii po povysheniyu bezopasnosti ekspluatatsii avtomobil'nykh gazovykh ballonov / N.G. Pevnev, A.P. Elgin // Avto Gazo Zapravochnyy Kompleks Al'ternativnoye toplivo. – 2004. – №6. – S. 20 – 21.*
13. *Pevnev N.G. Obosnovaniye neobkhodimosti sovershenstvovaniya sistemy pitaniya dvigatelya SUG / N.G. Pevnev, E.R. Rayenbagina // Transport na al'ternativnom toplive. – 2009. – №1. – S. 18-19.*
14. *Pevnev N.G. Post sliva gaza na AGZS i opredeleniye tekhnologicheskikh parametrov sliva gaza iz avtomobil'nykh ballonov / N.G. Pevnev, E.R. Rayenbagina, // Transport na al'ternativnom toplive. – 2010. – №4. – S. 46-50.*
15. *Pevnev N.G. Optimizatsiya teplosoderzhaniya SUG v avtomobil'nom gazovom ballone dlya obespecheniya bespereboynoy raboty GBA / N.G. Pevnev, V.I. Gurdin, M.V. Banket // Transport na al'ternativnom toplive. – 2010. – № 4. – 10-13.*
16. *Pevnev N.G. Organizatsiya posta sliva gaza pri ATP/ N.G. Pevnev, E.R. Rayenbagina // Transport na al'ternativnom toplive. – 2010. – № 5. – S. 15-17.*
17. *Pevnev N.G. Predotvrashcheniye ushcherba okruzhayushchey srede ot nesanktsionirovannogo sliva gaza iz avtomobil'nykh ballonov / N.G. Pevnev, E.R. Rayenbagina, V.I. Gurdin // Transport na al'ternativnom toplive. – 2011. – № 6. – 44-50.*
18. *Rayenbagina, E.R. K voprosu sovershenstvovaniya ekspluatatsii gazoballonnykh avtomobiley / E.R. Rayenbagina // Razvitiye dorozhno-transportnogo kompleksa i stroitel'noy infrastruktury na osnove ratsional'nogo prirodopol'zovaniya: materialy IV Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Omsk: SibADI, 2009. – Kn. 2. – S. 264-269.*
19. *Rayenbagina, E.R. Sostoyaniye i perspektivy ispol'zovaniya gazovogo topliva na avtomobil'nom transporte / E.R. Rayenbagina, N.G. Pevnev // Kreativnyye podkhody v avtomobil'noy, nauchnoy i proizvodstvennoy deyatel'nosti: materialy 64-y nauchno-tehnicheskoy konferentsii GOU «SibADI» v ramkakh yubileynogo mezhdunarodnogo kongressa. – Omsk: SibADI, 2010. – Kn. 1. – S. 37-41.*
20. *Rayenbagina, E.R. Aspekty organizatsii postov bezopasnogo sliva szhizhennogo uglevodorodnogo gaza iz avtomobil'nykh gazovykh ballonov / E.R. Rayenbagina // Problemy funktsionirovaniya sistem transporta: materialy Vserossiyskoy zaochnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. – Tyumen': TyumGNGU, 2013. – S. 276-282.*
21. *Rayenbagina, E.R. Razrabotka tekhnologicheskogo protsessa bezopasnogo sliva szhizhennogo neftyanogo gaza / E.R. Rayenbagina, V.I. Gurdin, N.G. Pevnev // Arkhitektura. Stroitel'stvo. Transport. Tekhnologii. Innovatsii:*

materialy mezhdunarodnogo kongressa. – Omsk: SibADI, 2013. – Kn. 3. – S. 33-37.

22. Tolstopyatov, V.V. *O zakonodatel'stve v sfere gazomotornogo topliva / V.V. Tolstopyatov // Sbornik materialov sovmestnogo zasedaniya Ekspertnogo soveta pri Komitete Gosudarstvennoy Dumy po promyshlennosti po razvitiyu predpriyatiy OPK i Komiteta pri Byuro TSS po traktornomu, sel'skokhozyaystvennomu, lesozagotovitel'nomu, kommunal'nomu i dorozhno-stroitel'nomu mashinostroyeniyu Soyuzu mashinostroyiteley Rossii. Gosudarstvennaya Duma Federal'nogo Sobraniya RF. – Moskva, 17 sentyabrya 2013. – S. 15 – 16.*

УДК 629. 113.004.5

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ СЕМЕЙСТВА ГАЗЕЛЬ В ГОРНЫХ И РАВНИННЫХ УСЛОВИЯХ ПЕРЕМЕННОГО РЕЛЬЕФА МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Р.М. УСТАРОВ, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Махачкалинский филиал МАДГТУ (МАДИ)», г. Махачкала

PECULIARITIES OF OPERATING THE GAZELLE FAMILY CARS UNDER MOUNTAIN AND PLAIN CONDITIONS OF DAGESTAN

*R. M. USTAROV, Candidate of Engineering, Associate Professor
Moscow Automobile and Road Construction Technical University (MADI), Makhachkala Branch*

Аннотация. В данной статье рассмотрены особенности эксплуатации автомобилей семейства Газель в горных и равнинных условиях переменного рельефа местности Республики Дагестан. Рассмотрены условия и факторы, усложняющие эксплуатацию автомобилей, осуществляющих пассажирские перевозки из столицы Республики Дагестан в предгорные, горные и высокогорные районы и обратно.

Ключевые слова: рельеф местности, дороги, высота над уровнем моря, горные и равнинные маршруты, давление и влажность воздуха.

Abstract. *This paper describes the features of the operation of vehicles of the Gazelle family in mountain and lowland conditions of variable terrain of the Republic of Dagestan. The conditions and factors complicating the operation of vehicles carrying out passenger transportation from the capital of the Republic of Dagestan to the foothill, mountain and highland areas and back are considered.*

Keywords: *terrain, roads, height above sea level, mountain and plain routes, pressure and humidity.*

Автомобильный транспорт в Республике Дагестан является не только отраслью и наиболее эффективным способом перевозки грузов и пассажиров, но и межотраслевой системой, преобразующей условия жизнедеятельности и хозяйствования населения, проживающего в городах и районах республики. Большое влияние на развитие автомобильных перевозок оказывают условия эксплуатации автомобилей.

Эксплуатация автомобилей в Республике Дагестан осуществляется в разнообразных специфических и тяжелых природно-географических условиях переменного рельефа местности.

Основной объем перевозок пассажиров и грузов внутри Республики Дагестан, состоящей из 42 муниципальных районов и 10 городских округов, осуществляется автомобильным транспортом.

В настоящее время к горным районам Республики Дагестан принято относить 27 муниципальных районов с общей площадью 21,75

тыс. кв. км, что составляет 43,3 % от общей площади региона. В среднем по горным районам плотность населения составляет 36,1 человек на 1 кв. км, что в 1,6 раз ниже, чем в республике в целом (58,6 человек на 1 кв. км) [1;2;3]. В Республике Дагестан более 60 процентов перевозок обеспечивается автомобилями марки Газель. Так, регулярные пассажирские перевозки из столицы Республики Дагестан в предгорные, горные и высокогорные районы и обратно осуществляют ежедневно весной и летом, осенью и зимой по горным маршрутам автотранспортными средствами марки ГАЗ 32213 «Газель».

Условия эксплуатации автомобилей Газель в горных и равнинных маршрутах Республики Дагестан имеют свои особенности, обусловленные спецификой горных дорог: сложными закруглениями - серпантинами, углы поворота которых достигают 180° (рис. 1) и высотой над уровнем моря.



**Рисунок 1 - Автомобильная дорога Махачкала - Буйнакск
Республики Дагестан**

Для горных дорог характерным является большое количество затяжных крутых подъемов и спусков (уклонов) протяженностью до 15...20 км с уклонами продольного профиля до 60 ... 110 %, крутыми поворотами (до 10... 15 на 1 км пути) малого радиуса (с радиусом кривизны до 15...20 м) и крайне ограниченной видимостью. Дороги в горных и

высокогорных районах проходят вплотную к отвесным стенам скал с одной стороны и мимо обрывов – с другой (рис. 2). На перевалах нередко встречаются снежные заносы, густые туманы и обледенелые дороги (рис. 3). Возможны опасные обвалы.



Рисунок 2 - Автомобильная дорога Хунзах - Тлох Республики Дагестан



Рисунок 3 - Автомобильная дорога Карабудахкент – Леваша Республики Дагестан

На горных дорогах в пределах сравнительно коротких участков вследствие влияния вертикальной зональности (изменения климатических условий по мере возвышения над уровнем моря) и экспозиции склонов по отношению к сторонам света в значительной степени могут различаться природные условия: от летнего климата у подножия горы до зимнего в зоне вечных снегов. Средняя температура воздуха на низменности в январе составляет от $+1^{\circ}\text{C}$ и в июле температура воздуха может быть более 40°C ; в горных районах в январе до -11°C и июле до $+24^{\circ}\text{C}$. В горных направлениях маршрута имеют место значительные суточные колебания температур (понижается в среднем на $0,5^{\circ}\text{C}$ на каждые 100 м подъема) по сравнению с равнинными маршрутами. С увеличением высоты над уровнем моря в горах уменьшается давление воздуха и его плотность. Поэтому работа автобусов и автомобилей на равнинных и горных маршрутах в специфических условиях переменного рельефа местности Республики Дагестан отличается рядом особенностей.

Для дорог на маршрутах в горном направлении вследствие частых крутых поворотов, затяжных подъемов и спусков имеют место следующие особенности работы автомобилей: - эксплуатация АТС с полной нагрузкой от начала и до конца регулярного маршрута в условиях часто чередующихся между собой крутых и длительных подъёмов и спусков; понижающейся и повышающейся плотности воздуха с изменением высоты прокладки маршрута над уровнем моря от 0 до 2000–4300м. По мере увеличения высоты над уровнем моря на каждые 1000м. давление воздуха P_0 и мощность двигателя N_e снижаются на $11\div 13\%$, что приводит к уменьшению тягового усилия автомобиля на $14\div 15\%$ и грузоподъемности на $13\div 14\%$ [2;3]. Расчетные значения α_{II} , N_e , q_e для двигателей ЗМЗ 40250 и 40260, УМЗ 41750, 42150С и 42150, установленных в автомобилях Газель, на различных высотах над уровнем моря приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Расчетные параметры двигателей при работе на различной высоте над уровнем моря

ЗМЗ		40250			40260				
Высота H над уровнем моря, м	α_{II}	N_e , КВт	q_e , г/(кВт·ч)	α_{II}	N_e , КВт	q_e , г/(кВт·ч)			
500	0,940	62,2	333	0,940	69,1	333			
1000	0,892	59,05	351	0,892	65,56	351			
1500	0,858	56,80	365	0,858	63,06	365			
2000	0,816	54,01	384	0,816	59,97	384			
0	—	66,2	313	—	73,5	313			
УМЗ	41750			42150С			42150		
H , м	α_{II}	N_e	q_e	α_{II}	N_e	q_e	α_{II}	N_e	q_e
500	0,940	67,7	333	0,940	76	333	0,940	71,44	333
1000	0,892	64,2	351	0,892	72	351	0,892	67,8	351
1500	0,858	61,7	365	0,858	69,4	365	0,858	65,2	365
2000	0,816	58,75	384	0,816	66	384	0,816	62,01	384
0	—	72	313	—	80,9	313	—	76	313

Как видно из данных табл. 1, на высоте над уровнем моря $H = 2000$ м мощность двигателя ЗМЗ 40260 снижается с 73,5 до 59,97 кВт (на 19%), а удельный расход топлива повышается с 313 до 384 г/кВт·ч (на 19%). Уменьшение мощности приводит к снижению скорости, а повышение удельного расхода топлива снижает экономичность и запас хода автомобиля. В результате показатель эксплуатационного расхода топлива на километр пути q_v на горных маршрутах повышается. Таким образом, микроавтобус плохо приспособлен к горным условиям по топливной экономичности.

В горных условиях (над уровнем моря от 0 до 2000–4300м) по сравнению с условиями эксплуатации в равнинных условиях (на уровне моря) отмечается:

- скорости движения автомобилей составляют 40...60 км/ч (табл. 2.);
- расширение области преимущественно используемой частоты вращения коленчатого вала двигателя до 50 %;
- возрастание нагрузки двигателя на каждом из скоростных режимах работы на 30–40 % при движении на затяжном подъеме имеет место перегрев двигателей. Этому способствует и то, что при малой скорости движения ухудшается охлаждение двигателя из-за снижения интенсивности встречного потока воздуха;
- увеличение до 5 раз числа перестановок органа, регулирующего подачу горячей смеси на каждые 100 км пути;
- повышение суммарной частоты вращения коленчатого вала и пути поршней в 2 раза на каждый километр пути;

Таблица 2 - Сравнение эксплуатационных и расчётных значений средних скоростей движения на маршрутах

	Маршрут	скорости V_m , км/ч		Относительная погрешность ΔV %
		расчётные V_p	Экспериментальные V_ε	
Горные маршруты				
1	Махачкала - Кумух	50,3	51,1	1,6
2	Махачкала - Гуниб	47,5	48,5	2,1
3	Махачкала - Хунзах	48,1	45,9	4,6
4	Махачкала - Ботлих	45,2	42,4	6,2
5	Махачкала - Шахбаномахи	53,8	52,1	3,2
6	Махачкала - Кахиб	49	45,8	6,5
7	Махачкала - Ляхла	54,8	51,2	6,6
Равнинные маршруты				
8	Махачкала - Каспийск	61,2	49,9	8,5
9	Махачкала - Хасавюрт	62,3	63,5	1,9
10	Махачкала - Самур	58,1	54,7	5,9
11	Махачкала - Ашар	56,7	53,6	5,5
12	Относительная погрешность	53,4	50,8	4,8

- увеличение продолжительности работы двигателя на принудительном холостом ходу при $n = 25 \div 50 \text{ С}^{-1}$ до 25 % общего времени движения по горным маршрутам, вследствие более частого использования его для торможения автомобиля [2;3;5-11;13;14]; - значительно ухудшается топливная экономичность автобусов и автомобилей из-за повышенного расхода топлива при движении на подъемах и вследствие увеличения сопротивления качению на крутых поворотах, что приводит к возрастанию эксплуатационного расхода топлива на 100 км пути горного маршрута автомобиля «ГАЗель» с карбюраторным двигателем составил 21,4 кг, а с двигателем с впрыском топлива и микропроцессорным управлением не более 18 кг.; - на затяжных спусках имеют место частые и длительные торможения вследствие необходимости снижения скорости при движении под уклон до 10...15 и даже до 5 км/ч, что приводит к перегреву деталей основной рабочей тормозной системы (тормозные диски, накладки, колодки, барабаны). Тормозные накладки нагреваются до 300...350°C, тормозные барабаны - до 280...300°C. Это влечет за собой увеличение тормозного пути, значительное снижение эффективности торможения вследствие уменьшения коэффициента трения и интенсивное изнашивание тормозных накладок; - при

остановках на крутых подъемах или спусках автомобиля могут сползать или скатываться под уклон. Это происходит при недостаточно надежно работающем ручном тормозе (скатывание) или на скользкой дороге (сползание); - на дорогах в горных маршрутах интенсивнее изнашиваются шины, чем при равнинных маршрутах, что объясняется частыми торможениями; передачей больших крутящих моментов ведущими колесами при движении на подъем; проскальзыванием шин на поворотах с малыми радиусами, а также наличием на поверхности дорожного покрытия мелких осколков скальных пород. На рис. 4. приведены экспериментально полученные значения (показанные схематически) пробега шин до их замены (ресурса шин) на регулярных горных маршрутах №1, №2, №3, №6, №7, №8, №9, №11 и равнинных №4, №5 и №10 [2, 3, 5-11, 13, 14]; - на дорогах в горных маршрутах характерно ухудшение комфортабельности поездки пассажиров, чем при равнинных маршрутах, в частности из-за больших боковых кренов автомобиля на крутых поворотах. Наблюдение за перемещениями пассажира, сидящего на сиденье, в процессе крутого поворота показало, что под действием силы инерции P_{II} пассажир сначала наклоняется вперед, а затем отрывается от сидения и поворачивается вокруг центра опрокидывания (ЦО) (рис.5) [4;13];

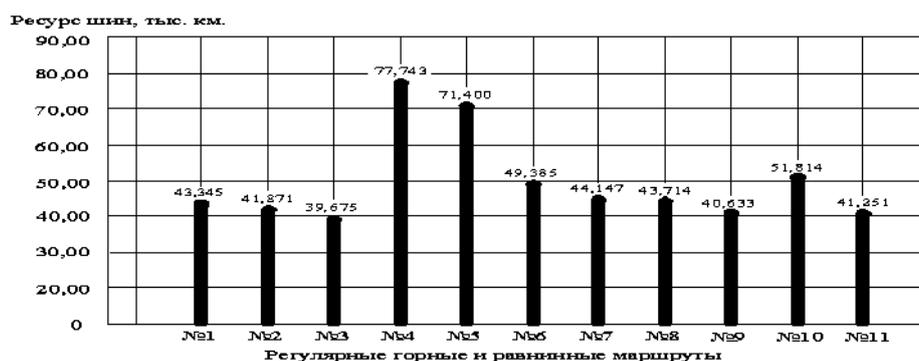


Рисунок 4 - Ресурс шин, эксплуатируемых на различных маршрутах Республики Дагестан

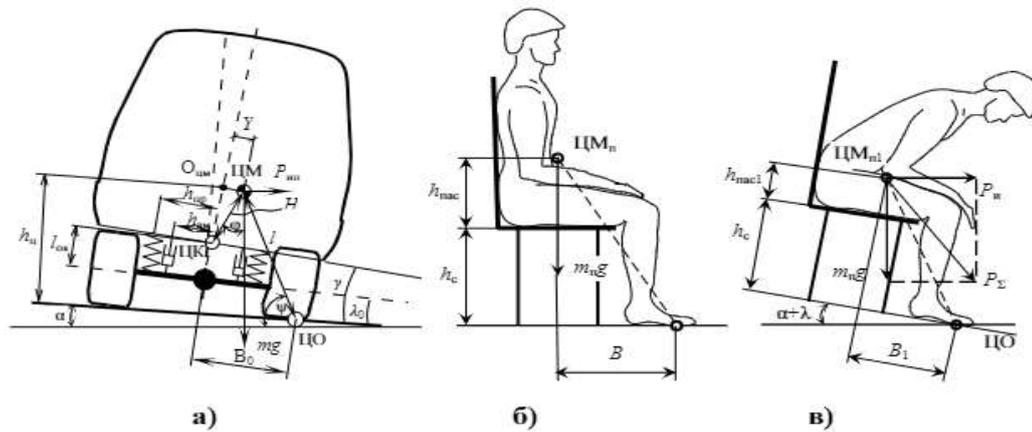


Рисунок 5 - Схемы для определения коэффициента устойчивости пассажира на сиденье с учетом крена кузова:

а) перемещение пассажира по инерции на повороте; б) параметры устойчивости пассажира при отсутствии крена кузова и поперечной силы инерции; в) параметры устойчивости пассажира при наличии крена кузова и поперечной силы инерции.

Момент опрокидывания сидящего пассажира при наличии крена кузова определяется по формуле:

$$M_{оп} = P_{и}[(h_c + h_{пас1}) \cos(\alpha + \lambda) + B_1 \sin(\alpha + \lambda)] \quad (1);$$

где: $P_{и}$ - центробежная сила инерции, действующая на пассажира; h_c - высота сиденья над полом; $h_{пас1}$ - высота центра масс пассажира над сиденьем; B_1 - расстояние от проекции ЦМ наклонившего под действием инерции пассажира до точки его опрокидывания; λ - угол наклона кузова относительно поверхности дороги; α - угол уклона поверхности дороги относительно горизонтальной плоскости.

Момент, удерживающий пассажира на сидении, определяется по формуле:

$$M_y = G_{п}[B_1 \cos(\alpha + \lambda) - (h_c + h_{пас1}) \sin(\alpha + \lambda)] \quad (2);$$

где: $G_{п}$ - вес пассажира ($G_{п} = m_{п} \cdot g$, $m_{п}$ - масса пассажира, g - ускорение свободного падения).

Коэффициент устойчивости пассажира на сидении при движении автобуса особо малого класса Газель на повороте и спуске от суммы углов уклона дороги и крена кузова при различных положениях стоп ног показан на рисунке 6.

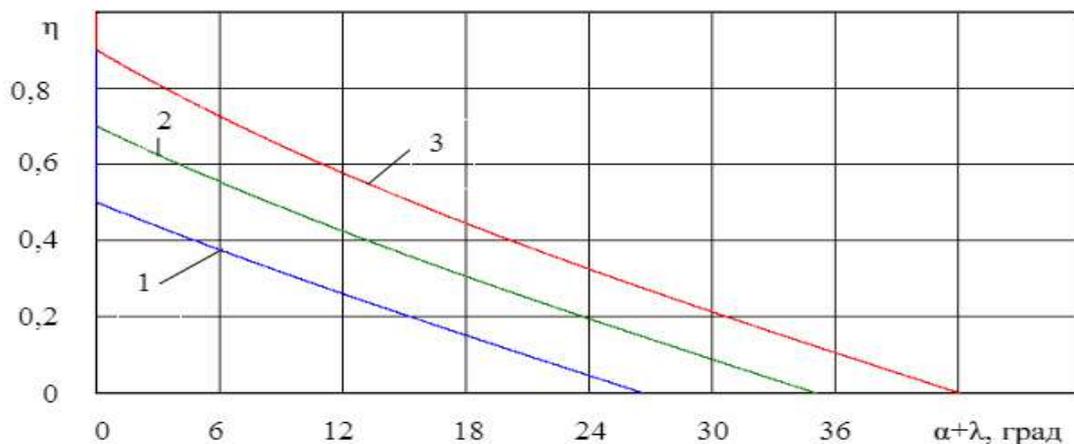


Рисунок 6 - Зависимость коэффициента устойчивости пассажира на сидении от суммы углов уклона дороги и крена кузова при различном положении стоп ног:

1- $\eta_{оп} = 0,5$ (стопы ног задвинуты под сиденье); 2 - $\eta_{оп} = 0,7$ (стопы ног в среднем положении); 3 - $\eta_{оп} = 0,9$ (стопы ног выдвинуты от сиденья).

- усложняется управление автомобилем из-за недостаточной видимости дороги на поворотах, необходимости часто и быстро вращать рулевое колесо, пользоваться тормозами и т. д.; - усложняется езда на автомобиле в ночное время по горным дорогам, так как на крутых поворотах водитель не видит дорогу вследствие недостаточного угла рассеивания света фар или густого тумана; - увеличивается возможность бокового заноса под действием центробежных сил, действующих на автомобиль при движении на повороте.

По мере увеличения высоты над уровнем моря уменьшаются поступающие в двигатель часовые расходы воздуха и топлива, которые приводят к снижению мощности двигателей вследствие

уменьшения наполнения цилиндров и ухудшения процесса сгорания в результате падения давления в конце сжатия (таблица 3.). При этом расход воздуха снижается интенсивнее, что приводит к обогащению состава смеси на 5÷6% (в карбюраторных двигателях) на каждые 1000м. подъема и является существенной причиной ухудшения топливной экономичности и снижения мощности двигателей при движении автомобиля на подъем. Постоянные переобогащения рабочей смеси отрицательно сказываются на сроках службы двигателей, так как топливо при этом сгорает не полностью, смывает масляную пленку со стенок цилиндров, разжижает масло, уменьшая его вязкость и смазывающую способность, что ведет к ускоренному изнашиванию деталей [2;8;9;12-14].

Таблица 3 - Относительное изменение параметров процессов газообмена в горных условиях из-за снижения плотности воздуха

Высота над уровнем моря, м.	Значения параметров							
	1	2	3	4	5	6	7	8
	$\frac{P_n}{P_o}$	$\frac{\eta_{nv}}{\eta_v}$	$\frac{P_{an}}{P_a}$	$\frac{T_{an}}{T_a}$	$\frac{P_{чн}}{P_{ч}}$	$\frac{T_{чн}}{T_{ч}}$	$\frac{\gamma_{чн}}{\gamma_{ч}}$	$\frac{N_{ен}}{N_e}$
1000	0,887	0,985	0,876	0,978	0,890	0,984	1,01	0,880
2000	0,785	0,973	0,750	0,947	0,790	0,962	1,02	0,806
3000	0,692	0,958	0,664	0,920	0,698	0,943	1,025	0,681
4000	0,608	0,944	0,573	0,901	0,615	0,924	1,037	0,512
5000	0,593	0,928	0,505	0,872	0,547	0,905	1,052	0,405

Снижение плотности воздуха с увеличением высоты над уровнем моря приводит также к уменьшению массы воздуха, проходящего через радиатор системы охлаждения двигателя, что является еще одной причиной перегрева двигателей и закипания воды в них. Кипение воды в открытой системе охлаждения двигателя может происходить и при нормальном нагрузочном и тепловом режиме двигателя по причине низкой плотности воздуха на больших высотах, так как при этом температура кипения воды снижается.

Для обеспечения высокопроизводительной, экономичной и безопасной работы автомобилей на равнинных и горных маршрутах в специфических условиях переменного рельефа местности Республики Дагестан необходима приспособленность их конструкции к эксплуатации в этих условиях.

Для обеспечения нормального теплового режима работы двигателя при движении автомобиля на затяжных подъемах и спусках необходимы следующие меры: - применение усиленной замкнутой системы охлаждения с принудительным циркуляционным электронным водяным насосом, трехрядным радиатором и большим расширительным бачком для автомобилей с механическим вентилятором; - применение системы охлаждения с соответствующими датчиками температуры для включения электронного вентилятора, что должно способствовать предотвращению перегрева двигателя при движении автомобиля на длительных подъемах; - наличие исправного соответствующего термостата и жалюзи для предотвращения переохлаждения

двигателя на затяжных спусках; - установка кнопки на панели для принудительного включения электронного вентилятора системы охлаждения при необходимости.

В целях повышения мощности двигателя и улучшения топливной экономичности при работе автомобилей на большой высоте целесообразно применение программ для равнинных и горных условий эксплуатации, нагнетателей воздуха в цилиндры двигателя, высотной корректировки состава рабочей смеси или подачи топлива, позволяющих устранять пере - обогащение смеси. При этом программы и корректоры должны работать в автоматическом режиме в зависимости от высоты над уровнем моря.

В конструкции автобусов и автомобилей, эксплуатируемых в горных маршрутах и районах, должны быть предусмотрены меры, улучшающие удобство их использования. Например, подвеска должна иметь более высокую угловую жесткость для недопущения большого бокового крена кузова на крутых поворотах, вызывающего неприятные ощущения у пассажиров; применение электродинамических тормозов-замедлителей, противооткатных устройств, ремней безопасности для водителей и всех пассажиров; применение электроусилителей и гидроусилителей рулевого управления для облегчения управления автомобилем; применение фар, обеспечивающих большой угол рассеивания света в горизонтальной плоскости перед автомобилем, чтобы водитель мог хорошо видеть дорогу на крутых поворотах при движении в ночное

время; повышение прочности рамы, ходовой части, каркаса кузова автобуса и другие дополнительные меры, обеспечивающие как активную, так и пассивную безопасность.

Недостаточная приспособленность конструкции автобусов и автомобилей к работе на маршрутах в горном и высокогорном направлении в условиях переменного рельефа местности в значительной мере снижает эффективность автоперевозок и безопасность движения. Поэтому целесообразен выпуск автобусов и автомобилей в горном исполнении, приспособленных для тяжелых условий эксплуатации, конструкция которых обеспечивала бы получение наибольшего эффекта в увеличении производительности и снижении себестоимости перевозок, уменьшении расхода топлива, обеспечении безопасности движения, облегчении труда водителей, улучшении комфортабельности поездки пассажиров и

сохранности перевозимого груза. Чем сложнее условия эксплуатации, тем больше внимания необходимо уделять проверке технического состояния автобуса и автомобиля. Перед выходом на маршрут водитель, кроме проверки технического состояния узлов, систем и агрегатов автомобиля, влияющих непосредственно на БДД (тормозная система, рулевое управление, приборы освещения и другое), должен убедиться в наличии и исправности комплекта инструмента и специальных приспособлений (приспособления для удержания автомобиля на месте в случае остановки на уклоне (башмаки, клинья или колодки, помещаемые под колеса автомобиля) и трогания с места на подъеме (цепы противоскольжения и другое) для эксплуатации автобуса и автомобиля в специфических условиях переменного рельефа местности Республики Дагестан.

Список литературы

1. Абдулманов П.Г., Галбадибирова М.А. Особенности воспроизводства населения в горных территориях Республики Дагестан // *Фундаментальные исследования*. – 2015. – № 7-2. – С. 354-359.
2. Устаров Р. М. Прогнозирование пробега автомобильных шин, эксплуатируемых в условиях переменного рельефа местности (на примере Республики Дагестан) / Устаров Р.М., Мамакурбанов М.М. // *Проблемы развития АПК региона*. – 2014. - Т. 2. - № 2 (18).
3. Устаров Р.М., Устаров И.М. Изнашиваемость автомобильных шин из-за несоблюдения соответствующего давления в шинах // *Вестник МФ МАДИ (ГТУ): сб. науч. тр.* – Махачкала, 2008 – № 8. – С. 44–47.
4. Гудков В.А. Методика определения критической скорости автобуса на повороте с учетом устойчивости пассажиров на сидениях / В.А. Гудков, Т.Б. Залимханов, М.Ш. Абдуллаев // *Изв. ВолгГТУ. Серия «Наземные транспортные системы»: межвуз. сб. науч. ст. / ВолгГТУ.* - Волгоград, 2013. - Вып. 6. - № 10 (113). - С. 53-56.
5. Устаров Р.М. Анализ причин недоиспользования полного ресурса шин легковых автомобилей и автобусов особо малого класса «ГАЗель, Форд и т.д.» в горных маршрутах Дагестана // *Проблемы управления качеством в машиностроении: сборник научных статей по материалам всероссийской научно-практической конференции*. ДГТУ, Астраханский ГТУ, Институт физики ДНЦ РАН. – Махачкала-Каспийск, 2007. – С. 135-137.
6. Устаров Р.М. Об особенностях горного регулярного маршрута г. Махачкала – районный центр село Гуниб // *Проблемы теории и практики народнохозяйственного комплекса региона: сб. науч. трудов / ДГТУ / Р.М. Устаров, И.М. Устаров.* – Махачкала, 2008. – Вып. № 11. – С. 165–170.
7. Устаров Р.М. Дорожные факторы горного маршрута № 2 г. Махачкала – районный центр село Хунзах РД // *Проблемы теории и практики народнохозяйственного комплекса региона: сб. науч. трудов / ДГТУ. / Р.М. Устаров, И.М. Устаров.* – Махачкала, 2008. – Вып. № 11. – С. 170–175.
8. Гудков В.А. Особенности эксплуатации автомобильных шин на горных маршрутах Республики Дагестан / В.А. Гудков, В.Н. Тарновский, Р.М. Устаров // *Известия вузов. Северо-Кавказский регион.* – 2009. – Вып. № 1. – С. 99–101.
9. Гудков В.А. Прогнозирование пробега автомобильных шин в горных условиях эксплуатации / В.А. Гудков, В.Н. Тарновский, Р.М. Устаров // *Каучук и резина.* – 2011. – № 5. – С. 31–33.
10. Устаров Р.М. Основные причины выхода из строя шин автомобилей, эксплуатируемых в условиях Р.Д // *Вестник МФ МАДИ (ГТУ): сб. науч. трудов. / Р.М. Устаров, И.М. Устаров.* – Махачкала, 2010. – Вып. № 10. – С. 29-32.
11. Устаров Р.М. Влияние радиуса поворотов дороги на износ автомобильных шин / *Вестник Махачкалинского филиала МАДИ.* - 2014. - № 14. - С. 61-65.
12. Устаров Р.М. Разработка математической модели движения транспортных средств по горному маршруту для оценки ресурса шин (на примере горных маршрутов Республики Дагестан) / Устаров Р.М., Мамакурбанов М.М. // *Проблемы развития АПК региона.* – 2014. - Т. 3. - № 3 (19).
13. Устаров Р.М., Муртузов М.М., Мамакурбанов М.М. Расчёт критической скорости на повороте грузового автомобиля ГАЗ-330202 с незакрепленным грузом в кузове // *Наука и инновации в области сервиса*

автотранспортных средств и обеспечения безопасности дорожного движения: междунар. сб. науч. тр. / редкол.: Б.Ю. Калмыков (гл. ред.) и др. Ин-т сферы обслуживания и предпринимательства (филиал) федер. гос. бюджет. образоват. учреждения высш. проф. образования «Донской гос. техн. ун-т» в г. Шахты Рост. обл. ИСОиП (филиал). - ДГТУ, 2014.

14. Устаров Р.М. Эксплуатационные качества автобуса особо малого класса "Газель" на горном регулярном маршруте и рекомендации по их улучшению // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. – Махачкала, 2015.

15. Устаров Р.М. Влияние нарушения геометрических параметров ходовой части автомобиля на износ автомобильных шин, эксплуатируемых в горных условиях Республики Дагестан // Актуальные проблемы и перспективы развития дорожно-транспортного комплекса: сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции / МФ МАДИ. – Махачкала, 2017.

References

1. Abdulmanapov P.G., Galbatsdibirova M.A. *Osobennosti vosproizvodstva naseleniya v gornykh territoriyakh Respubliki Dagestan // Fundamentalnye issledovaniya. – 2015. – № 7-2. – S. 354-359;*

2. Ustarov, R. M. *Prognozirovanie probega avtomobilnykh shin, ekspluatiruemykh v usloviyakh peremennogo relefa mestnosti (na primere Respubliki Dagestan) / Ustarov R.M., Mamakurbanov M.M. // Problemy razvitiya APK regiona. – Makhachkala 2014. T. 2. № 2 (18).*

3. Ustarov R.M., Ustarov I.M. *Iznashivaemost avtomobilnykh shin iz-za nesoblyudeniya sootvetstvuyushchego davleniya v shinakh // Vestnik MF MADI (GTU): sb. nauch. tr. – Makhachkala, 2008 – № 8. – S. 44–47.*

4. Gudkov, V.A. *Metodika opredeleniya kriticheskoy skorosti avtobusa na povorote s uchedom ustoychivosti passazhirov na sideniyakh / V.A. Gudkov, T.B. Zalizkhanov, M.SH. Abdullaev // Izv. VolgGTU. Seriya «Nazemnye transportnye sistemy»: mezhvuz. sb. nauch. st. / VolgGTU. – Volgograd, 2013. – Вып. 6 – № 10 (113). – S. 53–56.*

5. Ustarov R.M., *Analiz prichin nedoispolzovaniya polnogo resursa shin legkovykh avtomobiley i avtobusov osobo malogo klassa «GAZel, Ford i.t.d.» v gornykh marshrutakh Dagestana. Sbornik nauchnykh statey po materialam vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Problemy upravleniya kachestvom v mashinostroyeni». DGTU, Astrakhanskiy GTU, institut fiziki DNTS RAN, Makhachkala, Kaspiysk 2007g 135-137str.*

6. Ustarov, R. M. *Ob osobennostyakh gornogo regul'yarnogo marshruta g. Makhachkala – rayonnyy tsentr selo Gunib RD / R. M. Ustarov, I. M. Ustarov. Problemy teorii i praktiki narodnokhozyaystvennogo kompleksa regiona : sb. nauch. trudov / DGTU. – g. Makhachkala, 2008. – Вып. № 11. – S. 165–170.*

7. Ustarov, R. M. *Dorozhnye faktory gornogo marshruta №2 g. Makhachkala – rayonnyy tsentr selo KHunzakh RD / R. M. Ustarov, I. M. Ustarov // Problemy teorii i praktiki narodnokhozyaystvennogo kompleksa regiona: sb. nauch. trudov / DGTU. – Makhachkala, 2008. – Вып. № 11. – S. 170–175.*

8. Gudkov, V. A. *Osobennosti ekspluatatsii avtomobilnykh shin na gornykh marshrutakh Respubliki Dagestan / V. A. Gudkov, V. N. Tarnovskiy, R. M. Ustarov // Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. – 2009. – Вып. № 1. – S. 99–101.*

9. Gudkov, V. A. *Prognozirovanie probega avtomobilnykh shin v gornykh usloviyakh ekspluatatsii / V. A. Gudkov, V. N. Tarnovskiy, R. M. Ustarov // Kauchuk i rezina. – 2011. – № 5. – S. 31–33.*

10. Ustarov, R. M. *Osnovnye prichiny vykhoda iz stroya shin avtomobiley ekspluatiruemykh v usloviyakh R.D. / R. M. Ustarov, I. M. Ustarov // Vestnik MF MADI (GTU) : sb. nauch. trudov. – Makhachkala, 2010. – Вып. № 10. – S. 29-32.*

11. Ustarov, R. M. *Vliyanie radiusa povorotov dorogi na iznos avtomobilnykh shin / Vestnik Makhachkalinskogo filiala MADI. 2014. № 14. S. 61-65.*

12. Ustarov, R. M. *Razrabotka matematicheskoy modeli dvizheniya transportnykh sredstv po gornomu marshrutu dlya otsenki resursa shin (na primere gornykh marshrutov Respubliki Dagestan) / Ustarov R.M., Mamakurbanov M.M. // Problemy razvitiya APK regiona. – Makhachkala 2014. T. 3. № 3 (19).*

13. Ustarov R.M., Murtuzov M.M., Mamakurbanov M.M. *Raschyot kriticheskoy skorosti na povorote gruzovogo avtomobilya GAZ-330202 s nezakrepyonnym gruzom v kuzove // Nauka i innovatsii v oblasti servisa avtotransportnykh sredstv i obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya / mezhdunar. sb. nauch. tr. / redkol.: B.YU. Kalmykov (gl. red.) [i dr.]; In-t sfery obsluzh. i predprinimatelstva (filial) feder. gos. byudzh. obrazovat. uchrezhdeniya vyssh. prof. obrazovaniya «Donskoy gos. tekhn. un-t» v g. SHakhty Rost. obl. ISOiP (filial) DGTU, 2014.*

14. Ustarov, R. M. *Ekspluatatsionnye kachestva avtobusa osobo malogo klassa "Gazel" na gornom regul'yarnom marshrute i rekomendatsii po ikh uluchsheniyu / Problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Yuga Rossii: sb. nauch. trudov / Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 70- letiyu Pobedy i 40-letiyu inzhenernogo fakulteta.; Dagestanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni M.M. Dzhambulatova, – Makhachkala 2015g.*

15. Ustarov, R. M. Vliyanie narusheniya geometricheskikh parametr khodovoy chasti avtomobilya na iznos avtomobilnykh shin ekspluatiruemykh v gornykh usloviyakh Respubliki Dagestan / Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Aktualnye problemy i perspektivy razvitiya dorozhno-transportnogo kompleksa: sb. nauch. trudov / MF MADI. Makhachkala 2017g.

УДК 656.113. УДК 625.082

**ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ИЗМЕНЕНИЕ ДАВЛЕНИЯ ГАЗА В ШИНАХ, И
ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ЕГО ПРИ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЯ «ГАЗЕЛЬ»
В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

Р.М. УСТАРОВ, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВПО «Махачкалинский филиал МАДГТУ (МАДИ)», г. Махачкала

**FACTORS AFFECTING THE CHANGE OF GAS PRESSURE IN TYRES AND ITS PREDICTION WHEN
OPERATING GAZELLE CAR IN DAGESTAN**

R. M. USTAROV, Candidate of Engineering, Associate Professor
Moscow Automobile and Road Construction Technical University (MADI), Makhachkala Branch

Аннотация. В процессе эксплуатации автомобилей давление в шинах постепенно изменяется вследствие различных причин и факторов, причем не только уменьшается, но и увеличивается под действием таких эксплуатационных факторов, как температура, давление атмосферного воздуха, особенно в горных условиях.

Из 100 % эксплуатируемых автомобилей в Российской Федерации лишь у 15 % давление в колесе соответствует нормативному значению; давление в шинах только одного автомобиля из десяти является особо опасным; а еще трех из десяти - потенциально опасным. В реальности до 60 % владельцев автомобилей не производят регулярную проверку внутреннего давления шин автомобиля [1;2]. Это приводит к ухудшению эксплуатационных свойств автомобилей и эффективности их использования, а также к снижению безопасности движения.

Для организации научно обоснованного обслуживания шин и проверки способов повышения стабильности давления необходима разработка методики прогнозирования давления в шинах с учетом эксплуатационных факторов.

Ключевые слова: автомобильная шина, температура окружающего воздуха, давление в шинах, высота над уровнем моря, давление атмосферного воздуха.

Abstract. During car operation, tire pressure gradually changes due to various causes and factors, and not only decreases, but also increases under the influence of such operational factors as temperature, atmospheric air pressure, especially in mountainous conditions. Of the 100% used cars in the Russian Federation, only 15% have a pressure in the wheel corresponding to the standard value, the pressure in tires of only one car out of ten is especially dangerous, and another three out of ten are potentially dangerous. In reality, up to 60% of car owners do not regularly check the internal pressure of car tires [1,2]. This leads to a deterioration in the performance properties of cars and the efficiency of their use, as well as to reduce traffic safety. To organize a scientifically based tire service and test ways to increase pressure stability, it is necessary to develop a method for predicting tire pressure, taking into account operational factors.

Keywords: car tire, ambient air temperature, tire pressure, altitude, atmospheric air pressure.

Прогнозирование давления газа в шине должно позволять рассчитывать давление в любой момент времени эксплуатации автомобиля.

Изменение давления газа в шинах при эксплуатации грузового автомобиля «ГАЗель» происходит вследствие действия двух основных факторов. Первый фактор – это температура. В процессе эксплуатации автомобиля неизбежно происходят колебания температуры воздуха в шинах, вследствие чего изменяется его давление. Второй фактор – это утечка воздуха из шины. Опыт эксплуатации грузового автомобиля «ГАЗель»

свидетельствует, что имеет место непрерывное, постепенное снижение давления газа в шине из-за диффузии его через резину и других утечек. Рассмотрим подробнее действие этих факторов.

Во-первых, изменение температуры газа в шине происходит при сезонных колебаниях температуры внешней среды. Шины ничем не защищены от окружающего атмосферного воздуха и при стоянке автомобилей принимают его температуру в результате сложного процесса теплообмена, который зависит от скорости и направления ветра. В этот период температуры шины и окружающей среды выравниваются, но не следует забывать, что температура

окружающей среды также изменяется. Ночью температура на 7...15 градусов ниже, чем днем.

Существенное влияние на температуру катящейся шины оказывает также теплообмен в пятне контакта, причем тепловой поток в пятне контакта может быть направлен как в шину, так и из нее. Кроме того, на температуру газа в рабочей полости шины и ее элементов в процессе эксплуатации автомобиля оказывают влияние: разгоны, торможения, повороты автомобиля, езда по кочкам и тепловой поток, идущий от тормозных дисков и барабанов. Это объясняется тем, что при разгоне, торможении, равно как и резком повороте, происходит усиленная деформация шины и проскальзывание элементов протектора относительно дороги. При езде по неровной поверхности происходит частая вертикальная деформация шины. При сжатии шины и когда восстанавливается её первоначальная форма, появляются гистерезисные потери, энергия которых выделяется в виде тепла в каркасе шины, от которого нагревается воздух рабочей полости внутри шины. Такой же процесс происходит и при обычной эксплуатации автомобиля, т.к. происходит постоянное сжатие протектора и каркаса шины в пятне контакта и восстановление формы после выхода из контакта с дорогой [1-4].

Это связано с тем, что находящийся в шине газ расширяется при нагреве и сжимается при остывании в соответствии с законом Бойля-Мариотта (пропорционально отношению абсолютных температур). Поэтому в весенне-летний период давление в шине будет повышаться или оставаться стабильным, если это повышение (до 1,1 раз) компенсируется утечкой газа из шины (за счет диффузии). В осенне-зимний период давление неизбежно понизится в 1,1 раза или более, так как температура и диффузия действуют в одном направлении. Поэтому в этот период требуется более частый контроль давления в шине. Колебания температуры газа в шине связаны с режимами разгона, движения, торможения и остановок автомобиля в процессе эксплуатации. Шина при качении нагревается из-за гистерезисных потерь энергии в ее материале при деформации и проскальзывании элементов протектора относительно дороги. Обод нагревается от деталей тормозных механизмов при торможении. При этом температура газа в шине может увеличиться на 50-70 градусов, а давление возрасти в 1,3 раза и более. Таким образом, шина обладает замечательным свойством, заключающимся в том, что при ужесточении режимов эксплуатации давление в ней увеличивается, что способствует уменьшению тепловыделения в шине, вследствие снижения потерь на качение. Это предохраняет шину от перегрева. Однако перегрузка шины все же может привести к ее перегреву и

последующему разрыву (особенно летом на горячем асфальтобетонном покрытии).

Во-вторых, причина утечки газа из шины состоит в том, что в резине происходят макроизменения – появление микротрещин и микропор, которые увеличивают поверхность, сквозь которую газ-наполнитель диффундирует из шины [1;2].

Утечка газа из шины может происходить по следующим причинам:

- негерметичность шины (камеры) вследствие прокола или пореза и т.п.;
- негерметичность соединения шины с ободом (для бескамерных шин);
- негерметичность ниппеля;
- диффузия газа (проникновение через резину, т.е. через всю поверхность шины).

Первые три причины являются устранимыми, поэтому подробно рассмотрим диффузию газа через резину.

Диффузия газа описывается первым законом Фика, который для одномерного переноса газа в направлении, перпендикулярном поверхности шины, имеет вид:

$$I = -D\left(\frac{\partial c}{\partial x}\right),$$

где I - количество вещества, прошедшего в единицу времени через единицу площади сечения по нормали; D – коэффициент диффузии; $\frac{\partial c}{\partial x}$ - градиент

концентрации. Знак минус в уравнении показывает, что диффузия идет в направлении убывания концентрации (давления газа в шине).

Для стационарного потока при допущении, что растворимость газа в материале шины пропорциональна его давлению (закон Генри), решение уравнения Фика приводит к следующему выражению для коэффициента диффузионной проницаемости:

$$k = \frac{Q\delta}{\Delta p St},$$

где Q – количество вещества, прошедшего через поверхность толщиной δ и площадью S за время t при заданном градиенте концентрации (давлении в шине). Этот коэффициент зависит от многих факторов: структуры материала, строения и размеров молекул газа, температуры, давления. Он определяется экспериментально.

Коэффициенты диффузионной проницаемости для различных газов, марок резины и температуры приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Коэффициенты диффузионной проницаемости

Газ	Марка каучука			
	Натуральный каучук при T=303K	Бутилкаучук при T=303K	Фторкаучук марки «Вайтон-А»	
			T=303K	T=333K
Азот	8,7	0,35	0,33	2,6
Кислород	23	1,3	1,09	6,66
Углекислый газ	123	5,2	5,87	29,8

Из таблицы видно следующее:

– тип газа-наполнителя имеет большое влияние на скорость диффузии (для заполнения шины нельзя использовать углекислый газ, т.к. его проницаемость через резины в 14 раз больше, чем азота);

– при повышении температуры на 30°C газопроницаемость может увеличиться в 5-7 раз, поэтому необходимо изыскивать способы снижения рабочей температуры шин;

– тип резины достаточно сильно влияет на диффузию газов (например, разница между фторкаучуком и бутилкаучуком составляет 30 %).

Если в шину закачен воздух, состоящий в основном из двух газов азота (78 %) и кислорода (21 %), то для расчета полной утечки воздуха путем диффузии необходимо сначала найти утечку каждого газа с учетом его парциального давления и коэффициента диффузионной проницаемости, а затем суммировать результат. Кислород проникает сквозь резину в 3-4 раза быстрее, чем азот, что оказывает достаточно сильное влияние на общую утечку газов из шины. Именно этот факт (в сочетании с доступностью азота) обеспечил широкое и быстрое распространение технологии наполнения азотом автомобильных шин, поскольку при этом скорость падения давления в шине уменьшается почти в 2 раза.

Также имеется информация, что газ гексафторид серы (SF_6) имеет исключительно низкую газопроницаемость. Однако в связи со сложностями его получения (имеет цену в 5 раз выше, чем у азота) он пока не применяется.

Износ, как и старение шин, напрямую влияет на

скорость падения давления. Здесь необходимо отметить две основных причины. Первая – это микроизменения, т.е. ослабление межмолекулярных связей резины во время долгой работы шины (после многократного циклического нагружения элементов шины), которое приводит к увеличению газопроницаемости резины, т.к. газы легче проникают сквозь ослабленную структуру. Вторая причина состоит в макроизменениях – появлении микротрещин и микропор, сквозь которые газ-наполнитель легко покидает рабочую полость.

Недостаточное или неправильное обслуживание автомобильных шин оказывает большое влияние на потери давления. Так, утечка газа через неисправный ниппель может быть больше, чем в результате диффузии. В процессе монтажа бескамерных шин очень вероятно нанесение повреждений, приводящих к негерметичности. Необходимо отметить, что и нарушение правил эксплуатации шин (перегрузка, ненормативное давление, превышение допустимой скорости, наезды на препятствия, бордюры, боковые повреждения и т.п.) может существенно увеличить потери газа.

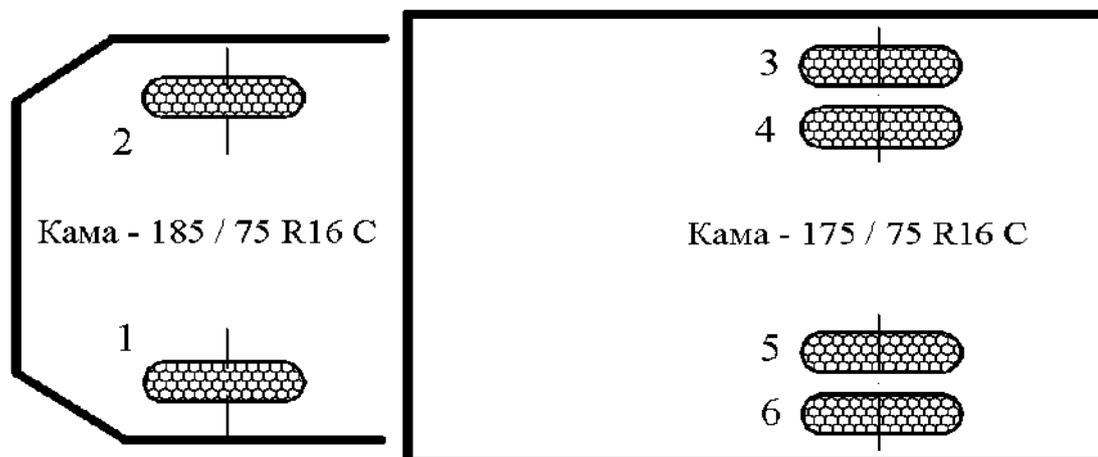
Для экспериментальной проверки выше изложенного было проведено наблюдение за давлением в шинах в процессе эксплуатации грузового автомобиля «ГАЗель», выполняющего рейсы внутри Республики Дагестан из города Махачкала в районный центр Лакского района село Кумух. Объектом испытания являлись серийные шины Камского шинного завода. Испытывались два варианта шин: 175 / 75 R16 C и 185 / 75 R 16 C, не отличающихся конструкцией рисунка протектора (рис. 1). Результаты экспериментов сведены в таблицу 2.



Рисунок 1 - Вид испытуемой шины марки Кама-301 185/75 R16C

Таблица 2 - Результаты наблюдения за давлением в шинах в процессе эксплуатации
грузового автомобиля «ГАЗель»

Дата	Номер колеса (рис. 2.)						Комментарии
	1	2	3	4	5	6	
22 ноя. 17г	3,2	3,2	3,6	3,5	3,6	3,6	выезд в Кумух
24 ноя	3,2	3,2	3,6	3,5	3,5	3,6	приезд из Кумуха в Махачкалу
26 ноя	3,2	3,2	3,6	3,6	3,6	3,6	выезд в Кумух
28 ноя	3,1	3,1	3,6	3,6	3,6	3,6	приезд в Махачкалу
30 ноя	3,2	3,2	3,5	3,6	3,6	3,6	выезд в Кумух
4 дек	2,8	2,9	3,1	3,3	3,5	3,6	приезд в Махачкалу
6 дек	3,1	2,9	3,6	3,6	3,5	3,6	выезд в Кумух
7 дек	3,1	3	3,6	3,5	3,5	3,5	приезд в Махачкалу
18 дек	2,9	3	3,4	3,3	3,4	3,4	проверка перед выездом
18 дек	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	выезд в Кумух
20 дек	3	3	3,4	3,4	3,4	3,5	приезд в Махачкалу
20 дек	3	3	3,5	3,5	3,5	3,5	поломка - простой на ТР
8 янв. 18 г	2,9	3	3,4	3,1	3,2	3,2	приезд из Кумуха - загрузка
11 янв.	2,9	2,9	3,4	3	3,3	3,3	проверка перед выездом
13 янв.	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	3,5	поездка в Кумух
15 янв.	3,0	3,1	3,4	3,5	3,4	3,4	приезд в Махачкалу
26 янв.	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	3,5	поездка в Кумух
05 февр.	2,9	3	3,3	3,3	3,2	3,2	проверка перед выездом
05 февр.	3,1	3,1	3,5	3,5	3,5	3,5	выезд в Кумух
15 февр.	3	3	3,2	3,2	3,3	3,3	выезд в Кумух
21 февр.	2,9	2,9	3,2	3,2	3,2	3,2	проверка перед выездом
21 февр.	2,9	2,9	3,5	3,5	3,5	3,5	выезд в Кумух
23 февр.	3,5	3,5	3,8	3,8	3,8	3,8	Смена резины на новую летнюю
16 март	3,2	3,2	3,5	3,5	3,2	3,5	3 рейса - между ними не подкачивали
16 март	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	3,5	выезд в Кумух
1 апр.	3,2	3,1	3,5	3,5	3,3	3,4	2 рейса - между ними не подкачивали
1 апр.	3,2	3,2	3,5	3,5	3,5	3,5	выезд в Кумух
6 апр.	3,2	3,2	3,6	3,6	3,5	3,5	приезд в Махачкалу
8 апр.	3,1	3	3,5	3,6	3,5	3,5	проверка перед выездом
8 апр.	3,2	3,2	3,6	3,6	3,6	3,6	выезд в Кумух
16 апр.	3,1	3,1	3,6	3,6	3,6	3,6	выезд в Кумух
30 апр.	3,2	3,2	3,6	3,6	3,6	3,6	проверка перед выездом
30 апр.	3,4	3,4	3,6	3,6	3,6	3,6	поездка в Кумух

Рисунок 2 - Нумерация колес при наблюдении за давлением в шинах в процессе эксплуатации
грузового автомобиля «ГАЗель»

Из данных таблицы 2 видно, что изменяется давление в шинах автомобиля в реальных условиях эксплуатации, и необходимо постоянно следить за давлением в шинах автомобиля «ГАЗель». Нормальное давление газа в передних колёсах – 3,2 атм., задних – 3,6 атм.

Разработку методики прогнозирования давления в шине начнем с простой модели – модели процесса изменения давления в колесе автомобиля.

Существуют причины, по которым давление в исправном колесе с герметичным вентилем, заправленном до нормативного давления сжатым воздухом или азотом, может повышаться или понижаться. Первая причина – изменение температуры сжатого газа внутри шины вследствие суточных и сезонных колебаний температуры окружающего воздуха. Вторая причина – диффузия заправленного газа через камеру или покрывку бескамерной шины. Третья причина – изменение давления атмосферного воздуха [1;2]. Рассмотрим прогнозирование изменения давления в запасном колесе по первой и третьей причинам.

Для прогнозирования по первой причине необходимо знать прогноз погоды. Суточные и сезонные колебания температуры воздуха в Республике Дагестан имеют следующие закономерности. Размахи суточных колебаний составляют 7–25 °С, причем осенью они меньше, чем летом. Размахи сезонных колебаний температуры значительно больше, чем суточных, а суммарные вообще огромны.

Максимальные суммарные размахи колебаний температуры в 2018 году составили от -30 до +41 °С. Максимальная абсолютная температура воздуха в городе летом превышает минимальную зимнюю температуру на 30%. Если бы абсолютная температура газа в запасном колесе изменялась так же, то, по закону Шарля, давление в шине тоже изменялось бы на 30%. Однако реальные изменения давления в запасном колесе будут меньше и вот почему. Шина является хорошим теплоизолятором, поэтому суточные колебания температуры газа в шине будут значительно меньше колебаний температуры атмосферного воздуха. Особенно малыми эти колебания будут, если запасное колесо находится в закрытом багажнике, а автомобиль ночует в гараже. Таким образом, на основании вышеизложенного, суточные колебания температуры атмосферного воздуха в прогнозе давления в запасном колесе автомобиля можно не учитывать.

Сезонные колебания среднесуточной температуры газа в запасном колесе будут практически соответствовать сезонным колебаниям температуры окружающего воздуха, т.к. они очень медленные (конечно, если автомобиль не хранится в отапливаемом гараже).

Прогнозировать давление в катящейся шине можно по приближенной формуле, полученной на

основе формулы В. И. Сороко-Новицкого:

$$p = \frac{p_0}{T_0} \left(\frac{G_k f v}{12900k D_c B} + 273 \right) \quad (1)$$

Здесь p_0 и T_0 – соответственно, давление и температура газа в неподвижной шине до начала движения; G_k – нагрузка на шину, кгс; f – коэффициент сопротивления качению; k – коэффициент теплоотдачи от поверхности шины; v – скорость качения, км/ч; D_c – средний диаметр шины, м; B – ширина профиля шины, м.

Оценка показывает, что максимально возможное «температурное» изменение давления в неподвижной шине в рассмотренной климатической зоне составляет $\pm 20...25$ %. В катящейся шине оно значительно больше и $\pm 30...40$ %, поскольку шина на большой скорости может нагреваться более чем на 100 °С. Следует отметить, что это свойство шины является положительным, так как повышение давления снижает коэффициент сопротивления качению и тепловыделение, что останавливает дальнейший нагрев шины.

Давление в колесе будет изменяться в среднем на 15-21%. То есть, если в колесо накачено нормативное давление 0,32 МПа в конце августа, то в конце января в шине без учета диффузии давление будет равно 0,25-0,27 МПа. Диффузия газа из шины всегда только снижает давление. В обоих этих случаях давление в колесе значительно отличается от начального. Причем давление может не только снижаться, но и повышаться. Причем, если скорость повышения давления вследствие потепления атмосферного воздуха равна скорости его понижения из-за диффузии, то давление в шине будет в течение длительного времени постоянным.

Для прогнозирования давления газа в запасном колесе вследствие изменения давления атмосферного воздуха необходимо учитывать, что давление в шине, измеряемое манометром, равно разности абсолютного давления в шине и атмосферного давления. Поэтому при понижении атмосферного давления давление в шине повышается, и, наоборот, при снижении атмосферного давления давление в шине возрастает [1;2].

При постоянной высоте над уровнем моря атмосферное давление колеблется незначительно, поэтому при прогнозировании давления в шине его можно не учитывать. Но при увеличении высоты над уровнем моря атмосферное давление понижается на 1 кПа на каждые 100 м подъема, и соответственно повышается давление в шине.

При спуске с гор атмосферное давление соответственно увеличивается, а давление в шине снижается. Например, если запасное колесо было

накачено до 0,2 МПа на высоте 2000 м, то при спуске до уровня моря давление в шине составит 0,18 МПа, т.е. снизится на 0,02 МПа и станет ниже нормы на 0,01 МПа, но это без учета изменения температуры. На высоте 2000 м температура атмосферного воздуха ниже примерно на 15 °С, что даст небольшой обратный эффект - повышение давления на уровне моря примерно на 0,005 МПа [1-4]. Следовательно, давление будет немного ниже нормы.

Таким образом, во-первых, можно сделать вывод о перспективном направлении в развитии системы поддержания давления как симбиоза свойств

«беспробочной» резины и системы контроля давления в шине. При этом снижается риск возникновения повышенного износа (15-20% от нормы пробега) и вероятность возникновения отказов шины (как следствие неправильного давления) прямо на 26% и косвенно на ≈50%. Во-вторых, рассмотренные факторы (температура и давление атмосферного воздуха) влияют на давление в шине периодически и обратимо, в пределах ± 25 %. В катящейся шине в связи с ростом температуры до 120°С влияние ее на давление в шине достигает 40 %.

Список литературы

1. Устаров Р.М., Тагиров М.К., Мамакурбанов М.М. Факторы, влияющие на изменение давления газа в шинах при эксплуатации автомобиля «ГАЗель» // Наука и инновации в области сервиса автотранспортных средств и обеспечения безопасности дорожного движения = Science and innovations in the field of vehicle service and traffic safety: междунар. сб. науч. тр. / редкол.: Б.Ю. Калмыков (гл. ред.) и др. Ин-т сферы обслуж. и предпринимательства (филиал) Федер. гос. бюджет. образоват. учреждения высш. проф. образования «Донской гос. техн. ун-т» в г. Шахты Рост. обл. ИСОиП (филиал) ДГТУ. - 2014. - С. 110–114.
2. Устаров Р.М., Гечекбаев Ш.Д., Шеневский Г.С. Прогнозирование давления в шинах автомобиля вследствие изменения температуры и атмосферного давления // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. 23 декабря 2015г. – Махачкала: ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова», 2016г. – 810с.
3. Устаров Р.М. Прогнозирование пробега автомобильных шин, эксплуатируемых в условиях переменного рельефа местности (на примере Республики Дагестан) / Устаров Р.М., Мамакурбанов М.М. // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2014. - Т. 2. - № 2 (18).
4. Устаров Р.М., Устаров И.М. Изнашиваемость автомобильных шин из-за несоблюдения соответствующего давления в шинах // Вестник МФ МАДИ (ГТУ): сб. науч. тр. – Махачкала, 2008. – № 8. – С. 44–47.
5. Устаров Р.М. Анализ причин недоиспользования полного ресурса шин легковых автомобилей и автобусов особо малого класса «ГАЗель», «Форд» и т.д. в горных маршрутах Дагестана // Проблемы управления качеством в машиностроении: сборник научных статей по материалам всероссийской научно-практической конференции. ДГТУ, Астраханский ГТУ, Институт физики ДНЦ РАН, Махачкала, Каспийск. - 2007. – С. 135-137.
6. Гудков В.А. Анализ причин выхода из строя пневматических автомобильных шин / В.А. Гудков, И.М. Рябов, А.В. Сычев, Ш.Д. Гечекбаев // Шина плюс: всеукраинский журнал. – 2007. - №4. – С.7-9.
7. Гудков В.А. Влияние давления в шинах на эксплуатационные характеристики автомобиля / В.А. Гудков, И.М. Рябов, А.В. Сычев, В.И. Карлов, Ш.Д. Гечекбаев // Шина плюс: всеукраинский журнал. – 2008. – №2. – С. 8-10.
8. Гудков В.А. Особенности эксплуатации автомобильных шин на горных маршрутах Республики Дагестан / В.А. Гудков, В.Н. Тарновский, Р.М. Устаров // Известия вузов. Северо-Кавказский регион. – 2009. – Вып. № 1. – С. 99–101.
9. Гудков В.А. Прогнозирование пробега автомобильных шин в горных условиях эксплуатации / В.А. Гудков, В.Н. Тарновский, Р.М. Устаров // Каучук и резина. – 2011. – № 5. – С. 31–33.
10. Устаров Р.М. Основные причины выхода из строя шин автомобилей, эксплуатируемых в условиях Р.Д. / Р.М. Устаров, И.М. Устаров // Вестник МФ МАДИ (ГТУ): сб. науч. трудов. – Махачкала, 2010. – Вып. № 10. – С. 29-32.
11. Гудков В.А. Особенности нагрева шин при эксплуатации автомобиля / Гудков В.А., Рябов И.М., Гудков Д.В., Малинин Н.Н., Мамакурбанов М.М., Устаров Р.М. // Шина Плюс (Украина). - 2011. - № 4. - С. 12-14.
12. Гудков В.А. Воздух или азот? / Гудков В.А., Рябов И.М., Чернышов К.В., Гудков Д.В., Муртузов М.М. // Шина Плюс (Украина). - 2011. - № 1. - С. 10-11.
13. Рябов И.М. Разработка алгоритма оптимального управления электроклапаном оболочки шины с внутренней пневматической демпфирующей системой / Рябов И.М., Чернышов К.В., Поздеев А.В., Гудков Д.В., Малинин Н.Н. // Шина Плюс (Украина). - 2014. - № 4. - С. 8-11.

14. Устаров Р.М. Эксплуатационные качества автобуса особо малого класса "Газель" на горном регулярном маршруте и рекомендации по их улучшению / Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. – Махачкала, 2015.

15. Устаров Р.М. Влияние нарушения геометрических параметров ходовой части автомобиля на износ автомобильных шин, эксплуатируемых в горных условиях Республики Дагестан // Актуальные проблемы и перспективы развития дорожно-транспортного комплекса: сб. науч. трудов Международной научно-практической конференции. МФ МАДИ. – Махачкала, 2017.

References

1. Ustarov R.M., Tagirov M.K., Mamakurbanov M.M. *Factory, vliyayushchie na izmenenie davleniya gaza v shinakh pri ekspluatatsii avtomobilya «GAZel»// Nauka i innovatsii v oblasti servisa avtotransportnykh sredstv i obespecheniya bezopasnosti dorozhnogo dvizheniya = Science and innovations in the field of vehicle service and traffic safety : mezhdunar. sb. nauch. tr. / redkol. : B.YU. Kalmykov (gl. red.) [i dr.] ; In-t sfery obsluzh. i predprinimatelstva (filial) feder. gos. byudzh. obrazovat. uchrezhdeniya vyssh. prof. obrazovaniya «Donskoy gos. tekhn. un-t» v g. SHakhty Rost. obl. ISOiP (filial) DGTU, 2014. – S. 110–114.*

2. Ustarov R.M., Gechekbaev SH.D., SHenevskiy G.S. *Prognozirovanie davleniya v shinakh avtomobilya vsledstvie izmeneniya temperatury i atmosfernogo davleniya // Innovatsionnoe razvitie agrarnoy nauki i obrazovaniya //Sbornik trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsiya, posvyashchennoy 90-letiyu chl.- korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya nauki RSFSR i RD, professora M.M. Dzhambulatova; 23 dekabrya 2015g.– Makhachkala: FGBOU VO «Dagestanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni M.M. Dzhambulatova», 2016g. – 810 s..*

3. Ustarov, R. M. *Prognozirovanie probega avtomobilnykh shin, ekspluatiruemykh v usloviyakh peremennogo relefa mestnosti (na primere Respubliki Dagestan) / Ustarov R.M., Mamakurbanov M.M. // Problemy razvitiya APK regiona. – Makhachkala 2014. T. 2. № 2 (18).*

4. Ustarov R.M., Ustarov I.M. *Iznashivaemost avtomobilnykh shin iz-za nesoblyudeniya sootvetstvuyushchego davleniya v shinakh // Vestnik MF MADI (GTU): sb. nauch. tr. – Makhachkala, 2008 – № 8. – S. 44–47.*

5. Ustarov R.M., *Analiz prichin nedoispolzovaniya polnogo resursa shin legkovykh avtomobiley i avtobusov osobo malogo klassa «GAZel, Ford i.t.d.» v gornykh marshrutakh Dagestana. Sbornik nauchnykh statey po materialam vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii «Problemy upravleniya kachestvom v mashinostroenii». DGTU, Astrakhanskiy GTU, institut fiziki DNTS RAN, Makhachkala, Kaspiysk 2007g 135-137str.*

6. Gudkov V.A. *Analiz prichin vykhoda iz stroya pnevmaticheskikh avtomobilnykh shin / V.A. Gudkov, I.M. Ryabov, A.V. Sychev, SH.D. Gechekbaev // SHina plyus: vseukrainskiy zhurnal. – 2007. - №4. – S.7-9.*

7. Gudkov V.A. *Vliyanie davleniya v shinakh na ekspluatatsionnye kharakteristiki avtomobilya / V.A. Gudkov, I.M. Ryabov, A.V. Sychev, V.I. Karlov, SH.D. Gechekbaev // SHina plyus: vseukrainskiy zhurnal. – 2008. – №2. – S. 8-10.*

8. Gudkov, V. A. *Osobennosti ekspluatatsii avtomobilnykh shin na gornykh marshrutakh Respubliki Dagestan / V. A. Gudkov, V. N. Tarnovskiy, R. M. Ustarov // Izvestiya vuzov. Severo-Kavkazskiy region. – 2009. – Vyp. № 1. – S. 99–101.*

9. Gudkov, V. A. *Prognozirovanie probega avtomobilnykh shin v gornykh usloviyakh ekspluatatsii / V. A. Gudkov, V. N. Tarnovskiy, R. M. Ustarov // Kauchuk i rezina. – 2011. – № 5. – S. 31–33.*

10. Ustarov, R. M. *Osnovnye prichiny vykhoda iz stroya shin avtomobiley ekspluatiruemykh v usloviyakh R.D. / R. M. Ustarov, I. M. Ustarov // Vestnik MF MADI (GTU) : sb. nauch. trudov. – Makhachkala, 2010. – Vyp. № 10. – S. 29-32.*

11. Gudkov V.A., *Osobennosti nagreva shin pri ekspluatatsii avtomobilya / Gudkov V.A., Ryabov I.M., Gudkov D.V., Malinin N.N., Mamakurbanov M.M., Ustarov R.M. // SHina Plyus (Ukraina). - 2011. - № 4. - S. 12-14.*

12. Gudkov V.A., *Vozdukh ili azot? / Gudkov V.A., Ryabov I.M., CHernyshov K.V., Gudkov D.V., Murtuzov M.M. // SHina Plyus (Ukraina). - 2011. - № 1. - S. 10-11.*

13. Ryabov I.M., *Razrabotka algoritma optimalnogo upravleniya elektroklopantom obolochki shiny s vnutrenney pnevmaticheskoy dempfiruyushchey sistemoy / Ryabov I.M., CHernyshov K.V., Pozdeev A.V., Gudkov D.V., Malinin N.N. // SHina Plyus (Ukraina). - 2014. - № 4. S. 8-11.*

14. Ustarov, R. M., *Ekspluatatsionnye kachestva avtobusa osobo malogo klassa "Gazel" na gornom regulyarnom marshrute i rekomendatsii po ikh uluchsheniyu / Problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa YUga Rossii: sb. nauch. trudov / Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 70- letiyu Pobedy i 40-letiyu inzhenernogo fakulteta.; Dagestanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni M.M. Dzhambulatova, – Makhachkala 2015g.*

15. Ustarov, R. M., *Vliyanie narusheniya geometricheskikh parametr khodovoy chasti avtomobilya na iznos avtomobilnykh shin ekspluatiruemykh v gornykh usloviyakh Respubliki Dagestan / Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya, Aktualnye problemy i perspektivy razvitiya dorozhno-transportnogo kompleksa: sb. nauch. trudov / MF MADI. Makhachkala 2017g.*

УДК 621.43

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ АВТОМОБИЛЬНОГО КОНДИЦИОНЕРА

К.М. ДАЦИЕВ, студент

Н.Г. ФАТАЛИЕВ, д-р техн. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

IMPROVEMENT OF AUTOMOBILE AIR CONDITIONER

K.M. DATZIYEV, student

N.G. FATALIYEV, Doctor of Engineering, Professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы кондиционирования салона автомобиля; приведены устройство и работа этих кондиционеров; проведён анализ преимуществ и недостатков применения; сделаны выводы и предложены способы устранения недостатков. Для этого предлагается заменить механический привод компрессора кондиционера на электрический с помощью шагового электродвигателя, работающего от генератора автомобиля.

Ключевые слова: автомобиль, кондиционер, фреон, испаритель, терморегулирующий датчик, охладитель, КПД, мощность, расход топлива.

Abstract. The paper deals with the issues of air conditioning of the car interior, the device and operation of these air conditioners, the analysis of the advantages and disadvantages of the application, the conclusions and proposed ways to eliminate the shortcomings. To do this, it is proposed to replace the mechanical drive of the air conditioner compressor with an electric one by means of a stepper motor operating from the car generator.

Keywords: car, air conditioning, freon, evaporator, temperature control sensor, cooler, efficiency, power, fuel consumption.

В 1936 году в США инженеры занялись разработкой систем охлаждения воздуха для различных транспортных средств. Первые климатические установки появились в автопоездах для пассажиров. Принцип работы кондиционера автомобильного был такой же, как и в холодильниках. Он не изменился и сегодня.

В начале 90-х годов в Штатах практически все авто, сходящие с конвейера, оснащались системами охлаждения воздуха. В нашей стране такие опции ставились лишь на авто членов правительства. Первый отечественный кондиционер устанавливался на отечественный ЗИЛ-111. В 60-х годах некоторые примитивные модели устанавливали на грузовики. И лишь в 1976 году по указу правительства этими

системами стали комплектовать комбайны, грузовики, самосвалы.

Автомобильная система кондиционирования воздуха — разновидность системы кондиционирования воздуха, устанавливаемая в автомобиле и позволяющая охлаждать воздух в салоне, а также очищать его от влаги и посторонних запахов (рис. 1). Для работы кондиционера используется часть мощности двигателя автомобиля, отбираемая с его коленчатого вала при помощи приводного ремня. Конденсатор кондиционера обычно располагается под капотом, причём для того, чтобы избежать воздействия на него тепла двигателя, его располагают ближе к переднему бамперу машины, перед радиатором.

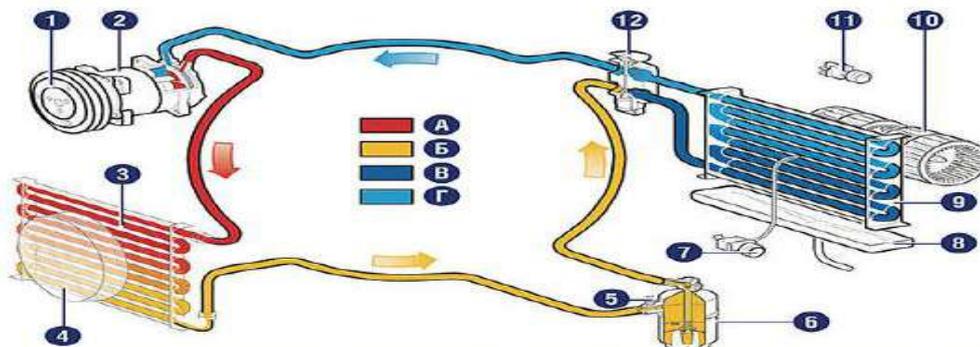


Рисунок 1 - Схема парокомпрессионного кондиционера с терморегулирующим вентилем

1 – шкив с электромагнитной муфтой; 2 – компрессор; 3 – конденсор; 4 – вентилятор; 5 – датчик (реле) давления; 6 – ресивер-осушитель; 7 – реле температуры испарителя; 8 – поддон дренажной системы; 9 – испаритель; 10 – вентилятор испарителя; 11 – выключатель кондиционера; 12 – терморегулирующий вентиль; 13 – глазок.

Примечание: А – сжатый газ с высоким давлением и температурой; Б – жидкая фаза хладагента; В – туманообразная фаза хладагента; Г – газообразный хладагент с низким давлением и температурой.

Современные установки кондиционирования воздуха, как правило, конструктивно объединены с системой отопления салона, используют общие воздуховоды и систему управления.

Автомобильный кондиционер представляет собой герметичную систему, заполненную фреоном и компрессорным маслом, осуществляющим смазку трущихся деталей компрессора. Кроме того, масло отводит часть выделившейся в процессе трения теплоты и удаляет мелкие частицы, образовавшиеся в процессе трения сопрягаемых деталей. Автомобильный кондиционер состоит из нескольких основных узлов.

Компрессор – это сердце всей системы кондиционирования. Его функция – прокачивать хладагент по всем магистралям и трубопроводам. Устройство вытягивает пары фреона из испарителя и отправляет хладагент в конденсатор.

Компрессор необходим, чтобы сжимать хладагент, находящийся в газообразном состоянии, а также для обеспечения процессов циркуляции хладагента по системе. Сегодня распространены и пользуются популярностью роторно-лопастные и поршневые устройства.

Автомобильный кондиционер поглощает тепло испарителем (охлаждает салон потоком охлажденного воздуха) и выделяет его в окружающую среду там, где находится конденсатор.

Систему кондиционирования условно разделяют на всасывающую (сторона низкого давления – НД) и нагнетающую (сторона высокого давления – ВД) части. Граница проходит через компрессор и дросселирующий элемент, в данном случае расширительный клапан ТРВ.

Когда компрессор не работает, давление в обеих частях одинаковое и находится в прямой зависимости от температуры или окружающей среды.

При включении электромагнитной муфты газообразный хладагент всасывается и сжимается компрессором до высоких температур и давления и поступает в конденсатор, где газ высокого давления и температуры переходит из газообразного состояния в жидкость, отдавая «скрытое тепло конденсации» воздуху, проходящему через конденсатор. Температура холодильного агента на входе и выходе конденсатора составляет 80 и 50 °С соответственно.

Теплый жидкий хладагент поступает в ресивер – осушитель, где происходит его фильтрация от мелких частиц и пыли, удаление влаги. Далее жидкий хладагент высокого давления поступает в расширительный клапан ТРВ, где он испаряется и переходит в состояние жидкость – пар с низкой температурой и давлением (-2 °С, 2 бар). Далее этот хладагент попадает в испаритель,

где переходит из жидкого в газообразное состояние (жидкий хладагент при низком давлении кипит, охлаждая стенки испарителя) и всасывается компрессором для повторного цикла.

Через испаритель вентилятором отопителя прогоняется либо наружный воздух, либо воздух из салона. Воздух, проходя через разветвленную поверхность испарителя, охлаждается, при этом на испарителе конденсируется влага из воздуха, которая стекает в поддон под испарителем и удаляется из салона.

Таким образом, воздух, проходя через испаритель, охлаждается и становится суше. Компрессор в этой схеме работает непрерывно.

При включении кондиционера срабатывает электромагнитная муфта, стальной прижимной диск примагничивается к шкиву 1. Компрессор 2 сжимает газообразный фреон, отчего тот сильно нагревается и гонит его по трубопроводу в конденсор 3. В конденсоре сильно нагретый и сжатый фреон охлаждается.

Охладиться ему помогает вентилятор 5, который включился на первую скорость одновременно с компрессором. Если автомобиль едет – еще лучше: конденсор дополнительно обдувается набегающим потоком воздуха. Охладившись, сжатый фреон начинает конденсироваться и выходит из конденсора уже жидким. После этого жидкий фреон проходит через ресивер-осушитель 6. Здесь от него отфильтровываются продукты износа компрессора и прочая грязь.

Очистившись в ресивере-осушителе, фреон течет в сторону салона автомобиля, чтобы выполнить свое основное предназначение. Кульминация наступает, когда жидкий фреон проходит через ТРВ 7. ТРВ, он же терморегулирующий вентиль, представляет собой специальное устройство, регулирующее перегрев пара, выходящего из испарителя. Проходя через ТРВ и попадая в испаритель, фреон переходит в газообразное состояние (кипит) и при этом сильно охлаждается. Испаритель 9 – это тот же радиатор, только маленький. Ледяной фреон охлаждает испаритель, а вентилятор 10 сдувает с испарителя холод в салон автомобиля. Пройдя через испаритель, все еще достаточно холодный фреон попадает снова в компрессор.

За правильной работой системы следят несколько датчиков. Количество их варьируется. В нашем случае на ресивере-осушителе 6 стоит датчик 5 включения второй скорости вентилятора. Когда охлаждение конденсора 3 недостаточно (вы стоите в пробке, например), давление в напорной магистрали начинает стремительно расти, а фреон в конденсоре перестает конденсироваться. Датчик реагирует на скачок давления и включает вентилятор 5 на полную мощность. Датчик 5 выключает компрессор, если давление в напорной магистрали достигает запредельных величин. Датчик 12 выключает компрессор, если температура испарителя становится слишком низкой.

На современных автомобильных двигателях электроника всё шире выполняет функции отдельных механизмов: электронные системы управления топливоподачей, системой зажигания, антидетонационными устройствами, настройкой впускного трубопровода, фазами газораспределения и др.

Проводятся экспериментальные исследования по переводу привода насосов систем охлаждения и смазки двигателя с механического от коленчатого вала на электрический привод от генератора, на которые выданы патенты РФ на полезные модели.

В настоящее время ведутся работы по установке отдельного электродвигателя для привода компрессора автомобильного кондиционера.

Рабочим телом в системе кондиционирования салона автомобиля является хладагент фреон (R12) — газ, обладающий хорошими термодинамическими и теплофизическими характеристиками, или альтернативные хладагенты R22, R134a, R407c и R410A.

Компрессор 2 (рис. 1) - основной и самый сложный агрегат системы автомобильного кондиционера и подбирается под определенный тип двигателя индивидуально. Работает компрессор только при условии работы двигателя автомобиля.

Привод компрессора автомобильного кондиционера осуществляется приводным ремнем от шкива коленчатого вала автомобиля через шкив электромагнитной муфты.

При работе автомобильного кондиционера компрессор «отбирает» от двигателя от 1,5 л.с. (1,1кВт) до 15 л.с. (11кВт) мощности.

В результате анализа работы автомобильного кондиционера можно сделать следующие выводы:

В связи с тем, что шкив компрессора приводится в движение от коленчатого вала двигателя и постоянно вращается, даже когда кондиционер выключен, то очевидно происходит интенсивный износ подвижных деталей.

Для работы автомобильного кондиционера компрессор «отбирает» от двигателя достаточно большую мощность. При этом КПД двигателя снижается. Повышается расход топлива.

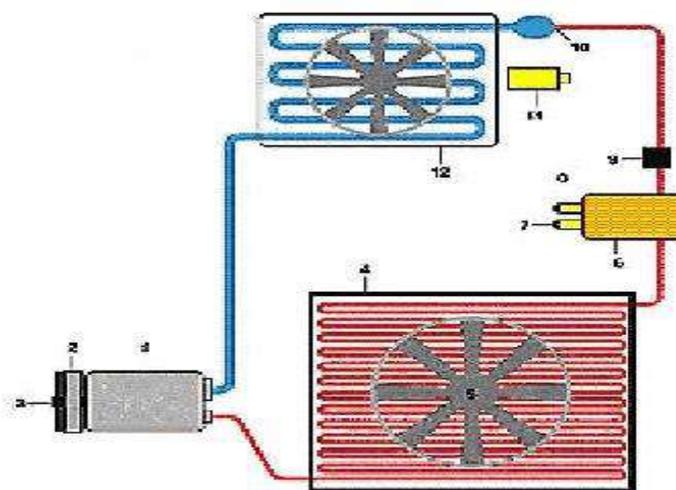


Рисунок 2 - Схема автомобильного кондиционера

С целью уменьшения забираемой мощности от коленчатого вала двигателя, повышения КПД двигателя, отказа от постоянно вращающегося шкива компрессора, снижения расхода топлива предлагается

приводить компрессор автомобильного кондиционера не от коленчатого вала, а от отдельного шагового электродвигателя, работающего от генератора.

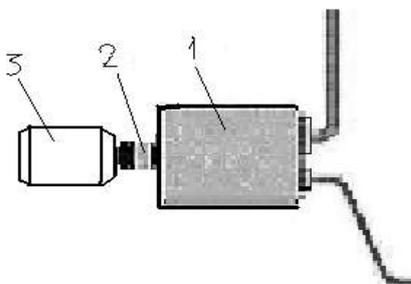


Рисунок 3 - Схема автомобильного кондиционера с электрическим приводом:
1 – компрессор; 2 – муфта; 3 – шаговый электродвигатель.

В такой конструкции (рис. 3) отсутствует необходимость установки шкива и ременной передачи.

Здесь вал компрессора 1 приводится от шагового электромотора 3 через муфту 2.

Шаговый электромотор подключается при необходимости работы автомобильного кондиционера. Поэтому в этой системе нет постоянно вращающихся (подвижных) деталей при работающем автомобильном кондиционере.

Список литературы

1. Фаталиев Н.Г. Автомобильные двигатели / Фаталиев Н.Г., Аливагабов М.М., Бекеев А.Х., Арсланов М.А. / под ред. Фаталиева Н.Г. – Махачкала: ИП «Магомедалиева С.А.», 2018. - 316с.
2. Пузанков А.Г. Автомобили: конструкция, теория и расчёт: учебник для студентов / Пузанков А.Г. – М.: Издательский центр «Академия», 2007. – 544с.
3. Гуревич А.М. и др. Конструкция тракторов и автомобилей / А.М. Гуревич, А.К. Болотов, В.И. Судницын. - М.: Агропромиздат, 1989. - 368с.
4. <http://fb.ru/article/290511/printsip-raboty-abs-antiblokirovocnaya-sistema-abs-cto-takoe-abs-v-avtomobile>
5. Avtoexperts.ru
6. Povorcar.ru
7. www.auto-directory.ru Автомобильный справочник.
8. Mitsubishi. Устройство и принцип действия автомобиля.
9. Nissan-Кашкай. Устройство и принцип действия автомобиля.
10. Кацман М.М., Юферов Ф.М. Электрические машины автоматических систем. — М.: Высшая школа, 1979. — 261с.
11. engineering-solutions.ru. 2016. Шаговый двигатель

References

1. *Fataliev N.G. Avtomobilnye dvigateli. /Fataliev N.G., Alivagabov M.M., Bekeev A.KH., Arslanov M.A.; pod red. Fatalieva N.G. – Makhachkala. IP «Magomedaliyeva S.A.», 2018, 316 s.*
2. *Puzankov A.G. Avtomobili: Konstruktsiya, teoriya i raschyot: uchebnyy dlya stud. /Puzankov A.G. – Mm: Izdatelskiy tsentr «Akademiya», 2007.– 544 s.*
3. *Gurevich A.M. i dr. Konstruktsiya traktorov i avtomobiley/A.M. Gurevich, A.K.Bolotov, V.I. Sudnitsyn. -M.: Agropromizdat, 1989.-368 s.*
4. <http://fb.ru/article/290511/printsip-raboty-abs-antiblokirovocnaya-sistema-abs-cto-takoe-abs-v-avtomobile>
5. Avtoexperts.ru
6. Povorcar.ru
7. www.auto-directory.ru Avtomobilnyy spravochnik.
8. *Mitsubishi. Ustroystvo i printsip deystviya avtomobilya.*
9. *Nissan-Kashkay. Ustroystvo i printsip deystviya avtomobilya.*
10. *Katsman M. M., YUferov F. M. Elektricheskie mashiny avtomaticheskikh sistem — M.: Vysshaya shkola, 1979. — 261 s.*
11. Engineering-solutions.ru. 2016. *Shagovyy dvigatel*

УДК 631.3

СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ РАБОТЫ ФРИКЦИОННОГО ДИЭЛЕКТРИЧЕСКОГО СЕПАРАТОРА И СЕМЯОЧИСТИТЕЛЬНОЙ ГОРКИ С ПРОДОЛЬНОМ ДВИЖЕНИЕМ ПОЛОТНА (ТИПА ОСГ-0,5)

Б.И. ШИХСАИДОВ, канд. техн. наук, профессор
Б.Д. ПАШТАЕВ, д-р пед. наук, профессор
А.Г. МАГОМЕДОВ, магистр
М.Б. ДЖАМАЛДИНОВ, магистр
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

COMPARATIVE STUDIES OF PERFORMANCE OF DIELECTRIC FRICTION SEPARATOR AND FRICTION SEED CLEANER WITH LONGITUDINAL MOVEMENT

B.I. SHIKHSAIDOV, Candidate of Engineering, Professor
B.D. PASHTAYEV, Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
A.G. MAGOMEDOV, master-course student
M.B. DZHAMALDINOV, master-course student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье дана методика сравнительной оценки работы семяочистительных сепараторов. Даны оптимальные режимы работы, рекомендации для использования на производстве.

Ключевые слова: сепарация, режимы работы, производительность, качество работы, удельная подача.

Abstract. The papers gives the methods of comparative evaluation of seed-cleaning separators work. Optimal models of operation and recommendations for use in production are given.

Keywords: separation, operating mode, production, quality work, specific feed.

Одним из важнейших эксплуатационных показателей работы любой семяочистительной машины является производительность при обеспечении требуемого качества очистки. Отсутствие данных очистки семян сельдерея от повилки на горке ОСГ-0,5 явилось причиной определения оптимальных режимов очистки семян на указанной горке.

процесс разделения семян на горке с продольным движением полотна, являются угол наклона полотна, скорость его движения и удельная подача семян [1;2].

Пробные опыты позволили определить диапазон изменения угла наклона полотна $\alpha=21...27^\circ$ и удельной подачи семян $Q_{уд} = 10 \dots 50$ кг/ч.м. При этом α и $Q_{уд}$ принимали следующие значения:

Основными факторами, влияющими на

α , град.	21;	24;	27;
$Q_{уд}$, кг/ч.м	10;	25;	50.

Опыты проводились при скорости движения полотна, равной 0,7 м/с.

Зависимости $q_o = f(Q_{уд})$ и $p = f(Q_{уд})$ для выхода кондиционной фракции (верхний выход) хорошо аппроксимируются уравнениями вида

$$q_o = a + Q_{уд}, \quad (1)$$

$$p = m+n Q_{уд} \quad (2)$$

Значения экспериментальных коэффициентов в (1) и (2) приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Значения экспериментальных коэффициентов

Угол наклона, в град.	Значения коэффициентов			
	a	b м.ч/кг	m	n м.ч/кг
21	0,862	0,002	0,020	0,010
24	0,118	0,009	0,111	0,009
27	0,005	0,003	0,782	0,003

При увеличении удельной подачи семян повышается фактор взаимодействия частиц между собой в процессе их разделения, что приводит к ухудшению условий перемещения семян к нижнему выходу. Этим объясняется рост величины q_o для обоих компонентов смеси с увеличением удельной подачи семян.

семян, отвечающих этому условию, требует осуществления N-кратной очистки или разовой очистки их на однополотенной или на N-полотенной горке с последовательной схемой работы. Исследованиями [3;4] установлено, что с точностью, достаточной для инженерных расчетов, массовая доля семян, попадающих в верхний выход, в зависимости от кратности очистки – N может быть определена из формул:

Анализ зависимостей q_o и p от $Q_{уд}$ показывает, что наилучшее качество разделения обеспечивается при $\alpha=21^\circ$.

$$q_{oi} = \exp - \lambda_o N; \quad (3)$$

Не допускаются к посеву семена сельдерея при наличии в них карантинного сорняка – повилки мелкосеменной. Поэтому получение очищенных

$$q_{ci} = \exp - \lambda_c N. \quad (4)$$

Таблица 2 - Значения показателей λ_o и λ_c

Показатель	Удельная подача, кг/ч.м		
	12,4	26,7	50,2
λ_o	0,132	0,065	0,046
λ_c	1,896	1,419	0,612

Кратность очистки N определяется из условия кондиционности очищенных семян:

$$\exp[N(\lambda_o - \lambda_c)] = 0 \quad (5)$$

Очевидно, чем больше величина q_0 и меньше величина p , тем выше эффективность разделения семенной смеси. Однако необходимо учитывать, что с увеличением кратности очистки уменьшается средняя производительность, определяемая по формуле:

$$Q_{y.c.p} = \frac{Q_{y.d}}{N} \quad (6)$$

Для удобства анализа полученных зависимостей их целесообразно представить в виде номограммы.

Анализ номограммы показывает, что наилучший результат разделения имеет место при $Q_{y.d} = 26,7$ кг/ч.м.

Рассмотрим влияние удельной подачи семян на показатели q_0 и p для случая разделения семенной смеси сельдерей-повилика на фрикционном диэлектрическом сепараторе.

Факторы V_n , α , r , U , h в ходе проведения эксперимента оставались постоянными и принимали следующие значения: $V_n = 0,27$ м/с; $\alpha = 20^\circ$; $r = -5$ мм; $U = 2$ кв; $h = 10$ мм.

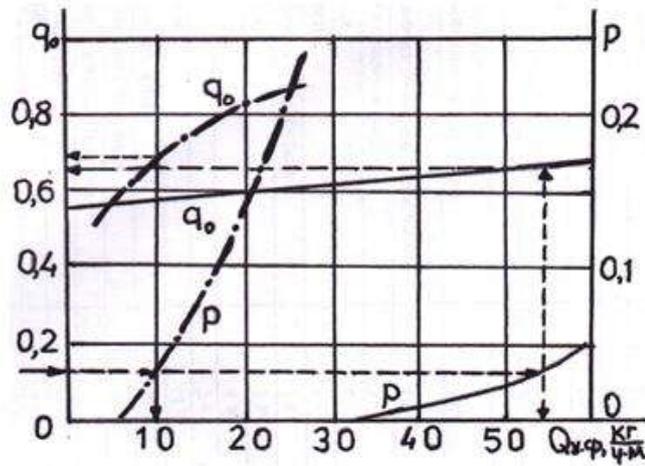


Рисунок 1 - Изменение показателей q_0 и p в зависимости от $Q_{y.c.p}$

- фрикционный диэлектрический сепаратор;
- горка с продольным движением полотна.

Экспериментальные значения массовой доли семян сельдерея и повилики в выходе кондиционной фракции, а также значения t-критерия Стьюдента приведены в таблице 3.

Таблица 3 - Показатели очистки семян

Параметр	Удельная подача семян, кг/ч.м	Массовая доля семян	Значения критерия
q_0	8,8	0,782	0,23
	21,3	0,793	0,97
	54,6	0,834	1,13
	71,5	0,861	0,92
	102,3	0,924	1,12
q_c	8,8	0	0
	21,3	0,003	1,03
	54,6	0,027	1,0
	71,5	0,106	0,91
	102,3	0,254	1,15

Зависимости $q_0 = f(Q_{y.d})$ и $q_c = f(Q_{y.d})$ выражаются уравнениями:
 $q_0 = 0,013 Q_{y.d} + 0,77$;

$$q_c = (0,55 Q_{y.d} - 8,8) \cdot 10^{-3} \text{ при } Q_{y.d} \leq 55 \text{ кг/ч. м;}$$

$$q_c = 4,86 \cdot 10^{-3} Q_{y.d} - 0,24 \text{ при } Q_{y.d} > 55 \text{ кг/ч. м}$$

(7)

Так как на экспериментальной установке семена подвергаются очистке только один раз, то можно принять $Q_{уд} = Q_{у.ср}$.

При $Q_{у.ср} \geq 54,6$ кг/ч.м качество разделения семян резко ухудшается. Это объясняется повышением числа взаимодействий частиц в процессе сепарации. Справедливо принять эту подачу как критическую. Поэтому сравнение показателей разделения семян на исследуемых сепараторах целесообразно проводить при $Q_{у.ср} \leq Q_{кр}$.

Последовательность графического определения значений q_o и $Q_{у.ср}$ показана на рисунке 1. Например, при $p = 0,031$ получаем: для горки с продольным движением полотна $Q_{у.ср} \approx 10$ кг/ч.м и $q_o = 0,85$; а для

фрикционного диэлектрического сепаратора $Q_{у.ср} \approx 54$ кг/ч.м и $q_o = 0,83$.

Сравнительный анализ показателей работы этих сепараторов и при других значениях p позволяет сделать вывод о том, что удельная производительность фрикционного диэлектрического сепаратора на очистке семян сельдерея от повилики при одинаковом качестве разделения в 4...5 раз больше, чем у горки с продольным движением полотна.

Следует также отметить, что качество разделения семян на экспериментальном сепараторе при одинаковой производительности в 4...5 раз лучше, чем на горке с продольным движением полотна.

Список литературы

1. Шихсаидов Б.И. Разделение семян овощных культур на фрикционном сепараторе // Сб. науч. трудов МИИСП. Т. XV. Вып. 1. - 1977.
2. Шихсаидов Б.И., Соловьев В.Ш., Тарушкин В.И. Электросеочистительная горка // Техника в сельском хозяйстве. - 1979. - №8.
3. Шихсаидов Б.И., Ратенков С.В., Бедоева С.В. Изыскание способа повышения эффективности очистки семян на ленточных электрофрикционных сепараторах // Физико-технические проблемы создания новых технологий в агропромышленном комплексе: сб. науч. трудов 1-ой Российской научно-практической конференции. - Ставрополь, 2001.
4. Шихсаидов Б.И., Кузнецова И.И. Разделение семян на электрофрикционном сепараторе: сб. науч. трудов Всероссийской научно-практической конференции. - Махачкала, 2014.

References

1. *SHikhsaidov B.I. Razdelenie semyan ovoshchnykh kultur na friktsionnom separatore. - Sb. nauch. trudov MIISP, t. KHV, vyp. 1, 1977.*
2. *SHikhsaidov B.I., Solovev V. SH., Tarushkin V.I. Elektrosemochistitel'naya gorka. - «Tekhnika v selskom khozyaystve», №8, 1979.*
3. *SHikhsaidov B.I., Ratenkov S.V., Bedoeva S.V. Izyskanie sposoba povysheniya effektivnosti ochistki semyan na lentochnykh elektrofriktsionnykh separatorakh. Sb. nauch. trudov. - 1-ya Rossiyskaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. «Fiziko-tekhnicheskie problemy sozdaniya novykh tekhnologiy v agropromyshlennom komplekse». Stavropol, 2001g.*
4. *SHikhsaidov B.I., Kuznetsova I.I. Razdelenie semyan na elektrofriktsionnom separatore. Sb. nauch. trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. g. Makhachkala, 2014g.*

06.01.00 – АГРОНОМИЯ (сельскохозяйственные науки)

УДК 630 116; 630 237; 630 26; 230 385

**БИОЛОГИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ - ОДИН ИЗ РЕЗЕРВОВ
ПОВЫШЕНИЯ ПЛОДОРОДИЯ ПОЧВ**

А.А. АЙТЕМИРОВ, гл. науч. сотр., д-р с-х. наук, профессор
Т.Г. ХАНБАБАЕВ, вед. науч. сотр., канд. экон. наук
Т.Т. БАБАЕВ, ст. науч. сотр., канд. с-х. наук
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала

**BIOLOGISATION OF AGRICULTURE AS A WAY OF
SOIL FERTILITY IMPROVEMENT**

A.A. AYTEMIROV, Chief Researcher, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
T.G. KHANBABAYEV, Leading Researcher, Candidate of Economics
T.T. BABAYEV, Senior Researcher, Candidate of Agricultural Sciences
Federal Agrarian Research Center, Makhachkala

Аннотация. Изучена возможность и перспектива использования в условиях Терско-Сулакской провинции биологизированной технологии для возделывания яровых зерновых культур, таких как кукуруза на зерно и зерновое сорго. Имеющиеся в настоящее время возможности хозяйств для внесения минеральных удобрений и средств защиты растений весьма ограничены для получения достаточно высокого уровня и экологически чистой, биологически полноценной продукции, сохранения плодородия почв и окружающей среды.

Ключевые слова: плодородие почвы, органическое вещество, сидераты, влажность, яровые зерновые культуры, пожнивный период, севооборот.

Abstract. The possibility and prospect of using in the conditions of the Terek – Sulak province of the biologized technology for cultivation of spring grain crops, such as corn and grain sorghum, are studied. Currently available facilities for the application of mineral fertilizers and plant protection products are very limited, to obtain a sufficiently high level and environmentally friendly, biologically complete products, the preservation of soil fertility and the environment.

Keywords: soil fertility, organic matter, green manure, humidity, spring crops, crop period, crop rotation.

Введение

В последние годы в системе земледелия наметилась тенденция к биологизации отрасли.

Существует несколько систем земледелия, основанных на использовании различных факторов биологизации, полном отказе или минимализации применения химических препаратов защиты растений и минеральных удобрений.

При этом исходят из того, что использование преимущественно биологических факторов должно привести к некоторому уменьшению затрат антропогенных ресурсов (в первую очередь - минеральных удобрений) на производство единицы растениеводческой продукции.

Целью интенсификации и максимализации использования биологических факторов являются не только обеспеченность растений земными факторами жизни, но и предотвращение, устранение или существенное ослабление отрицательных последствий использования средств химизации [11].

На наш взгляд, биологизация земледелия не должна полностью исключать использование минеральных удобрений и химических средств

защиты. Это лишь способ снижения их доз и повышение агрономической, энергетической и экономической эффективности вносимых минеральных источников. Для получения запланированного урожая недостающую часть питательных элементов необходимо дополнить удобрениями и применять их локально, в рядки при посеве, в корневую подкормку по результатам диагностики, строго соблюдать рекомендованные нормы, сроки, способы и соотношения азота, фосфора и калия с добавлением микроэлементов.

Следовательно, только комплексное проведение всех работ, начиная от умеренной химизации и кончая внедрением элементов биологизации земледелия, позволит получать устойчивые высокие урожаи сельскохозяйственных культур и сохранить плодородие почв для будущих поколений [4].

Биологизация подразумевает рассмотрение различных вопросов земледелия через призму экологического подхода. Применение экологической системы связано с заботой об окружающей среде. Основой этой системы

является жесткое ограничение применения пестицидов и гибкое отношение к вопросу о минеральных удобрениях.

Однако основным удобрением является органическое как «специфический» источник питания растений. Также большое значение имеет обработка почвы, которая должна способствовать повышению ее биологической активности.

Таким образом, биологизированные технологии возделывания сельскохозяйственных культур при имеющемся на настоящий момент потенциале минеральных удобрений и средств защиты растений от сорняков и вредителей могут обеспечить получение достаточно высокого уровня экологически чистой, биологически полноценной продукции, сохранить плодородие почвы и окружающую среду.

Все агротехнические меры биологического земледелия сконцентрированы на почве, активном уходе за ней, сохранении и улучшении плодородия. Почва является «экосистемой в экосистеме», т.е. обладает высоким уровнем автономности протекающих в ней процессов накопления элементов питания и их поступления в почвенный раствор, где они становятся ресурсом, используемым растениями.

Если в традиционном земледелии удобряют растения, а не почву, то в биологическом наоборот - почву, а не растение, с тем, чтобы способствовать нормальному протеканию в почве биологических процессов. Один из основных тезисов биологического земледелия гласит: «Отмирающее должно стать основой новой жизни». Звеном, передающим элементы питания из остатков отмирающей органики растительного и животного происхождения, а также из внесенных органических удобрений в растения служат почвенные микроорганизмы [5;7;10].

Почти полное прекращение работ по воспроизводству и повышению плодородия земель в регионе привело к тому, что почва как естественная саморегулирующаяся система биосферы, не справляется с современной антропогенной нагрузкой. Идет быстрое нарастание процессов деградации почв, резкое снижение их плодородия. По этой и другим причинам за последние годы из сельскохозяйственного оборота уже выведены большие площади пашни - около 150 тыс. га [6].

Вмешательство человека в жизнь почвы, даже наиболее активно используемой и вовлеченной в пашню, должно быть экологически корректным. Только в этом случае нам удастся сохранить плодородие почв и тем самым обеспечить продовольственную безопасность как элемент построения общества устойчивого развития [9;10].

В свою очередь биологизация земледелия включает в себя понятие максимального использования биологических факторов в системе земледелия, а также снижает антропогенные нагрузки на почву. Поэтому приемы биологизации должны быть увязаны с другими блоками системы земледелия, среди которых очень важным является почвозащитный комплекс.

Понятие почвозащитный комплекс нередко отождествляют с противозерозионным комплексом,

что сужает проблему охраны почв. Ведь деградация почвенного покрова происходит не только из-за эрозии и дефляции, но и вследствие потерь гумуса, утомления, загрязнения и т.п.

Уровень биологизации земледелия определяют конкретные хозяйственные и природные условия.

Также биологизация открывает большие возможности для минимализации обработки почвы, предотвращения или снижения техногенной деградации почвы, сокращения энергозатрат и потерь почвенной влаги.

Многочисленными исследованиями установлена эффективность минимальной и нулевой обработок почвы. Минимальная обработка почвы, наряду со снижением затрат энергии, обеспечивает защиту почв от эрозии, способствует сохранению влаги. Поэтому ее называют почвозащитной и энергосберегающей, а в последующее время и «консервирующей».

Одна из современных тенденций развития минимальной обработки почвы - это экономический фактор, так как чем меньше и мельче обрабатывать почву, тем это обходится дешевле. По этой причине даже в тех случаях, когда при минимальной обработке почвы нет прибавки урожая, она предпочтительнее, чем отвальная обработка [8;12].

Поэтому очень важно дальнейшее расширение и углубление зональных исследований по оптимизации систем обработки почвы в сочетании с системами удобрений.

Обеспеченность экологически безопасными современными системами земледелия и повышение их экономической эффективности - важнейшие актуальные задачи агрономической науки. Решение их, прежде всего, связано с биологизацией земледелия и энергосбережением.

Интенсивное использование факторов биологизации способствует *повышению их экологической и экономической эффективности* в системе земледелия путем использования органических удобрений, сокращения воздействия антропогенных факторов, и как следствие, повышения урожайности сельскохозяйственных культур.

Приведенный небольшой аналитический обзор по вопросам биологизации земледелия и, как следствие, повышения плодородия почвы показывает, что все исследователи едины во мнении необходимости проведения работ по биологизации, полном использовании ее факторов как в отдельности, так и в системе. Это наиболее доступный и дешевый путь с экономической точки зрения к восстановлению плодородия почв, снижению загрязнения окружающей среды средствами химизации, повышению урожайности сельскохозяйственных культур и получению экологически чистой продукции, а следовательно, безопасных для здоровья продуктов питания.

Биологизация земледелия направлена на поддержание и активизацию естественных процессов в природе, и здесь немалая роль принадлежит зеленым растениям, предназначенным для восстановления утрачиваемого почвой плодородия. В

связи с этим не менее важным направлением биологизации является широкое использование в качестве органического удобрения сидеральных культур, являющихся также и довольно дешевыми по сравнению с минеральными удобрениями.

Они являются неисчерпаемым, постоянным источником пополнения пашни органическим веществом, а за счет бобовых культур-сидератов - и биологическим азотом.

Под влиянием зеленых удобрений значительно улучшаются водно-физические, биологические и химические свойства почвы. При специализации и концентрации растениеводства сидераты выполняют фитосанитарную роль - снижают засоренность и поврежденность болезнями и вредителями возделываемых культур, а также до минимума уменьшают водную и ветровую эрозии почвы и предотвращают миграцию элементов питания в глубокие слои почвы. Зеленые удобрения после заделки обеспечивают микрофлору, а потом и растение необходимыми элементами питания равномерно на протяжении всего вегетационного периода, что положительно влияет на улучшение качественных показателей выращиваемой продукции.

Ряд исследователей рассматривают зеленое удобрение прежде всего как источник питательного вещества и считают, что внесение в почву быстро разлагающейся свежей растительной массы, богатой белками и углеводами, резко стимулирует жизнедеятельность микрофлоры.

Противоречивость результатов исследований влияния сидератов на содержание в почве гумуса обуславливается многими причинами, но, прежде всего, различием почвенно-климатических и агротехнических условий, которые определяют интенсивность разложения органического вещества зеленых удобрений.

Биологизация земледелия - это смена агрохимической концепции земледелия на агробиологическую, учитывающую законы природы, переход к новому, разумному и бережному хозяйствованию на земле. Программа предусматривает переход сельхозтоваропроизводителей всех форм собственности на дифференцированные севообороты и увеличение площадей под многолетними травами, внедрение сидеральных, промежуточных и пожнивных культур, расширение применения органических удобрений и пожнивных остатков с одновременным снижением использования минеральных удобрений, внедрение технологий сберегающего земледелия. Одно из основных направлений реализации программы - расширение применения органических удобрений и пожнивных остатков с одновременным снижением использования минеральных удобрений. В республике земледелие ведется с отрицательным балансом гумуса (от 0,23 до 55 т/га). Остродефицитный баланс гумуса и питательных веществ в почвах привели к падению

продуктивности земель. Средний балл бонитета пашни по 100-бальной шкале равен 41. Для восстановления положительного баланса гумуса в обрабатываемых почвах необходимо ежегодно вносить на каждый гектар пашни не менее 7,5 т/га органических удобрений, совершенствовать структуру посевных площадей с насыщением их бобовыми культурами, многолетними травами, с применением в достаточном количестве органоминеральных удобрений, сидератов. Многолетняя практика показывает, что освоение новой системы земледелия даст возможность хозяйствам с относительно меньшими затратами решить проблему повышения плодородия почвы.

Одним из факторов окультуривания почвы в земледелии республики является наличие в звене севооборота сидеральных культур. В связи с этим вопрос о повышении эффективности возделывания сидеральных культур должен решаться на основе общей концепции биологизации земледелия, основным принципом которой является максимальная сбалансированность синтеза и разложения органического вещества в агроэкосистемах. Важнейшей задачей сельскохозяйственного производства республики остается поиск путей повышения продуктивности земледелия. Успешное ее решение неразрывно связано с эколого-агрехимическими проблемами сохранения и воспроизводства почвенного плодородия.

Целью наших исследований является изучение влияния звеньев севооборота как биологического и экологического фактора на повышение плодородия почвы и создание дополнительного биологического вещества.

Научная новизна связана с разработкой биологических приёмов. Впервые в условиях орошения в Терско-Сулакской подпровинции проводится комплексная оценка по использованию видов удобрений в звеньях севооборота под основные яровые зерновые культуры кукурузы на зерно и зернового сорго с целью повышения плодородия почвы и их продуктивности.

Исследования направлены на совершенствование зональной системы земледелия, снижение антропогенных воздействий и полное использование биологических и экологических факторов. Внедрение разработанных приёмов позволит получить продукцию с высоким качеством, сохраняя при этом плодородие лугово-каштановых, тяжелосуглинистых почв.

Методика исследований

Научные исследования проводились на опытном поле ФГУП им. Кирова Хасавюртовского района, на лугово-каштановых почвах тяжёлого механического состава полевым и лабораторным методами. Проведение наблюдений и лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов осуществлялись по общепринятым методикам:

- «Методические указания по проведению исследований в длительных полевых опытах с удобрениями» (М.: ВИУА, 1993, 1994, ч. 1-2);
 - «Методы анализов органических удобрений» (М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИПТИОУ, 2003);
 - «Методы агрохимических исследований» (Пискунов, 2004);
 - «Методы анализов органических удобрений» (М.: Россельхозакадемия – ГНУ ВНИПТИОУ, 2003);

- Статистическая обработка урожайных данных выполнялась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985) с использованием компьютерной программы Microsoft Excel.

Ниже приводится характеристика сортов сидеральных культур и основных яровых зерновых культур, возделываемых на опытном участке в звеньях севооборота

Схема опыта - (2x7)

Варианты	Культура	1-е звено севооборота: "Озимая пшеница + виды удобрений-кукуруза на зерно"
1.	Кукуруза	без удобрений - (контроль)
2.	-//-	запашка соломы зерновых культур - 2т/га
3.	-//-	запашка зеленой массы посевного гороха
4.	-//-	запашка зеленой массы ярового рапса
5.	-//-	внесение минеральных удобрений - N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅
6.	-//-	запашка навоза - (30 т/га)
7.	-//-	запашка зеленой массы амаранта
2-е звено севооборота: "Озимая пшеница + виды удобрений - сорго зерновое "		
8.	Сорго зерновое	без удобрений - (контроль)
9.	-//-	запашка соломы зерновых культур – 2 т/га
10.	-//-	запашка зеленой массы посевного гороха
11.	-//-	запашка зеленой массы ярового рапса
12.	-//-	внесение минеральных удобрений - N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅
13.	-//-	запашка навоза - (30 т/га)
14.	-//-	запашка зеленой массы амаранта

Зеленая масса яровых зерновых культур запашивается в фазе бутонизации, запашка соломы зерновых культур производится из расчета 2 т/га, а навоза из расчета - 30 т/га, и запашивается зеленая масса амаранта. После запашки биогенных средств осенью проводится влагозарядковый полив из расчета 1000-1200м³/га. Посев основных яровых зерновых культур (кукурузы на зерно и зернового сорго) проводится весной следующего года после проведения предпосевной культивации.

В своих исследованиях мы используем посевной горох (сорт Рокет) как сидеральную культуру. Посев проводится сплошным рядовым способом с нормой высева до 180-200 кг/га. Глубина заделки семян гороха посевного - 6-8см.

Яровой рапс (Сорт Викинг) также используется как сидеральная культура. Способ посева рядовой, норма высева семян 6-8кг/га. Глубина заделки семян - 2-3 см.

Амарант (сорт Крепыш) также используется как сидеральная культура. Способ посева широкорядный, норма высева - 250 г/га, глубина заделки - 1-2 см.

Для СКФО, в том числе и Дагестана,

рекомендованы в основном гибриды кукурузы универсального направления: ТК-150. Норма высева семян - 18-20 кг/га. Глубина заделки семян - 8-10см.

В СКФО районированы сорта зернового сорго селекции Ставропольского НИИСХ – Черноградское-88.

Норма высева семян - 6-8 кг. Глубина заделки семян - 2-3см.

Минеральные удобрения в количестве N₁₅₀ P₇₅ K₇₅ вносятся: 50% азотных, фосфорные и калийные удобрения - под основную обработку почвы, оставшиеся 50% азотных - в подкормку. Нормы минеральных удобрений (кроме калия) эквивалентны содержанию питательных веществ (N, P, K,) в 30 т полуперепревшего навоза и рассчитаны по справочным данным (Кореньков Д.А., Гаврилов К.А., 1980). 1 т навоза содержит азота - 5кг, фосфора - 2,5кг, калия - 5кг. Калийных удобрений мы решили взять лишь 75 кг.д.в. на 1 га в связи с достаточным содержанием его в почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан.

В туках все это будет составлять 4,5 ц аммиачной селитры; 3,9 ц суперфосфата; 1,5 ц хлористого калия.

Площадь делянки 200м²; повторность опыта 3-х кратная; площадь опыта 4200 м² без учета защитных полос.

- а) метод исследований - лабораторно - полевой;
- б) количество вариантов - 14;
- в) количество повторений - 3;
- г) число делянок - 42;
- д) размер делянок - 200м²;
- е) опыт двухфакторный (2 культуры x 7 предшественников);
- и) размещение делянок в поле – систематическое.

Результаты исследований

Результаты проведённых исследований показали, что использование различных сидератов в виде удобрений оказало существенное влияние на агрофизические свойства почвы.

Влажность почвы под видами удобрений менялась в зависимости от того, какую вегетативную массу успели накопить растения. Меньше всего это удалось в вариантах заделки зеленой массы ярового рапса, что соответственно отразилось на влажности в этих вариантах, они были наименьшими - 16,27 % и 15,39 % соответственно.

Определение влажности почвы по трём срокам (всходы, цветение, перед уборкой урожая) на опытном поле показало, что максимальное значение влажности почвы под видами удобрений, зерновым сорго на зерно и кукурузы на зерно были отмечены на варианте после заделки без удобрений (контроль) - соответственно 18,75 % - 18,85 – 22,94 %.

Одним из лучших сидеральных культур по двухлетним данным (2015–2016 гг.) является горох посевной. Он обеспечивает большую вегетативную массу ко времени его заделки (470-490 ц/га зелёной массы). Благодаря глубоко проникающей стержневой системе посевной горох выступает как мощный биологический рыхлитель, улучшающий структуру и водный режим почвы, предотвращает проявление водной и ветровой эрозии. Самая плодородная почва со временем истощается и нуждается в дополнительном внесении микроэлементов. С этой задачей прекрасно справляются растения-сидераты [3].

Одним из важных критериев, определяющих плодородие почвы, является плотность и пористость почвы. Так как на показатели этих величин влияют различные антропогенные воздействия, то их изучение является важной задачей земледелия. Плотность почвы под предшественниками (биогенными средствами) и зернового сорго показал, что она существенно не изменялась как по вариантам опыта, так и в зависимости от срока отбора образцов. Некоторое повышение плотности почвы отмечается в почве в вариантах при заделке без удобрений (контроль), заделке навоза 30 т/га (до 1,17 г/см³), которое наблюдается по предшественникам (биогенным средствам) и по зерновому сорго, а на остальных вариантах она колебалась в пределах до

1,16 г/см³ [2].

Азотный фон почвы является важнейшей характеристикой ее плодородия, которая отражает особенности приемов землепользования.

Содержание легкогидролизуемого азота - наиболее ценной в агрономическом отношении фракции в исследуемой почве в верхнем горизонте - по результатам анализа среднее, что свидетельствует о средней обеспеченности почвы подвижным азотом, тогда как в глубинных горизонтах оно значительно меньше.

Следует отметить, что возделывание яровых зерновых культур, заложенных после заделки сидеральных культур в пожнивный период после уборки озимой пшеницы, к сожалению, не привело к увеличению содержания легкогидролизуемого азота в пахотном горизонте почвы.

В пахотном слое почвы под кукурузой на зерно после заделки сидеральных культур, минеральных удобрений и навоза содержание данной формы азота почти в 1,5-1,7 раза выше, чем на контроле, такая же закономерность наблюдается и по сорго зерновому. После таких сидеральных культур как рапс яровой, амарант, содержание легкогидролизуемого азота, по сравнению с контролем была выше в 1,3 раза, а после соломы содержание легкогидролизуемого азота была такое же, что на контроле.

Наиболее благоприятные условия для роста и развития основных яровых зерновых культур кукурузы на зерно и зернового сорго в условиях Терско-Сулакской подпровинции создаются при внесении и заделке минеральных удобрений N₁₅₀P₇₅K₇₅, при заделке зеленой массы посевного гороха и при заделке навоза 30 т/га. В этих вариантах за 2016 г получена наиболее высокая урожайность кукурузы на зерно - 5,8 т/га; 5,6; 4,8 т/га, а зернового сорго по тем же вариантам - 5,0 т/га; 4,8; 4,7 т/га. Относительно низкие урожаи получены при заделке зелёной массы амаранта, зелёной массы ярового рапса, соломы озимой пшеницы 2 т/га, и самые низкие урожаи получены на варианте без удобрений (контроль) - здесь урожайность кукурузы на зерно составила 4,8 т/га; 4,5; 4,1 т/га и на контроле без удобрений - 3,5 т/га, а зернового сорго по тем же вариантам - 4,4 т/га; 4,2; 3,4 т/га и на контроле без удобрений - 2,5 т/га [1].

Не менее важным направлением биологизации является широкое использование в качестве органического удобрения сидеральных культур, являющихся также и довольно дешевыми по сравнению с минеральными удобрениями. Они являются постоянным источником пополнения пашни органическим веществом, а за счет бобовых культур – сидератов - и биологическим азотом. Под влиянием зелёных удобрений значительно улучшаются водно-физические, биологические и химические свойства почвы. Сидераты выполняют фитосанитарную роль - снижают засорённость и повреждённость болезнями и вредителями возделываемых культур, а также до

минимума уменьшают водную и ветровую эрозию почвы и предотвращают миграцию элементов питания в глубокие слои почвы.

Зелёные удобрения после заделки обеспечивают микрофлору, а потом и растение необходимыми элементами питания равномерно на протяжении всего вегетационного периода, что положительно влияет на улучшение качественных показателей выращиваемой продукции. Дешевизна сидерации и высокая ее эффективность способствуют снижению затрат энергоресурсов и себестоимости возделываемых культур. После заделки сидератов и до посева основных яровых зерновых культур кукурузы на зерно и зернового сорго усиленно идёт минерализация биомассы и накопление нитратного азота. Эффективность сидератов (биогенных средств) зависит от урожая зелёной массы и своевременной заделки ее в почву. Заделка сидератов (биогенных средств) (25–30 т/га) на местах произрастания равнозначна по эффективности внесению 30–50 т/га подстилочного навоза [3].

Заключение

1. Результаты исследований показали, что в

условиях постоянно нарастающей потребности в сельскохозяйственной продукции на фоне обострения экологических проблем в земледелии республики требуется дальнейшее совершенствование их биологизации. Зеленое удобрение является экологически чистым органическим удобрением, важным фактором биологизации и экологизации земледелия.

2. Климатические условия Терско–Сулакской подпровинции благоприятны для получения 450–460 ц/га зеленой массы пожнивных культур; этому способствует то, что после уборки озимых хлебов остается до 120 дней с суммой температур, превышающих 10° - 2400–2500°. Необходимо использовать этот почвенно-климатический резерв, который позволяет получить дополнительный урожай зеленой массы сидеральных культур.

3. Заделка зеленой массы пожнивных культур, навоза и минеральных удобрений способствует улучшению питательного режима почвы и ее агрофизических свойств под яровыми зерновыми культурами.

Список литературы

1. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т. и др. Роль биогенных средств в повышении продуктивности кукурузы и сорго в условиях орошения Терско–Сулакской подпровинции // Юг России: экология, развитие. – 2017. – Т. 12. - № 2. - С. 180–189.
2. Айтемиров А.А., Абдурахманов А.Г., Бабаев Т.Т. Влияние биогенных средств на агрофизические свойства почвы // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России: материалы XIX Международной научной конференции с элементами научной школы молодых ученых, посвященной 75-летию со дня рождения д-ра биол. наук, Заслуженного деятеля науки РФ, академика Российской экологической академии, профессора Абдурахманова Г.М. - Махачкала, 4–7 ноября 2017 г. - С. 29–32.
3. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т. Влажность почвы как важный критерий продуктивности в звеньях севооборота в Терско–Сулакской подпровинции // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 29–30 марта 2018г. - Махачкала: Даг. ГАУ. - С. 12–17.
4. Алиев Ш.А., Шакиров В.З. Биологизация земледелия - требование времени //Агрехимический вестник. - 2000. - №4. - С. 21–23.
5. Алиев Ш.А., Шакиров В.З. Проблемы плодородия почв в Республике Татарстан // Агрехимический вестник. - 1999. - №2. - С. 23–24.
6. Баринов В.Н. Эколого-агрехимическая оценка состояния плодородия пахотных почв Владимирской области // Агрехимический вестник. - 2003. - №1. - С. 18–21.
7. Кант Г. Зеленое удобрение / Пер. с нем. Б.Д. Кирюшина. - М.: Колос, 1982. - 128с.
8. Майстренко М.Н., Воронин Н.В.. Азотный режим почвы при безотвальных обработках // Земледелие. - 1993. - №4. - С. 8–12.
9. Милюткин В.В., Марковский А.А., Неуметов Р.В. Использование сидератов в лесостепи Поволжья // Земледелие. - 1999. - №6. - С. 22–23.
10. Миркин Б.М., Хазиев Ф.Х. и др. Управление плодородием почв: агроэкологический подход // Почвоведение. - 2002. - №2. - С. 228–234.
11. Овсянников В.И. О ведении земледелия в Зауралье // Земледелие. - 2000. - №6. - С. 12–13.
12. Слесарев В.Н., Абрамов Н.В. Значение оптимальной и равновесной плотности пашни в теории механической обработки почвы // Земледелие. – 1996. - №1. - С.10–11.

References

1. Ajtemirov A.A., Babaev T.T. i dr. Rol' biogennyh sredstv v povyshenii produktivnosti kukuruzy i sorgo v usloviyah orosheniya Tersko - Sulakskoj podprovincii YUg Rossii: ekologiya, razvitie. Tom 12. №2 Mahachkala, 2017g., - S – 180 - 189.

2. Ajtemirov A.A., Abdurahmanov A.G., Babaev T.T. Vliyanie biogennykh sredstv na agrofizicheskie svoystva pochvy. XIX Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii s elementami nauchnoj shkoly molodykh uchenykh «Biologicheskoe raznoobrazie Kavkaza i Yuga Rossii», posvyashchennoj 75-letiyu so dnya rozhdeniya doktora biologicheskikh nauk, Zasluzhennogo deyatelya nauki RF, akademika Rossijskoj ekologicheskoy akademii, professora Gajirbega Magomedovicha Abdurahmanova g. Mahachkala, 4-7 noyabrya 2017 g. - S. 29 – 32.
3. Ajtemirov A.A., Babaev T.T. Vlazhnost' pochvy kak vazhnyj kriterij produktivnosti v zven'yah sevooborota v Tersko–Sulakskoj podprovincii. Sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoj nauchno prakticheskoy konferencii «Osnovnye napravleniya razvitiya nauki i obrazovaniya v APK» 29 – 30 marta 2018g. g.Mahachkala, Dag. GAU, S. 12 - 17
4. Aliev SH.A., SHakirov V.Z. Biologizaciya zemledeliya ~ trebovanie vremeni //Agrohimicheskij vestnik, 2000. - №4. - S.21-23.
5. Aliev SH.A., SHakirov V.Z. Problemy plodorodiya pochv v Respublike Tatarstan // Agrohimicheskij vestnik, 1999. - №2. - S.23-24.
6. Barinov V.N. Ekologo-agrohimicheskaya ocenka sostoyaniya plodorodiya pahotnykh pochv Vladimirskoj oblasti //Agrohimicheskij vestnik, 2003. - №1. - S. 18-21.
7. Kant G. Zelenoe udobrenie / Per. s nem. B.D. Kiryushina. - M.: Kolos, 1982.-128 s.
8. Majstrenko M.N., Voronin Azotnyj režim pochvy pri bezotval'nyh obrabotkah. // Zemledelie. - 1993. - №4. - S. 8-12.
9. Milyutkin V.V., Markovskij A.A., Neumetov R.V. Ispol'zovanie sideratov v lesostepi Povolzh'ya // Zemledelie. - 1999. - №6. - S. 22-23.
10. Mirkin B.M., Haziev F.H., i dr. Upravlenie plodorodiem pochv: agroekosistemnyj podhod //Pochvovedenie, 2002. - №2. - S. 228-234
11. Ovsyannikov V.I. O vedenii zemledeliya v Zaural'e //Zemledelie. - 2000. -№6. - S. 12-13.
12. Slesarev V.N., Abramov N.V. Znachenie optimal'noj i ravnovesnoj plotnosti pashni v teorii mekhanicheskoy obrabotki pochvy //Zemledelie №1,1996. S.10-11.

УДК 633.11.632.4

УСТОЙЧИВОСТЬ ОБРАЗЦОВ ПШЕНИЦЫ МЯГКОЙ К ГРИБНЫМ БОЛЕЗНЯМ

З.С. АЙДЕМИРОВА, мл. науч. сотрудник

Дагестанская ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», Дербентский р-н, РД

RESISTANCE OF SOFT WHEAT SAMPLES TO FUNGAL DISEASES

Z. S. AYDEMIROVA, Junior Researcher*N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources Derbent district, Republic of Dagestan*

Аннотация. В работе представлены результаты исследования устойчивости образцов пшеницы мягкой озимой к грибным болезням на Дагестанской опытной станции ВИР имени Н.И. Вавилова. В течение трех лет (2015-2017гг.) проводилось изучение коллекционных образцов по устойчивости к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам. В результате исследований были выделены два образца устойчивых к мучнистой росе (и-148616 Ставропольский край), (и-624904 Кыргызстан) в условиях Южного Дагестана.

Ключевые слова: пшеница, мягкая озимая, устойчивость к грибным болезням, методы, сорт, поражение, патогенна, восприимчивость.

Abstract. The paper presents the results of a study of the resistance of wheat samples of soft winter to fungal diseases at the Dagestan Experimental Station VIR named after N.I. Vavilova. For three years (2015-16-2017), the collection samples for resistance to powdery mildew, brown and yellow rust were studied. As a result of research for, two samples of powdery mildew resistant (and -148616 Stavropol Territory), (and 624904 Kyrgyzstan) in the conditions of Southern Dagestan.

Keywords: wheat, mild winter, resistance to fungal diseases, methods, variety, defeat, pathogen, susceptibility.

Пшеница – одна из древнейших культур земного шара. Она широко возделывается практически во всех климатических условиях; ареал охватывает пять континентов земного шара.

В России среди зерновых культур пшенице

принадлежит первое место по занимаемым площадям и валовому сбору зерна. Дальнейшее увеличение производства зерна будет идти главным образом за счет внедрения в производство новых, более урожайных и устойчивых к болезням сортов. Для селекции

качественно новых сортов в нашей стране с ее огромным разнообразием почвенно-климатических условий в настоящее время особое значение имеет исходный материал, сосредоточенный в мировой коллекции ВИР. В Дагестане основная часть производственных угодий республики расположена в плоскостной и предгорной зоне [5]. Актуальность исследования мировой коллекции пшеницы мягкой озимой в условиях орошения южно-плоскостной зоны Дагестана возрастает. На территории нашей страны посевы озимой пшеницы поражаются мучнистой росой, бурой листовой и желтой ржавчинами. Распространение и вредоносность болезней и вредителей неодинаковы и зависят от экологических особенностей и почвенно-климатических условий [3]. Наиболее распространенный метод борьбы с болезнями и вредителями - соблюдение агротехнического чередования культур. Несоблюдение и некачественное выполнение агротехники приводит к возникновению и распространению вредных организмов. Важную роль в предотвращении и распространении некоторых болезней и вредителей принадлежит сортам [3]. Новые сорта озимой мягкой пшеницы должны обладать комплексной устойчивостью к основным грибным болезням, которые распространены в зоне возделывания. Наиболее рациональный путь борьбы против грибных болезней – это внедрение в производство новых устойчивых сортов пшеницы [2].

Целью наших исследований явилось выделение устойчивых сортов пшеницы мягкой к грибным болезням.

Материалы и методы. Работа проведена на полях филиала «Дагестанская опытная станция ВИР им. Н.И. Вавилова» в 2015-2017 гг. Материалом для исследования служили 135 образцов пшеницы мягкой озимой разного эколого-географического происхождения, отличающихся по длине вегетационного периода. Каждый образец высевался вручную на делянке площадью 1 м², междурядья - 15 см. В изучение были включены пшеницы из Китая – 90; Кыргызстан – 5; Германия – 1; Ростовская обл. – 2; Ставропольский край – 37 образцов.

Закладка опытов и наблюдение проводились в соответствии с методическими указаниями по изучению мировой коллекции пшеницы ВИР (1999г.) [6]. Статистическая обработка результатов исследований проводилась по Б. А. Доспехову [4].

Для сравнительной оценки коллекционных образцов в качестве стандарта был высеян сорт Безостая 1.

Результаты исследования. В условиях Дербента, где расположена станция, ежегодно наблюдают развитие мучнистой росы и бурой ржавчины; в холодную и затяжную весну появляется желтая ржавчина. Раньше всех болезней на пшенице появляется мучнистая роса. Условия для роста и развития спор гриба мучнистой росы - высокая влажность воздуха и температура 12-25⁰С [1]. В годы исследований развитие мучнистой росы проявлялось по-разному. Сильное поражение мягкой пшеницы данным патогеном отмечено в 2015 году, большая часть образцов оказалась сильно восприимчивыми (53 %), 46 % - среднеустойчивыми (табл. 1). В 2016 и 2017 годах болезнь проявилась незначительно. В 2016 подавляющее число образцов (90 %) отнесены к группе высокоустойчивых (балл 9); средне- и сильно восприимчивыми (балл 1-7) оказались 10 % из изученных образцов. В 2017 году инфекционный фон был самым низким за три года исследований, 93 % образцов отнесены к группе высокоустойчивых и 7 % образцов оказались в группе среднеустойчивых (5–7 баллов). В группу сильно восприимчивых образцов (балл 1-3) не попал ни один образец. Для развития бурой ржавчины наиболее благоприятные условия - 15-20⁰С. Степень поражения болезнью во многом определяется численностью спор. Исследования показали, что в сезон численность бурой ржавчины варьирует и изменяется в зависимости от года [1]. Бурая ржавчина в 2015 году не проявилась; инфекционный фон был низким; большинство изученных образцов (99 %) проявили высокую устойчивость к бурой ржавчине. Желтая ржавчина уже на ранней стадии развития поражает пшеницу. Оптимальная температура воздуха для развития спор гриба желтой ржавчины - 10-15⁰С [1].

Таблица 1 - Распределение образцов по устойчивости к грибным болезням

Год	Распределение образцов по устойчивости %					
	Устойчивость (балл)					
	1-3		5-7		9	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Мучнистая роса						
2015	71	53 %	62	46 %	2	1,4 %
2016	4	3 %	10	7 %	121	90 %
2017	-	-	10	7 %	125	93 %
Бурая ржавчина						
2015	-	-	-	-	135	99,9%
2016	7	5,2 %	9	6,6 %	119	88,1 %
2017	3	2,2 %	20	15,5 %	111	82,2 %
Желтая ржавчина						
2015	23	17 %	45	33,5 %	67,5	50,0 %
2016	3	2,2 %	3	2,2 %	129	95,6 %
2017	2	1,4 %	6	4,4 %	127	94,0 %

Развитие и распространение желтой ржавчины зафиксировано на среднем уровне развития. В 2015 году почти 50% образцов поражено ржавчиной, большая часть которых из Китая. Однако в 2016 г только 6 (4,4%) образцов оказались восприимчивыми к данному патогену; в 2017 году устойчивость к желтой ржавчине проявили 127 образцов (94%). В подтверждение того, что инфекционный фон грибных болезней был слабым, служит и тот факт, что используется в качестве стандарта сорт Безостая 1. В годы эпифитотий он проявляет среднюю устойчивость к данной болезни (балл 5). А в годы изучения только в 2015 году он показал устойчивость 5-7 баллов к мучнистой росе; поражение желтой и

бурой ржавчинами не отмечено.

В таблице 2 приведена характеристика образцов, устойчивых к мучнистой росе за все три года исследования. Оба сорта превышают стандарт по длине колоса, числу колосков, по числу зерен в колосе и массе зерна с колоса; высота образцов ниже, чем у стандарта. По массе зерна с делянки сорт Almira на уровне стандарта, а у сорта Арабеска масса зерна с делянки меньше, чем у сорта Almira и стандарта Безостая 1, но по массе 1000 зерен он превышает стандарт и сорт Almira из Кыргызстана.

Таблица 2 - Характеристика устойчивых образцов к мучнистой росе

№ д/п	№ по кат ВИР	Происхождение	Сорт	Устойчивость балл				высота растений	масса зерна с делянки	длина колоса	число колосков	число зерен в колосе	масса зерна с колоса	масса 1000 зерен
				Мучн. роса	Бурая ржк.	Желтая ржк.	Полетание							
1	624904	Кыргызстан	Almira	9	9	7	9	92,5	615	9,45	18,4	46,9	2,2	48,5
2	148616	Ставропольский край	Арабеска	9	5	9	9	97,5	400	10,8	17,9	47,6	2,2	51,8
	st	Краснодар, край	Безостая 1	9	9	9	9	114,3±0,71	608,6±25,23	8,7±0,17	17,3±0,2	37,4±1,06	1,8±0,06	47,4±1,75

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований по трехлетним данным были выделены два образца устойчивых к мучнистой

росе: (и-148616, Ставропольский край), (и-624904, Кыргызстан) и в том числе один образец - по массе зерна с делянки на уровне стандарта.

Список литературы

1. Альдеров А.А. Теоретические и прикладные аспекты исследований генетических ресурсов рода *Triticum L.* в Дагестане. - СПб., 2005. - 129с.
2. Вавилов Н.И. Избранные труды. - М.-Л.: Наука, 1967. - 314с.
3. Губанов Я.В., Иванов Н.Н. Озимая пшеница. - М.: Агропромиздат, 1988. - 303с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416с.
5. Дорофеев В.Ф., Удачин Р.А., Семенова Л.В., Новикова М.В., Градчанинова О.Д., Шитова И.П., Мережко А.Ф., Филатенко А.А. Пшеницы мира. - М.: Агропромиздат, 1987. - 559с.
6. Мережко А.Ф., Удачин Р.А. Методические указания ВИР. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. - СПб., 1999. - 83с.

References

1. Aldarov A. A. *Theoretical and applied aspects of research on the genetic resources of the genus Triticum L. In Dagestan, St. Petersburg 2005. - Oh.129 PP.*
2. Nikolai Vavilov. *Selected works. M.; L., Science 1967. 314c.*
3. Gubanov Y. V., Ivanov N. N. *Winter wheat. Agropromizdat, M-1988. - no. 303 p.*
4. Dospekhov B. A. *The method of field experience. M.: Kolos, 1979. - 416 p.*
5. Dorofeev V.F., Udachin, R.A., Semenova L.V., Novikova M.V., Gretchaninov O. D., Shitov I.P, And Merezko A.F., Filatenko A.A. *Wheat in the world. IN Agropromizdat. 1987. - 559 p.*
6. Merezko, A.F., Udachin R.A. *Methodical instructions of VIR. Replenishment, preservation in a living form and the study of international collections of wheat, triticale and Aegilops-Pb. 1999. 83 p.*

УДК 631,527:482.31 Т634.11

СЕЛЕКЦИЯ - МОГУЧИЙ ФАКТОР

Т.Б. АЛИБЕКОВ, д-р с-х. наук, профессор
ФГБНУ «Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур», г. Буйнакск

BREEDING - A POWERFUL FACTOR

T. B. ALIBEKOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan Selectional Experimental Station of Fruit Crops, Buynaksk, Russia

Аннотация. В научном труде представлены значительные многолетние результаты.

Ключевые слова: селекция, селекционная работа, новые сорта, селекционные сорта, яблоня, груша.

Abstract. *The paper presents significant long-term results.*

Keywords: *selection, selection work, new varieties, selection varieties, apple tree, pear.*

Для увеличения продуктивности (урожайности) плодовых насаждений и повышения качества плодовой продукции большое значение имеют селекция и новые лучшие высокопродуктивные селекционные сорта плодовых культур, в том числе и яблони.

На старейшем (основана в 1931 году) научно-исследовательском учреждении Российской Федерации - Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур селекционная работа с плодовыми культурами была начата в послевоенные годы (1948 год).

За все время функционирования (1931-2018 гг.) Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур в селекционной работе участвовали около 1000000 (при гибридизации) цветков плодовых культур, и при этом выращены более 35,0 тыс. селекционных сеянцев, выведены и созданы многочисленные новые селекционные сорта плодовых культур.

За все время функционирования (1931-2018гг.) на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур выведены и созданы всего 45 уникальных новых сортов плодовых культур, в том числе 16 новых сортов яблони; груши - 4 сорта; черешни - 11 сортов; абрикоса - 6 сортов; персика - 4 сорта; сливы - 2 сорта и грецкого ореха - 2 сорта.

Таким образом, в результате длительной и долголетней (1958-2018гг.) научно-исследовательской работы по селекции яблони и груши нами выведены и созданы 20 (двадцать) уникальных высокопродуктивных, высококачественных, высокоустойчивых и адаптивных новых селекционных сортов яблони и груши Дагестана.

В период выполнения разработанных нами соответствующих этапов селекционного процесса, т.е. в течение очень длительного и долголетнего периода времени (1958-2018гг.) и при создании новых ценных селекционных сортов нами подняты значительные пласты мичуринских (по селекции) разработок,

методов, положений и исследованы многие вопросы теоретического и методического характера, такие как исследование характера наследования гибридным потомством отдельных свойств, особенностей и качеств родительских форм; дальнейшее исследование селекционного метода «смесь пыльцы», степень самоплодности сортов и гибридных - элитных форм, исследование индуцированного «физического мутагенеза», селекционная эффективность многих комбинаций скрещивания яблони и т.д.

Дальнейшее изучение и исследование многих вопросов показало, что выведенные огромным титаническим трудом прекрасные новые селекционные сорта яблони, груши, черешни и других культур оказались невостребованными, а ведь только широкое внедрение высокопродуктивных и высококачественных адаптивных новых селекционных сортов яблони, груши и других плодовых культур резко повысило бы продуктивность плодовых насаждений и качества плодовой продукции.

Новые селекционные сорта яблони дают в полтора (**150%**) и два раза (**200%**) больше урожая, чем контрольные - стандартные существующие **сорта плодовых культур**.

К тому же новые селекционные сорта яблони, груши и др. **обладают высокими** товарно-потребительскими качествами, устойчивостью к **болезням, богатым** химическим составом и высокой экономической эффективностью.

По внедрению новых сортов в производство определенную **работу проводит** Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур, **то есть до** настоящего времени внедрены в производство новые **селекционные сорта** яблони, груши, черешни и др. на площади не менее 2,0-2,5 **тысяч гектаров**.

I. Новые селекционные сорта яблони Дагестана

1) Дагестанское зимнее

Дагестанское зимнее – новый весьма ценный селекционный сорт яблони, выведен и создан (оригинаторы – селекционеры – авторы сорта – Алибеков Т.Б. и Матасова Е.П.) на Дагестанской опытной станции плодово-ягодных культур путем географически отдаленной гибридизации (в 1948г.) западноевропейского сорта Ренет шампанский с ценным местным дагестанским сортом Миг-инц (Ледяное).

Дерево – среднерослое, урожайность высокая – 250-300ц/га (рекордно высокая урожайность – 586 ц/га). Товарно-потребительские качества высокие – средняя масса плода 165 г (максимальная – 220 гр; вкусовые качества плодов высокие – 4,6-4,7 балла; скороплодный; вступает в плодоношение на 3-4 год; сорт устойчив к болезням. Сорт – позднезимний. Лежкость очень длительная – плоды лежат 200 дней. Сорт Дагестанское зимнее районирован в Республике Дагестан.

2) Казанищенское (Ренет шампанский X Миг-инц).

Новый лучший селекционный сорт яблони Дагестана – Казанищенское – выведен оригинаторами – селекционерами Алибековым Т.Б., Матасовой Е.П. путем географически отдаленной гибридизации (в 1948г.) западноевропейского сорта Ренет шампанский (материнская форма) с ценным местным дагестанским сортом Миг-инц (Ледяное) – отцовская форма.

Дерево среднерослое, нередко выше средней величины. Сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 3-4 год; урожайность высокая – 180-200 ц/га; товарно-потребительские качества высокие: средняя масса плода – 150-198г; максимальная масса одного плода – 360 г с отличной привлекательностью (4,8-5,0 баллов). В плодах содержится: сухих веществ – 14,5 %; общего сахара – 11,7 %; кислотности – 0,69 %; витамина «С» – 13,94 мг %; устойчив к болезням. Лежкость плодов длительная – 200-228 дней. Срок созревания – позднезимний – 5/х-15/х.

Сорт самоплодный; сорта-опылители – Дагестанское зимнее, Ренет шампанский, Джонатан, Пармен зимний золотой. Новый сорт яблони Казанищенское районирован в Дагестане.

3) Ренет Буйнакский

Новый селекционный сорт яблони Дагестана из той же гибридной семьи, что и сорта Дагестанское зимнее и Казанищенское. Сила роста – среднерослая, вступает в плодоношение на 3-4 год. Урожайность – рекордно высокая – средняя – 300-350 ц/га, а максимальная – рекордная – 830 ц/га с 1-го га (или 83 тонны с 1 га).

Товарно-потребительские качества высокие, устойчивый к болезням. Лежкость плодов – длительная – 200-210 дней. Сорт очень перспективный для создания весьма высокоурожайных и интенсивных садов и сортов яблони. Сорт позднезимний.

4) Народное Дагестана. (Омаровское – свободное опыление)

Новый ценный селекционный осенний сорт яблони Народное Дагестана выведен на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур путем использования одного из эффективных селекционных методов «свободное-естественное опыление» ценного местного сорта яблони народной селекции горно-долинного Дагестана – Омаровское.

Дерево нового селекционного сорта яблони Народное Дагестана выше средней величины, вступает в плодоношение на 5-6 год.

Урожайность высокая; средняя урожайность – 93-100 ц/га; а максимальная – 256,3 ц/га; товарно-потребительские качества плодов высокие; устойчивость к болезням хорошая. Лежкость плодов – высокая, сорт осенний, районированный в Дагестане.

5) Горное (Миг-инц X Пепин Лондонский)

Новый ценный селекционный сорт яблони Горное выведен и создан на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур путем географически отдаленной гибридизации (1948г.) весьма ценного местного сорта яблони горно-долинного Дагестана Миг-инц (Ледяное) с западноевропейским сортом яблони Пепин Лондонский. Дерево большое, сорт скороплодный – вступает в плодоношение на 5-6 год. Сорт высокоурожайный – среднемноголетняя урожайность равна 100ц/га, максимальная урожайность – 290-319ц/га. Товарно-потребительские качества высокие; средняя масса плода – 126-130 г; вкусовые качества высокие (4,6 балла).

Устойчивость сорта к болезням высокая. Лежкость плодов длительная – 218 дней. Сорт позднезимний, районирован в Дагестане.

В основном внедрение новых селекционных сортов **осуществлялось** в хозяйствах следующих районов Дагестана: Буйнакский, Хасавюртовский, Гергебильский и др.

Несмотря на это, вышеизложенная проблема внедрения новых **селекционных** сортов плодовых культур в производство очень далека от **своего полного** разрешения.

При посадке новых интенсивных садов очень важно **соблюдать породно-сортовое** районирование плодовых культур Республики **Дагестан, потому что** в районированных сортаментах плодовых культур республики **районированы** только лучшие, испытанные, проверенные высокоурожайные **сорта (в том числе новые образцы сортов).**

В Республике Дагестан в результате очень больших усилий **созданы не только** сами новые селекционные сорта, но и созданы и посажены **коллекционные** насаждения новыми селекционными сортами, которые являются **опорными** пунктами для широкого производственного размножения **новых сортов. Их** необходимо перезаложить (посадить заново сад) через **15-20 лет, в противном случае** новые сорта вообще могут исчезнуть бесследно.

Чтобы этого не случилось, необходимо

регулярно - через **15-20 лет** - перезакладывать (т.е. заново сажать коллекции новых сортов в **интенсивных** посадках Республики Дагестан).

Для увеличения урожайности интенсивных садов Дагестана и **повышения** качества получаемой плодовой продукции и культуры ведения

садоводства огромное значение имеют результаты большой селекционной **работы с** плодовыми культурами и широкое внедрение в производство **новых весьма** ценных селекционных сортов плодовых культур в Республике Дагестан.

Список литературы

1. Савельев Н.И. Исходный материал и генетические основы селекции яблони на морозо- и зимостойкость: методические указания селекции семечковых культур. – Ялта, 1990.
2. Савельев Н.И. Генетические основы селекции яблони. – Мичуринск, 1998. - 304с.
3. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. – Орел: ВНИИСПК, 2011. – 622с.
4. Дутова Л.И., Ульяновская Е.Н., Причко Т.Г. Новые сорта яблони как основной элемент экологизированной низкзатратной системы содержания садов // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве. - Орел, 2003. - С. 87.
5. Алибеков Т.Б. Плодоводство Дагестана: современное состояние и перспективы развития. - Махачкала, 2013. – 632с.
6. Schmidt H. Wege zuz/ Verkuzung bez Juvenilen Periode bei Aplein/ Erwezvsbstbau, 1986, 28, I: 6-7.

References

1. Saveliev N.I. The source material and the genetic basis of apple tree selection for frost - and winter hardiness. - S. B methodical instructions of breeding seed crops. - Yalta 1990 year.
2. Saveliev, NI, Genetic bases of apple tree breeding - Michurinsk 1998, 304 C.
3. Sedov E.N. Breeding and new varieties of apple trees - Oryol VNIISPК, 2011-622 S.
4. Dutova L.I., Ulyanovskaya E.N., Prichko T.G. New varieties of apple trees, as the main element of the green low-cost maintenance of gardens. P.87 // The role of varieties and new technologies in intensive gardening, Orel, 2003.
5. Alibekov TB The fruit production of Dagestan: current state and development prospects, - 632, city, Makhachkala - 2013.
6. Schmidt H. Wege zuz / Verkuzung bez Juvenilen Periode bei Aplein / Erwezvsbstbau, 1986, 28, I: 6-7.

УДК 631.524.84:631.811.98]: 633.174

ПОДБОР КУЛЬТУР ФИТОМЕЛИОРАНТОВ ДЛЯ ВТОРИЧНО ЗАСОЛЁННЫХ ЗЕМЕЛЬ ТЕРЕСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

К.Б. АБАКАРОВ¹, аспирант

Н.М. МАНСУРОВ², канд. с.-х. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²ДГУНХ, г. Махачкала

SELECTION OF CULTURES OF PHYTOMELIORANTS FOR THE SECONDARILY SALINE LANDS OF THE TEREK-SULAK SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

K.B. ABAKAROV, post-graduate student

N. M. MANSUROV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по сравнительной продуктивности сортов сахарного сорго при разных регуляторах роста. В результате выявлено, что наибольшую урожайность зелёной массы обеспечил сорт Зерноградский янтарь. При применении препарата Гумин в среднем по сортам урожайность повысилась на 0,7 т/га, или на 30,2 %. В случае применения препарата Силк продуктивность сортов сахарного сорго увеличилась на 1,88 т/га, или на 81,0 %.

Ключевые слова: деградация, вторичное засоление, плодородие, сахарное сорго, регуляторы роста, продуктивность.

Abstract. The paper presents the results of studies on the comparative productivity of varieties of sugar sorghum with different growth regulators. As a result, it was revealed that the highest yield of green mass was provided by the variety Zernogradsky amber. When applying Gumin, the average yield increased by 0.7 t / ha, or by 30.2%. In the case of Silk, the productivity of varieties of sugar sorghum increased by 1.88 t / ha or 81.0%.

Keywords: degradation, secondary salinization, fertility, sugar sorghum, growth regulators, productivity.

Введение. На Юге Российской Федерации потенциал орошаемых земель огромен, но, к сожалению, имеющиеся орошаемые земли используются неэффективно. Средняя урожайность на орошаемых землях составляет 3,2 т/га кормовых единиц вместо реальных 7-10 т/га и более. Отсюда и недостаточное производство отечественной сельскохозяйственной продукции, особенно животноводческой [7].

Площадь орошаемых земель в Республике Дагестан составляет 386,5 тыс. га, но, по данным Всероссийской сельскохозяйственной переписи, фактически поливалось 210,5 тыс. га; без орошения остались 174,1 тыс. га полей, что составляет 54,7 % [2].

Для решения проблемы продовольственной безопасности страны в последнее время наметилось понимание важности восстановления мелиорированных земель, в связи с чем была разработана ФЦП «Развитие мелиорации сельскохозяйственных земель России на период до 2020 года» и соответствующая республиканская целевая программа; господдержка в области мелиорации земель увеличилась.

Согласно данным почвенно-мелиоративной группировки почв и условиям рельефа, а также обеспеченности водными ресурсами Республика Дагестан располагает потенциальными возможностями довести площадь орошаемых земель до 1,2-1,5 млн. га. Но при этом основной проблемой на этих землях является борьба с вторичным засолением. Для повышения плодородия засоленных земель основными мероприятиями являются строительство дренажа и промывки.

Как показала практика освоения данных земель, данный способ рассоления сопровождается со значительными капитальными, трудовыми затратами и большими расходами пресных вод. Кроме того, как показали повторные солевые съемки почв Даггипроводхоза, Севкавгипроводхоза, выполненные на инженерных рисовых системах, эксплуатируемых длительное время (10-15 лет) с годовым расходом воды на орошение риса 25-30 тыс. м³/га и больше ликвидировать полностью засоление в орошаемом земледелии в сложных аридных дельтовых экосистемах Дагестана практически невозможно [1].

В данной ситуации экономически выгодным способом рассоления засоленных земель является фитомелиорация, предусматривающая выращивание

культур-освоителей, к числу которых в частности относится сахарное сорго.

В исследованиях, проведенных ранее [3;4;5;6], доказана эффективность выращивания в мелиоративном поле рисового севооборота сорта сахарного сорго Зерноградский янтарь при режиме орошения, предусматривающем проведение вегетационных поливов проводить при влажности 70-75 % НВ с расчетом увлажнения почвы на глубину 0,4 м.

Определенный интерес представляет исследование продуктивности перспективных сортов и гибрида сахарного сорго в мелиоративном поле рисового севооборота на фоне регуляторов роста Гумин, Силк, Чародей, что является актуальным в нынешних условиях.

Методы исследований

С учетом этого на прикутаных участках СПК «Кегер» Гунибского района в Бабаюртовской зоне отгонного животноводства на лугово-каштановых почвах с 2015 года проводятся исследования по следующей схеме.

Фактор А. Адаптационный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана. Изучали следующие сорта и гибриды: Кубань 1 (стандарт), Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил, Елисей.

Фактор В. Влияние различных регуляторов роста на продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго.

Без обработки (контроль);

Обработка регулятором Гумин;

Обработка регулятором Силк;

Обработка регулятором роста Чародей.

Опыт полевой, размер делянок - 100 м², повторность 4-х кратная.

Результаты исследований и их обобщение

Фенологические наблюдения показали, что в среднем за 2015-2018 гг. продолжительность вегетационного периода стандарта (Кубань 1) составила 139 дней, а у среднеспелых сортов Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил и Елисей колебалась в пределах 116-120 дней.

В наших исследованиях максимальный вынос солей из почвы обеспечили сорта Зерноградский янтарь и Зерсил (таблица).

На делянках без обработки препаратами вынос составил соответственно 0,69-0,60 т/га. Минимальные показатели отмечены у стандарта и сорта Лиственит – соответственно 0,33-0,41 т/га.

**Таблица - Вынос токсичных солей сортами сахарного сорго
(средняя за 2015-2018 гг.)**

Препараты	Сорт (гибрид)	Урожай зелёной массы, т/га	Содержание солей, т/га		Вынос, т/га
			До посева	После уборки	
Без обработки (контроль)	Кубань 1	34,8	95,34	95,01	0,33
	Зерноградский янтарь	39,6	96,13	95,44	0,69
	Лиственит	35,5	96,00	95,59	0,41
	Зерсил	37,3	97,11	96,51	0,60
	Елисей	36,1	96,88	96,39	0,49
Гумин	Кубань 1	37,2	96,00	95,60	0,40
	Зерноградский янтарь	42,9	97,11	96,31	0,80
	Лиственит	38,3	97,23	96,74	0,49
	Зерсил	40,5	96,66	95,95	0,71
	Елисей	39,2	96,89	96,31	0,58
Силк	Кубань 1	39,7	97,13	96,65	0,48
	Зерноградский янтарь	46,6	97,88	96,92	0,96
	Лиственит	41,4	96,38	95,80	0,58
	Зерсил	45,1	95,47	94,63	0,84
	Елисей	42,5	96,60	95,91	0,69
Чародей	Кубань 1	38,3	95,55	95,10	0,45
	Зерноградский янтарь	44,4	95,87	94,98	0,89
	Лиственит	39,9	97,00	96,55	0,45
	Зерсил	42,1	96,66	95,88	0,78
	Елисей	40,8	95,44	94,81	0,63

При применении препаратов повысилась урожайность зелёной массы, а это обеспечило увеличение выноса солей. Вынос в случае применения препарата Гумин составил: у стандарта 0,40 т/га, сортов Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил и Елисей – соответственно 0,80; 0,49; 0,71; 0,58 т/га, препарата Силк - 0,48; 0,96; 0,58; 0,84; 0,69

т/га, препарата Чародей - 0,45; 0,89; 0,45; 0,78 и 0,63 т/га.

Заключение (выводы)

Таким образом, использование в производстве сортов Зерноградский янтарь и Зерсил на фоне регулятора роста Чародей обеспечивает наибольшее рассоление засоленных почв.

Список литературы

1. Баламирзоев М.А. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования / М.А. Баламирзоев, Э.М-Р. Мирзоев, А.М. Аджиев, К.Г. Муфараджев. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 2008. - С. 168-185.
2. Земельные ресурсы и их использование // Итоги Всероссийской сельскохозяйственной переписи 2006 г. – М.: ИИЦ «Статистика России», 2008.
3. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Разработка рационального режима орошения сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан // Известия Горского ГАУ. – 2015. - Том 52 (часть 1). - С. 251-255.
4. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - №4(20). - С. 38-41.
5. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго при различных режимах орошения // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №2(22). - С. 36-39.
6. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М., Курамагомедов А.У. Адаптивный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №4(24). - С. 50-52.
7. Щедрин В.Н. Мелиорация – фактор устойчивого развития АПК России // Современные достижения науки в рациональном природопользовании / В.Н. Щедрин, П.В. Зволинский, Н.В.Тютюма, Р.К. Туз. - М.: Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2014. – С. 11-14.

References

1. Balamirzoev, M.A. Pochvy Dagestana. Ekologicheskie aspekty ikh ratsionalnogo ispolzovaniya/ M.A. Balamirzoev, E.M-R. Mirzoev, A.M. Adzhiev, K.G. Mufaradzhev.- Dagkniгоizdat, Makhachkala – 2008. - S. 168-185.

2. *Zemelnye resursy i ikh ispolzovanie // Itogi Vserossiyskoy selskokhozyaystvennoy perepisi 2006 g. – M.: IITS «Statistika Rossii», 2008.*

3. *Musaev M.R., Kadimaliev K.M. Razrabotka ratsionalnogo rezhima orosheniya sakharnogo sorgo v risovykh sevooborotakh Respubliki Dagestan // Izvestiya Gorskogo GAU.- Tom 52 (chast 1).-2015.- S. 251-255.*

4. *Musaev M.R., Kadimaliev K.M. Effektivnost vyrashchivaniya sakharnogo sorgo v risovykh sevooborotakh ravninnogo Dagestana // Problemy razvitiya APK regiona. - 2014.- №4(20).- S. 38-41.*

5. *Musaev M.R., Kadimaliev K.M. Produktivnost sortov i gibrinov sakharnogo sorgo pri razlichnykh rezhimakh orosheniya // Problemy razvitiya APK regiona. - 2015.- №2(22).- S. 36-39.*

6. *Musaev M.R., Kadimaliev K.M., Kuramagomedov A.U. Adaptivnyy potentsial sortov i gibrinov sakharnogo sorgo v risovykh sevooborotakh Respubliki Dagestan // Problemy razvitiya APK regiona.-2015.- №4(24).- S.50-52.*

7. *SHCHedrin, V.N. Melioratsiya – faktor ustoychivogo razvitiya APK Rossii. Sbornik Sovremennye dostizheniya nauki v ratsionalnom prirodopolzovanii/ V.N. SHCHedrin, P.V. Zvolinskiy, N. V.Tyutyuma, R.K. Tuz, - M.: Izdatelstvo «Vestnik Rossiyskoy Akademii Selskokhozyaystvennykh nauk», 2014. –S.11-14.*

УДК 631.811.98:631.445.52]:633.174

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД

К.Б. АБАКАРОВ¹, аспирант

Н.М. МАНСУРОВ², канд. с.-х. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²ДГУНХ, г. Махачкала

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE YIELD OF VARIETIES OF SUGAR SORGHUM ON THE SALINE LANDS OF THE TEREK-SULAK SUB-PROVINCE REPUBLIC OF DAGESTAN

K.B. ABAKAROV, post-graduate student

N. M. MANSUROV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. Отражены данные исследований за 2015-2017 гг. по исследованию адаптивного потенциала сортов и гибридов сахарного сорго на фоне регуляторов роста. Наибольшую продуктивность на лугово-каштановых почвах обеспечил сорт Зерноградский янтарь, превышение которой по сравнению со стандартом составило соответственно 14,6; 15,0; 17,7 и 16,2 %. На второй позиции находится сорт Зерсил, его прибавка составила по сравнению с гибридом Кубань 1 соответственно 7,2; 9,4; 13,9 и 10,7 %. При обработке регуляторами роста отмечено повышение урожайных данных изучаемых сортов и гибридов. Более значимая прибавка по сравнению с контролем, в пределах 16,8 %, получена при обработке регулятором Силк. Кроме того, неплохие результаты отмечены также при обработке регулятором Чародей, где прибавка составила 11,7 %.

Ключевые слова: Терско-Сулакская подпровинция, вторичное засоление, деградация, плодородие, сахарное сорго, Кубань 1, Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил, Елисей, регуляторы роста, продуктивность.

Abstract. *The paper presents research data for 2015-2017, on the study of the adaptive potential of varieties and hybrids of sugar sorghum on the background of growth regulators. The highest productivity on meadow - chestnut soils was ensured by the Zernograd amber variety, the excess of which compared to the standard was 14.6; 15.0; 17.7 and 16.2%. The variety Zersil is in the second position, the increase was compared to the Kuban1 hybrid, respectively, 7.2; 9.4; 13.9 and 10.7%. When processed by growth regulators, an increase in yield data of the studied varieties and hybrids was noted. A more significant increase compared to the control, within 16.8%, was obtained by processing with the Silk regulator. In addition, good results were also noted when processing the Enchanter with a regulator, where the increase was 11.7%.*

Keywords: *Terek-Sulak sub-province, secondary salinization, degradation, fertility, sugar sorghum, Kuban 1, Zernograd amber, Listvenit, Zersil, Elisha, growth regulators, productivity.*

Введение. В последние годы особую актуальность в Северо-Кавказском федеральном округе имеет эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения. В большей степени это касается и Республики Дагестан.

Под влиянием природных факторов и деятельности человека плодородие почвы может как повышаться, так и понижаться. К сожалению, сегодня преобладают негативные процессы.

К деградационным процессам, оказывающим негативное влияние на качество почв юга европейской части России и сокращающим продуктивность сельхозугодий, относятся такие наиболее распространенные виды как водная и ветровая эрозии почв, засоление и осолонцевание, заболачивание, переувлажнение и подтопление и многие другие.

Эти перечисленные эрозионные процессы в значительной степени относятся к региону наших исследований – степным равнинам на севере Республики Дагестан.

Из 587 тыс. га сельскохозяйственных угодий в равнинной зоне Республики Дагестан почти 70% засолены в той или иной степени, в том числе 68,3 % пашни, около 70 % сенокосов и 58,9 % пастбищ [12;13;14;15;16;17].

Стабилизировать сложившуюся ситуацию можно при помощи коренной мелиорации, которая заключается в проведении широкомасштабных промывок. Данная задача, однако, в настоящее время трудноосуществима из-за отсутствия финансовых средств.

В этой связи на первый план выдвигается фитомелиорация земель с использованием культур-освоителей, на эффективность которой указывают результаты исследований многих учёных [1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11; 18;19].

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что фитомелиорация земель является актуальной в настоящее время для оздоровления состояния засоленных земель.

Методы исследований

С учётом этого нами были проведены исследования в 2015-2017 гг. в СПК «Кегер» Гунибского района в Бабаюртовской зоне отгонного животноводства на лугово-каштановых почвах по следующей схеме.

Фактор А. Адаптационный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана.

Изучали следующие сорта и гибриды: Кубань 1 (стандарт), Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил, Елисей.

Фактор В. Влияние различных регуляторов роста на продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго.

- Без обработки (контроль);
- Обработка регулятором Гумин;
- Обработка регулятором Силк;
- Обработка регулятором роста Чародей.
- Опыт полевой, размер делянок - 100 м², повторность 4-х кратная.

Результата исследований и их обобщение

Исследования показали, что на продолжительность вегетационного периода основное влияние оказали изучаемые сорта и применяемые регуляторы роста. Так, в среднем за 2015-2017 гг. продолжительность вегетационного периода стандарта (Кубань 1) составила 129 дней.

У сортов и гибридов Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил и Елисей период вегетации изменялся в пределах от 105 до 107 дней. На делянках с регуляторами роста, по сравнению с контролем, период вегетации у сортов сократился в среднем на 2 дня.

Наиболее высокие значения площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности посевов отмечены у сортов Зерноградский янтарь и Зерсил. Невысокие данные наблюдались у гибридов Кубань1 и Лиственит.

Применяемые регуляторы роста способствовали увеличению этих показателей.

Из представленных данных таблицы видно, что изучаемые сорта и гибриды сахарного сорго превысили стандарт (Кубань 1) по урожайности.

Так, на контроле без применения регуляторов роста превышение у сортов и гибридов Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил и Елисей составило соответственно 14,6; 1,7; 7,2 и 3,7 %; на делянках с регулятором роста Гумин - 15,0; 2,4; 9,4; 5,1 %; с регулятором Силк – 17,7; 4,8; 13,9; 7,1 %; с регулятором Чародей - 16,2; 4,4; 10,7 и 6,8 %.

Среди изучаемых сортов и гибридов сахарного сорго наибольшую продуктивность обеспечил сорт Зерноградский янтарь, а минимальную - гибрид Кубань 1. На второй позиции по урожайности находится сорт Зерсил.

Анализ урожайных данных сортов и гибридов сахарного сорго, в зависимости от применяемых регуляторов роста, показал, что в данном случае урожайность повышается.

Так, при обработке регулятором Гумин в среднем по сортам урожайность повысилась на 7,9 %; регулятором роста Силк - на 16,8 %; регулятором Чародей - на 11,7 %.

Таблица - Продуктивность сортов сахарного сорго

Препараты	Сорт (гибрид)	Урожайность				Прибавка		Прибавка от препаратов	
		2015	2016	2017	Средняя	т/га	%	т/га	%
Без обработки (контроль)	Кубань 1 (стандарт)	34,0	35,6	35,1	34,9	-	100	-	100
	Зерноградский янтарь	38,3	41,0	40,8	40,0	5,1	14,6		
	Лиственит	35,0	36,0	35,5	35,5	0,6	1,7		
	Зерсил	36,6	38,1	37,5	37,4	2,5	7,2		
	Елисей	35,3	37,0	36,2	36,2	1,3	3,7		
Гумин	Кубань 1 (стандарт)	36,6	37,9	37,3	37,3	-	100	2,9	7,9
	Зерноградский янтарь	41,8	44,0	42,8	42,9	5,6	15,0		
	Лиственит	37,7	38,9	38,0	38,2	0,9	2,4		
	Зерсил	39,0	42,0	41,5	40,8	3,5	9,4		
	Елисей	38,8	39,7	39,2	39,2	1,9	5,1		
Силк	Кубань 1 (стандарт)	38,9	40,5	39,4	39,6	-	100	6,2	16,8
	Зерноградский янтарь	45,5	47,8	46,6	46,6	7,0	17,7		
	Лиственит	39,9	42,8	41,7	41,5	1,9	4,8		
	Зерсил	43,6	46,7	45,0	45,1	5,5	13,9		
	Елисей	41,3	43,8	42,1	42,4	2,8	7,1		
Чародей	Кубань 1 (стандарт)	37,6	39,0	38,0	38,2	-	100	4,3	11,7
	Зерноградский янтарь	43,3	45,6	44,2	44,4	6,2	16,2		
	Лиственит	38,8	41,0	40,0	39,9	1,7	4,4		
	Зерсил	40,4	43,9	42,5	42,3	4,1	10,7		
	Елисей	39,8	41,8	40,9	40,8	2,6	6,8		

Заключение (выводы)

Следовательно, данные эксперимента за 2015-2017 гг. показали, что в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан наибольшая

урожайность отмечена у сортов Зерноградский янтарь и Зерсил при обработке регуляторами роста Силк и Чародей.

Список литературы

1. Асанов Ш.Ш. Перспективные кормовые растения Шуйской долины / Ш.Ш. Асанов // Кормопроизводство. – 2005. - №11. – С. 7-8.
2. Гаджиев О.М. Солеустойчивость и фитомелиоративные свойства сорго / О.М. Гаджиев // Земледелие. – 1978. - № 5. – С. 38-39.
3. Гасанов Г.Н. Перспективы биомелиорации засоленных почв Западного Прикаспия / Г.Н. Гасанов и др. // Аридные экосистемы. - 2003. - №19-20. - С. 105-107.
4. Глашев А.И., Свищев И.П. Солодковые агроценозы в системе лесоаграрных ландшафтов // Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов. - М.: МГУ, 1999. – С. 125-127.
5. Гриценко В.Г. Перспективы у фитомелиорации есть / В.Г. Гриценко, А.В. Гриценко // Земледелие. – 1996. - № 5. – С. 8-9.
6. Жилкин А.А. Адаптивные системы и природоохранные технологии производства сельскохозяйственной продукции в аридных районах Волго-Донской провинции / А.А. Жилкин // Развитие природно-ресурсного и производственного потенциала Астраханской области. – М.: 2003. – С. 7-12.
7. Зволинский В.П. К развитию АПК аридных территорий РФ // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России / Сб. тр. Прикасп. НИИ арид. земледелия. – М.: РАСХН. – 2001. – Т. 1. – С. 16-31.
8. Зволинский В.П., Горбунков В.Г., Мамин В.Ф. Задачи кормопроизводства в Северо-Западном Прикаспии // Кормопроизводство. – 1993. - № 4-6. – С. 33-36.
9. Зволинский В.П., Шамсутдинов З.Ш., Хомяков Д.М. Разработка и освоение рациональных технологий восстановления природно-ресурсного потенциала и повышение продуктивности аридных территорий Российской Федерации на 1998-2010 гг. (проект программы) // Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов. – М.: МГУ, 1996. – С. 209-232.
10. Иванов А.Л. Концепция развития адаптивных систем и природоохранных технологий производства с/х продукции / А.Л. Иванов // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных районах РФ. – Москва, 2003. – С. 12-15.
11. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и

земледелии / А.А. Ничипорович // Фотосинтез и продуктивный процесс. – М., 1980. – С. 5-28.

12. Ключин П.В., Мусаев М.Р., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - № 1 (29). - С. 32-38.

13. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. - 2016. - Т. 11. - № 3. - С. 181-192.

14. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Разработка рационального режима орошения сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52 (часть 1).- С. 251-255.

15. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - №4(20). - С. 38-41.

16. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго при различных режимах орошения // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №2(22). - С. 36-39.

17. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М., Курамагомедов А.У. Адаптивный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №4(24). - С. 50-52.

18. Савинова С.В., Ключин П.В., Марьин А.Н., Подколзин О.А. Мониторинг деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2009. - № 11 (59). - С. 69-76.

19. Шаповалов Д.А. Теория и методика формирования и ведения государственного кадастра недвижимости муниципальных образований / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, А.А. Мурашева, Д.А. Шаповалов, П.В. Ключин и др. / под научн. ред. А.А. Варламова. - М., 2010. - 252с.

References

1.Asanov, SH.SH. *Perspektivnye kormovye rasteniya SHuyskoy doliny / SH.SH. Asanov // Kormoproizvodstvo – 2005 - №11. – s. 7-8.*

2.Gadzhiev, O.M. *Soleustoychivost i fitomeliorativnye svoystva sorgo / O.M. Gadzhiev // Zemledelie. – 1978. - № 5. – S. 38-39.*

3.Gasanov, G.N. *Perspektivy biomelioratsii zasolyonnykh pochv Zapadnogo Prikaspiya / G.N. Gasanov i dr. //Aridnye ekosistemy.- 2003.-№19-20.- S. 105-107;*

4.Glashev A.I., Svintsov I.P. *Solodkovye agrotsenozy v sisteme lesoagrarnykh landshaftov. – V sb.: Povyshenie produktivnosti i okhrana aridnykh landshaftov. M.: MGU, 1999. – S. 125-127.*

5.Gritsenko, V.G. *Perspektivy u fitomelioratsii est/ V.G. Gritsenko, A.V. Gritsenko // Zemledelie. – 1996. - № 5. – S. 8-9.*

6.Zhilkin, A.A. *Adaptivnye sistemy i prirodookhrannye tekhnologii proizvodstva sel'skokhozyaystvennoy produktsii v aridnykh rayonakh Volgo-Donskoy provintsii / A.A. ZHilkin // Razvitie prirodno-resursnogo i proizvodstvennogo potentsiala Astrakhanskoj oblasti. – M.: 2003 – s. 7-12.*

7.Zvolinskiy V.P. *K razvitiyu APK aridnykh territoriy RF // Problemy sotsialno-ekonomicheskogo razvitiya aridnykh territoriy Rossii / Sb. tr. Prikasp. NII arid. zemledeliya. – M.: RASKHN. – 2001. – t. 1. – S. 16-31.*

8.Zvolinskiy V.P. , Gorbunkov V.G., Mamin V.F. *Zadachi kormoproizvodstva v Severo-Zapadnom Prikaspii // Kormoproizvodstvo. – 1993. - № 4-6. – S. 33-36.*

9.Zvolinskiy V.P., SHamsutdinov Z.SH., KHomyakov D.M. *Razrabotka i osvoenie ratsionalnykh tekhnologiy vosstanovleniya prirodno-resursnogo potentsiala i povyshenie produktivnosti aridnykh territoriy Rossiyskoy Federatsii na 1998-2010 gg. (proekt programmy) / V sb.: Povyshenie produktivnosti i okhrana aridnykh landshaftov. – M.: MGU, 1999b. – S. 209-232.*

10.Ivanov, A.L. *Kontseptsiya razvitiya adaptivnykh sistem i prirodookhrannykh tekhnologiy proizvodstva s/kh produktsii / A.L. Ivanov // Ratsionalnoe prirodoopolzovanie i sel'skokhozyaystvennoe proizvodstvo v yuzhnykh rayonakh RF. – Moskva – 2003 – s. 12-15.*

11.Nichiporovich, A.A. *Fotosinteticheskaya deyatelnost rasteniy kak osnova ikh produktivnosti v biosfere i zemledelii / A.A. Nichiporovich //Fotosintez i produktivnyy protsess. – M., 1980. – S.5-28.*

12. Klyushin P.V., Musaev M.R., Savinova S.V. *Ekologicheskie problemy sel'skokhozyaystvennogo zemlepolzovaniya na severe ravninnogo Dagestana //Problemy razvitiya APK regiona. 2017. № 1 (29). S. 32-38.*

13. Musaev M.R., SHapovalov D.A., SHirokova V.A., Klyushin P.V., KHutorova A.O., Savinova S.V. *Ekologicheskie problemy sel'skokhozyaystvennogo zemlepolzo-vaniya v Severo-Kavkazskom federalnom okruge // YUg Rossii: ekologiya, razvitie. 2016. T. 11. № 3. C. 181-192.*

14.Musaev M.R., Kadimaliev K.M. *Razrabotka ratsionalnogo rezhima orosheniya sakharnogo sorgo v risovykh sevooborotakh Respubliki Dagestan// Izvestiya Gorskogo GAU.- Tom 52 (chast 1).-2015.- S. 251-255.*

15. Musaev M.R., Kadimaliev K.M. *Effektivnost vyrashchivaniya sakharnogo sorgo v risovykh sevooborotakh ravninnogo Dagestana// Problemy razvitiya APK regiona. - 2014.- №4(20).- S. 38-41.*

16. Musaev M.R., Kadimaliev K.M. *Produktivnost sortov i gibridov sakharnogo sorgo pri razlichnykh rezhimakh orosheniya// Problemy razvitiya APK regiona. - 2015.-№2(22).- S. 36-39.*

17.Musaev M.R., Kadimaliev K.M., Kuramagomedov A.U. *Adaptivnyy potentsial sortov i gibridov sakharnogo sorgo v risovykh sevooborotakh Respubliki Dagestan // Problemy razvitiya APK regiona.-2015.-№4(24).- S.50-52.*

18. Savinova S.V., Klyushin P.V., Marin A.N., Podkolzin O.A. Monitoring degradatsionnykh protsessov zemel selskokhozyaystvennogo naznacheniya

Stavropolskogo kraya // *Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel*. 2009. № 11 (59). S. 69-76.

19. SHapovalov D.A. Teoriya i metodika formirovaniya i vedeniya gosudarstvennogo kadastra nedvizhimosti munitsipalnykh obrazovaniy /

A.A. Varlamov, S.A. Galchenko, A.A. Murasheva, D.A., SHapovalov P.V., Klyushin i dr.; pod nauchn. red. A.A. Varlamova. M., 2010. 252 s.

УДК 635.21.631.53.01:632.913.2

РАСПРОСТРАНЕНИЕ КОЛУМБИЙСКОЙ ГАЛЛОВОЙ НЕМАТОДЫ И МЕРЫ БОРЬБЫ С НЕЙ

Т.С. АСТАРХАНОВА¹, д-р с.-х. наук, профессор

И.Р. АСТАРХАНОВ², д-р биол. наук, профессор

Н.Н. ГАЗИЛОВ², магистр

Г.Т. ГАБИБОВ², магистр

В.А. РАМАЗАНОВ², магистр

С.Г. ФАТАЛИЕВ², магистр

¹ Российский университет дружбы народов, г. Москва

² ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

THE SPREAD OF COLUMBIA ROOT-KNOT NEMATODE AND MEASURES TO CONTROL IT

T.S. ASTARKHANOVA¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

I.R. ASTARKHANOV², Doctor of Biological Sciences, Professor

N.N. GAZILOV², master-course student

G.T. GABIBOV², master-course student

V.A. RAMAZANOV², master-course student

S.G. FATALIYEV², master-course student

¹ Peoples' friendship University of Russia, Moscow

² Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Статья посвящена колумбийской галловой нематоде и мерам борьбы с ней. Отмечено, что колумбийская галловая нематода может паразитировать на многих растениях из различных семейств, возделываемых как в открытом, так и в закрытом грунте.

Ключевые слова: нематода, растения, паразит, популяция, картофель.

Abstract. The paper deals with Columbia root-knot nematode and measures to control it. Root-knot nematode can infest a large number of plants cultivated outdoors as well as indoors.

Keywords: nematode, plants, parasite, population, potato.

Известно, что нематоды, паразитирующие на сельскохозяйственных растениях, могут приводить к существенным экономическим потерям. Практически все культурные или дикие растения являются хозяевами одного или нескольких видов нематод.

Типичным представителем паразитических нематод является довольно широко распространенный вид – цистообразующая картофельная нематода *Globodera rostochiensis*. Сравнительно недавно был описан новый вид нематоды, паразитирующей на картофеле, – *Meloidogyne chitwoodi*.

Колумбийская галловая нематода *M. chitwoodi* была впервые обнаружена в США в 1980 году в бассейне реки Колумбия (штаты Вашингтон и Орегон), откуда и получила свое название, хотя

истинное происхождение этого вида до настоящего времени не выяснено.

В Европе *M. chitwoodi* была впервые обнаружена и описана в Нидерландах в 1986 году. Позднее этот вид был обнаружен и в ряде других европейских стран. Из-за высоких потенциальных потерь для культуры картофеля данный вид был включен в списки карантинных видов для стран ЕС и ЕОКЗР.

НАЗВАНИЕ ВОЗБУДИТЕЛЯ: *Meloidogyne chitwoodi* Golden.

Основными растениями-хозяевами нематоды *M. chitwoodi* являются картофель (*Solanum tuberosum*) и томаты (*Lycopersicon esculentum*).

Кроме этих видов, колумбийская галловая нематода может паразитировать на многих растениях

из различных семейств, возделываемых как в открытом, так и в закрытом грунте.

В отсутствие картофеля и томатов популяции *M. chitwoodi* хорошо размножаются на ячмене, кукурузе, овсе, сахарной свекле, пшенице, моркови и различных видах диких и культурных трав. «Средними» и «плохими» хозяевами нематоды являются различные растения из семейств крестоцветных, тыквенных, лилейных, зонтичных и других.

Первая личиночная линька нематоды происходит внутри яйца. Весной при достижении температуры почвы +5°C из яиц выходят инвазионные личинки второго возраста. Личинки передвигаются в почве на небольшие расстояния (от нескольких десятков сантиметров до одного метра) в поисках корней растения-хозяина.

Внутри корня растения-хозяина личинки трижды линяют, часть личинок со временем теряет червеобразную форму и превращается во взрослую самку. Взрослые самки серебристо-белого цвета, имеют грушевидную форму тела. Они всегда внедрены в ткани растения-хозяина. Взрослые самцы тонкие, червеобразной формы. После четвертой линьки они отыскивают и оплодотворяют самок, затем покидают корень (или клубень) и обосновываются в ризосфере. После оплодотворения самцом взрослая самка продуцирует яйца в желатиноподобную массу (мешок) в ткани корней или клубней.

Жизненный цикл *M. chitwoodi* при благоприятных условиях занимает 3-4 недели.

На картофеле первая генерация нематоды развивается на корнях, а все последующие генерации – на корнях и клубнях. Заражение клубней происходит через чечевички и неопробковевшие ткани эпидермиса.

Клетки, окружающие места внедрения личинок, пробковеют, становятся коричневыми и образуют защитный слой вокруг яиц. В результате этого процесса появляются характерные коричневые пустулы или галлы, похожие на бородавки. На кожуре и мякоти проступают некротические пятна.

Самки нематоды способны глубоко внедряться в клубни, но чаще всего они размещаются между эпидермисом и сосудистым слоем, где откладывают яйца.

Личинки нового поколения *M. chitwoodi* покидают клубень через раны, образующиеся в местах поражений или при разложении пораженной ткани. Установлено, что личинки *M. chitwoodi* могут выживать в отсутствие растений-хозяев более года.

Исследователи отмечают высокую пластичность вида, которая ведет к образованию новых рас. В настоящее время в США идентифицированы 2 расы колумбийской нематоды. В Нидерландах выявлена раса 1 и *Meloidogyne* n. sp. (популяция Ваехем).

Симптомы поражения, вызванные *M. chitwoodi*, зависят от вида растения, плотности популяции нематоды и условий окружающей среды.

Внедряясь в корень растения, личинка *M. chitwoodi* активизирует рост окружающей ткани и вокруг ее «входа» формируются четыре крупные пищевые клетки, так называемые гигантские клетки, на которых происходит начальный этап питания личинки. Чаще всего в одно место внедряется одновременно несколько личинок, при этом на корнях из гигантских клеток образуются характерные утолщения, или галлы.

При поражении клубней, как правило, также образуются галлы - на клубнях проявляются небольшие приподнятые над поверхностью клубня выпуклости или бугорки, чаще всего они расположены около глазков. Иногда на небольшой поверхности клубня могут образоваться несколько галлов, которые, сливаясь, образуют хорошо заметные вздутия.

Внешние признаки на надземных частях растений часто могут быть незаметны, но при неблагоприятных условиях для роста и развития культуры они могут проявляться в снижении энергии прорастания, задержке роста и увядании растений, что приводит к уменьшению урожайности культуры.

В некоторых случаях клубни картофеля могут быть сильно инфицированы нематодой *M. chitwoodi* без видимых внешних проявлений заболевания.

При поражении *M. chitwoodi* корневой системы других сельскохозяйственных культур развитие нематоды в них протекает с образованием или без образования галлов.

Самки *M. chitwoodi* всегда неподвижны, имеют грушевидную форму тела серебристо-белого цвета длиной 430-740 мкм и шириной 344-518 мкм.

Самцы галловой нематоды подвижные, червеобразной формы, имеют длину 887-1268 мкм и ширину 22-37 мкм. Хвост у самцов короткий - 4,7-9,0 нм, закругленный, слегка суживающийся к концу.

Личинки второго возраста имеют слегка суживающийся и прозрачный конец хвоста, они достигают 336-417 нм длины и 12,5-15,5 нм ширины. Размеры яиц колеблются в пределах 79-92 нм в длину и 40-46 нм в ширину.

Основной способ проникновения нематоды *M. chitwoodi* в новые регионы - с клубнями картофеля, посадочным материалом других поражаемых культур и зараженной нематодой почвой.

Основную опасность представляет посадочный материал: клубни картофеля, укорененные растения, саженцы, рассада, луковицы декоративных растений, корневища, а также зараженная почва.

Установлено, что первое поколение нематоды *M. chitwoodi* не наносит пораженным растениям ощутимого вреда. Второе поколение, как правило, уже наносит небольшой вред растениям, а третье

поколение способно вызвать сильное повреждение клубней картофеля.

При высокой инфекционной нагрузке уменьшается удельный вес клубней, что приводит к значительному снижению урожайности. Из-за некрозов клубней картофеля и развития гнилей *M. chitwoodi* снижает рыночную ценность картофеля. При поражении только 5% клубней картофеля вся партия продукции, согласно действующим правилам США, не подлежит коммерческой реализации. Пораженные нематодой клубни картофеля не подлежат хранению, т.к. быстро гнивают. Они не пригодны и для переработки.

Кроме прямого вреда, нематода *M. chitwoodi* способна инфицировать растения бактериальными и грибными патогенами.

Учитывая широкое распространение в России основных поражаемых растений, а также отсутствие эффективных мер борьбы при заносе и приживаемости вредителя экономические потери от *M. chitwoodi* в РФ могут быть значительными.

Установлено, что требования к температурам почвы для развития популяций *M. chitwoodi* довольно похожи на требования к температурным условиям цистообразующей картофельной нематоды *Globodera rostochiensis*.

Высокий потенциальный риск в отношении данного вида обеспечивается также широким температурным режимом, необходимым для жизнедеятельности нематоды. Установлено, что этот вид нематоды может начинать развитие при более низкой температуре почвы (+5 °C), чем вид *G. rostochiensis*, и с повышением суммарных летних температур давать до 4-х поколений в течение одной вегетации. Можно с уверенностью предположить, что при заносе инфекции вид *M. chitwoodi* на территории России сможет широко распространиться в стране, особенно в основных регионах возделывания картофеля.

Важным фактором риска является все увеличивающееся количество поступающего в РФ посадочного материала декоративных культур, а также семенного и продовольственного картофеля из стран Европы, в том числе из Германии и Нидерландов, имеющих очаги *M. chitwoodi*.

Колумбийская галловая нематода *Meloidogyne chitwoodi* включен в «Перечень карантинных организмов, не зарегистрированных на территории Российской Федерации».

Фитосанитарный риск галловой нематоды *Meloidogyne chitwoodi* для территории Российской Федерации имеет высокую вероятность проникновения, акклиматизации и потенциальной вредности этого патогена для РФ.

Ввоз на территорию РФ подкарантинной продукции допускается при наличии импортного карантинного разрешения и фитосанитарного

сертификата страны-экспортера, в котором подтверждается, что ввозимая подкарантинная продукция свободна от *Meloidogyne chitwoodi*. Растения должны быть выращены в зонах или местах производства, свободных от колумбийской галловой нематоды *Meloidogyne chitwoodi* в течение 2 вегетационных сезонов.

Запрещается ввоз на территорию РФ любой подкарантинной продукции (саженцы, клубни, корнеплоды, корневища, луковицы и пр.), содержащей частицы почвы из стран распространения *Meloidogyne chitwoodi*.

Для предотвращения заноса на территорию РФ колумбийской галловой нематоды из стран распространения вредителя необходимо строго соблюдать условия ввоза подкарантинной продукции.

Не допускается совместное складирование импортной и отечественной продукции.

Необходимо проводить обязательные обследования посадок, проведенных импортным посадочным материалом.

Учитывая, что *M. chitwoodi* является отсутствующим в РФ патогеном, при его обнаружении должны быть оперативно приняты меры по установлению границ очага и разработаны мероприятия по его локализации и ликвидации.

На участок, где выявлена *M. chitwoodi*, налагается карантин и устанавливается фитосанитарный режим – определяются истребительные, химические, карантинные, агротехнические и профилактические мероприятия.

Проводятся обследования прилегающих сельскохозяйственных угодий для определения их фитосанитарного состояния.

Основными мерами борьбы с нематодой являются севообороты (без использования злаковых культур), ранняя уборка. Хорошие результаты по сокращению плотности популяций *M. chitwoodi* достигаются при заделывании сидератов в почву.

Исследованиями, проведенными в США, установлено, что лучшими культурами для чередования с картофелем в присутствии расы 1 являются амарант, люцерна, брюква и редька.

В ряде стран приступили к работам по выведению устойчивых к нематод сортам картофеля и злаковых культур.

Химические меры борьбы, применяемые против *M. chitwoodi*, оказались менее действенными по сравнению с эффективностью мер, применяемых против других галловых корневых нематод, например, *M. hapla*.

В США для борьбы с *M. chitwoodi* применяют фумигацию почвы нематотицидами. При этом, несмотря на использование весенних фумигаций почвы на северо-западе США, на нескольких картофельных полях отмечались неурожаи от воздействия *M. chitwoodi*.

Список литературы

1. Буторина Н.Н. и др. Прикладная нематология. - М.: Наука, 2006. – 350с.
2. Вайшер Б., Браун Д.Д.Ф. Знакомство с нематодами: общая нематология. - София-Москва, 2001. – С. 41.
3. Васютин А.С., Сметник А.И. и др. Карантин растений в Российской Федерации. - М.: Колос, 2001. - 365с.
4. Ермакова Л.В. Колумбийская галловая нематода // Защита и карантин растений. - 2000. - № 10. - С. 34-35.
5. Картофелеводство России: актуальные проблемы науки и практики / Сост. Е.А. Симаков, Б.В. Анисимов (под общ. ред. акад. РАН А.А. Жученко). – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2007. – 192с.
6. Смит Я.М., Орлинский А.Д. Схема ЕОЗР для оценки фитосанитарного риска // Защита и карантин растений. - № 8. - С. 28-33.
7. Состояние и меры по развитию агропромышленного комплекса и рыболовства РФ. Ежегодный доклад за 2004 г. - М.: Росинформзагротех, 2005. - 276с.
8. Шестеперов А.А., Родригес Х.К. Южная галловая нематода на картофеле в Республике Куба и меры борьбы с ней // Первая конференция по нематодам растений, насекомых, почвы и воды: тезисы докладов. – Ташкент, 1981. - С. 98-100.
9. <http://www.agro-prom.ru/events/review/43/>
10. <http://www.apk-inform.com/>
11. <http://www.webagro.net/news.php?id=12007>
12. <http://www.webagro.ru/index.php?cat=all>
13. http://agroyug.ru/page/list_item/_id-63/

References

1. *Butorina N.N. i dr. Prikladnaya nematologiya. - M.: Nauka, 2006. – 350 s.*
2. *Vaysher B., Braun D.D.F. (2001) Znakomstvo s nematodami: obshchaya nematologiya. Sofiya - Moskva, 41.*
3. *Vasyutin A.S., Smetnik A.I. i dr. Karantin rasteniy v Rossiyskoy Federatsii. M.: Kolos, 2001, 365 s.*
4. *Ermakova L.V. Kolumbiyskaya gallovaya nematoda // Zashchita i karantin rasteniy. 2000. - № 10. - S. 34-35.*
5. *Kartofelevodstvo Rossii: aktualnye problemy nauki i praktiki / Sost. E.A. Simakov, B.V. Anisimov (pod obshch. red. akad. RAN A.A. Zhuchenko). – M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2007. – 192 s.*
6. *Smit YA.M., Orlinkiy A.D. (1999) Skhema EOZR dlya otsenki fitosanitarnogo riska. Zashchita i karantin rasteniy, № 8, s. 28-33.*
7. *Sostoyanie i mery po razvitiyu agropromyshlennogo kompleksa i rybolovstva RF. Ezhegodnyy doklad za 2004 g. // M.: Rosinformzagrrotekh, 2005, 276 s.*
8. *SHestepеров A.A., Rodrigues KH.K. YUzhnaya gallovaya nematoda na kartofele v Respublike Kuba i mery borby s ney // V kn. 1-ya konf. po nematodam rasteniy, nasekomykh, pochvy i vody. Tez. dokl. – Tashkent, 1981 - S. 98-100.*
9. <http://www.agro-prom.ru/events/review/43/>
10. <http://www.apk-inform.com/>
11. <http://www.webagro.net/news.php?id=12007>
12. <http://www.webagro.ru/index.php?cat=all>
13. http://agroyug.ru/page/list_item/_id-63/

УДК 633.13.631.524

ДЛИНА ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА ОБРАЗЦОВ ОВСА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНО-ПЛОСКОСТНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

Э.Т. АХАДОВА, мл. науч. сотрудник

К.У. КУРКИЕВ, д-р биол. наук, профессор

Филиал «Дагестанская опытная станция ФГБНУ «ФИЦ ВИР им. Н.И.Вавилова», г. Дербент

LENGTH OF VEGETATIONAL PERIOD OF OAT SAMPLES WHEN GROWN IN THE SOUTHERN FLAT ZONE OF DAGESTAN

E.T.AKHADOVA, Junior Researcher;

U.K.KURKIYEV Doctor of Biological Sciences

Branch of Dagestan Research Institute of Plant Growing, Dagestan Experimental Station, Derbent.

Аннотация. В работе рассматривается длина вегетационного периода культурных видов овса, представленных 70 сортообразцами видов *Avena sativa*, *Avena byzantine* и популяции обоих видов из мирового генофонда разного эколого-географического происхождения. Изучение проводили на Дагестанской опытной станции Всесоюзного института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова (ВИР) в 2011-2013 гг. в полевых условиях. Целью данной работы является изучение набора образцов по скорости развития и выделение скороспелых форм сочетающие высокую продуктивность. В результате проведенных полевых исследований выделены скороспелые сорта: к-4664, Турция; к-12023, Эквадор (*A. sativa*L.); к-4636, Турция; к-11102, Индия; к-11112, Сирия; к-13484, Индия (*A. byzantina*); к-13469, Мексика (*A. byzantina*C.Koch, *A. sativa*L.). Как крупнозерные можно отметить LOBO-N^oS (36,0 г), SC-CA 1-5-5-71-39 (38,0 г), Местный (38,3 г).

Ключевые слова: овес, вегетационный период, продуктивность, *Avena sativa*, *Avena byzantine*, популяция.

Abstract. The paper considers the length of the growing season of cultivated oat species represented by 70 variety samples of *Avena sativa*, *Avena byzantine* species and populations of both species from the world gene pool of different ecological and geographical origin. The study was conducted at the Dagestan experimental station of the all-Union Institute of plant genetic resources. N. So.Vavilova (VIR) in 2011-2013 in the field. The aim of this work is to study a set of samples on the rate of development and selection of early forms combining high productivity. As a result of the field studies, early maturing varieties were identified: K - 4664, Turkey; K-12023, Ecuador (*A. sativa*L.), K-4636, Turkey; -11102, India; K-11112, Syria; -13484, India (*A. byzantina*), K-13469, Mexico (*A. byzantina*C.Koch, *A. sativa*L.). As coarse can be noted LABO-N^oS (36.0 g), SCA1-5-5-71-39 (38.0 d), Local (38.3 g).

Keywords: oats, vegetation period, productivity, *Avena sativa*, *Avena byzantine*, population.

Введение.

Продолжительность вегетационного периода, как и любого признака, определяется генотипом и условиями окружающей среды, где происходит рост и развитие, а также является важным адаптивным признаком как для овса, так и для других видов растений. Экспериментальные исследования, проведенные нами, показали роль этих факторов в определении данного признака [11].

Длина вегетационного периода у овса определяет значительные внутривидовые и межвидовые различия и является непостоянной для определенного сорта, так как может меняться в зависимости от условий выращивания.

Признак скороспелость для овса имеет важное значение, так как позволяет выращивание сельскохозяйственной культуры в различных экологических нишах, особенно в северных районах с коротким вегетационным периодом и с поздними весенними и ранними осенними заморозками. А в южных районах использование скороспелых сортов позволяет избежать засухи. В этом отношении в Республике Дагестан проводятся всесторонние агроэкологические исследования новейшего сортимента зерновых культур, в том числе и овса по выявлению приспособленных для местного климата и почв генотипов [1-4;7-8].

В целом овес - растение умеренного климата. Высокие температуры овес переносит хуже, чем пшеница и ячмень, но устойчив к понижению температуры [13].

По мнению Н.И. Вавилова и др. авторов, проблема вегетационного периода является одним из основных разделов селекции, а также отмечается как сложный признак, состоящий из множества факторов [5;10;12].

Учитывая вышесказанное, нами было проведено изучение коллекционных образцов культурных видов овса в южно-плоскостной зоне Дагестана в условиях озимого посева.

Материалы и методы

Работа была проведена на Дагестанской опытной станции ВИР в полевых условиях. Основные стадии развития здесь проходят в начале вегетации в условиях короткого дня, при низких положительных температурах (1-5^oC) и в последующем - при продолжительной длине дня.

Материалом исследования служили 70 образцов овса из мирового генофонда ВИР разного эколого-географического происхождения (табл.1).

В качестве стандарта использовали районированный по северному Кавказу сорт Подгорный (к-13559)

Закладка полевых опытов и лабораторно-полевые исследования проведены в соответствии с Методическими указаниями ВИР [9]. Статистическая обработка результатов исследований осуществлена по Б.А. Доспехову [6].

Результаты исследований и обсуждение

Длина вегетационного периода от всходов (начало ноября) до созревания (конец июня) видов овса *A. Sativa*, *A. Byzantina* и их популяции составила в среднем, по нашим данным за 2011-2013 гг., 230 дней.

Для сравнительной оценки внутривидовой изменчивости нами было использовано 70 образцов овса культурного, в состав которых входило 38 образцов *A. Sativa*; 12 - *A. Byzantina* и 20 - популяции обоих видов. Посев на станции проводили в октябре, уборку - в начале июля.

Таблица 1 - Исходный материал

№	Происхождение	Количество образцов, шт.
<i>Avena sativa</i>		
1	Турция	1
2	Израиль	1
3	Австралия	1
4	Китай	1
5	Болгария	1
6	Литва	1
7	Кемеровская область	1
8	Московская область	1
9	Свердловская область	1
10	Омская область	1
11	Томская область	1
12	Красноярский край	1
13	Эквадор	2
14	Канада	3
15	Дагестан	3
16	Алтайский край	3
17	Ульяновская область	3
18	Адыгея	4
19	США	8
<i>Avena byzantine</i>		
20	Сирия	1
21	Алжир	1
22	Мексика	1
23	Канада	1
24	Индия	2
25	Турция	6
<i>Avena sativa, Avena byzantine</i>		
26	Эквадор	1
27	Боливия	1
28	Турция	1
29	Индия	1
30	ЮАР	1
31	США	1
32	Кировская область	1
33	Кемеровская область	1
34	Эфиопия	2
35	Мексика	4
36	Болгария	6

В таблице 2 представлено распределение образцов овса по скороспелости в разрезе видов и популяции.

В качестве критерия скороспелости нами использовано время наступления фазы выметывания. Выметывание стандарта отмечалось в пределах 04...07 июня. Наступление фазы выметывания у изученных

образцов в среднем варьировало в пределах с 08.05 по 04.06, что составляет 28 дней. Изученные нами образцы по срокам выметывания разделились на 3 класса: скороспелые (08.05-16.05); среднеспелые (17.05-26.05) и позднеспелые (27.05-04.06) (табл.2)

Таблица 2 - Распределение образцов овса по скороспелости

Сроки выметывания	2011 г.		2012 г.		2013 г.	
	Количество образцов					
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
<i>A. sativa</i> L.						
08.05.-16.05.	2	5,26	1	2,63	7	18,4
17.05.-26.05.	28	73,7	29	76,3	27	71,0
27.05.-04.06.	8	21,0	8	21,0	4	10,5
<i>A. byzantina</i> C.Koch						
08.05.-16.05.	4	33,3	3	25,0	6	50,0
17.05.-26.05.	8	66,6	8	66,6	5	41,6
27.05.-04.06.	-	-	1	8,33	1	8,33
<i>A. byzantina</i> C.Koch, <i>A. sativa</i> L.						
08.05.-16.05.	2	10	-	-	9	45
17.05.-26.05.	17	85	13	65	10	50
27.05.-04.06.	1	5	7	35	1	5

Данные таблицы 2 показывают, что в 2011-2012 гг. длина вегетационного периода у скороспелых, среднеспелых и позднеспелых образцов овса посевного и овса византийского практически не меняется. В отношении образцов представленных популяцией обоих видов можно заметить, что скороспелые формы в 2012 г. не выделились.

В 2013 г. было отмечено, что распределение образцов овса у *A.sativa* L. сдвинулось в сторону раннеспелых и среднеспелых форм. Аналогичная картина наблюдается и в отношении образцов *A.byzantina*, скороспелые формы здесь составили 50%, а среднеспелые - 41,6%, тогда как в 2011 и 2012 гг. частота встречаемости скороспелых форм была почти в 2 раза меньше. Среди образцов овса представленных популяцией обоих видов рано выметывающиеся формы в 2013г. увеличились с 10 % до 45 % по сравнению с 2011 г. Группа позднеспелых образцов овса посевного сократилась в 2013 г., тогда как у *A.byzantina* и популяции осталась практически неизменной. Обнаруженные переходы образцов из одной группы скорости развития в другую связаны с погодными условиями 2013г., которые характеризовались благоприятными весенне-летними температурами.

Сравнительный анализ изученных разновидностей овса показал, что раннеспелые и среднеспелые образцы у вида *A.byzantina* встречаются

чаще, чем у *A. Sativa*, а популяционные формы заняли промежуточное положение.

Это можно связать с историей происхождения овса византийского, так как в странах передней Азии овес чаще высевается в подзимнем посеве. При этом ускоряется развитие образцов, продолжающих вегетировать и при коротком дне.

Как скороспелые отметились образцы овса посевного из Турции и Эквадора. Большая часть среднеспелых образцов отмечена из США (к.к. 15081, 15087, 15088, 15089 и т.д.) и Ульяновской области (к.к. 15069, 15068, 15006). К позднеспелым отнеслись образцы из Дагестана (к.к. 7012, 10429) и адыгейские районированные зимующие сорта (Мезмай, Гузерибль, Верный, Подгорный).

Среди образцов овса разновидности *A.byzantina* скороспелостью характеризовались сорта из Индии (к.13484, к.11102); среднеспелостью - образцы из Турции, а позднеспелыми в отдельные годы оказались всего два образца из Канады и Алжира.

В популяции обоих видов как скороспелые и среднеспелые проявились мексиканские образцы, позднеспелые – к.12684 (Эфиопия), к.15194 (Болгария).

В таблице 3 дана характеристика выделенных скороспелых форм овса культурного по селекционно-ценным признакам за 2011-2013 гг.

Таблица 3 - Характеристика элементов продуктивности культурных видов овса по скороспелости (2011-2013 гг.)

№ каталога	Происхождение	Длина вегет. периода	Число продуктивных стеблей	Масса зерна с делянки г/м ²	Масса 1000 зерен
<i>A.sativa</i>L.					
4664	Турция	125,6±9,8	126,3	216,6	29,5±2,2
12023	Эквадор	118,6±1,5	333,7	280,0	38,0±1,4
<i>A.byzantina</i>C.Koch					
4636	Турция	123,3±1,5	230,0	396,6	32,4±0,7
11102	Индия	125,0±4,0	202,3	260,0	30,4±0,6
11112	Сирия	122,6±2,0	217,0	265,0	35,6±1,8
13484	Индия	120,6±4,5	197,7	356,6	38,3±4,6
<i>A.byzantina</i>C.Koch, <i>A.sativa</i> L.					
13469	Мексика	121,3±4,5	168,0	291,6	36,0±4,0
стандарт					
13559	Адыгея	138,6±0,5	220,7	195,0	31,2±0,8

Образцы *A.sativa* по оптимальному сочетанию признаков скороспелости, количеству продуктивных стеблей на единицу площади, массы зерна с делянки и 1000 штук лучшие показатели отмечены (333,7 шт.; 280 г/м²; 38,0 г) у овса посевного из Эквадора (к.12023). По массе зерна с 1м² наибольшие значения отмечены у образцов вида *A.byzantina* из Турции (396,6) и Индии (356,6).

Одним из важных элементов оценки продуктивности зерна является масса 1000 зерен. Среди выделенных скороспелых образцов масса 1000 зерен колеблется в интервале 29,5–38,3 г. Наилучшие

показатели данного признака замечены у образца из Индии (к.13484) при средней длине вегетационного периода 120,6 дней.

Элементы продуктивности скороспелого образца популяции из Мексики (к-13469) заняли промежуточное положение: масса 1000 зерен здесь равна 36,0; масса зерна с делянки 291,6, а число продуктивных стеблей 168 шт.

В таблице 4 даны результаты анализа структуры метелок вышеупомянутых образцов. По признаку «масса зерна с метелки» максимальный и минимальный показатели отмечены у вида

A. byzantina: к-13484 Индия (2,56 г) и к-11112 Сирия (1,6 г). По числу зерен и числу колосков к.13559 районированный по Северному Кавказу сорт Подгорный показал наилучшие результаты. По длине

метелки выделились индийский к.13484 и турецкий к. 4636 образцы. Данные образцы были выделены и по признаку «масса зерна с деланки» (табл.4).

Таблица 4 - Анализ метелок скороспелых видов овса

№ каталога	Происхождение	Длина метелки	Число колосков	Число зерен	Масса с мет.
<i>A. sativa</i> L.					
4664	Турция	21,9+0,68	25,2+2,75	55,5+6,87	2,16+0,28
12023	Эквадор	18,2+1,50	18,6+0,40	23,7+1,74	1,86+0,05
<i>A. byzantina</i> C. Koch					
4636	Турция	23,0+0,90	33,4+2,87	62,9+2,05	2,30+0,40
11102	Индия	17,7+13,2	41,8+2,93	59,8+15,0	2,06+0,15
11112	Сирия	15,9+0,90	15,6+0,75	20,6+1,32	1,60+0,26
13484	Индия	23,3+0,92	46,1+14,5	70,0+26,3	2,56+0,90
<i>A. byzantina</i> C. Koch, <i>A. sativa</i> L.					
13469	Мексика	22,0+0,30	44,3+4,76	73,6+5,42	2,53+0,15
стандарт					
13559	Адыгея	22,5+2,01	61,8+15,4	88,7+23,4	2,53+0,65

Выводы. Отмеченные классы дифференцируются между собой по эколого-географическому происхождению. Так, скороспелые овсы охватывают преимущественно Турцию, Индию, Мексику; среднеспелые – США; Свердловская, Томская, Ульяновская области и позднеспелые – Болгарию, Эфиопию, Адыгею, Дагестан. При этом следует отметить образцы турецкого происхождения – местные сорта, остальные – селекционные.

В результате проведенных полевых исследований выделены скороспелые сорта: к- 4664, Турция; к-12023, Эквадор (*A. sativa* L.); к-4636, Турция; к-11102, Индия; к-11112, Сирия; к-13484, Индия (*A. byzantina*); к-13469, Мексика (*A. byzantina* C. Koch, *A. sativa* L.).

Как крупнозерные можно отметить сорта LOBO-N'S (36,0 г), SC-CA 1-5-5-71-39 (38,0 г), Местный (38,3 г).

Список литературы

1. Ахадова Э.Т., Боташева Б.А. Изучение овса в условиях Южного Дагестана // Идеи Н.И. Вавилова в современном мире: материалы III Вавиловской международной конференции. - СПб.: ВИР. - 2012. - С. 132-133.
2. Ахадова Э.Т., Боташева Б.А., Куркиев К.У. Устойчивость образцов овса к солевому стрессу // Аграрная Россия. – 2016. - №5. - С. 16-19.
3. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Перспективы возделывания культурных видов овса при озимом посеве в южно-плоскостной зоне Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №2 (26). – С. 154-156.
4. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Зимостойкость культурных видов овса при выращивании в Южном Дагестане // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. - №4. - С.31-32.
5. Вавилов Н.И. Сортовой идеал пшеницы // Теоретические основы селекции растений. - М.-Л.: Сельхозиздат, 1935. - С. 130-140.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416с.
7. Куркиев К.У., Магомедова А.М., Куркиева М.А., Гаджимагомедова М.Х., Магомедова А.А. Агро-экологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в Республике Дагестан / К.У. Куркиев, А.М. Магомедова, М.А. Куркиева, М.Х. Гаджимагомедова, А.А. Магомедова // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №2 (14). - С. 18-22.
8. Куркиев К.У., Мукайлов М.Д., Джамбулатов М.А. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агроэкологических условиях Дагестана / Куркиев К.У., М.Д. Мукайлов, М.А. Джамбулатов // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - №2 (18). - С. 25-28.
9. Лоскутов И.Г., Ковалева О.Н., Блинова Е.В. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб.: ВИР, 2012. - 63с.
10. Мордвинкина А.И. Культурная флора СССР. Т. 2. Овес. - М.-Л., 1936.
11. Магарамов Б.Г. Изменчивость и селекционная ценность культурных видов овса в условиях южно-плоскостной зоны Дагестана: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - СПб: ГНЦ ВНИИ, 2003. - 17с.
12. Разумов В.И. Среда и развитие растений. - Л.-М., 1961. - С. 347-366.

13. Родионова Н.А., Солдатов В.Н., Мережко В.Е. и др. Культурная флора. Овес. Т. II. Ч.3. - М.: Колос, 1994. - С. 214-215.

References

1. Akhadova E. T., Botasheva B. A. Study of oats in the conditions of southern Dagestan. "Ideas N. So. Vavilova in the modern world": III vavilovskaya international conference. SPb.: VEER. -2012. -P. 132-133
2. Akhadova E. T., Botasheva B. A., Kurkiev K. U. Resistance of oat samples to salt stress.// Agrarian Russia №5. – Moscow 2016. P. 16-19.
3. Akhadova E. T. Kurkiev K. U. Prospects of cultivation of cultural types of oats at winter sowing in the South-plane zone of the Republic of Dagestan// Problems of development of agroindustrial complex of the region. – 2016. - №2 (26).-С154-156.
4. Akhadova E. T., Kurkiev K. U. winter Hardiness of cultivated oats when grown in southern Dagestan.// Journal of Russian agricultural Sciences, No. 4.-Moscow, 2016. P. 31-32.
5. Nikolai Vavilov. And. Varietal ideal wheat. In the book. Theoretical basis of plant breeding. M. L. Selkhozizdat. 1935. P. 130-140.
6. Dospikhov B. A. Technique of field experience. - Moscow: Kolos, 1979.-416 p.
7. Kurkiev, K. U., A. M. Magomedov, Kurchieva M. A., M. H. Gadzhimagomedova, Magomedova A. A. agro-ecological study of genotypes of wheat and triticale in the Republic of Dagestan/ Kurkiev K. U., A. M. Magomedov, M. A. Kurkiev, M. H. Gadzhimagomedova, Magomedova A. A. // problems of development of agribusiness in the region. - 2013.-№2 (14).-P. 18-22.
8. Kurkiev, K. U., Mukailov M. D., Djambulatov M. A., Comparative characterization of genotypes of wheat and triticale when grown in different agro-ecological conditions of Dagestan / Kurkiev K. U., Mukailov M. D., M. A. Djambulatov // problems of development of agribusiness in the region. – 2014.- №2 (18).- P. 25-28.
9. I. G. Loskutov, Kovaleva O. N., Blinova E. V. Guidelines for the study of the world collection of barley and oats. – SPb.: VIR, 2012.- 63С.
10. Mordvinkin A. I. cultured flora of the USSR. Vol.2. Oat. M. L. 1936.
11. Magaramov B. G. Variability and breeding value of cultivated oats in the conditions of the South-plane zone of Dagestan :autoref.dis. on competition of a scientific degree. academic step. kand.of agricultural Sciences / St. Petersburg: state research center Institute. -2003.17 PP.
12. Razumov V. I. Environment and plant development L.: M. 1961. P. 347-366.
13. Rodionova N. A. Soldatov V. N., Merezko V. E. I. Cultural flora. Oat. T. II. Part 3.-Moscow: Kolos, 1994. P. 214-215.

УДК 633:11

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ПРИЕМОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ КОРМОВЫХ БОБОВ В УСЛОВИЯХ ГОРНОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

А.Д. ГИТИНАВАСОВ, магистр
А.Б. ИСМАИЛОВ, канд. с.-х наук, доцент
А.Ш. ГИМБАТОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Т.О. ЧЕРКАСОВ, магистр
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

THE EFFECT OF DIFFERENT METHODS OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION ON YIELD OF BROAD BEANS IN THE MOUNTAINOUS AREAS OF DAGESTAN

A.D. GITINAVASOV, master-course student
A. B. ISMAILOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
A. Sh. GIMBATOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
T.O. CHERKASOV, master-course student
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. В статье отражены результаты исследований по влиянию различных приемов технологии возделывания на урожайность кормовых бобов в условиях горной зоны Дагестана.

Оптимизация доз минеральных удобрений при возделывании зернобобовых культур является одним из актуальных направлений исследований. Расчет доз минеральных удобрений проводится таким образом, чтобы обеспечить потребность растений в элементах питания, добиться повышения почвенного плодородия, не допустить загрязнения почвы.

Результаты наших исследований показали, что для решения проблемы растительного белка и получения более устойчивых урожаев зернобобовых культур в Хунзахском районе Дагестана необходимо высевать кормовые бобы, с применением обработки семян бобовым ризоторфином и КомплеМет на фоне удобрений N₄₀P₅₅.

Ключевые слова: кормовые бобы, минеральные удобрения, оптимизация, обработка семян, урожайность, содержание белка.

Abstract. The paper reflects the results of studies on the impact of different techniques of cultivation technology on the yield of forage beans in the mountainous zone of Dagestan. Optimization of doses of mineral fertilizers in the cultivation of leguminous crops is one of the topical areas of research. The calculation of doses of mineral fertilizers is carried out in such a way as to ensure the need of plants for nutrients, to increase soil fertility, to prevent soil contamination. Our results showed that for the solution of problems of vegetable protein and more stable yields of legumes in the Khunzakh district of Dagestan, it is necessary to sow the broad beans, using the treatment of seeds rizotorfina bean and Complemet on the background of fertilizers N₄₀P₅₅.

Keywords: forage beans, mineral fertilizers, optimization, seed treatment, yield, protein content.

Актуальность исследований. Проблема растительного белка и его недостаток в кормопроизводстве в нашей стране является очень актуальной проблемой. В настоящее время в животноводстве страны потребность в протеине составляет 12,6 миллионов тонн, а производится всего 11,4 миллионов тонн, то есть 0,8 миллионов тонн – это нехватка. В связи с этим неравномерность питательного рациона приводит к перерасходу корма (до 55%), что в конечном итоге повышает дефицит кормового зерна в РФ.

В настоящее время актуальна и неполная обеспеченность населения страны белковой продукцией. В среднем в человеческом суточном рационе питания недостаток белка сегодня составляет более 3 %. В связи с этим возделывание кормовых бобов так же, как и других зернобобовых культур, возможно, является решением проблемы недостатка пищевого белка, поскольку зерно пшеницы не обеспечивает сбалансированность в питательном протеине.

В Дагестане из зернобобовых культур целесообразно выращивать кормовые бобы, сою, люпин, горох и фасоль. Все же у производителей сельскохозяйственной продукции республики возделывание таких культур не особо популярно.

Однако правильное сочетание полей выращивания таких растений обеспечит значительный сбор белка с одного гектара.

Цель исследований - определить влияние различных норм макро- и микроудобрений на продуктивность кормовых бобов в условиях Хунзахского района Республики Дагестан.

Условия, объект и методы исследований. Исследования проводились в 2017-2018 гг. на экспериментальных участках СПК «М. Атаева» Хунзахского района; лабораторные опыты, анализ и обработка проведены на кафедре «Растениеводство и кормопроизводство» ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова». Почва опытного участка – типичная для данной зоны Дагестана, выделены горные искусственно аккумулятивные орошаемые карбонатные среднесиловые глинистые почвы на делювиальных отложениях. Механический состав почв глинистый. Содержание гумуса в верхних слоях - 2,56 %-0,87 %. Обеспеченность почв подвижным фосфором очень низкая для растений - 1,3-0,6 мг на 100 г почвы. Содержание обменного калия низкое - 28-22 мг. на 100 г почвы. Содержание карбонатов вниз по профилю возрастает от 1,62 % до 9,72 % [2;6;9;19;20].

Схема опыта:

Фон удобрения	Варианты опыта
Без удобрений	Контроль
	И
	Км
N ₂₅ P ₄₀	Контроль
	И
	Км
N ₄₀ P ₅₅	Контроль
	И
	Км
N ₅₅ P ₇₅	Контроль

Примечание: И – вариант с инокуляцией семян (300 г/га норму ризоторфином); Км – вариант с обработкой семян комплексным удобрением КомплеМет (2 л/т).

Объект исследований – кормовые бобы (сорт Вировские). Повторность на опытах трехкратная, расположение рендомизированное, площадь делянок – 225м².

Результаты исследований. В целом агроклиматические условия в годы проведения опытов были благоприятными, а наиболее оптимальные для формирования урожая сложились в 2018 гг.

В наших опытах число бобов на растении и семян в бобе было примерно одинаковым. Для сравнения: в 2017 и 2018 годах данный элемент структуры на лучших вариантах составлял соответственно до 6 и 4 бобов. Данный показатель был установлен на вариантах инокуляцией на фонах удобрений N₅₅P₇₅ и N₄₀P₅₅. На контроле при этом число бобов в 2017 году составляло 6,5 шт. на растении, а в 2018 году – соответственно 5 и 3 шт.

В наших исследованиях наибольшая масса 1000 семян образовалась на вариантах с инокуляцией на фоне питательных веществ N₅₅P₇₅, превышение сравнительно с контролем составляет 4,3 %. На варианте с внесением удобрений в норме N₂₅P₄₀ и при обработке семян перед посевом КомплеМетом изменения по массе зерна практически не наблюдалась.

Несомненно, важная роль при повышении продуктивности растений кормовых бобов принадлежит минеральным макро- и микроудобрениям. Результаты исследований показали, что из вариантов с внесением питательных веществ максимальную продуктивность кормовых бобов обеспечивал вариант с внесением удобрений N₅₅P₇₅ – 3,0 т/га, что на 0,61 т больше, чем на неудобренном фоне. Незначительно уступал вариант с внесением N₄₀P₅₅ – на этом варианте биологическая урожайность была 2,8 т/га.

Варианты фактора В также положительно оказали влияние на продуктивность кормовых бобов. Наиболее эффективным было действие бактериального удобрения ризоторфина, который обеспечил получение урожайности 2,97 т/га, при этом на контрольном варианте она составила 2,58 т/га. Лучшим оказался вариант с предпосевной обработкой семян инокуляцией, где урожайность достигла до 3,07 т/га.

Средние значения по годам исследований показали, что продуктивность кормовых бобов изменялась по вариантам опыта в пределах 1,54-2,24 т/га (табл.1).

Таблица 1 – Влияние инокуляции семян, применения макро- и микроудобрений на урожайность кормовых бобов, т/га

Фон удобрений	Вариант	Урожайность		
		2017 г.	2018 г.	Средняя
Без удобрений	Контроль	1,51	2,02	1,54
	И	1,74	2,27	1,85
	Км	1,58	2,14	1,70
N ₂₅ P ₄₀	Контроль	1,58	2,08	1,69
	И	1,79	2,35	1,93
	Км	1,65	2,19	1,76
N ₄₀ P ₅₅	Контроль	1,62	2,24	1,80
	И	1,83	2,43	2,06
	Км	1,71	2,40	1,96
N ₅₅ P ₇₅	Контроль	1,72	2,35	1,93
	И	2,00	2,56	2,24
	Км	1,83	2,48	2,08
	НСР ₀₅ АВ	0,06		-

На всех вариантах опыта с внесением макро-и микроудобрений урожайность растений кормовых бобов была выше сравнительно с контролем. Уже при внесении N₂₅P₄₀ урожайность культуры увеличивалась на 0,13 т/га, а вариант N₄₀P₅₅ обеспечивает существенную прибавку в размере 0,25 т/га. Максимальная прибавка урожайности бобов от макроудобрений была на фоне N₅₅P₇₅ – 0,37 т; урожайность при этом составила 2,24 т/га. Таким образом, все три варианта с применением минеральных веществ обеспечивают образованию достоверных прибавок продуктивности по отношению к контролю.

Что касается вариантов в факторе В, то необходимо отметить, что они также положительно сказались на продуктивности бобов кормовых.

Оптимизация минеральных питательных веществ повлияла на эффективность инокуляции семян растений. Так, прибавка урожайности от ризоторфина на варианте с внесением элементов N₂₅P₄₀ была 0,24 т/га; на варианте N₄₀P₅₅ – 0,26 т/га и на варианте N₅₅P₇₅ – уже 0,30 т/га.

Обработка исходного материала комплексным удобрением КомплеМет в норме 3 кг/т было менее эффективным, чем фактор А, тем не менее прибавка урожайности была достоверной и составляла от 0,08 до 0,16 т/га.

Выводы. Исследуемые варианты опыта с применением инокуляции семян, а также макро- и микро- удобрений превосходили по урожайности контрольные варианты, а наибольшая продуктивность кормовых бобов была отмечена на вариантах с

хорошо развитым бобово-ризобиальным аппаратом. Это говорит о том, что самые высокие результаты были получены при сочетании факторов А и В.

Таким образом, наиболее эффективным и народнохозяйственно значимым являлся вариант с

применение в основной прием полного минерального удобрения в нормах $N_{40}P_{55}$ и $N_{55}P_{75}$ с совместной обработкой семян бактериальным препаратом ризоторфином и КомплеМетом.

Список литературы

1. Гимбатов А.Ш., Муслимов М.Г., Исмаилов А.Б., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Роль минеральных удобрений в повышении продуктивности и качества зерна озимой пшеницы // Химико-фармацевтический журнал. - 2016. – № 7 (5). – С. 1304.
2. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Халилов М.Б., Юсуфов Н.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность и устойчивость к полеганию растений озимой пшеницы и ячменя // Проблемы развития АПК региона. - 2014. – №4 (20). - С. 25-28.
3. Михалев И.В. Азотфиксирующая деятельность, урожайность и качество семян сортов кормовых бобов и гороха в зависимости от макро- и микроудобрений в лесостепи ЦЧР: автореф. дис. канд. с.-х. наук. – Воронеж, 2014.
4. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Минеральные удобрения и их роль в получении урожая озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана // Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - Махачкала, 2017. - С. 25-32.
5. Исмаилов А.Б., Муслимов М.Г., Юсуфов Н.А., Мансуров Н.М. Экономическая и энергетическая эффективность зяблевой обработки почвы под озимую пшеницу в условиях равнинной зоны Дагестана // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны: материалы II-ой Международной научно-практической конференции. – СПб., 2015. – С. 30-33.
6. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Муслимов М.Г., Омарова Е.К., Алимйрзаева Г.А. Влияние уровня минерального питания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - № 4(24). - С. 17-20.
7. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Мансуров Н.М. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАНХ, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. - Махачкала, 2016. - С. 434-438.
8. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Исмаилов А.Б., Джапаров Б.А. Исследование энергозатрат на возделывание сельскохозяйственной культуры // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - № 2(18). - С. 72-77.

References

1. Gimbatov A.SH., Muslimov M.G., Ismailov A.B., Alimirzaeva G.A., Omarova E.K. Rol mineralnykh udobreniy v povyshenii produktivnosti i kachestva zerna ozimoy pshenitsy // KHimiko-farmatsevticheskiy zhurnal. Sentyabr-oktyabr 2016 g. 7 (5). Stranitsa №.1304.
2. Gimbatov A.SH., Ismailov A.B., KHalilov M.B., YUsufov N.A. Vliyanie regulyatorov rosta na produktivnost i ustoychivost k poleganiyu rasteniy ozimoy pshenitsy i yachmenya // Problemy razvitiya APK regiona. - 2014. –№4 (20).- S. 25-28.
2. Mikhalev I.V. Avtoreferat dissertatsii «Azotfiksiruyushchaya deyatelnost, urozhaynost i kachestvo semyan sortov kormovykh bobov i gorokha v zavisimosti ot makro- i mikroudobreniy v lesostepi TSCHR».- Voronezh 2014g.
3. Ismailov A.B., Gimbatov A.SH., Alimirzaeva G.A., Omarova E.K. Mineralnye udobreniya i ikh rol v poluchenii urozhaev ozimoy pshenitsy v ravninnoy zone Dagestana/ V sbornike nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii: ekologicheskie problemy selskogo khozyaystva i nauchno-prakticheskie puti ikh resheniya. -Makhachkala,2017. S.25-32.
4. Ismailov A.B., Muslimov M.G., YUsufov N.A., Mansurov N.M. Ekonomicheskaya i energeticheskaya effektivnost zyablevoy obrabotki pochvy pod ozimuyu pshenitsu v usloviyakh ravninnoy zony Dagestana// Aktualnye voprosy selskokhozyaystvennykh nauk v sovremennykh usloviyakh razvitiya strany: II- mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya. - Sankt-Peterburg, 2015 g. S-30-33.
5. Ismailov A.B., Gimbatov A.SH., Muslimov M.G., Omarova E.K. Alimirzaeva G.A. Vliyanie urovnya mineralnogo pitaniya na urozhaynost i kachestvo zerna ozimoy pshenitsy v ravninnoy zone Dagestana//Problemy razvitiya APK regiona.- Makhachkala, 2015.-№4(24)S. 17-20.
6. Ismailov A.B., Gimbatov A.SH., Mansurov N.M. Optimizatsiya mineralnogo pitaniya ozimoy pshenitsy v ravninnoy zone Dagestana. / v sbornike materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya RSFSR i RD, professora M.M. Dzhambulatova: Innovatsionnoe razvitie agrarnoy nauki i obrazovaniya. - Makhachkala,2016. S. 434-438.

7. KHalilov M.B., KHalilov SH.M., Ismailov A.B., Dzhaparov B.A. Issledovanie energozatrat na vozdeleyvanie selskokhozyaystvennoy kultury.//Problemy razvitiya APK regiona. - Makhachkala, 2013.-№2(18)S. 72-77.

УДК:633:17

ИНТЕНСИВНЫЕ ПРИЕМЫ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НЕТРАДИЦИОННЫХ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

А.Ш. ГИМБАТОВ, д-р с.-х. наук, профессор
А.Б. ИСМАЙЛОВ, канд. с.-х. наук, доцент
Г.А. АЛИМИРЗАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

INTENSIVE METHODS OF OF CULTIVATION TECHNOLOGY OF NON-TRADITIONAL FODDER CROPS IN IRRIGATED CONDITIONS OF DAGESTAN

*A.Sh. GIMBATOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
A.B. ISMAILOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
G.A. ALIMIRZAYEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala*

Аннотация. Изучено влияние различных доз минеральных удобрений, способов и сроков посадки на продуктивность и питательную ценность нетрадиционных кормовых культур в орошаемых условиях равнинной зоны Дагестана.

Рост поголовья скота и его продуктивность требуют создания прочной кормовой базы. Чтобы выполнить задачи, вытекающие из концепции развития АПК республики по производству продуктов животноводства, необходимо более интенсивно использовать каждый гектар земельных угодий. Для чего следует совершенствовать структуру посевных площадей, увеличивать урожайность традиционных кормовых культур, а также вводить в культуру новые кормовые растения, отличающиеся не только высоким урожаем, но и повышенным содержанием протеина, каротина и других питательных веществ [1;2;3]

Ключевые слова: топинамбур, сорт, сильфия, клубни, качество, схема посадки.

Abstract. *The effect of various doses of mineral fertilizers, methods and timing of planting on the productivity and nutritional value of non-traditional fodder crops in irrigated conditions of the plain zone of Dagestan is studied.*

The growth of livestock and its productivity requires the creation of a solid fodder base. In order to fulfill the tasks stemming from the concept on the development of the republic's agro-industrial complex for the production of livestock products, it is necessary to intensively use every hectare of land. For this purpose, it is necessary to improve the structure of sown areas, increase the yields of traditional fodder crops, and introduce crops of traditional fodder crops into crops, and introduce new fodder plants into the crop that differ not only in high yield but also in high protein, carotene and other nutrients [1,2,3]

Keywords: *Jerusalem artichoke, variety, silfia, tubers, quality, planting scheme.*

В результате многолетней работы Дагестанского ГАУ имени М.М. Джамбулатова в содружестве с другими научными учреждениями из многочисленных новых кормовых растений были отобраны ряд высокоурожайных и ценных по кормовым качествам новых видов растений, таких как сильфия пронзеннолистная и топинамбур. Эти виды рекомендованы для производства и находятся в стадии внедрения. Они используются на зеленый корм, а также для приготовления силоса, сенажа и травяной муки. В зеленой массе сильфии пронзеннолистной содержится от 14,6 до 20 % протеина; 2,7 % жира; 37,1 % золы на абсолютно сухой вес; обнаружены 17 различных аминокислот. На 1 кг зеленой массы приходится 16,7 г кальция; 2,4 г фосфора; 38,1 г калия. Хорошо силосуются как в чистом виде, так и в смеси с другими растениями. Силос обладает высокими кормовыми

достоинствами, в абсолютно сухом веществе содержится протеина 14,8 %; жира 1,2 и клетчатки 28,0 % [4].

Питательность 100 кг силоса топинамбура - 18-20 кормовых единиц; при этом на 1 кормовую единицу приходится 80-90 г переваримого белка. Питательность клубней топинамбура приравнивается к 25-30 кормовым единицам на 100 кг корма и 0,6 кг переваримого протеина. В клубнях в среднем содержится 22-25 % сухих веществ; 12-22 % инулина; 2 % сырого белка. Топинамбур признан ценным источником получения инулина, фруктозы и др. [5].

Несмотря на достоинства этих культур, многие вопросы технологии возделывания до сих пор остаются неизученными, или изучены недостаточно полно, в том числе сортовое районирование культур, сроки и способы посадки, влияние минеральных удобрений на урожайность и качество продукции.

Исходя из этого, целью наших исследований являлось теоретическое и экспериментальное исследование видового потенциала, сроков и способов посадки и рациональные сроки укоса на зеленый корм при выращивании культур в равнинной орошаемой зоне Дагестан.

Для решения этих и других вопросов нами в течение 2016-2017 гг. на территории ОАО «Учебно-опытное хозяйство» проведены исследования.

Почвы опытного участка лугово-каштановые с содержанием гумуса в пахотном слое 2,2-2,5 %. По обеспеченности доступными формами азота фосфора почвы относятся к средне- и сильно нуждающимся.

Содержание калия высокое - до 35-40 мг на 100 г почвы.

Проведенные исследования показали, что для борьбы с сорняками на посевах кормовых культур в первый год жизни эффективно применение гербицидов. Вместе с тем исследованиями установлена целесообразность подпокровного выращивания силфий пронзеннолистной в первый год жизни и без ручного труда по уходу за его посевами. Лучшими покровными культурами были сорго и подсолнечник при ранних сроках их уборки (до фазы выметывания и образования корзинки).

Таблица 1 - Урожай новых кормовых культур при различных сроках укоса (среднее за 2016-2017 гг.; т/га)

Первый укос					Второй укос				
Силфий пронзеннолистная			Топинамбур		Силфий пронзеннолистная			Топинамбур	
Дата	Зеленая масса	Сухая масса	Зеленая масса	Сухая масса	Дата	Зеленая масса	Сухая масса	Зеленая масса	Сухая масса
6 июня	85,6	15,6	45,6	10,0	6 сент.	52,3	8,0	27,3	5,4
16 июня	83,5	16,6	47,4	10,0	15 сент.	53,3	8,3	22,3	5,5
26 июня	96,3	17,5	53,4	16,5	25 сент.	57,3	10,1	31,6	12,4
6 июля	80,7	15,4	45,6	8,5	5 окт.	52,3	8,4	23,4	7,1

Нами изучался вопрос установления оптимальных сроков скашивания культур (при двух укосах). Результаты опытов свидетельствуют о том, что сроки укосной спелости этих растений в равнинной орошаемой зоне республики практически совпадают: начало июня и начало июля – первый укос и конец августа – начало октября - второй укос. При этих сроках у растений достигается наибольший урожай зеленой массы, максимальный сбор сырого протеина и кормовых единиц. Что касается

клубнеобразования и накопления сухого вещества зеленой массы топинамбура, то его накопление происходит до фазы полной спелости растений (табл. 1).

На основе экспериментальных данных в период с 2016-2017 гг. и обобщения литературных сведений нами дана характеристика силфий пронзеннолистной и топинамбура по химическому составу и кормовой ценности зеленой массы (табл. 2).

Таблица 2 - Химический состав зеленой массы нетрадиционных кормовых культур

Культура	Сухое вещество	Протеин	Жир	Клетчатка	БЭВ	Зола
		(в % к абсолютно сухому веществу)				
Силфий пронзеннолистная	14-16	18-20	4-6	14-16	40-44	10-12
Топинамбур	16-18	20-22	5-6	18-28	42-45	8-10

Исследования показали, что по урожайности и другим производственным и экономическим показателям новые кормовые культуры значительно превосходят традиционные культуры полевого кормопроизводства. Так, себестоимость 1 т кормовых единиц силфий пронзеннолистной и топинамбура примерно в 2,0–1,5 раза ниже, чем кукурузы, сорго и многолетних трав, что говорит о хозяйственной целесообразности возделывания нетрадиционных кормовых культур. Сдерживающим фактором для внедрения в сельхозпредприятиях республики

является отсутствие налаженного семеноводства. В этой связи научно-исследовательская работа будет направлена на изучение семенной продуктивности новых кормовых культур при различных приемах их возделывания и получения гибридов силфий пронзеннолистной и топинамбура.

Следовательно, результаты многолетних исследований изучения продуктивности силфий пронзеннолистной и топинамбура показывают перспективность использования их в полевом кормопроизводстве равнинной зоны Дагестан.

Список литературы

1. Гимбатов А.Ш., Муслимов М.Г., Исмаилов А.Б., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Роль минеральных удобрений в повышении продуктивности и качества зерна озимой пшеницы // Научно-исследовательский журнал фармацевтических и химических наук. – 2016. - RJPBCS 7 (5). – С. 1304.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416с.
3. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Алимйрзаева Г.А., Омарова Е.К. Инновационные проекты для АПК Республики Дагестан // Актуальные вопросы АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти члена–корреспондента РАСХН, Заслуженного деятеля науки РФ и РД, профессора М.М. Джамбулатова. - Махачкала, 2015. – С. 14-17.
4. Маргиева Ф.Т. Результаты интродукции силфии пронзеннолистной в Северной Осетии // Актуальные проблемы экологии: сборник научно-практической конференции. - Ставрополь, 2005. - С. 448-451.

References

1. Gimbatov A.SH., Muslimov M.G., Ismailov A.B., Alimirzaeva G.A., Omarova E.K. Rol mineralnykh udobreniy v povyshenii produktivnosti i kachestva zerna ozimoy pshenitsy // Nauchno-issledovatel'skiy zhurnal farmatsevticheskikh i khimicheskikh nauk. Sentyabr-oktyabr 2016 RJPBCS 7 (5). Stranitsa №1304.
2. Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. - M.: Kolos, 1979. 416s.
3. Gimbatov A.SH., Ismailov A.B., Alimirzaeva G.A., Omarova E.K. Innovatsionnye proekty dlya APK Respubliki Dagestan. / Aktualnye voprosy APK: sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati chlena–korrespondenta RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya nauki RF i RD, professora M.M. Dzhambulatova. - Makhachkala, 2015. – S. 14-17.
4. Margieva F.T. Rezultaty introduktsii silfii pronzenolistnoy v Severnoy Osetii. Sbornik nauchno-prakticheskoy konferentsii «Aktualnye problemy ekologii». Stavropol, 2005. S.448-451.

УДК 634.8.04

**УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА СОРТА АВГУСТИН В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ КУСТОВ****Н.М. ГУСЕЙНОВ, аспирант****М.К. КАРАЕВ, д-р с.-х. наук, профессор****ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала*****YIELD AND QUALITY OF AUGUSTINE GRAPES DEPENDING ON THE SYSTEM OF REFERENCE
OF THE BUSHES******N. M. GUSEYNOV, post-graduate******M. K. KARAEV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor******Dagestan State Agrarian University, Makhachkala***

Аннотация. Проведенными исследованиями установлено, что сорт Августин реагирует на систему ведения и формирования кустов изменениями в показателях продуктивности и урожая. В зависимости от системы ведения меняется эмбриональная плодородность глазков. Закладка эмбриональных соцветий зависит от многих факторов, в том числе и от элементов агротехники, таких как длина обрезки и нагрузка, которые в свою очередь зависят от системы ведения и формирования куста, от зоны возделывания винограда. Исследованиями установлено, что в годы с низкими температурами в зависимости от формы куста сохранность глазков колеблется от 30% на укрывных и до 70% на штамбовых формировках. В зависимости от системы ведения и формы куста урожайность колеблется в пределах от 10,4 кг до 13,1 кг с куста. Наиболее высокие урожаи получены в вариантах с большей емкостью кроны: Магарах-2 - 13,1 кг и высокоштамбовая полуукрывная - 12,4 кг. При этих формировках создаются более благоприятные условия фито- и микроклимата. Это связано с особенностями структуры кустов. При этих формировках самый большой объем многолетней древесины.

Ключевые слова: система ведения, формировка, коэффициент плодородности, коэффициент плодородности, эмбриональная плодородность, многолетняя древесина, структура куста.

Abstract. Through many years of research, it has been established that the variety Augustine responds to changes in productivity and yield indicators to the system of managing and forming bushes. Depending on the reference

system, the embryonic fruit of the eyes changes. The laying of embryonic inflorescences depends on many factors, including the agrotechnical elements, such as the length of the pruning and the load, which in turn depends on the management system and the formation of the bush, on the zone of grape cultivation. Research has shown that in years with low temperatures, depending on the shape of the bush, the preservation of the eyes varies from 30% for covering and up to 70% for standard formations. Depending on the reference system and the shape of the bush, the yield varies from 10,4 kg to 13,1 kg per bush. The highest yields were obtained in versions with a larger crown capacity: Magarach-2-13.1 kg and high-half-covering half-covering 12.4 kg. At these formations, more favorable conditions of phyto and microclimate are created. This is due to the peculiarities of the structure of the bushes. With these forming, the largest amount of perennial wood.

Keywords: management system, the forming, the coefficient of fruiting, the coefficient of fruitfulness, embryonic fruit bearing capacity, perennial wood, the structure of the Bush

Введение. Долгие годы сортимент столового винограда в Республике Дагестан был представлен несколькими сортами, такими как Агадаи, Карабурну, Италия, Молдова, Мускат гамбургский, которые относятся к сортам позднего или среднепозднего срока созревания. Сорта других групп были представлены в небольшом количестве. Это Премьер, Жемчуг сабо, Ранний магарача, имевшие небольшой размер грозди и мелкие ягоды, которые на рынке не могли конкурировать с сортами нового поколения, отличавшимися крупными размерами гроздей и ягод. Одним из таких сортов является сорт Августин, или Плевен устойчивый, который интродуцирован из Болгарии. Сорт характеризуется устойчивостью к основным болезням винограда, относительной устойчивостью к морозам. Сорт, который рекомендовался для неукрывной культуры в условиях укрывного виноградарства [1]. И за короткий период сорт распространился как в неукрывной зоне южных районов Дагестана, так и в укывной зоне Северного Дагестана. Виноград, как культура пластичная, очень реагирует на изменения условий возделывания. Поэтому перед нами встал вопрос, как поведет себя данный сорт при различных системах ведения и формирования кустов, и определить реакцию сорта на изменение нормы нагрузки урожаем, длину обрезки и на основе полученных данных разработать сортовую агротехнику. Одним из важных моментов было установить возможность неукрывной культуры данного сорта в условиях укывной зоны Северного Дагестана. Среди агротехнических приемов, позволяющих повысить эффективность культуры столовых сортов для Дагестана, более актуальным является выявление возможности расширения неукрывной культуры винограда. В нашем опыте мы изучали продуктивность и состояние растений сорта раннего срока созревания Августин в зависимости от системы ведения и формы куста. Многими учеными отмечается важная роль системы ведения и формирования кустов винограда в повышении продуктивности, стабильности плодоношения, снижении издержек производства [2;3;4;12;13;14;15].

Цель исследований – изучить реакцию сорта винограда Августин на систему ведения, формирования и нагрузки куста в условиях, подверженных низкотемпературному стрессу.

Условия и методика проведения исследований.

Исследования проводятся с 2013 года на виноградниках КФХ «Юзюмчу» Бабаюртовского района Республики Дагестан. Виноградники посадки 2008 года. Участок характеризуется следующими показателями: высота над уровнем моря - 30 м. Почвы опытного участка лугово-степные, преимущественно тяжелосуглинистые. Виноградник корнесобственный. Схема посадки кустов 3x2 м.

В опыте изучали варианты со следующими формовками: Магарач-2; Магарач-Ильчер; длиннорукавная по Гусейнову, длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1 и высокоштамбовая полуукрывная с наклонным штамбом. Высота штамба 120 см. Повторность опыта четырехкратная. В каждой повторности по 10 учетных кустов каждого варианта. Шпалера вертикальная, одноплоскостная. Во всех формовках свободное ведение прироста.

В период исследований нами были проведены биометрические учеты и измерения активных органов надземной части куста: учеты урожая винограда, выход стандартной продукции, масса грозди и ягоды, массовое содержание сахаров и кислот.

Результаты исследований. Результаты исследований сохранности глазков показали, что в годы с мягкими зимами, как, например, в 2013-2014 гг. и 2016-2017 гг., гибель центральных почек в зимующих глазках варьировала от 10-15% на укывных длиннорукавных формах до 3-15% на штамбовых; а в годы с более морозными зимами гибель центральных почек составила около 30% на укывных формовках и более 70 % - на штамбовых. Но в большинстве случаев у сорта Августин отмечается высокая сохранность замещающих почек.

Проведенный нами анализ зимующих глазков (табл.1) показывает, что эмбриональная плодородность глазков относительно выше в варианте с системой Магарач-2 и высокоштамбовой полуукрывной формовкой. Это связано, на наш взгляд, со структурой куста. В обоих вариантах более выраженное свободное свисание побегов, что обеспечивает растению более благоприятные условия фито- и микроклимата. Среднее число эмбриональных соцветий на один живой и плодородный глазок несколько повышается при полуукрывной высокоштамбовой формовке и системе Магарач-2.

Таблица 1 – Показатели эмбриональной плодородности при различных формировках. Сорт Августин (среднее за 4 года)

№№ вариантов	Формировка куста	Число плодородных глазков	Среднее число эмбриональных соцветий	
			на 1 живой глазок, шт.	на 1 плодородный глазок, шт.
1	Магарач-2	41,0	1,20	1,39
2	Магарач-Ильчер	40,0	1,00	1,34
3	Длиннорукавная ВНИИВиВ им Потапенко	36,0	1,20	1,33
4	Длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1	38,0	1,10	1,34
5	Высокоштамбовая полуукрывная	44,4	1,10	1,37

Данные таблицы 2, характеризующие состояние элементов плодородности куста по вариантам опыта, показывают, что в зависимости от формировки куста, вследствие изменения силы роста кустов, происходит некоторое увеличение нагрузки

глазками при обрезке на варианте с системой Магарач-2 и высокоштамбовой полуукрывной. Нагрузка давалась исходя из силы роста кустов. В этих двух формировках рукава и лозы размещаются в двух ярусах и обеспечивают более высокую нагрузку.

Таблица 2 - Элементы плодородности куста (среднее за 2013-2017 гг.)

№ варианта	Формировка куста	Нагрузка глазкам и, шт.	Развилось побегов, шт.	В т.ч. в % к числу глазков	Число плодородных побегов, шт.	В т.ч., %	Коэффициенты	
							K ₁	K ₂
1	Магарач-2	66,4	40,9	63,2	27,4	65,3	0,93	1,39
2	Магарач-Ильчер	61,4	40,2	61,2	24,5	61,1	0,81	1,34
3	Длиннорукавная по Гусейнову	58,0	35,9	59,8	19,9	57,2	0,75	1,33
4	Длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1	57,6	37,7	64,0	22,6	60,6	0,80	1,34
5	Высокоштамбовая полуукрывная	66,0	44,4	65,0	29,5	66,2	0,91	1,37
	НСР ₀₅	12,4						

Изменение нагрузки, а также улучшение фитоклимата кустов в вариантах с полуукрывной высокоштамбовой формировкой и с длиннорукавной формировкой по системе «Магарач-2» привело по сравнению с другими формировками к некоторому увеличению общего числа побегов на куст. Соответственно увеличилось и число плодородных побегов. На изменение количества соцветий на 1 куст при полуукрывной формировке почти в равной мере оказали влияние как нагрузка куста, так и улучшение условий воздушного и светового питания. Увеличение числа соцветий на куст в варианте с полуукрывной высокоштамбовой формировкой и системой «Магарач-2» по сравнению с другими длиннорукавными формировками объясняется более благоприятными условиями микро- и фитоклимата, создающимися при этих формировках.

Имеющиеся различия коэффициентов плодородности и плодородности побегов в вариантах опыта незначительные. Различия по продуктивности

между вариантами больше связаны со структурой самих кустов.

Анализ данных таблицы 3 показывает, что урожай винограда с одного куста выше в варианте с системой «Магарач-2» (13,1 кг) и высокоштамбовой полуукрывной формировкой (12,4 кг), что на 15-19 % выше, чем на других формировках. Количество стандартного винограда увеличилось на 18-26% на этих же формировках по сравнению с другими формировками. Снижение количества стандартного винограда во втором и третьем варианте вызвано, по нашим наблюдениям, за счет увеличения горошащихся ягод в вариантах, где более длинная обрезка и некоторое снижение освещенности кроны кустов в результате одностороннего ведения.

Масса грозди имеет тенденцию снижаться по мере повышения урожая винограда по вариантам опыта. Средний вес одной ягоды остается без изменения по вариантам опыта.

Таблица 3 - Урожай и качество винограда (среднее за 4 года)

№ п/п	Формировка куста	Урожай винограда, кг/куста	вт.ч. стандартного		Масса грозди, г	Массовая концентрация		ГАП
			кг/куст	%		сахаров г/100см ³	кислот, г/дм ³	
1	Магарач-2	13,1	12,3	94	423	14,5	8,2	1,76
2	Магарач-Ильчер	10,7	9,2	86	394	16,0	7,4	2,16
3	Длиннорукавная по Гусейнову	10,4	9,8	95	411	15,7	7,2	2,18
4	Длиннорукавная Каз. НИИПиВ-1	10,8	10,1	94	410	15,6	7,2	2,16
5	Высокоштамбовая полукрыльная	12,4	12,2	98	409	15,6	7,2	2,16
	НСР ₀₅	1,56			145,4			

Сахаристость сока ягод во всех вариантах была достаточно высокой - в пределах 15,6-16 г/100см³ и имеет тенденцию к снижению с увеличением урожайности.

Глюко-ацидиметрический индекс показывает, что вкусовые качества винограда несколько ухудшаются с увеличением урожайности свыше 200 ц/га и находятся в оптимальных пределах, за исключением системы «Магарач-2», где урожайность 218 ц/га.

Фотосинтетическая активность листьев зависит от количества поглощенной растениями энергии ФАР (фотосинтетически активная радиация). В свою очередь, на интенсивность поглощения ФАР влияют главным образом размеры листовой поверхности, ход ее формирования на протяжении вегетации, а также характер размещения листовой массы в пространстве. Характер размещения листовой поверхности в свою очередь зависит от системы ведения и формирования [1;2;16;17]. Данные, полученные нами (таблица 4), показывают, что по количеству листьев на куст выделяются длиннорукавные формирования. В варианте с системой «Магарач-Ильчер» площадь одного листа

несколько выше, чем на остальных. Это, скорее, связано с некоторым ухудшением освещенности кроны куста в результате накладки рукавов друг на друга. Для развития площади одного листа более благоприятные условия оказались при полукрыльной формировке.

Общая площадь листовой поверхности, выраженная в м²/куст, оказалась также больше в варианте с длиннорукавной формировкой по системе «Магарач-Ильчер» и немного меньше в остальных вариантах. Улучшение условий для развития листового аппарата в варианте с длиннорукавной формировкой «Магарач-2» произошло за счет более рационального размещения органов надземной части куста в пространстве, а также за счет более полного использования ресурсов тепла и света. Некоторое увеличение площади листьев на куст с формировкой «Магарач-2» отчасти можно отнести и за счет увеличенной массы многолетней древесины, а следовательно, и за счет отложения большего запаса питательных веществ, которые способствуют усилению вегетативного роста побегов и листьев в начале фазы роста.

Таблица 4 - Показатели развития листового аппарата (среднее за 3 года)

№№ вариантов	Формировка куста	Число листьев, шт./куст	Площадь одного листа, см ²	Площадь листовой поверхности, м ² /куст
1	Магарач-2	695	94	6,54
2	Магарач-Ильчер	549	107	5,88
3	Длиннорукавная по Гусейнову	636	90	5,73
4	Каз. НИИПиВ-1	657	84	5,52
5	Высокоштамбовая полукрыльная	519	98	5,09
	НСР ₀₅			

Вегетативная сила роста кустов, как известно, отражает реакцию растения на те или иные изменения среды и агротехнические приемы. Она определяет общее физиологическое состояние винограда. Как показывают полученные нами данные (таблица 5), во все годы исследований нагрузка кустов побегами была в пределах оптимальной и находилась в пределах 24-26

шт., за исключением системы «Магарач-2», где этот показатель несколько выше - 28,4 шт. Наибольший общий прирост приходится на вариант с системой «Магарач-2» - 34,6 м и системой «Магарач-Ильчер» - 31,5м. Остальные варианты в пределах 28-29 м при НСР₀₅= 6,5. Самый высокий процент вызревания - в варианте с системой «Магарач-Ильчер» - 69,7 % и самая

высокая длина побега - 132,2 см. По таким показателям кратный коэффициент нагрузки варианты опытов силы роста кустов как число полноценных побегов и отличались незначительно.

Таблица 5 - Состояние однолетнего вегетативного прироста куста (среднее за 4 года)

№ вариантов	Формировка куста	Нагрузка побегами, шт.	Прирост на куст, м	Средняя длина побега (см)	Вызревание, %	Полноценные побеги, шт.	Кратный коэффициент нагрузки
1	Магарач-2	28,4	34,6	126,9	64,1	13,9	2,03
2	Магарач-Ильчер	24,0	31,5	132,2	69,7	12,8	1,88
3	Длиннорукавная по Гусейнову	24,8	29,1	120,7	63,7	12,4	2,00
4	Длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1	24,4	28,2	118,3	62,7	12,4	1,96
5	Высокоштамбовая полукрывная	26,5	28,2	112,2	63,2	12,9	2,04
	НСР ₀₅	6,47		21,7		2,19	

Выводы. На основании данных наших исследований можно сделать следующие выводы и предложения.

С переводом кустов от укрывных длиннорукавных к высокоштамбовой формировке при одновременном изменении габаритов и микроклимата куста на сорте Августин происходит усиление процесса закладки соцветий, увеличение урожая и количества стандартного винограда без снижения его качества и без ухудшения вегетативного состояния растений.

Августин от распускания почек и до съемной зрелости винограда требует 115-120 дней и относится к сортам ранне-среднего срока, поэтому он является

одним из основных сортов и для северных районов промышленной зоны виноградарства.

В северной зоне промышленного виноградарства Дагестана, в местах, где в зимнее время кусты могут повреждаться морозами, обеспечить стабильно высокие и качественные урожаи может высокоштамбовая форма с одним приземным укрываемым на зиму штамбом.

В местах, где в зимнее время застаиваются холодные слои воздуха (низины, ложины) и зачастую серьезно повреждаются кусты, рекомендуем применять длиннорукавную формировку «Магарач-2» с полной укрывкой на зиму.

Список литературы

1. Амирджанов А.Г. Солнечная радиация и продуктивность винограда. – Ленинград: Гидрометеиздат, 1980. - 207с.
2. Бабаев Д.А., Раджабов А.К. Результаты изучения столовых сортов винограда и агротехнических параметров их выращивания в условиях Содийской зоны Таджикистана. Известия ТСХА. Выпуск 2. - М., 2013. - С. 173-178.
3. Гусейнов Ш.Н., Гусейнов М.Ш. Рациональные способы ведения и формирования винограда // Виноград и вино России. - 1992. - №3. - С. 7-9.
4. Гусейнов Ш.Н, Густяков В.С. Длиннорукавные формировки в укрывном виноградарстве // Виноделие и виноградарство СССР. - 1979. - №4. - С. 24-25.
5. Гусейнов Ш.Н, Кручинина Н.И. Влияние способа формирования куста на его продуктивность // Садоводство. - 1984. - №4. - С. 16-18.
6. Караев М.К. Влияние нагрузки и длины обрезки побегов на урожай винограда и его качество // Виноделие и виноградарство. - 2005. - № 6. - С. 41.
7. Караев М.К. Фотосинтетическая деятельность виноградаря в зависимости от формы куста // Виноделие и виноградарство. - 2005. - № 4. - С. 30.
8. Караев М.К., Мирзоева М.А. Перспективные формы куста для укрывных виноградников индустриального типа // Виноделие и виноградарство. - 2005. - № 3. - С. 40-41.
9. Караев М.К., Мусаев И.А. Микроклимат виноградаря в зависимости от формирования куста // Садоводство и виноградарство. - 2006. - № 6. - С. 15-17.
10. Караев М.К. Фотосинтетическая деятельность виноградаря в зависимости от формы куста // Виноделие и виноградарство. - 2006. - №4. - С. 30-32.
11. Караев М.К. Продуктивность винограда в зависимости от формы его куста // Виноделие и виноградарство. - 2006. - №2. – С. 40-41.
12. Караев М.К., Халипаев Ш.Г. Влияние нагрузки и длины обрезки на урожай и качество винограда //

Виноделие и виноградарство. - 2008. - №5. - С. 32-33.

13. Караев М.К., Гаджиев Я.М. Системы ведения и формирования кустов винограда в зоне укрывной культуры Республики Дагестан // Плодоводство и виноградарство юга России. - 2011. - №9(3). - С. 91-103.

14. Караев М.К., Мусаев И.А., Мукайлов М.Д. Рекомендательные сорта винограда для Дагестана: учебно-наглядное пособие. – Махачкала, 2011. - 129с.

15. Караев М.К. Рациональные формирования для Северной зоны промышленного виноградарства Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - Т. 10. - № 2 (10). - С. 26-29.

16. Караев М.К., Гамидова Н.Г., Бамматов И.Ш. Перспективные сорта столового винограда для Северного Дагестана // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. - 2017. - № 25 (30). - С. 5-8.

17. Павлюкова Т.П. Особенности ведения виноградников в черноморской зоне Краснодарского края: монография / Т.П. Павлюкова, А.И. Талаш. – Краснодар, 2010. – 137с.

18. Серпуховитина К.А. Замещающие почки – один из резервов повышения продуктивности винограда / К.А.Серпуховитина, Т.П. Павлюкова // Виноделие и виноградарство СССР. – 1984. – №7. – С. 34-35.

References

1. Amirdzhanov A. G. *Solar radiation and productivity of grapes.*-Leningrad. -Hydrometeoizdat, 1980.-207с

2. Babayev D. A., Rajabov A. K. *Results of the study of table grape varieties and agrotechnical parameters of their cultivation in the conditions of the Sodi Zone of Tajikistan.*М.: Izvestiya TSHA, issue 2, 2013, p. 173-178

3. Huseynov sh. N., Huseynov M. sh. *Rational methods of management and formation of grapes // Grapes and wine of Russia.* -1992.-№3.- Pp. 7-9.

4. Huseynov sh. N, Gusiakov V. S. *Dlinnosostavny forming in ukryvnoy viticulture //Winemaking and viticulture of the USSR.*-1979.-№4.-p. 24-25.

5. Huseynov Sh. N., Kruchinina N. So. *Influence of the method of forming a Bush on its productivity //gardening.* -1984.-№4.-p. 16-18.

6. Karaev M. K. *Influence of load and length of pruning shoots on the grape harvest and its quality// Winemaking and viticulture.* 2005.- № 6.- P. 41.

7. Karaev M. K. *Photosynthetic activity of the vineyard depending on the shape of the Bush//Winemaking and viticulture.*-2005.- № 4.-P. 30.

8. Karaev M. K., Mirzoeva M. A. *Perspective forms of a Bush for covering vineyards of industrial type// Winemaking and viticulture.* 2005.- № 3.- Pp. 40-41.

9. Karaev M. K., Musaev I. A. *the Microclimate of the vineyard depending on the formation of the Bush. // Horticulture and viticulture.* 2006.- № 6. - Pp. 15-17.

10. Karaev.С. *Photosynthetic activity of the vineyard depending on the shape of the Bush.//Winemaking and viticulture.*-2006.-№4.-Pp. 30-32

11. Karaev M. K. *Productivity of grapes depending on the shape of its Bush// Winemaking and viticulture,*-2006.- №2.С 40-41

12. Karaev M. K., Kaliaev S. G. *Influence of the load and the length of trimming on yield and kachestvo grapes// Winemaking and viticulture.*-2008.-№5.-P. 32-33

13. Karaev M. K., Hajiyeв Ya. M. *Systems of management and formation of grape bushes in the zone of covering culture of the Republic of Dagestan/fruit Growing and viticulture of the South of Russia.*-2011.-№9(3).-P. 91-103

14. Karaev M. K., Musayev, I. A., Mukailov M. D.

Recommended grape varieties for Dagestan. Educational and visual aid.-Makhachkala,-2011.-129с

15. Karaev M. K. *Rational formations for the Northern zone of industrial viticulture of Dagestan// Problems of development of agroindustrial complex of the region.*- 2012. Vol. 10. -№ 2 (10). -P. 26-29

16. Karayev, K. M., Gamidov N. G., Bamatov I. S. *Promising varieties of table grapes to Northern Dagestan.// Bulletin of the Russian state agrarian correspondence University.* 2017. № 25 (30). P. 5-8

17. Pavlyukova, T. P. *peculiarities of vineyards in the black sea area of Krasnodar region: monograph/ Pavlyukova T. P., Talash A. I. – Krasnodar, 2010.– 137 p.*

18. Serpukhovitina, K. A. *Replacement buds– one of reserves of increase of productivity /K. A. Serpukhovitina, Etc. tags. – Winemaking and viticulture of the USSR. – 1984. – №7. – Pp. 34-35.*

УДК 631.4:633.11

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ РАЗНОГЛУБИННАЯ ОБРАБОТКА ПОЧВЫ

Г.Д. ДОГЕЕВ¹, канд. экон. наук

М.Б. ХАЛИЛОВ², д-р с.-х. наук, профессор

¹ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

RESOURCE-SAVING DIFFERENTIAL SOIL TREATMENT**G. D. DOGEYEV¹, Candidate of Economics****M. V. KHALILOV², Doctor of Agricultural Sciences, Professor**¹ **Federal Agricultural Research Center, Dagestan**² **Dagestan State Agrarian University, Makhachkala**

Аннотация. Проблемы влагообеспеченности, борьбы с засухой и защиты почв от ветровой и водной эрозии должны решаться совместно с внедрением почвовлагодобывающих приемов обработки и технологий возделывания сельскохозяйственных культур. *Методология и методы.* Исследовались отвальная и комбинированная системы обработки почвы. В ходе исследований применялись методики, описанные в ГОСТах, и общепризнанные методики, разработанные в ведущих НИИ и ВУЗах России. *Результаты и обсуждение.* Установлено, что влажность почвы под озимой пшеницей на варианте с отвальной обработкой почвы на глубину 0,20-0,22 м ниже НВ в среднем на 4,5–6,7 %. К уборке урожая влажность почвы на варианте со вспашкой также была ниже НВ на 0,7-3,5 %. Наилучшие показатели зафиксированы в варианте с трехслойной обработкой почвы с сохранением стерни. Аналогичные результаты получены практически по всем годам исследований. В подтверждение этих данных и оросительные нормы озимой пшеницы при обработке почвы на глубину 0,20-0,22 м составляли 3190 м³/га; при двухслойной обработке - в среднем 2920 м³/га, или на 8 % меньше; а при трехслойной обработке - 2800 м³/га, или на 12 % меньше, чем при контроле. *Выводы и рекомендации.* Для зоны исследования рекомендуется в качестве ресурсо-влагосберегающей технологии трехслойная обработка почвы с сохранением стерни.

Ключевые слова: технология, ресурсосбережение, сельскохозяйственная культура, почва, влажность почвы, обработка почвы, полив.

Abstract. *Introduction.* The problems of moisture supply, drought control and soil protection from wind and water erosion should be solved jointly by the introduction of soil and water saving treatment methods and crop cultivation technologies. *Methodology and methods.* The dump and combined tillage systems were investigated. In the course of the research, the methods described in the State Standards and the generally accepted methods developed in leading research institutes and universities of Russia were used. *Results and discussion.* It has been established that soil moisture under winter wheat on the variant with dump soil treatment to a depth of 0.20-0.22 m is lower than HB on average by 4.5 - 6.7%. To harvest, soil moisture on the variant with plowing was also lower than HB by 0.7-3.5%. The best indicators were recorded in the version with a three-layer soil treatment with stubble conservation. Similar results were obtained for almost all years of research. In confirmation of this data, the irrigation norms of winter wheat with tillage to a depth of 0.20-0.22 m were 3190 m³ / ha, and with a two-layer treatment an average of 2920 m³ / ha or 8% less, and with a three-layer treatment 2800 m³ / ha or 12% less than under control. *Conclusions and recommendations.* For the study zone, it is recommended to use three-layer tillage with stubble conservation as a resource - moisture saving technology.

Keywords: technology, resource conservation, crop, soil, soil moisture, tillage, irrigation.

В Российской Федерации 35 % посевных площадей находится в засушливых степных районах, где количество осадков за год составляет 250...400 мм, и почти все обрабатываемые земли в этих районах подвержены ветровой и 60 % - водной эрозии. Аналогичная ситуация наблюдается и в Дагестане. Здесь проблемы влагообеспеченности, борьбы с засухой и защиты почв от ветровой и водной эрозии должны решаться путем внедрения почвовлагодобывающих технологий возделывания сельхозкультур.

Цели и задачи исследований. Изучить влияние разноглубинной обработки почвы на динамику влажности почвы под озимой пшеницей в условиях равнинной зоны Дагестана. Опыты проводились в СПК «Султанянгиюртовский» в период с 2010 по 2014гг.

Методика исследований. Методика исследований была основана на общепризнанных рекомендациях [1;2].

Результаты исследований и обсуждение. Вода является средой, в которой растворены питательные вещества почвы и происходит ряд биохимических процессов. Она нужна растениям, прежде всего, как источник химических элементов, входящих в состав синтезируемых органических веществ. Поэтому ухудшение влагообеспеченности в любой фазе развития растений отрицательно сказывается на формировании их вегетативных и генеративных органов, в конечном счете, и на урожайности.

Оптимальными сроками посева озимой пшеницы в условиях равнинной зоны Дагестана является период с 15 сентября по 15 октября. При этом основная задача обработки почвы - это провести посев озимой пшеницы в течение 15-20 дней и достичь качественной разделки почвы для получения дружных всходов пшеницы. Решение этой задачи в большем случае зависит от количества влаги в почве к периоду посева.

Перед посевом озимой пшеницы влажность почвы в метровом слое, в среднем за все годы исследований и вариантам колеблется в пределах 65,8-72,3 % НВ (таблица.1).

Проведенный полив 3.05 позволил поднять

влажность до 80,0-92,1 % НВ. Очередной полив, проведенный 10 июня, довел влажность до уровня 80,4-82,5 % НВ. В дальнейшем до уборки влажность в почве, благодаря осадкам, не опускалась ниже 76,6-80,1 % НВ.

Таблица 1- Влияние разноглубинной обработки почвы на влажность под озимой пшеницей, (среднее 2014-2018 гг.); %.

Дата определения	Обработка почвы на глубину 0,20-0,22м(кон)	Трехслойная обработка почвы с сохранением мульч. слоя	Двухслойная обработка почвы с сохранением мульч. слоя	Трехслойная обработка почвы с рыхлением почвы	Двухслойная обработка почвы с рыхлением почвы
При посев.	65,8	70,3	68,2	68,1	66,3
15.03	70,5	86,3	83,4	79,2	77,4
25.03	80,4	87,1	84,5	83,5	82,7
4.04	81,3	86,4	83,6	83,4	82,2
24.04	75,1	81,6	79,4	78,5	77,4
3.05	90,3	92,5	91,4	91,2	90,8
15.05	82,7	87,4	86,3	84,8	83,6
25.05	83,3	88,3	86,4	85,1	84,7
3.06	80,4	82,8	80,3	79,2	82,4
10.06	90,6	93,6	92,6	92,6	93,1
25.06	83,6	88,4	87,3	86,1	85,3
4.07	76,4	79,9	79,2	78,2	77,1

Как видно по таблице, влажность почвы под озимой пшеницей по вариантам опыта на варианте с отвальной обработкой почвы на глубину 0,20-0,22 м ниже в среднем на 4,5–6,7 % НВ. К уборке урожая влажность почвы на варианте со вспашкой также была ниже на 0,7-3,5 % НВ. Аналогичные результаты получены практически по всем годам исследований. Динамика влажности почвы при различных приемах

обработки приведена на рисунке 1.

В подтверждение этих данных и оросительные нормы озимой пшеницы при обработке почвы на глубину 0,20-0,22 м составляли 3190 м³/га; при двухслойной обработке - в среднем 2920 м³/га, или на 8% меньше; при трехслойной обработке 2800 м³/га, или на 12 % меньше, чем при контроле. (таблица 2.).

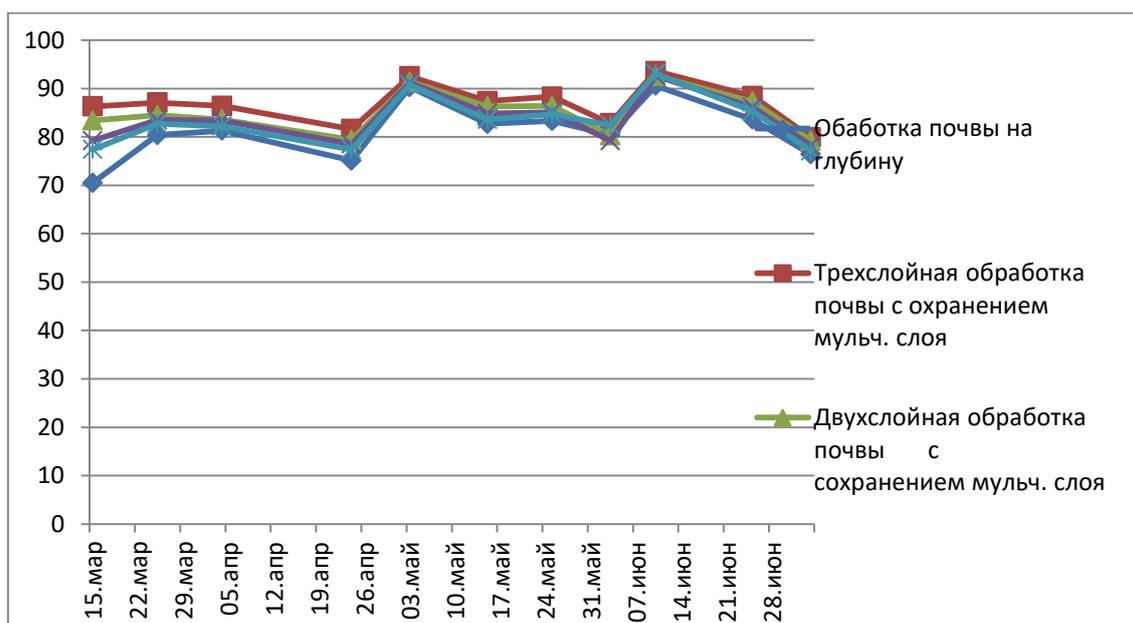


Рисунок 1 - Динамика влажности почвы при различных приемах обработки.

Таблица 2 - Влияние различных способов обработки почвы на поливные и оросительные нормы озимой пшеницы в среднем за 2014-2018 гг., м³/га

Варианты	После посева	Вегетационные поливы		Оросительные нормы	% к контролю
		1	2		
Обработка почвы на глубину 0,20-0,22 м	1250	980	960	3190	100
Двухслойная обработка на глубину 0,10-0,12 м+0,12-0,22 м	1200	880	840	2920	92
Трехслойная обработка на глубине 0,8-0,10 + 0.12-0,16 +0,22 м	1120	860	820	2800	88

Оросительная норма является основной приходной статьей суммарного водопотребления озимой пшеницы на каштановой почве Терско-Сулакской подпровинции. На ее долю приходится от 50,0 до 52,1 % всей поступающей на поле воды; средняя величина его на вариантах с глубокой отвальной обработкой почвы составила 3190 м³/га;

при двухслойной обработке – 2920 м³/га, или на 8-8,5% меньше; при трехслойной обработке - 2800 м³/га, или на 12 % меньше.

За период от посева до уборки озимой пшеницы, в среднем за годы исследования выпало 286 мм осадков. Доля их в суммарном влагопотреблении составляет от 51 до 57 %.

Таблица 3 - Суммарное водопотребление озимой пшеницы при различных способах обработки почвы м³/га в среднем за 2010-2014 гг.(м³/га)

Варианты	Запасы влаги в почве	Оросительные нормы	Осадки	Остаток воды после уборки урожая	Суммарное водопотребление
Обработка почвы на глубине 0,20-0,22 м	2780	3190	2860	3230	5600
Двухслойная обработка на глубине 0,10-0,12 м +0,22	2780	2920	2860	3410	5150
Трехслойная обработка на глубине 0,8-0,10 + 0.12-0,16 +0,22 м	2780	2800	2860	3450	4990

Важным показателем эффективности использования растениями поступающей на поле воды – осадков, из запасов влаги и поливной, является коэффициент водопотребления, который отображает расход воды на создание единицы урожая зерна. Полученные нами результаты свидетельствуют о том, что самым эффективным приемом обработки почвы в звене севооборота «пожнивные культуры – озимая

пшеница» с позиции реального использования воды является трехслойная обработка на 0,22 м. На производство 1 тонны зерна в этом случае расходуется 1493,8 м³ воды. Это на 12,8 %, или 219,8 т меньше, чем на контроле, где основная обработка почвы под обе культуры основалась на проведении отвальной вспашки.

Таблица 4 - Коэффициент водопотребления озимой пшеницы в зависимости от приемов обработки почвы, 2014-2018 гг.

Варианты	Глубина обработки, см	Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность зерна, т/га	Коэффициент водопотребления м ³ /т
Отвальная обработка почвы (контроль)	20-22	5600	3,62	1547
Двухслойная обработка	20-22	5150	4,36	1181
Трехслойная обработка	20-22	4990	4,91	1016

Обработки почвы комбинированными машинами, реализующими трехслойную обработку почвы под озимую пшеницу, приводит к уменьшению коэффициента водопотребления

зерновой культуры в среднем от 23,6 до 34 % по сравнению с контролем. Причем водопотребление уменьшается по мере увеличения количества сохраненной на поверхности поля стерни и соломы.

Выводы.

1. Применение приемов двухслойной и трехслойной обработки почвы в условиях Терско-Сулакской подпровинции Дагестана позволяет сохранить влагу в пахотном слое под озимой

пшеницей.

2. Двухслойная и трехслойная обработка с сохранением стерни и мульчирующего слоя позволяет сохранить до 7 % больше влаги, чем без сохранения стерни.

3. Комбинированная система обработки почвы с реализацией приемов двухслойной и трехслойной обработки почвы в данной зоне предпочтительней отвальной системы.

Список литературы

1. Халилов М.Б. Влияние различных приемов обработки на динамику содержания питательных элементов в почве // Научная жизнь. - 2018. - № 4. - С. 57-68.

2. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Новые технологии и технические средства для почвозащитной обработки почвы в условиях Республики Дагестан // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. - 2015. - С. 122-126.

3. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Щелевание и глубокое рыхление почвы в условиях Дагестана // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. - 2015. - С. 126-131.

4. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Обработка почвы как фактор влияния на его плодородие // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ. Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. - 2015. - С. 13-14.

5. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Амиралиев З.Г., Бедоева С.В. Эффективность комбинированных машин для плоскорезно-щелевой обработки почвы // Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны. - 2015. - С. 131-137.

6. Халилов М.Б., Айтемиров А.А., Халилов Ш.М. Состояние и перспективы развития технологии предпосевной обработки почвы / Горное сельское хозяйство. - 2016. - № 1. - С. 82-86.

7. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Агроприемы влагосберегающей и минимальной обработки почвы // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ. Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. - 2015. - С. 14-20.

8. Халилов М.Б. Транспирация и инфильтрация влаги и агроприемы по их предотвращению // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. - 2013. - С. 210-212.

9. Халилов М.Б. Современные агротехнические методы борьбы с испарением почвенной влаги // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. - 2013. - С. 208-210.

10. Халилов М.Б. Анализ потерь влаги и почвовлагосберегающие агроприемы // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. - 2013. - С. 200-202.

11. Халилов М.Б. Способы сохранения влаги в почве // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. - 2013. - С. 202-204.

12. Халилов М.Б. Механизированные операции для предотвращения потерь влаги на сток // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. - 2013. - С. 204-207.

13. Халилов М.Б. Методы сохранения влаги зимних осадков // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. - 2013. - С. 207-208.

14. Халилов М.Б. Современные агротехнические методы борьбы с испарением почвенной влаги // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.

Джамбулатова. - 2013. - С. 208-210.

15. Халилов М.Б., Жук А.Ф. Современные почвоулагодережающие технологии и задачи их внедрения в Республике Дагестан // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. - 2014. - С. 120-122.

16. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Чупанов М.А., Чупанов А.М. Гидромеханические устройства для обработки почвы в рядах многолетних насаждений // Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН, д-ра ветеринар. наук, профессора М.М. Джамбулатова. - 2010. - С. 506-509.

17. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М. Современные ресурсосберегающие технологии и машины для обработки почвы и оценка эффективности их использования // Актуальные проблемы развития регионального АПК. - 2014. - С. 204-208.

18. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилова Ш.М. Обоснование ресурсосберегающего состава МТА // Актуальные проблемы развития регионального АПК. - 2014. - С. 209-212.

19. Халилов М.Б., Халилов Ш.М. Исследование процесса деформирования подпахотных слоев почвы // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - Т. 19. - № 3 (19). - С. 86-89.

20. Бедоева С.В., Халилов М.Б., Магомедов Н.Р., Айтемиров А.А. Сравнительная оценка приемов обработки почвы // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 116-120.

21. Бедоева С.В., Халилов М.Б., Аббасов А.А. Владо-энергосберегающие приемы обработки почвы // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 132-137.

22. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Гусейнов Н.М. Технологии содержания почвы и влагообеспеченность виноградников // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 245-249.

23. Халилов М.Б., Джапаров Б.А., Халилов Ш.М. Влияние различных приемов предпосевной подготовки почвы на структурный и агрегатный состав пахотного слоя почвы в условиях предгорной зоны Дагестана // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ. Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова. - 2015. - С. 200-202.

24. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Жук А.Ф. Комбинированные машины и эффективность их применения // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - С. 154-159.

25. Халилов М.Б., Исаев З.А., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Ибрагимов И.М. Технические средства для энергосберегающей обработки почвы // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. - 2018. - С. 211-215.

26. Жук А.Ф., Беляева Н.И., Халилов М.Б. Рабочие органы для обработки почвы с водозадерживающим прерывистым бороздованием / Научная жизнь. - 2019. - Т.14. - № 3. - С. 336-346.

References

1. M. Khalilov *The influence of various methods of processing on the dynamics of the content of nutrients in the soil / Scientific life.* 2018. No. 4. S. 57-68.

2. Zhuk AF, Khalilov MB, Khalilov Sh.M., Amiraliev ZG, Bedoeva SV / *New technologies and technical means for soil protection tillage under the conditions of the Republic of Dagestan // In the collection: Actual issues of agricultural sciences in the modern conditions of the country's development* 2015. P. 122-126.

3. Zhuk AF, Khalilov MB, Khalilov Sh.M., Amiraliev ZG, Bedoeva SV / *Gap and deep loosening of the soil in the conditions of Dagestan // In the collection: Actual problems of agricultural sciences in modern conditions of the country's development* 2015. p. 126-131.

4. Zhuk AF, Khalilov M.B. *Tillage as a factor of influence on its fertility // In the collection: Problems and prospects of development of the agro-industrial complex of the South of Russia, a collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova.* 2015. P. 13-14.

5. Zhuk AF, Khalilov MB, Khalilov Sh.M., Amiraliev Z.G., Bedoeva S.V. *The effectiveness of the combined machines for flat-slot-tillage / In the collection: Actual problems of agricultural sciences in the modern conditions of the country's development* 2015. P. 131-137.

6. Khalilov MB, Aytmirov A.A., Khalilov Sh.M. *The state and prospects of development of pre-sowing tillage technology. / Mining agriculture.* 2016. No. 1. P. 82-86.

7. Zhuk A.F., Khalilov M.B. *Agricultural practices of moisture-saving and minimal tillage / In the collection: Problems and prospects of development of the agro-industrial complex of the South of Russia collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory and the 40th*

anniversary of the Faculty of Engineering. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova. 2015. P. 14-20.

8. Khalilov M.B. Transpiration and infiltration of moisture and agro-techniques to prevent them / In the collection: Modernization of the AIC. The collection of materials, the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. Dzhambulatov." 2013. pp. 210-212.

9. Khalilov, M.B. Modern agrotechnical methods to combat the evaporation of soil moisture./ In the collection: Modernization of the agro-industrial complex Collection of materials, All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan State Agrarian University named after M. Dzhambulatov. 2013. p. 208-210.

10. Khalilov, M.B. Analysis of moisture loss and soil and moisture saving agro methods. / In the collection: Modernization of the agroindustrial complex Collection of materials, All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agricultural technology and land management "Dagestan State Agrarian University named after M. Dzhambulatov." 2013. pp. 200-202.

11. Khalilov, M.B. Ways of soil moisture conservation. / In the collection: Modernization of the agroindustrial complex Collection of materials, All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agricultural Technology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. Jambulatov." 2013. p. 202-204.

12. M. Khalilov Mechanized operations to prevent loss of moisture to the drain // In the collection: Modernization of the AIC. The collection of materials, the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. Dzhambulatov." 2013. p. 204-207.

13. Khalilov, M.B. Methods of preserving the moisture of winter precipitation // In the collection: Modernization of the AIC. The collection of materials, the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. Dzhambulatov." 2013. p. 207-208.

14. Khalilov, M.B. Modern agrotechnical methods to combat the evaporation of soil moisture. // In the collection: MODERNIZATION of the agroindustrial complex Collection of materials, All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan State Agrarian University named after M. Dzhambulatov. 2013. p. 208-210.

15. Khalilov MB, A. Zhuk Modern soil-moisture-saving technologies and the tasks of their implementation in the Republic of Dagestan // In the collection: Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference. 2014. pp. 120-122.

16. Khalilov MB, Khalilov Sh.M., Chupanov MA, Chupanov A.M. Hydromechanical devices for tillage in the ranks of perennial plantings / In the collection: Modern Problems, Prospects and Innovative Trends in the Development of Agrarian Science International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Professor M. M. Dzhambulatova. 2010. pp. 506-509.

17. Khalilov, MB, Mazanov, R.R., Khalilov, Sh.M. Modern resource-saving technologies and machines for tillage and evaluation of the effectiveness of their use / In the collection: Actual problems of the development of regional agriculture 2014. p. 204-208.

18. Khalilov, MB, Mazanov, R.R., Khalilov, Sh.M. Justification of the resource-saving composition of the MTA / In the collection: Actual problems of development of the regional AIC 2014. p. 209-212.

19. Khalilov MB, Khalilov Sh.M. Investigation of the process of deformation of the subsurface soil layers. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2014. T. 19. No. 3 (19). Pp. 86-89.

20. Bedoeva SV, Khalilov M.B., Magomedov NR, Aytemirov A.A. Comparative assessment of tillage techniques / In the collection: The main directions of development of science and education in agriculture. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2018. pp. 116-120.

21. Bedoeva S.V., Khalilov M.B., Abbasov A.A. Moisture-energy-saving methods of tillage / In the collection: The main directions of development of science and education in agriculture A collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2018. pp. 132-137.

22. Khalilov Sh.M., Khalilov M. B, N. Guseinov. Technologies of soil maintenance and moisture supply of vineyards / In the collection: The main directions of development of science and education in the AIC Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2018. pp. 245-249.

23. Khalilov, MB, Dzhaparov, BA, and Khalilov, Sh.M., The Effect of Various Methods of Pre-Sowing Soil Preparation on the Structural and Aggregate Composition of the Arable Layer of Soil in the Piedmont Zone of Dagestan Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering. Ministry of Education and Science of the Russian Federation; Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova. 2015. p. 200-202.

24. Khalilov, Sh.M., Khalilov, M.B., Zhuk, A.F. Combined machines and the effectiveness of their application / In the collection: An innovative approach to the strategy of the development of the Russian agro-industrial complex, a collection of materials of the All-Russian scientific-practical conference. 2018. p. 154-159.

25. Khalilov, MB, Isaev, Z.A., Mazanov, R.R., Khalilov, Sh.M., Ibragimov, I.M. Technical means for energy-

efficient tillage. / In the collection: The main directions of development of science and education in the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2018. pp. 211-215.

26. Zhuk A.F., Belyaeva N.I., Khalilov M.B. Working bodies for tillage with water retaining intermittent furrow/ *Scientific life. T.14. Number 3. 2019. p. 336 ... 346.*

УДК 633. 1: 581.132: 633.174

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО В УСЛОВИЯХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

З.И. МАГОМЕДОВА, аспирант

А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент

М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор

З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF VARIETIES OF GRAIN SORGHUM IN THE CONDITIONS OF THE WESTERN CASPIAN

Z.I. MAGOMEDOVA, *post-graduate*

A.A. MAGOMEDOVA, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

M.R. MUSAYEV, *Doctor of Biological Sciences, Professor*

Z. M. MUSAYEVA, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению адаптивного потенциала сортов зернового сорго на среднесолённых лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан. Установлено, что в среднем за 2016-2018 гг. продолжительность вегетационного периода раннеспелых сортов на контроле без обработки регуляторами роста в среднем за 2016-2018 гг. колебалась в пределах от 100 до 102 дней; а среднераннеспелых - от 114 до 11 дней. При обработке регуляторами роста отмечено сокращение вегетационного периода. Наибольшие показатели ассимиляционной поверхности сформировали сорта Хазине 28 (из группы раннеспелых сортов) и Зерноградское 53 (из группы среднераннеспелых). На вариантах с регуляторами роста эти показатели повысились. Так, при обработке регулятором Альбит показатели площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности фотосинтеза превысили данные по контролю соответственно на 3,8-2,9%; 4,5-5,9 и 4,1-4,9%. На фоне регулятора Мегамик превышение составило соответственно 2,8-4,4 и 2,1-2,4%.

Ключевые слова: Терско-Сулакская подпровинция, зерновое сорго, раннеспелые сорта, среднераннеспелые сорта, регуляторы роста, фенология, линейный рост, площадь листовой поверхности, ФПП, ЧПФ.

Abstract. *The results of studies on the adaptive potential of varieties of grain sorghum on medium saline meadow - chestnut soils of the Terek-Sulak subprovince of the Republic of Dagestan are presented. It was established that on average for 2016-2018, the length of the growing season of early ripening varieties under control without treatment with growth regulators on average for 2016-2018, ranged from 100 to 102 days, and the average early ripening - from 114 to 11 days. When processed by growth regulators, a shorter growing season was observed. The highest indices of the assimilation surface formed Khazine 28 varieties (from the group of early ripening varieties) and Zernogradskoe 53 (from the group of medium-early ripening varieties). On options with growth regulators, these indicators increased. Thus, when processing by the Albit regulator, the leaf surface area, the photosynthetic potential of crops, and the net productivity of photosynthesis exceeded the control data, respectively, by 3.8 - 2.9%; 4.5 - 5.9 and 4.1 - 4.9%. Against the background of the regulator Megamic, the excess was respectively 2.8 - 4.4 and 2.1 - 2.4%.*

Keywords: *Terek-Sulak sub-province, cereal sorghum, early ripening varieties, medium early ripening varieties, growth regulators, phenology, linear growth, leaf surface area, Photosynthetic potential of crops, Pure photosynthesis productivity*

Введение. Для южных районов страны, где кукуруза и другие культуры дают небольшие урожаи из-за засушливого климата, очень ценной кормовой культурой является сорго. Данная культура, превосходит по урожайности, особенно в степных засушливых районах и без орошения, все зерновые

кормовые культуры благодаря высокой жаро- и засухоустойчивости, относительной нетребовательности к почвам [4;5]. Кроме того, сорго, в отличие от других культур, выдерживает длительные засухи и высокие температуры.

Тогда как многие культуры угнетаются и даже

погибают при высоких температурах воздуха и ограниченном количестве влаги в почве, сорго способно продолжать накопление сухого вещества и нормально вегетировать [18].

Сорго является солеустойчивой культурой, поэтому данную культуру используют в качестве фитомелиоранта [1;2;3;4;647;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17].

Однако, несмотря на эти ценные качества, в Республике Дагестан сорго возделывается на крайне ограниченных площадях.

Причин этому несколько: институты-оригинаторы мало производят качественных высокорепродукционных семян; незнание особенностей технологии возделывания сорго; медленное развитие в начале вегетации большинства районированных сортов и гибридов сорго, что

способствует зарастанию посевов сорняками и необходимости применения дорогостоящих гербицидов и механических обработок.

Поэтому основными путями решения проблемы успешного возделывания сорго является дальнейшее повышение продуктивности зернового сорго за счет совершенствования технологии возделывания, а также внедрения новых высокоурожайных сортов и гибридов с быстрым начальным темпом роста.

Методика исследований

Тщательно проанализировав вышеизложенное, нами в период с 2016 по 2019 гг. на среднесолённых почвах лугово-каштановых почвах прикутанного хозяйства СПК «Новая жизнь» Казбековского района были проведены опыты по прилагаемой ниже схеме.

Схема опыта

№ п/п	Сорт - фактор А	Предпосадочная обработка клубней регуляторами роста (20 мл/т) - фактор В
1	Зерста 97 (стандарт)	Без обработки- контроль
2		Альбит
3		Мегамик
4	Хазине 28	Без обработки
5		Альбит
6		Мегамик
7	Зерноградское 88	Без обработки
8		Альбит
9		Мегамик
10	Зерноградское 53 (стандарт)	Без обработки
11		Альбит
12		Мегамик
13	Пикадор	Без обработки
14		Альбит
15		Мегамик
16	Семирамида	Без обработки
17		Альбит
18		Мегамик

Опыт полевой, размещение повторностей – систематическое, а делянок - рендомизированное. Повторность опыта 4-х кратная, размер делянок 500 м². Поливы проводили поверхностным самотечным способом, по бороздам.

Объём подаваемой на делянку поливной воды учитывали водосливом Чиполетти.

Результаты исследований и их обобщение

На продолжительность межфазных периодов и интенсивность прохождения фенологических фаз большое влияние оказывают абиотические факторами и в основном погодные условия. Продолжительность вегетационного периода раннеспелых сортов на контроле без обработки регуляторами роста в среднем за 2016-2018 гг. колебалась в пределах от 100 до 102 дней, а среднераннеспелых - от 114 до 111 дней (таблица 1).

Применяемые регуляторы роста способствовали сокращению периода вегетации, Так, на делянках с

регулятором Альбит данный период у раннеспелых сортов сократился на 3-4 дня, а у среднераннеспелых - на 2-3 дня.

В случае обработки регулятором Мегамик данный период сократился соответственно на 1-3 дней.

Важнейшие процессы, лежащие в основе формирования урожая - это рост и развитие растений. Внешний рост проявляется при увеличении высоты растений, толщины стеблей, увеличении общей биомассы (с листьев, стеблей, органов плодоношения) [18].

Прохождение фаз развития растений зависит от скороспелости сорта или гибрида, а также от климатических факторов.

В наших исследованиях, в среднем за 2016-2018 гг., в фазе кущения высота растений изучаемых сортов зернового сорго варьировала в пределах от 13 до 16 см. В фазе выхода в трубку она увеличилась в 2,6–2,9 раза.

Показатели среднесуточного прироста в межфазный период всходы – кущение изменялись в

пределах 0,5-0,6 см в сутки.

После кущения отмечено увеличение линейного роста растений сорго. Так, в межфазный период среднесуточный прирост колебался в пределах от 1,0 до 1,3 см в сутки.

Максимальные значения прироста наблюдались в период выход в трубку - вымётывание метёлок в пределах 2,9 3,3 см в сутки у раннеспелых сортов и 2,4-2,8 см в сутки - у среднераннеспелых сортов.

В конце вегетации показатели среднесуточного прироста снизились до минимума.

Сравнительный анализ изучаемых сортов по этому показателю показал, что между ними не выявлено особой разницы.

Применяемые регуляторы роста положительно сказались на высоте растений. При обработке регулятором Альбит, в среднем по изучаемым сортам, прибавка составила 1,8 %, а при обработке регулятором Мегамик - 1,2 %.

Следовательно, сорта зернового сорго в начальный период формируют небольшую высоту, так как во время кущения происходит укоренение корневой системы. В последующем отмечено увеличение высоты растений, достигая максимума в период выход в трубку - вымётывание метёлок.

Благоприятные условия для роста растений сорго были созданы на вариантах с регуляторами роста Альбит и Мегамик.

В среднем за 2016-2018 гг., из группы

раннеспелых сортов наибольшую площадь листовой поверхности сформировал сорт Хазине 28-49,0 тыс.м²/га, что на 8,8 % выше стандарта (Зерста 97) и на 4,0 % больше данных сорта Зерноградское 88.

Анализ данного показателя среди среднераннеспелых сортов показал, что наибольшая площадь листовой поверхности отмечена у стандарта (Зерноградское 53) - 49,6 тыс. м²/га. Превышение по сравнению с сортами Пикадор и Семирамида составило соответственно 1,8-2,5 % (таблица).

Показатели ФПП у раннеспелых сортов составили соответственно 2,29; 2,45 и 2,37 тыс. м²/га·дней, у среднераннеспелых сортов - 2,85; 2,83 и 2,77 тыс. м²/га·дней.

Более высокие значения ЧПФ и накопления сухого вещества также наблюдались у сортов Хазине 28 и Зерноградское 53 - соответственно 3,02-3,03 г/м²·сутки и 7,4 8,6 т/га.

Минимальные данные отмечены у сортов Зерста 97 - 2,74 г/м²·сутки, 6,3 т/га и Семирамида - 2,83 г/м²·сутки и 7,8 т/га.

В случае обработки регулятором роста Альбит площадь листовой поверхности в среднем по изучаемым сортам возросла на 3,8 - 2,9 %; показатели ЧПФ и сухого вещества - соответственно на 4,5-5,9 и 4,1-4,9 %.

На делянках с регулятором Мегамик превышение составило соответственно 2,8-4,4 и 2,1-2,4 %.

Таблица - Фитометрические показатели изучаемых сортов зернового сорго (средняя за 2016-2018 гг.)

Сорт (гибрид)	Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м ² /га	ФП, тыс. м ² /га·дней	ЧПФ, г/м ² ·сутки	Накопление сухого вещества, т/га
Контроль (без регуляторов роста)				
Зерста 97 (стандарт)	45,0	2,29	2,74	6,3
Хазине 28	49,0	2,45	3,02	7,4
Зерноградское 88	47,1	2,37	2,87	6,8
Зерноградское 53 (стандарт)	49,6	2,85	3,03	8,6
Пикадор	48,7	2,83	2,87	8,1
Семирамида	48,4	2,77	2,83	7,8
Альбит				
Зерста 97 (стандарт)	46,6	2,28	2,88	6,6
Хазине 28	51,0	2,45	3,18	7,8
Зерноградское 88	48,7	2,37	2,98	7,1
Зерноградское 53 (стандарт)	51,1	2,86	3,16	9,1
Пикадор	50,1	2,83	2,97	8,4
Семирамида	49,6	2,80	2,95	8,3
Мегамик				
Зерста 97 (стандарт)	46,4	2,31	2,82	6,5
Хазине 28	50,6	2,48	3,10	7,7
Зерноградское 88	48,2	2,37	2,97	7,0
Зерноградское 53 (стандарт)	50,8	2,87	3,09	8,9
Пикадор	49,6	2,82	2,92	8,2
Семирамида	49,5	2,82	2,89	8,2

Заключение (выводы)

Следовательно, наиболее адаптивный потенциал к засоленным землям Республики Дагестан из группы раннеспелых сортов имеет сорт Хазине 28,

а из группы среднераннеспелых – Зерноградское 53. Более высокие показатели ассимиляционной деятельности сортов достигаются при обработке регуляторами роста.

Список литературы

1. Астарханов И.Р., Мусаев М.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Фитомелиоративный потенциал кормовых культур на среднесоленых лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. – 2018. - №1 (33). - С. 6-10.
2. Гасанов Г.Н. Сорго – фитомелиоратор засоленных почв / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. - №2. - С. 32 - 33.
3. Гасанов Г.Н. Экологически безопасный режим орошения и вынос токсичных солей зерновым сорго на лугово-каштановой почве // материалы Всероссийской науч.-практ. конф. ДГСХА / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев. - 2007. – С. 148-149.
4. Зангиева Ф.Т. Агротехнические приемы повышения продуктивности зернового сорго в лесостепной зоне РСО-Алания: дис. ... канд. с.-х. наук. – Владикавказ, 2012. - С.77–96.
5. Зангиева Ф.Т., Шорин П.М. Особенности технологии возделывания зернового сорго в предгорьях РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. - Т. 49. - №3. - С. 40–49.
6. Ключин П.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №1 (29). - С. 32-38.
7. Мусаев М.Р. Влияние фитомелиорантов на повышение продуктивности деградированных орошаемых земель в равнинной зоне Дагестана / М.Р. Мусаев, З.М. Мусаева, А.А. Магомедова, Д.С. Магомедова // Известия Горского ГАУ. – 2016. - Том 3 (часть 3). - С. 13-16.
8. Мусаев М.Р. Поливной режим сортов и гибридов зернового сорго на орошаемых землях РД / М.Р. Мусаев, С.А. Курбанов, Ш.Ш. Омариев // Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Часть 1: ВГАУ – Воронеж, 2003. – С. 35-40.
9. Мусаев М.Р., Астарханов И.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Адаптивный потенциал люцерны и сахарного сорго в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. – 2018. - №1 (33). - С. 61-65.
10. Омариев Ш.Ш. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях Западного Прикаспия / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2007. - №1. - С. 19-21.
11. Омариев Ш.Ш. Адаптивность различных сортов и гибридов зернового сорго к засоленным почвам Терско-Сулакской низменности // Молодые ученые - АПК Республики Дагестан: материалы региональной науч. – практ. конф. / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев. – Махачкала: ДГСХА, 2005. – С. 87-89.
12. Омариев Ш.Ш. Зерновое сорго на орошаемых землях Западного Прикаспия // Основные проблемы, тенденции и перспективы развития устойчивого развития сельскохозяйственного производства: сборник статей Международной науч.-практ. конф. Том 1. - Махачкала: ДГСХА, 2006. – С. 257-258.
13. Омариев Ш.Ш. Дифференцированное орошение – важнейший резерв экономии поливной воды // Молодые ученые - вклад в реализацию национального проекта «Развитие АПК»: материалы региональной науч.-практ. конф. / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев. – Махачкала: ДГСХА, 2007. – С. 276-277.
14. Омариев Ш.Ш. Влияние режима орошения на вынос токсичных солей из почвы зерновым сорго // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской науч.-производ. конф. / Ш.Ш. Омариев. - Махачкала: ДГСХА, 2009. – С. 166-168.
15. Теймуров С.А. Оценка опустынивания на основе исследования почвенного покрова Ногайского района на территории Терско-Кумской низменности / С.А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов, М.Р. Мусаев // Проблемы развития АПК Региона. – 2017. - №3 (31). – С.48-53.
16. Шаповалов Д.А. Современные проблемы эффективной работы АПК Российской Федерации / Д. А. Шаповалов, П.В. Ключин, А. А. Мурашёва, М. Р. Мусаев, С. В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №3 (31). - С. 152-157.
17. Шаповалов Д.(Sharovalov, D). Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан (Ways to in-crease fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan) / D. Sharovalov, P. Klyushin, M. Musayev S. Savinova , K.Abakarov // Международный сельскохозяйственный журнал (INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL). - 2017. - № 5. - С. 8-12.

18. Шорин П.М., Зангиева Ф.Т., Икоева В.А. Продуктивность сорго в зависимости от сроков сева и удобрений в предгорьях РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. - Т. 47. - № 2. - С. 22–25.

References

1. Astarkhanov I.R., Musaev M.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. *Fitomeliorativnyy potentsial kormovykh kultur na srednezasolyonnykh lugovo - kashtanovykh pochvakh Tersko-Sulakskoy podprovintsii Respubliki Dagestan // Problemy razvitiya APK Regiona. №1 (33).- 2018.- S. 6-10*
2. Gasanov, G.N. *Sorgo – fitomeliorator zasolennykh pochv / G.N. Gasanov, M.R. Musaev, SH.SH. Omariev // Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo. – 2007. - №2. S. 32 - 33.*
3. Gasanov, G.N. *Ekologicheski bezopasnyy rezhim orosheniya i vynos toksichnykh soley zernovym sorgo na lugovo-kashtanovoy pochve / G.N. Gasanov, M.R. Musaev, SH.SH. Omariev // materialy Vserossiyskoy nauch. – prakt. konf. DGSKHA, 2007. – S. 148 - 149.*
4. Zangieva F.T. *Agrotekhnicheskie priemy povysheniya produktivnosti zernovogo sorgo v lesostepnoy zone RSO-Alaniya. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata selskokhozyaystvennykh nauk / Gorskii gosudarstvennyy agrarnyy universitet. – Vladikavkaz, 2012 .S.77–96.*
5. Zangieva F.T., SHorin P.M. *Osobennosti tekhnologii vozdeleyvaniya zernovogo sorgo v predgoryakh RSO-Alaniya / Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Vladikavkaz, 2012. T. 49. №3. S. 40–49.*
6. Klyushin, P.V. *Ekologicheskie problemy selskokhozyaystvennogo zemlepolzovaniya na severe ravninnogo Dagestana/ P. V. Klyushin, M. R. Musaev, S.V. Savinova // Problemy razvitiya APK Regiona №1 (29).- 2017.- S.32-38.*
7. Musaev, M.R. *Vliyanie fitomeliorantov na povyshenie produktivnosti degradirovannykh oroshaemykh zemel v ravninnoy zone Dagestana /M. R. Musaev, Z.M. Musaeva, A.A. Magomedova, D.S. Magomedova // Izvestiya Gorskogo GAU.-2016.-Tom 3 (chast 3).- S. 13-16.*
8. Musaev, M.R. *Polivnoy rezhim sortov i gibridov zernovogo sorgo na oroshaemykh zemlyakh RD / M.R. Musaev, S.A. Kurbanov, SH.SH. Omariev // Aktualnye napravleniya razvitiya ekologicheski bezopasnykh tekhnologiy proizvodstva, khraneniya i pererabotki selskokhozyaystvennoy produktsii: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. CHast 1: VGAU – Voronezh, 2003. – S. 35 - 40.*
9. Musaev M.R., Astarkhanov I.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. *Adaptivnyy potentsial lyutserny i sakharnogo sorgo v usloviyakh Tersko- Sulakskoy podprovintsii Respubliki Dagestan // Problemy razvitiya APK Regiona. №1 (33).- 2018.- S. 61-65.*
10. Omariev, SH.SH. *Ekologicheski bezopasnyy rezhim orosheniya zernovogo sorgo na zasolennykh zemlyakh Zapadnogo Prikaspiya / SH.SH. Omariev, M.R. Musaev // Vestnik Altayskogo agrarnogo universiteta. – 2007. №1. S. 19 - 21.*
11. Omariev, SH.SH. *Adaptivnost razlichnykh sortov i gibridov zernovogo sorgo k zasolennym pochvam Tersko - Sulakskoy nizmennosti / SH.SH. Omariev, M.R. Musaev // Molodye uchenye - APK Respubliki Dagestan: materialy regionalnoy nauch. – prakt. konf. DGSKHA, 2005. – S. 87 - 89. 7. 12. Omariev, SH.SH. Zernovoe sorgo na oroshaemykh zemlyakh Zapadnogo Prikaspiya / SH.SH. Omariev // Osnovnye problemy, tendentsii i perspektivy razvitiya ustoychivogo razvitiya selskokhozyaystvennogo proizvodstva: Sbornik statey mezhdunarodnoy nauch. – prakt. konf. Tom 1: DGSKHA, 2006. – S. 257 - 258.*
13. Omariev, SH.SH. *Differentsirovannoe oroshenie – vazhneyshiy rezerv ekonomii polivnoy vody / SH.SH. Omariev, M.R. Musaev // Molodye uchenye - vklad v realizatsiyu natsionalnogo proekta «Razvitie APK» materialy regionalnoy nauch. – prakt. konf. DGSKHA, 2007. – S. 276 - 277.*
14. Omariev, SH.SH. *Vliyanie rezhima orosheniya na vynos toksichnykh soley iz pochvy zernovym sorgo / SH.SH. Omariev // Resursosberegayushchie ekologizirovannye tekhnologii proizvodstva produktsii rastenievodstva: materialy Vserossiyskoy nauch. – prozvod. konf. DGSKHA, 2009. – S. 166 - 168.*
15. Teymurov, S.A. *Otsenka opustynivaniya na osnove issledovaniya pochvennogo pokrova Nogayskogo rayona na territorii Tersko - Kumskoy nizmennosti / S. A. Teymurov, K.M. Ibragimov, I.R. Gamidov, M. R. Musaev// Problemy razvitiya APK Regiona №3 (31).- 2017. – S.48-53.*
16. SHapovalov, D.A. *Sovremennye problemy effektivnoy raboty APK Rossiyskoy Federatsii/ D. A. SHapovalov, P.V. Klyushin, A. A. Murashyova, M. R. Musaev, S. V. Savinova // Problemy razvitiya APK Regiona №3 (31).- 2017.- S.152-157.*
17. SHapovalov D.(SHapovalov, D). *Puti povysheniya plodorodiya zasolennykh zemel Zapadnogo Prikaspiya Respubliki Dagestan (Ways to increase fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan) / D. SHapovalov , P. Klyushin, M. Musayev S. Savinova , K.Abakarov// Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal (INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL). - № 5 .- 2017.- S. 8- 12.*
18. SHorin P.M., Zangieva F.T., Ikoeva V.A. *Produktivnost sorgo v zavisimosti ot srokov seva i udobreniy v predgoryakh RSO-Alaniya / Izvestiya Gorskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – Vladikavkaz, 2010. T. 47.*

УДК 631.527.5] : 635.342

РАЗРАБОТКА ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ И ГИБРИДА
КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ
ДАГЕСТАН

М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор
З.М. ХАСАЕВА, аспирант
А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент
З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
Ш.Ш. ОМАРИЕВ, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

*DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY ELEMENTS FOR CULTIVATION OF VARIETIES AND HYBRID
OF WHITE CABBAGE IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL SUB PROVINCE
OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN*

*M.R. MUSAYEV, Doctor of Biological Sciences, Professor
Z. M. KHASAYEVA, post-graduate
A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Z. M. MUSAYEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Sh. Sh. OMARIYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. С целью изучения адаптивного потенциала сортов и гибрида капусты белокочанной в 2016-2018 гг. в условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан были проведены исследования. В качестве объекта исследований были выбраны сорта (Слава 1305, Самур 2) и гибрид (Надежда) на фоне обработки регуляторами роста Эпин-Экстра и Новосил. Исследования показали, что продолжительность вегетационного периода сортов и гибрида капусты белокочанной сокращается при обработке регуляторами роста. В среднем за годы проведения эксперимента наибольшие показатели площади листовой поверхности и чистой продуктивности фотосинтеза отмечены у гибрида Надежда. Минимальные показатели зафиксированы у стандарта (Слава 1305). Вышеуказанные показатели были наибольшими на вариантах с регуляторами роста. Значительные данные получены при обработке препаратом Новосил.

Наибольшую продуктивность на каштановых почвах Предгорной подпровинции сформировал гибрид Надежда. Максимальная урожайность была получена на варианте с обработкой регулятором Новосил.

Ключевые слова: Предгорная подпровинция, капуста белокочанная, резервы, регуляторы роста, фотосинтетический потенциал, урожайность.

Abstract. In order to study the adaptive potential of varieties and hybrid cabbage, in 2016-2018. in the conditions of the foothill sub-provinces of the Republic of Dagestan, studies were conducted. The object of research was selected varieties (Slava 1305, Samur2) and a hybrid (Hope), against the background of processing by growth regulators Epin-Extra and Novosil. Studies have shown that the duration of the growing season of varieties and white cabbage hybrid is reduced by treatment with growth regulators. On average, over the years of the experiment, the highest indicators of leaf surface area and net photosynthesis productivity were noted in the Nadezhda hybrid. The minimum indicators are fixed at the standard (Glory 1305). The above figures were the highest on the options with growth regulators. Significant data were obtained during the treatment with Novosil.

The greatest productivity on chestnut soils of the Piedmont sub-provinces was formed by the hybrid Hope. The maximum yield was obtained on the variant with the processing by the regulator Novosil.

Keywords: foothill subpropration, white cabbage, reserves, growth regulators, photosynthetic potential, yield.

Введение. По оценкам многих ученых, потери урожая сельскохозяйственных культур от неблагоприятных факторов окружающей среды достигают 50-80 % их генетически обусловленной продуктивности [15].

Реализация максимальной продуктивности культуры при повышении устойчивости растений к климатическим, водным, солевым, осмотическим,

температурным и другим стрессам может быть осуществлена при использовании регуляторов роста растений, которые получили широкое распространение. К регуляторам роста растений относят [16].

В связи с этим необходимо применять такие биологические препараты, которые включают генетические ресурсы или другой биотический

компонент экосистем, имеющий реальную или потенциальную пользу или ценность для человека [1;3;5;10].

Регуляторы роста, по сравнению с минеральными удобрениями и пестицидами, оказывают комплексное влияние на выращиваемые сельскохозяйственные культуры [22].

При обработке регуляторами роста повышается всхожесть и энергия прорастания семян, усиливается корнеобразование и обмен веществ у растений, поглощение и потребление элементов минерального питания, увеличивается сопротивляемость растений к болезням, заморозкам и засухе; снижается содержание в почве нитратов, пестицидов, ионов тяжелых металлов и радионуклидов, и в итоге повышается урожайность зерновых, овощных и кормовых культур [17].

Данные исследований многих учёных показали, что наиболее эффективным и безопасным приёмом для человека, животных и окружающей среды является применение гуминовых удобрений. При использовании гуминовых удобрений создаются наиболее оптимальные условия для роста, развития растений и формирования наибольшей продуктивности [2;3;4;6;7;8;9;11;12;13;14;18;19;20;21;23;24;25].

Белокочанная капуста является лидером на овощных полях Дагестана. По уровню

обеспеченности капустой Дагестан занимает первое место в Российской Федерации – площадь 12 тыс. га, валовые сборы около 500 тыс. тонн. Основные производители капусты - личные подсобные хозяйства Левашинского и Акушинского районов.

Дополнительным резервом выращивания капусты белокочанной является Предгорная подпровинция Республики Дагестан.

Методы исследований

С учётом вышеизложенного, на каштановых почвах Предгорной подпровинции Республики Дагестан в 2016-2018 гг. были проведены исследования, направленные на выявление адаптационного потенциала сортов и гибрида капусты белокочанной (Слава 1305, Самур 2, Надежда) на фоне разных регуляторов роста (Эпин-Экстра, Новосил).

Результаты исследований и их обобщение

В результате установлено, что в среднем за 2016-2018 гг., на контроле без обработки регуляторами роста период вегетации составил: у стандарта - 134 дней; сорта Самур 2 - 130; гибрида Надежда - 129 дней. Применяемые регуляторы способствовали сокращению вегетационного периода.

Максимальную площадь листовой поверхности сформировал гибрид Надежда (таблица 1).

Таблица 1 - Площадь листьев, ФПП и ЧПФ сортов и гибрида капусты (2016-2018 гг.)

Регуляторы	Сорт	Максимальная площадь листьев на 1 га, тыс. м ²	Фотосинтетический потенциал посевов, млн. м ² /га·дней	Накопление сухой массы, т/га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² ·сутки
Контроль (без обработки)	Слава 1305 (стандарт)	37,1	2502	6,1	2,43
	Самур 2	40,2	2655	7,1	2,67
	Надежда	41,3	2682	7,3	2,72
Эпин-Экстра	Слава 1305 (стандарт)	37,8	2522	6,4	2,53
	Самур 2	41,4	2679	7,5	2,79
	Надежда	42,3	2690	8,4	3,12
Новосил	Слава 1305 (стандарт)	38,5	2545	6,6	2,59
	Самур 2	42,0	2683	7,8	2,91
	Надежда	42,9	2712	8,5	3,13

Так, на варианте без обработки регуляторами роста показатель площади листьев данного гибрида составил 41,3 тыс. м²/га, что на 11,3 % выше данных стандарта (Слава 1305); на 2,7 % больше показателя сорта Самур 2. На вариантах с регуляторами Эпин-Экстра и Новосил площадь листьев гибрида Надежда составила соответственно 42,3-42,9 тыс. м²/га. Превышение по сравнению с сортами Слава 1305 и Самур 2 составило соответственно 11,9-11,4 и 2,2-2,1

%.

Сравнительные данные по площади листовой поверхности в зависимости от применяемых регуляторов роста показали, что в среднем по сортам и гибриду на фоне регулятора Эпин-Экстра она увеличилась на 2,5 %, а при обработке регулятором Новосил - на 4,1 %.

Примерно такая же динамика отмечена также по показателям накопления сухой массы и

чистой продуктивности посевов.

Урожайность капусты в наших исследованиях дифференцировалась в зависимости от погодных условий, изучаемых сортов, а также от применяемых регуляторов роста.

При выращивании сортов капусты без обработки регуляторами роста, в среднем за 2016 - 2019 гг., наибольшую урожайность - на уровне 47,7 т/га - сформировал гибрид Надежда. Это на 11,7 % выше данных стандарта (Слава 1305); на 5,3 % больше показателей сорта Самур 2. Минимальная продуктивность отмечена у сорта Слава 1305 - 42,5 т/га (таблица 2).

При обработке капусты регулятором Эпин-Экстра урожайность изучаемых сортов и гибрида повысилась соответственно на 5,4; 9,8 и 8,6 %. Здесь также более высокую урожайность сформировал гибрид Надежда. Превышение по сравнению со

стандартом составило 15,1 %, а по сравнению с сортом Самур 2 - 4,0 %.

Более высокие урожайные данные наблюдались при обработке препаратом Новосил. Урожайность сортов в данном случае была выше по сравнению с вариантом без обработки регуляторами роста соответственно на 8,4; 15,4 и 11,3 %. Как и в предыдущих вариантах, наибольшую урожайность обеспечил гибрид Надежда, а минимальную - стандарт (Слава 1305).

Как было отмечено выше, при использовании регуляторов роста растений, которые получили широкое распространение, может быть осуществлена реализация максимальной продуктивности культуры при повышении устойчивости растений к климатическим, водным, солевым, осмотическим, температурным и другим стрессам.

Таблица 2 - Урожайность сортов и гибрида капусты на фоне разных регуляторов роста, т/га

Ростости- муляторы	Сорт	Годы				Прибавка от регуляторов роста	
		2016	2017	2018	Средняя	т/га	%
Контроль (без обработки)	Слава 1305 (стандарт)	42,5	43,9	41,8	42,7	-	100
	Самур 2	45,2	46,2	44,4	45,3		
	Надежда	47,8	48,3	47,0	47,7		
Эпин-Экстра	Слава 1305 (стандарт)	44,8	45,6	44,6	45,0	3,7	108,2
	Самур 2	49,5	51,1	48,8	49,8		
	Надежда	51,8	52,4	51,2	51,8		
Новосил	Слава 1305 (стандарт)	46,0	47,0	45,9	46,3	5,4	111,9
	Самур 2	52,4	52,8	51,8	52,3		
	Надежда	52,9	53,9	52,6	53,1		
НСР ₀₅ , T		1,4	1,3	1,4			

В подтверждение этому в наших исследованиях за счёт создания более благоприятных условий для роста и развития растений капусты регуляторы роста способствовали формированию более высоких урожайных данных у изучаемых сортов. На делянках с одноразовой обработкой регулятором Эпин-Экстра дозой 80 мл/га, в среднем по изучаемым сортам, прибавка составила 3,7 т/га, или 8,1 %.

При двукратной обработке регулятором Новосил в фазах 6-7 листьев и массового завязывания кочанов, дозами по 40 мл/га каждый, превышение составило 5,4 т/га, или 11,8 %.

Качественные показатели сортов и гибрида капусты на фоне регуляторов роста были выше данных варианта без обработки. Так, при обработке регулятором Эпин-Экстра содержание сухих веществ и сахаров возросло на 0,2 %; витамина С - на 11,1 %, а при обработке регулятором Новосил - соответственно 0,3; 0,4 и 18,9 %.

Анализ данных по содержанию нитратов показал, что на вариантах с препаратами роста отмечено некоторое повышение, но вместе с тем следует отметить, что они были в пределах допустимой нормы, так как согласно постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 14 ноября 2001 г. N 36 "О введении в действие санитарных правил" (с изменениями от 31 мая, 20 августа 2002 г., 15 апреля 2003 г.), допустимое содержание нитратов в капусте белокочанной допускается до 500 мг/кг.

Заключение (выводы)
Следовательно, проведённые исследования указывают на эффективность выращивания гибрида Надежда на фоне обработки регулятором Новосил в Предгорной подпровинции Республики Дагестан.

Список литературы

1. Алехина Н.Д. Физиология растений: учебник для студ. вузов / Н.Д. Алехина, Ю.В. Балнокин, В.Ф. Гавриленко - М.: Академия, 2005. – С. 261-263.
2. Алексеева К.Л. Эффективность совместного применения регуляторов роста «Оберег» и «Завязь» на капусте белокочанной / К.Л. Алексеева, Н.И. Берназ, О.А. Разин // Овощи России. – 2015. - №2 (27). - С. 94-96.
3. Андреев Ю.М. Регуляторы роста влияют на урожай, качество цветной капусты и вынос микроэлементов / Ю.М. Андреев, С.В. Голик // Картофель и овощи. – 2008. - №3. - С. 20.
4. Аристовская Т.В. Микробиология процессов почвообразования / Т.В. Аристовская. – М.: Наука, 1980. – С. 185.
5. Борисов В.А. БАВ положительно влияет на продуктивность капусты / В.А. Борисов, Ф.А. Гусаков // Картофель и овощи. 2005. - №7. - С. 13-14.
6. Борисов В.А. Эффективное применение удобрений / В.А. Борисов, С.С. Литвинов // Картофель и овощи. – 2014. - №2. - С.12-14.
7. Богословский В.Н., Левинский Б.В. Гуминовые удобрения и экологизация сельского хозяйства // Состояние и перспектива повышения экологической безопасности: материалы Международной научно-практической конференции / В.Н. Богословский, Б.В. Левинский. – М.: ВИЗР, 2004. - С. 25.
8. Блондинский Е.В. Урожайность и качество капусты белокочанной при разных уровнях минерального питания / Е.В. Блондинский, С.М. Надежкин // Картофель и овощи. – 2011. - №3. - С. 18.
9. Вакуленко В.В. Эпин–экстра и циркон эффективны на капусте / В. В. Вакуленко // Картофель и овощи. – 2014. - №4. - С.14-15.
10. Голик С.В. Регуляторы роста способствуют повышению урожайности цветной капусты / С.В. Голик // Картофель и овощи. – 2007. - №3. - С. 19.
11. Ермаков Е.И. Гуминовые вещества – эффективное средство биологической коррекции продуктивности агрофитоценозов // Гуминовые вещества в биосфере: труды II Международной конференции / Е.И. Ермаков, А.И. Попов, Н.А. Лыкова. Москва, 3-6 февраля 2003 г. - М.: Изд-во Московского университета, 2004. - С. 29.
12. Ковалёв Н.Г. Влияние современных удобрений и стимуляторов роста на урожайность овощных культур и некоторые биологические характеристики мелиорированных торфяных почв // Мелиорация и водное хозяйство: проблемы и пути решения: материалы Международной научно-практической конференции (Костяковские чтения). Том I. / Ковалев Н.Г., Широкова Е.В., Андрианова Л.И. - Москва, 2016.
13. Котов В.П. Биологические основы получения высоких урожаев овощных культур / В.П. Котов, Н.А. Адрицкая, Т.И. Завьялова. - СПб.: Лань, 2010. - 125с.
14. Лучник Н.С., Судмантас О.В., Самодурова Т.Н., Смирнова Ю.В. Испытание гумата «Плодородие» на овощных культурах / Н.С. Лучник, О.В. Судмантас, Т.Н. Самодурова, Ю.В. Смирнова // Агрехимический вестник. – 2008. - № 3. - С. 15.
15. Овчаров К.Е. Витамины растений / К.Е. Овчаров. – М.: Колос, 1969. – 328с.
16. Кудрявцева Л.П. Использование биопрепаратов в защите льна-долгунца / Л.П. Кудрявцева, Н.А. Кудрявцев // Агро XXI. - 2009. - №4-6. – С. 34.
17. Овчаренко М.М. Гуматы – активаторы продуктивности сельскохозяйственных культур / М.М. Овчаренко // Агрехимический вестник. – 2001. - № 2. - С. 13.
18. Овчинникова Т.Ф. Влияние гидрогумата гуминового препарата из торфа на пролиферативную активность и метаболизм дрожжевых микроорганизмов // Гуминовые вещества в биосфере / Биологические науки: науч. докл. высш. школы. / Т.Ф. Овчинникова. - 1991. - № 10. - С. 87.
19. Орлов Д.С. Гуминовые вещества в биосфере [Электронный ресурс] / Д.С. Орлов // Статьи Соровского Образовательного журнала в текстовом формате. Химия. – МГУ им. М.В. Ломоносова, 2012. – Режим доступа : <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/260.html>].
20. Пигулевская Л.В. Исследование химического состава гуминовых кислот на различных стадиях формирования торфа / Л.В. Пигулевская. – Минск: БНМЦ, 2010. – 165с.
21. Попова Л.П. Исследования химического состава фракций торфяных гуминовых кислот: автореф. дис. ... канд. хим. наук / Лариса Петровна Попова. – Калинин, 1969. – 23с.
22. Смашевский Н.Д. Гуминовые удобрения // Микроэлементы и биопрепараты в повышении продуктивности сельскохозяйственных культур в условиях поймы и дельты Волги / Н.Д. Смашевский, Л.П. Ионова, Ж.А. Зимина, А.С. Абакумова и др. - Астрахань: Издатель Сорокин Роман Васильевич, 2013. – 89с.
23. Салем К.М. Изучение детоксицирующей способности гуминовых препаратов по отношению к нефтяному загрязнению почв / К.М. Салем, Н.Ю. Гречищева, И.В. Перминова и др. // Защита окружающей среды в нефтегазовом комплексе. - 2004. - № 1. - С. 34.
24. Таракин И.П. Лигногумат на капусте / И.П. Таракин, А.А. Зубарев // Картофель и овощи. - 2015. - №1. - С. 22-23.
25. Тараканов Г.И. Овощеводство / Г.И. Тараканов, В.Д. Мухин, К.А. Шуин, Н.В. Борисов и др. - М.: Колос, 2002. - 471с.

References

1. Alekhina, N.D. *Fiziologiya rasteniy: uchebnik dlya stud. vuzov* / N. D. Alekhina, YU.V. Balnokin, V.F. Gavrilenko - M.: Akademiya, 2005. – S. 261-263.
2. Alekseeva, K.L. *Effektivnost sovmestnogo primeneniya regulyatorov rosta «Obereg» i «Zavyaz» na kapuste belokochannoy* / K. L. Alekseeva, N. I. Bernaz, O. A. Razin // *Ovoshchi Rossii.* - №2 (27).- 2015.- S. 94-96.
3. Andreev, YU. M. *Regulatory rosta vliyayut na urozhay, kachestvo tsvetnoy kapusty i vynos mikroelementov* / YU. M. Andreev, S. V. Golik // *Kartofel i ovoshchi.* - №3 - 2008. - S. 20.
4. Aristovskaya, T.V. *Mikrobiologiya protsessov pochvoobrazovaniya* / T.V. Aristovskaya. – M.: Nauka, 1980. – S. 185;
5. Borisov, V. A. *BAV polozhitelno vliyaet na produktivnost kapusty*/ V. A. Borisov, F. A. Gusakov // *Kartofel i ovoshchi.* - №7. 2005. S. 13-14.
6. Borisov, V. A. *Effektivnoe primeneniye udobreniy* / V. A. Borisov, S. S. Litvinov // *Kartofel i ovoshchi.* - №2 - 2014. - S.12-14.
7. Bogoslovskiy, V.N., Levinskiy, B.V. *Guminovye udobreniya i ekologizatsiya selskogo khozyaystva* / V.N. Bogoslovskiy, B.V. Levinskiy // *Sostoyaniye i per-spektiva povysheniya ekologicheskoy bezopasnosti: materialy mezhdunarod-noy nauchno-prakticheskoy konferentsii.* VIZR, 2004. - S. 25
8. Blondinskiy, E. V. *Urozhaynost i kachestvo kapusty belokochannoy pri raznykh urovnyakh mineralnogo pitaniya*/ E. V Blondinskiy, S. M. Nadezhkin // *Kartofel i ovoshchi.* - №3 - 2011. - S.18.
9. Vakulenko, V. V. *Epin – ekstra i tsirkon effektivny na kapuste* / V. V Vakulenko // *Kartofel i ovoshchi.* - №4 - 2014. - S.14-15.
10. Golik, S. V. *Regulatory rosta sposobstvuyut povysheniyu urozhaynosti tsvetnoy kapusty* / S. V. Golik // *Kartofel i ovoshchi.* - №3 - 2007. - S. 19.
11. Ermakov, E.I. *Guminovye veshchestva – effektivnoe sredstvo biologicheskoy korrektsii produktivnosti agrofitoitsenozov* / E.I. Ermakov, A.I. Popov, N.A. Lykova // *Guminovye veshchestva v biosfere: trudy II Mezhdunarodnoy konferentsii, Moskva, 3-6 fevralya 2003 g.* - M.: Izd-vo Moskovskogo universiteta, 2004. - S. 29.
12. Kovalyov, N. G. *Vliyanie sovremennykh udobreniy i stimulyatorov rosta na urozhaynost ovoshchnykh kultur i nekotorye biologicheskie kharakteristiki meliorirovannykh torfyanykh pochv*/ Kovalev N.G., SHirokova E. V., Andrianova L. I. // *Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo : problemy i puti resheniya/ Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii (Kostyakovskie chteniya): Tom I, Moskva 2016.*
13. Kotov, V. P. *Biologicheskie osnovy polucheniya vysokikh urozhaev ovoshchnykh kultur*/ V. P. Kotov, N. A. Adritskaya, T. I. Zavyalova.- S. P.: Izd-vo «Lan»,2010.- 125 s.
14. Luchnik, N.S., Sudmantas O.V., Samodurova T.N., Smirnova YU.V / *Ispytaniye gumata «Plodorodie» na ovoshchnykh kulturakh* / N.S. Luchnik, O.V. Sudmantas, T.N. Samodurova, YU.V. Smirnova // *Agrokhimicheskiiy vestnik.* – 2008. - № 3. - S. 15.
15. Ovcharov, K.E. *Vitaminy rasteniy* / K.E. Ovcharov. – M.: Kolos, 1969. – 328 s.
16. Kudryavtseva, L.P. *Ispolzovanie biopreparatov v zashchite lna-dolguntsa*/ L. P. Kudryavtseva, N. A. Kudryavtsev // *Agro XXI*, 2009. - №4-6. – S. 34
17. Ovcharenko, M.M. *Gumaty – aktivatory produktivnosti selskokhozyay-stvennykh kultur* / M.M. Ovcharenko // *Agrokhimicheskiiy vestnik.* – 2001. - № 2. - S. 13.
18. Ovchinnikova, T.F. *Vliyanie gidrogumata guminovogo preparata iz torfa na prolifерativnuyu aktivnost i metabolism drozhzhevyykh mikroorganizmov* / T.F. Ovchinnikova // *Guminovye veshchestva v biosfere / Biologicheskie nauki / Nauch. dokl.vyssh.shkoly.* - 1991. - № 10. - S. 87.
19. Orlov, D.S. *Guminovye veshchestva v biosfere [Elektronnyy resurs]* / D.S. Orlov // *Stati Sorovskogo Obrazovatel'nogo zhurnala v tekstovom formate. KHimiya.* – MGU im. M.V. Lomonosova, 2012. – *Rezhim dostupa* : <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/260.html>].
20. Pigulevskaya, L.V. *Issledovaniye khimicheskogo sostava guminovykh kislot na razlichnykh stadiyakh formirovaniya torfa* / L.V. Pigulevskaya. torfa. – Minsk: BNMTS, 2010. – 165 s.
21. Popova, L.P. *Issledovaniya khimicheskogo sostava fraktsiy torfyanykh guminovykh kislot : avtoref.dis...kand.khim.nauk* / Larisa Petrovna Popova. – Kalinin, 1969. – 23 s.
22. Smashevskiy, N.D. *Guminovye udobreniya* / N.D. Smashevskiy, L.P. Iono-va, ZH.A. Zimina, A.S. Abakumova i dr. // *Mikroelementy i biopreparaty v povyshenii produktivnosti selskokhozyaystvennykh kultur v usloviyakh poymy i delty Volgi.* - Astrakhan: Izdatel: Sorokin Roman Vasilevich, 2013. – 89 s.
23. Salem, K.M. *Izuchenie detoksi-tsiryuyushchey sposobnosti guminovykh preparatov po otnosheniyu k neftyanomu zagryazneniyu pochv* / K.M. Salem, N.YU. Grechishcheva, I.V. Perminova i dr. // *Zashchita okruzhayushchey sredy v neftegazovom komplekse.* - 2004. - № 1. - S. 34.
24. Tarakin, I. P. *Lignogumat na kapuste*/ I. P. Tarakin, A. A. Zubarev // *Kartofel i ovoshchi.* - №1 - 2015. - S.22-23.
25. Tarakanov, G. I. *Ovoshchevodstvo*/ G. I. Tarakanov, V. D. Mukhin, K. A. SHuin, N. V. Borisov i dr.- M.: Kolos,2002.- 471 s.

УДК 631.811.98:633.174

ЗАВИСИМОСТЬ ПРОДУКТИВНОСТИ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО ОТ
ПРИМЕНЯЕМЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор

З.И. МАГОМЕДОВА, аспирант

А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. н., доцент

З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. н., доцент

Ш.Ш. ОМАРИЕВ, канд. с.-х. н., доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

DEPENDENCE OF PRODUCTIVITY OF PROMISING VARIETIES OF GRAIN
SORGHUM ON THE APPLIED GROWTH REGULATORS*M.R. MUSAYEV, Doctor of Biological Sciences, Professor**Z. I. MAGOMEDOVA, post-graduate**A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**Z. M. MUSAYEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**Sh. Sh. OMARIYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. Установлено, что наибольшую продуктивность обеспечили сорта зернового сорго Хазине 28 и Зерноградское 53 - соответственно 3,87 – 3,80 т/га. Минимальные данные зафиксированы у сортов Зерста 97 и Семирамида – соответственно 3,40-3,11 т/га.

Более высокие урожайные данные были получены на вариантах с регуляторами роста. Так, при обработке семян регулятором Альбит урожайность повысилась на 4,6 %, а при обработке регулятором Мегамик - на 3,1 %.

Ключевые слова: лугово-каштановые почвы, засоление, плодородие, зерновое сорго, сорта, регуляторы роста, Альбит, Мегамик, урожайность.

Abstract. It was found that the grain sorghum Hazine 28 and Zernogradskoye 53- 3.87 - 3.80 t / ha were the most productive ones. The minimum data recorded in the varieties Zersta 97 and Semiramide - respectively 3.40 - 3.11 t / ha.

Higher yield data were obtained on growth regulators. Thus, when treating seeds with the Albit regulator, the yield increased by 4.6%, and when processed with the Megamic regulator, by 3.1%.

Keywords: meadow-chestnut soils, salinization, fertility, grain sorghum, varieties, growth regulators, Albit, Megamic, yield.

Введение. Повышение урожайности всех кормовых культур является основной проблемой современного кормопроизводства.

Очень важное значение в условиях усиления засушливости летнего периода имеет расширение посевов высокоурожайных засухоустойчивых культур, к которым в первую очередь относится сорго.

Основными достоинствами сорго, по сравнению с другими культурами, являются солевыносливость, высокая продуктивность, засухоустойчивость, высокая продуктивность, стабильность урожая по годам, хорошие кормовые достоинства и универсальное использование [1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15].

Однако, несмотря на достоинства этой культуры, она не получила должного распространения на орошаемых землях Дагестана.

Методика исследований

С учётом этого определённый интерес представляет изучение адаптивного потенциала

раннеспелых и среднераннеспелых сортов зернового сорго на фоне разных регуляторов роста.

Объектом изучения были выбраны следующие сорта зернового сорго на фоне обработки регуляторами роста Альбит и Мегамик: Зерста 97 (стандарт), Хазине 28, Зерноградское 88, Зерноградское 53 (стандарт), Пикадор, Семирамида, а из регуляторов роста - Альбит и Мегамик.

Результаты исследований и их обобщение

В наших исследованиях, проведённых в 2016-2018 гг., выявлено, что на делянках без обработки регуляторами роста максимальную урожайность из группы раннеспелых сортов сформировал сорта Хазине 28 - 3,86 т/га (таблица).

Превышение по сравнению с стандартом (Зерста 97) составило 13,9 %, а по сравнению с сортом Зерноградское 88 - 7,5 %. Невысокий урожай сформировал сорт Зерста 97 - 3,39 т/га.

Из группы среднераннеспелых сортов наибольшая урожайность отмечена у сорта Зерноградское 53 – 3,79 т/га, что на 18,4 % больше

данных сорта Пикадор и на 22,6 % выше данных сорта Семирамида.

Примерно такая ситуация наблюдалась также в случае применения регуляторов роста. Так, при обработке регулятором Альбит превышение сорта Хазине 28 по сравнению с стандартом составило 13,8 %, а по сравнению с сортом зерноградское 88 – 7,7 %.

Из группы среднераннеспелых сортов сорт зерноградское 53 превысил данные сорта Пикадор на 19,6 %, а сорта Семирамида - на 22,5 %.

На делянках с регулятором Мегамик эти превышения составили соответственно 14,8–9,2 и 19,6-22,6 %.

Таблица - Урожайность сортов зернового сорго в зависимости от применяемых регуляторов роста, т/га

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя	Прибавка	
					т/га	%
Контроль (без регуляторов роста)						
Зерста 97 (стандарт)	3,50	3,27	3,40	3,39	-	100
Хазине 28	3,97	3,75	3,86	3,86	+ 0,47	+13,9
Зерноградское 88	3,70	3,48	3,58	3,59	+ 0,20	+5,9
Зерноградское 53 (стандарт)	3,88	3,70	3,80	3,79	-	100
Пикадор	3,25	3,15	3,20	3,20	- 0,59	-18,4
Семирамида	3,18	3,01	3,09	3,09	-0,70	-22,6
Альбит						
Зерста 97 (стандарт)	3,69	3,43	3,56	3,56	-	100
Хазине 28	4,21	3,92	4,03	4,05	+0,49	+ 13,8
Зерноградское 88	3,91	3,61	3,75	3,76	+0,20	+ 5,6
Зерноградское 53 (стандарт)	4,11	3,84	3,95	3,97	-	100
Пикадор	3,39	3,25	3,33	3,32	- 0,65	- 19,6
Семирамида	3,29	3,20	3,22	3,24	- 0,73	- 22,5
Мегамик						
Зерста 97 (стандарт)	3,61	3,39	3,50	3,50	-	100
Хазине 28	4,17	3,88	4,00	4,02	+ 0,52	+ 14,8
Зерноградское 88	3,82	3,55	3,68	3,68	+ 0,18	+ 5,1
Зерноградское 53 (стандарт)	4,06	3,78	3,88	3,91	-	100
Пикадор	3,32	3,20	3,28	3,27	- 0,64	- 19,6
Семирамида	3,23	3,15	3,20	3,19	- 0,72	- 22,6
НСР _{05, T}	0,17	0,15	0,17			

Сравнительные показатели урожайности сортов зернового сорго в зависимости от применяемых регуляторов роста показали, что при обработке регулятором Альбит в среднем по изучаемым сортам урожайность повысилась на 4,9 %, а при обработке Мегамик - на 3,2 %.

Заключение (выводы)

Следовательно, результаты исследований за период с 2016 по 2018 гг. указывают на эффективность выращивания раннеспелого сорта Хазине 28 и среднеспелого сорта зерноградское 53 на фоне регуляторов роста Альбит и Мегамик.

Список литературы

1. Астарханов И.Р., Мусаев М.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Фитомелиоративный потенциал кормовых культур на среднесолённых лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. – 2018. - №1 (33). - С. 6-10.
2. Гасанов Г.Н. Сорго – фитомелиоратор засоленных почв / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. - №2. - С. 32-33.
3. Гасанов Г.Н. Экологически безопасный режим орошения и вынос токсичных солей зерновым сорго на лугово-каштановой почве: материалы Всероссийской науч.–практ. конф. ДГСХА / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев. - 2007. – С. 148-149.
4. Ключин П.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана / П. В. Ключин, М. Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №1 (29). - С. 32-38.

5. Мусаев М.Р. Влияние фитомелиорантов на повышение продуктивности деградированных орошаемых земель в равнинной зоне Дагестана /М. Р. Мусаев, З.М. Мусаева, А.А. Магомедова, Д.С. Магомедова // Известия Горского ГАУ. - 2016. - Том 3 (часть 3). - С. 13-16.

6. Мусаев М.Р. Поливной режим сортов и гибридов зернового сорго на орошаемых землях РД // Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Часть 1: ВГАУ / М.Р. Мусаев, С.А. Курбанов, Ш.Ш. Омариев. – Воронеж, 2003. – С. 35-40.

7. Мусаев М.Р., Астарханов И.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Адаптивный потенциал люцерны и сахарного сорго в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. – 2018. - №1 (33). - С. 61-65.

8. Омариев Ш.Ш. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях Западного Прикаспия / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2007. - №1. - С. 19-21.

9. Омариев Ш.Ш. Адаптивность различных сортов и гибридов зернового сорго к засоленным почвам Терско-Сулакской низменности / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - АПК Республики Дагестан: материалы региональной науч.-практ. конф. ДГСХА. – Махачкала, 2005. – С. 87-89.

10. Омариев Ш.Ш. Зерновое сорго на орошаемых землях Западного Прикаспия // Основные проблемы, тенденции и перспективы развития устойчивого развития сельскохозяйственного производства: сборник статей Международной науч.-практ. конф. Том 1. ДГСХА. – Махачкала, 2006. – С. 257-258.

11. Омариев Ш.Ш. Дифференцированное орошение – важнейший резерв экономии поливной воды // Молодые ученые - вклад в реализацию национального проекта «Развитие АПК»: материалы региональной науч.-практ. конф. ДГСХА / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев. – Махачкала, 2007. – С. 276-277.

12. Омариев Ш.Ш. Влияние режима орошения на вынос токсичных солей из почвы зерновым сорго / Ш.Ш. Омариев // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской науч.-производ. конф. ДГСХА. – Махачкала, 2009. – С. 166-168.

13. Теймуров С.А. Оценка опустынивания на основе исследования почвенного покрова Ногайского района на территории Терско-Кумской низменности / С. А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов, М. Р. Мусаев // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3 (31). – С.48-53.

14. Шаповалов Д.А. Современные проблемы эффективной работы АПК Российской Федерации / Д. А. Шаповалов, П.В. Ключин, А.А. Мурашьева, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №3 (31). - С. 152-157.

15. Шаповалов Д. (Sharovalov, D). Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан (Ways to increase fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan) / D. Sharovalov, P. Klyushin, M. Musayev S. Savinova, K. Abakarov// Международный сельскохозяйственный журнал (INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL). - № 5. - 2017. - С. 8-12.

References

1.Astarkhanov I.R., Musaev M.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. Fitomeliiorativnyy potentsial kormovykh kultur na srednezasolyonnykh lugovo - kashtanovykh pochvakh Tersko-Sulakskoy podprovintsii Respubliki Dagestan //Problemy razvitiya APK Regiona. №1 (33).- 2018.- S. 6-10

2.Gasanov, G.N. Sorgo – fitomeliiorator zasolennykh pochv / G.N. Gasanov, M.R. Musaev, SH.SH. Omariev // Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo. – 2007. - №2. S. 32 - 33.

3.Gasanov, G.N. Ekologicheski bezopasnyy rezhim orosheniya i vynos toksichnykh soley zernovym sorgo na lugovo-kashtanovoy pochve / G.N. Gasanov, M.R. Musaev, SH.SH. Omariev // materialy Vserossiyskoy nauch. – prakt. konf. DGSKHA, 2007. – S. 148 - 149.

4.Klyushin, P.V. Ekologicheskie problemy selskokhozyaystvennogo zemlepolzovaniya na severe ravninnogo Dagestana/ P. V. Klyushin, M. R. Musaev, S.V. Savinova // Problemy razvitiya APK Regiona №1 (29).- 2017.- S.32-38.

5. Musaev, M.R. Vliyanie fitomeliiorantov na povyshenie produktivnosti degradirovannykh oroshaemykh zemel v ravninnoy zone Dagestana /M. R. Musaev, Z.M. Musaeva, A.A. Magomedova, D.S. Magomedova // Izvestiya Gor'skogo GAU.-2016.-Tom 3 (chast 3).- S. 13-16.

6. Musaev, M.R. Polivnoy rezhim sortov i gibridov zernovogo sorgo na oroshaemykh zemlyakh RD / M.R. Musaev, S.A. Kurbanov, SH.SH. Omariev // Aktualnye napravleniya razvitiya ekologicheski bezopasnykh tekhnologiy proizvodstva, khraneniya i pererabotki selskokhozyaystvennoy produktsii: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. CHast 1: VGAU – Voronezh, 2003. – S. 35 - 40.

7.Musaev M.R., Astarkhanov I.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. Adaptivnyy potentsial lyutserny i sakharnogo sorgo v usloviyakh Tersko- Sulakskoy podprovintsii Respubliki Dagestan //Problemy

razvitiya APK Regiona. №1 (33).- 2018.- S. 61-65.

8. Omariev, SH.SH. *Ekologicheski bezopasnyy rezhim orosheniya zernovogo sorgo na zasolennykh zemlyakh Zapadnogo Prikaspiya / SH.SH. Omariev, M.R. Musaev // Vestnik Altayskogo agrarnogo universiteta. – 2007. №1. S. 19 - 21.*

9. Omariev, SH.SH. *Adaptivnost razlichnykh sortov i gibridov zernovogo sorgo k zasolennym pochvam Tersko - Sulakskoy nizmennosti / SH.SH. Omariev, M.R. Musaev // Molodye uchenye - APK Respubliki Dagestan: materialy regionalnoy nauch. – prakt. konf. DGSKHA, 2005. – S. 87 - 89. 7. 10. Omariev, SH.SH. Zernovoe sorgo na oroshaemykh zemlyakh Zapadnogo Prikaspiya / SH.SH. Omariev // Osnovnye problemy, tendentsii i perspektivy razvitiya ustoychivogo razvitiya selskokhozyaystvennogo proizvodstva: Sbornik statey mezhdunarodnoy nauch. – prakt. konf. Tom 1: DGSKHA, 2006. – S. 257 - 258.*

11. Omariev, SH.SH. *Differentsirovannoe oroshenie – vazhneyshiy rezerv ekonomii polivnoy vody / SH.SH. Omariev, M.R. Musaev // Molodye uchenye - vklad v realizatsiyu natsionalnogo proekta «Razvitie APK» materialy regionalnoy nauch. – prakt. konf. DGSKHA, 2007. – S. 276 - 277.*

12. Omariev, SH.SH. *Vliyanie rezhima orosheniya na vynos toksichnykh soley iz pochvy zernovym sorgo / SH.SH. Omariev // Resursosberegayushchie ekologizirovannye tekhnologii proizvodstva produktsii rastenievodstva: materialy Vserossiyskoy nauch. – prozvod. konf. DGSKHA, 2009. – S. 166 - 168.*

13. Teymurov, S.A. *Otsenka opustynivaniya na osnove issledovaniya pochvennogo pokrova Nogayskogo rayona na territorii Tersko - Kumskoy nizmennosti / S. A. Teymurov, K.M. Ibragimov, I.R. Gamidov, M. R. Musaev// Problemy razvitiya APK Regiona №3 (31).- 2017. – S.48-53.*

14. SHapovalov, D.A. *Sovremennye problemy effektivnoy raboty APK Rossiyskoy Federatsii/ D. A. SHapovalov, P.V. Klyushin, A. A. Murashyova, M. R. Musaev, S. V. Savinova // Problemy razvitiya APK Regiona №3 (31).- 2017.- S.152-157.*

15. SHapovalov D.(Shapovalov, D). *Puti povysheniya plodorodiya zasolennykh zemel Zapadnogo Prikaspiya Respubliki Dagestan (Ways to increase fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan) / D. Shapovalov , P. Klyushin, M. Musayev S. Savinova , K.Abakarov// Mezhdunarodnyy selskokhozyaystvennyy zhurnal (INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL). - № 5.- 2017.- S. 8- 12.*

УДК 631.675] : 635.342

ОПТИМАЛЬНЫЙ РЕЖИМ ОРОШЕНИЯ - ЗАЛОГ ВЫСОКИХ УРОЖАЕВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ

М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор

З.М. ХАСАЕВА, аспирант

А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент

З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

Ш.Ш. ОМАРИЕВ, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

OPTIMAL IRRIGATION REGIME AS A PLEDGE OF HIGH YIELDS OF WHITE CABBAGE

M.R. MUSAYEV, Doctor of Biological Sciences, Professor

Z. M. KHASAYEVA, post-graduate

A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Z. M. MUSAYEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Sh. Sh. OMARIYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. С целью разработки оптимального режима орошения сортов и гибридов капусты белокочанной в условиях Буйнакского района в 2016-2018 гг. были проведены исследования. В качестве объекта исследований были выбраны следующие сорта и гибрид капусты Слава 1305 (стандарт), Самур 2, Надежда на фоне разных режимов орошения. В ходе проведённых исследований установлено, что в среднем за годы проведения эксперимента наиболее экономное расходование поливной воды было отмечено на варианте с порогом 75–85-75 % НВ. Наиболее приемлемые показатели коэффициента водопотребления наблюдались у гибрида Надежда, а более высокие - у стандарта (Слава 1305). Наиболее интенсивное потребление влаги у сортов и гибрида капусты было отмечено в межфазный период начало завивания кочана - техническая спелость.

Наибольшую продуктивность сформировал гибрид Надежда - 47,3 т/га, что на 11,3 % больше данных стандарта и на 5,3 % выше сорта Самур 2. Минимальные показатели наблюдались у стандарта Слава 1305. Данные по урожайности сортов и гибрида белокочанной капусты, в зависимости от изучаемых режимов орошения, показали, что наибольшая продуктивность была достигнута при предполивном пороге 75-85-75 % НВ.

Ключевые слова: капуста белокочанная; сорта; Слава 1305; Самур; гибрид; Надежда; режим орошения; оросительная норма; суммарное водопотребление; коэффициент водопотребления; урожайность.

Abstract. In order to develop an optimal irrigation regime for varieties and hybrids of white cabbage, research was conducted in the conditions of the Buynaksk region in 2016 - 2018. The following varieties and cabbage hybrid were chosen as the object of research: Glory 1305 (standard), Samur 2, Nadezhda, against the background of different irrigation regimes. In the course of the research it was found that, on average, over the years of the experiment, the most economical use of irrigation was noted on the variant with a threshold of 75 - 85 - 75% HB. The most acceptable indicators of the coefficient of water consumption were observed in the Nadezhda hybrid, and higher in the standard (Glory 1305). The most intensive consumption of moisture in varieties and cabbage hybrid was noted in the interphase period, the beginning of curling of the head - technical ripeness.

The Nadezhda Hybrid formed the highest productivity, which was 47.3 t / ha, which is 11.3% more than the standard data and 5.3% higher than the Samur 2 variety. , depending on the irrigation regimes being studied, it was shown that the highest productivity was achieved at a pre-irrigation threshold of 75-85-75% HB.

Keywords: white cabbage, varieties, Glory 1305, Samur 2, gib-read, Hope, irrigation regime, irrigation rate, total water consumption, water consumption ratio, yield.

Введение. Белокочанная капуста является лидером на овощных полях Дагестана. По уровню обеспеченности капустой Дагестан занимает первое место в Российской Федерации – площадь 12 тыс. га, валовые сборы около 500 тыс. тонн. Основные производители капусты - личные подсобные хозяйства Левашинского и Акушинского районов.

Почвенно–климатические условия Буйнакского района также являются благоприятными для производства капусты белокочанной. Но вместе с тем площади посадок данной культуры в этом районе невысокие, связано это в основном с отсутствием перспективных сортов и гибридов, а также недостаточной разработкой элементов технологии их выращивания (особенно вопросов режима орошения).

Согласно данным многих исследователей, проводивших опыты в различных почвенно-климатических условиях страны, культура капусты весьма требовательна к влаге. Недостаток ее в почве

затягивает вегетационный период сортов; кочанообразование протекает медленно и обычно возрастает число растений, не образующих кочанов; размеры последних уменьшаются.

Высокая требовательность капусты к влаге вытекает из ее морфологических особенностей. Хотя глубина проникновения отдельных корней у нее и достигает 100 см, основная их масса сосредотачивается в зоне 35-40 см. Кроме того, листья растений капусты имеют большую испаряющую поверхность, достигающую 1,2 м и более [1;2;3;4;5;6;7].

Методы исследований

С учётом вышеизложенного, с целью разработки оптимального режима орошения капусты белокочанной, нами в 2016-2018 гг., в условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан были проведены исследования по следующей схеме.

Схема двухфакторного опыта

№ п/п	Фактор А - сорт (гибрид)	Фактор В. Разработка поливного режима сортов и гибрида капусты белокочанной
1	Слава 1305 (стандарт)	Предполивной порог 70 – 80 - 70 % НВ
2		Предполивной порог 75 – 85 - 75 % НВ
3		Предполивной порог 80 – 90 - 80 % НВ
4	Надежда	Предполивной порог 70 – 80 - 70 % НВ
5		Предполивной порог 75 – 85 - 75 % НВ
6		Предполивной порог 80 – 90 - 80 % НВ
7	Подарок	Предполивной порог 70 – 80 - 70 % НВ
8		Предполивной порог 75 – 85 - 75 % НВ
9		Предполивной порог 80 – 90 - 80 % НВ

Предполивную влажность принимали дифференцированной в зависимости от различных требований к ней капусты по фазам роста: например, 70 % НВ от высадки рассады до начала образования

кочана; 80 % НВ - в период образования и роста кочана до начала технической спелости; 70 % НВ - от начала технической спелости до уборки урожая.

Расчетный слой увлажнения почвы приняли равным 0,5 м.

Результаты исследований и их обобщение

В ходе проведенных исследований выявлено, что в среднем за годы проведения исследований на контроле (70-80-70 % НВ) показатели суммарного водопотребления у изучаемых сортов (Слава 1305, Самур 2, Надежда) составили соответственно 4505; 4533 и 4493 м³/га. При этом в статье водного баланса доля поливной воды была наибольшей и колебалась в пределах 61,0; 60,7 и 61,2 %; осадки составили 26,1; 25,9; 26,2 %, а процент использованных почвенных запасов - 12,9; 13,4 и 12,6 % (таблица 1).

На делянках с предполивным порогом 75-85-75 % НВ значения суммарного водопотребления практически не различались по сортам и составили соответственно 4359; 4378 и 4342 м³/га. В статье водного баланса доля оросительной воды опять была значительной и составила 60,4; 60,2 и 60,6 % соответственно. На второй позиции находились

почвенные запасы - 12,6; 13,0 и 12,3 %.

Атмосферные осадки занимают промежуточное положение и составили соответственно 27,0; 26,8 и 27,1 %.

Аналогичная ситуация отмечена также в случае организации поливов при пороге 80-90-80 % НВ.

Сравнительный анализ вариантов опыта по показателю суммарного водопотребления, в среднем по изучаемым сортам и гибриду капусты белокочанной показал, что наиболее экономное расходование наблюдается при пороге 75-85-75 % НВ; экономия поливной воды с контролем составила 150 м³/га, а по сравнению с третьим вариантом (80-90-80 % НВ) – 178 м³/га.

Наиболее экономное расходование воды на формирование одной тонны урожая среди изучаемых сортов и гибридов капусты белокочанной зафиксировано у сорта Надежда – соответственно 97; 86 и 93 м³/т, а наибольший расход у стандарта (Слава 1305) - соответственно 107; 97; 105 м³/т.

Таблица 1 - Суммарное водопотребление сортов капусты, м³/га (среднее за 2016- 2018 гг.)

Вариант опыта	Сорт	Почвенные запасы		Осадки		Оросительная норма		Суммарное водопотребление, м ³ /га	Урожайность, т/га	Коэффициент водопотребления, м ³ /т
		м ³ /га	%	м ³ /га	%	м ³ /га	%			
Поливы при 70-80-70 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	580	12,9	1175	26,1	2750	61,0	4505	41,9	107
	Самур 2	608	13,4	1175	25,9	2750	60,7	4533	44,2	102
	Надежда	568	12,6	1175	26,2	2750	61,2	4493	46,2	97
Поливы при 75-85-75 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	551	12,6	1175	27,0	2633	60,4	4359	45,0	97
	Самур 2	570	13,0	1175	26,8	2633	60,2	4378	48,7	90
	Надежда	534	12,3	1175	27,1	2633	60,6	4342	50,7	86
Поливы при 80-90-80 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	524	11,6	1175	25,9	2833	62,5	4532	43,3	105
	Самур 2	539	11,9	1175	25,8	2833	62,3	4547	46,4	98
	Надежда	527	11,6	1175	25,9	2833	62,5	4535	48,6	93

В среднем по изучаемым сортам коэффициент водопотребления на контроле (70-80-70 % НВ) составил 102 м³/т; на втором варианте (75-85-75 % НВ) – 91 м³/т; третьем варианте (80-90-80 % НВ) – 98 м³/т.

Как известно, при повышенных предполивных порогах увлажнения поливы проводятся чаще, чем при умеренных порогах. В нашем случае, как это видно из приведённых данных таблицы, с повышением предполивного порога отмечено снижение потребления почвенных запасов изучаемыми сортами капусты.

Так, по сравнению с контролем (70-80-70 % НВ) на втором варианте (75-85-75 % НВ), в среднем по сортам, статья почвенных запасов уменьшилась на

6,1 %, а на третьем варианте (80-90-80 % НВ) – на 10,4 %.

Анализ показателей суммарного водопотребления в годы проведения исследований показал, что в годы проведения исследований условия увлажнения периодов вегетации характеризовались как засушливые, поэтому между ними не выявлено особых различий.

Очень важным является установление расхода воды за межфазные периоды. Согласно данным многих исследователей, у капусты белокочанной в начальный период развития наблюдается невысокое потребление влаги. В дальнейшем, после фазы начало завивания кочана до технической спелости, водопотребление возрастает.

Данные наших исследований согласуются с вышеизложенным. Так, в среднем за 2016-2018 гг. у стандарта (Слава 1305) в период посадка – начало завивания кочана водопотребление по вариантам с режимами орошения колебалось в пределах 875–953 м³/га. Значения среднесуточного водопотребления изменялись в пределах от 17,3 до 18,7 м³/га *сут.

Максимальное потребление влаги отмечено в межфазный период начало завивания кочана - техническая спелость, которое по вариантам опыта составило соответственно 3551; 3481; 3644 м³/га, а среднесуточное водопотребление - 43,0; 41,1 и 42,4 м³/га *сут.

Примерно такие же данные зафиксированы и у сортов Самур 2 и Надежда. Так, у сорта Самур 2 среднесуточное водопотребление в первый межфазный период составил соответственно 19,4; 18,1; 17,9 м³/га *сут, а во втором периоде - 43,5; 41,5 и 43,1 м³/га *сут.

Эти данные у сорта Надежда составили соответственно 19,9; 18,6; 18,8; 43,5; 41,5 и 43,6 м³/га *сут.

В целом за вегетационный период среднесуточное потребление влаги на вариантах с режимами орошения составило соответственно: у стандарта – 33,7; 32,2; 33,4 м³/га *сут; сорта Самур 2 и гибрида Надежда - 34,3; 32,6; 33,4 и 34,6; 33,0 и 34,2 м³/га *сут.

На основании вышеизложенного можно констатировать, что наибольшая продуктивность

изучаемых сортов капусты белокочанной достигается при режиме орошения, предусматривающем проведение поливов при пороге 75-85-75 % НВ. При данном режиме орошения растения капусты наиболее эффективно используют влагу на формирование единицы продукции. Наиболее высокая потребность во влаге у растений капусты отмечена в межфазный период начало завивания кочана - техническая спелость.

Среди испытываемых сортов наибольшую продуктивность обеспечил гибрид Надежда, а минимальные показатели наблюдались у стандарта (Слава 1305).

Данные по режиму орошения сортов капусты белокочанной представлены в рисунке 1. Как видно из приведённых данных рисунка, на контроле (полив при 70-80-70 % НВ) наибольшая урожайность, средняя за годы проведения исследований, наблюдалась у сорта Надежда - 47,3 т/га, что на 11,3 % больше данных стандарта и на 5,3 % выше сорта Самур 2. На второй позиции по этому показателю находится сорт Самур 2, урожайность которого превысила аналогичные данные по стандарту на 5,6 %.

Анализ данных второго и третьего вариантов по режиму орошения показывает, что здесь также более высокие урожайные данные отмечены у сорта Надежда, а минимальные - у стандарта (Слава 1305). Как и в предыдущем случае, промежуточное положение занимает стандарт (Слава 1305).

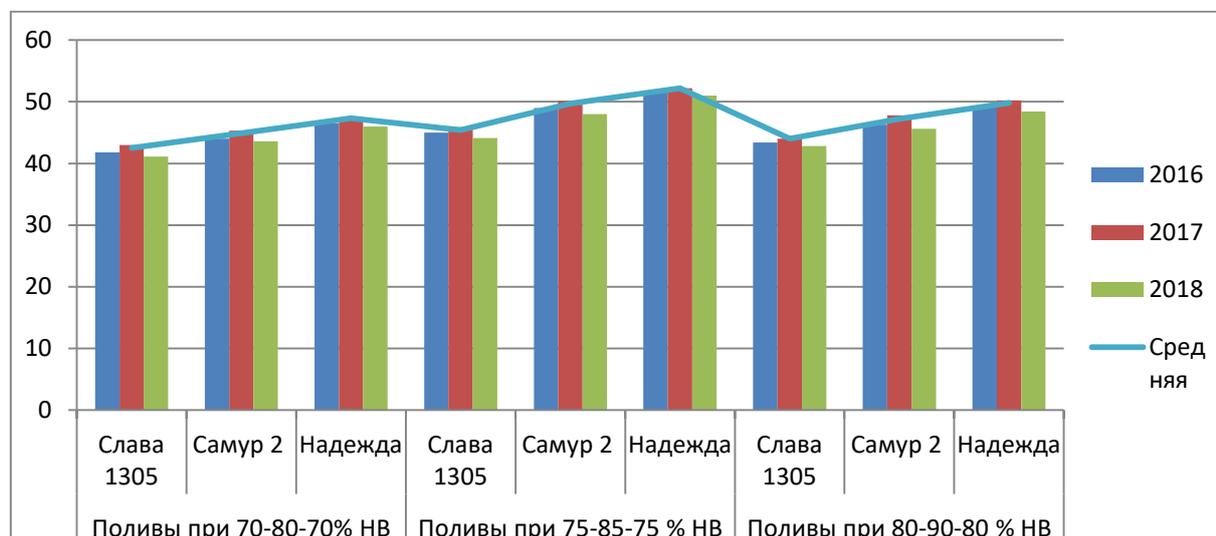


Рисунок 1 - Урожайность сортов и гибрида капусты в зависимости от поливного режима (средняя за 2016-2019 гг., т/га)

При сравнении вариантов по режиму орошения видно, что более высокая продуктивность изучаемых сортов капусты была достигнута на варианте с предполивным порогом увлажнения 75-85-75 % НВ, превышение по сравнению с контролем составило 9,3 %, а по сравнению с третьим вариантом (80-90-80 % НВ) – 4,5 %.

Заключение (выводы)

В условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан из изучаемых сортов наибольшую продуктивность обеспечивает сорт Надежда при режиме орошения, предусматривающем проведение вегетационных поливов при снижении предполивного порога до 75-85-75 % НВ.

Список литературы

1. Алексеенко И.С. Особенности орошения овощных культур и эффективность сапропеля на Дальнем Востоке / И.С. Алексеенко, М.С. Григоров // Картофель и овощи. – 2004. - №8. - С. 10-11.
2. Ванеян С.С. Режимы орошения овощных культур, предназначенных для хранения / С.С. Ванеян // Картофель и овощи. – 2012. - № 4. - С. 15-17.
3. Жидков В.М. Оптимальные режимы питания и орошения капусты на бурых почвах Калмыкии / В.М. Жидков, Г.Г. Маштыков // Картофель и овощи. – 2007. - № 6. - С. 20-21.
4. Зеленичкина В.Г. Приёмы экономии ресурсов в технологиях возделывания овощных культур / В.Г. Зеленичкина // Картофель и овощи. – 2008. - № 4. - С. 12-14.
5. Меньших А.М. Что эффективнее: капельное орошение или дождевание / А.М. Меньших, С.С. Ванеян, Д.И. Енгальчев // Картофель и овощи. - 2012. - № 4. - С. 17-19.
6. Китаева И.Е. Капуста / И. Е. Китаева. - М.: Московский рабочий, 1977. - 127с.
7. Назаренко А.А. Урожай поздней капусты, его сохранность и качество зависят от орошения и удобрения / А. А. Назаренко // Картофель и овощи. - 2005. - № 5. - С. 5-6.

References

1. *Alekseenko, I. S. Osobennosti orosheniya ovoshchnykh kultur i effektivnost sapropelya na Dalnem Vostoke/ I. S. Alekseenko, M. S. Grigorov// Kartofel i ovoshchi- №8. 2004.- S. 10-11.*
2. *Vaneyan, S. S. Rezhimy orosheniya ovoshchnykh kultur, prednaznachennykh dlya khraneniya/ S. S. Vaneyan// Kartofel i ovoshchi- № 4.- 2012.- S. 15-17.*
3. *ZHidkov, V. M. Optimalnye rezhimy pitaniya i orosheniya kapusty na burykh pochvakh Kalmykii/ V. M. ZHidkov, G. G. Mashtykov // Kartofel i ovoshchi- № 6.- 2007.- S. 20-21.*
4. *Zelenichkina, V. G. Priyomy ekonomii resursov v tekhnologiyakh vozdelvaniya ovoshchnykh kultur/ V. G. Zelenichkina // Kartofel i ovoshchi- № 4.- 2008.- S. 12-14.*
5. *Menshikh, A. M. CHto effektivnee: kapelnoe oroshenie ili dozhdevanie/ A. M. Menshikh, S. S. Vaneyan, D. I. Engalychev // Kartofel i ovoshchi- № 4.- 2012.- S. 17-19.*
6. *Kitaeva, I.E. Kapusta / I. E. Kitaeva.- M.: Moskovskiy rabochiy. 1977. 127 s.*
7. *Nazarenko, A. A. Urozhay pozdney kapusty ego sokhrannost i kachestvo zavisyat ot orosheniya i udobreniya/ A. A. Nazarenko // Kartofel i ovoshchi- № 5.- 2005.- S. 5-6.*

УДК 633.174

РЕЗУЛЬТАТЫ ИЗУЧЕНИЯ ПРОДУКТИВНОСТИ НОВЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ СОРГО В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М.Г. МУСЛИМОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Р.С. МУСЛИМОВА, бакалавр
З.Н. ИСАКОВА, бакалавр
Т.Ш. ЭФЕНДИЕВА, бакалавр
 ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

RESULTS OF THE STUDY ON PRODUCTIVITY OF NEW INTRODUCED SORGHUM VARIETIES AND HYBRIDS IN THE PLAIN ZONE OF DAGESTAN

M.G. MUSLIMOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
R.S. MUSLIMOVA, bachelor
Z.N. ISAKOVA, bachelor
T.Sh. EFENDIYEVA, bachelor
 Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены результаты изучения продуктивности новых интродуцированных сортов и гибридов сорго в условиях равнинной зоны Республики Дагестан. Результаты исследований по зерновому сорго показали, что лучшие показатели продуктивности были у сорта Зерноградское 88; урожайность составила в среднем 4,3 т/га.

Ключевые слова: сорт, гибрид, интродукция, сорго, урожайность.

Abstract. *The paper presents the results of the study on productivity of new introduced sorghum varieties and hybrids in the plain zone of Dagestan. Zernogradskoye variety showed the best indexes of productivity having the average yield of 4.3 tons per ha.*

Keywords: *variety, hybrid, introduction, sorghum, yield.*

Природные условия Республики Дагестан (резко континентальный климат, недостаток влаги и высокие температуры) требуют поиска новых путей повышения эффективности земледелия. Надежным источником повышения производства сочных и зеленых кормов, зерна могут стать посевы сахарного и зернового сорго. Высокая засухоустойчивость, невысокая требовательность к почвам, относительная солевыносливость, стабильность урожая зеленой массы и зерна позволяют широко возделывать сорговые культуры во многих засушливых районах страны. В зоне недостаточного увлажнения сорго не имеет себе равных по продуктивности среди кормовых и зерновых культур [2;3].

Результаты исследований. В условиях Республики Дагестан сорго – одна из самых высокоурожайных полевых культур. В фазах молочно-восковой и восковой спелости оно дает 25-35, а в условиях орошения – до 50-60 т/га высококачественной силосной массы, содержащей до 10-12% сахаров, что очень важно для балансирования кормов по сахаро-протеиновому соотношению. В острозасушливые годы сорго гарантированно обеспечивает получение растительной массы, чем кукуруза; при этом для посева требуется в 3-4 раза меньше семян [2;3].

Сравнительно высокие урожаи зерна (до 5-6 т/га) в равнинной орошаемой зоне Дагестана обеспечивает и зерновое сорго. Здесь по урожайности оно превосходит традиционные зернофуражные культуры – ячмень и кукурузу.

В Республике Дагестан с 90-х годов прошлого столетия районированы и в основном возделываются давно «устаревшие» сорта и гибриды сорго:

сахарного - Кубань 1, зернового - Степной 5. Это связано, прежде всего, с недостаточной семеноводческой работой в республике и слабо поставленной работой по интродукции новых сортов и гибридов.

Создание местных сортов сорго, приспособленных к условиям республики, способствовало бы решению этой проблемы. Но процесс этот сложный и продолжительный. Наряду с селекционной работой сегодня очень полезно было бы вести работы по интродукции сортов и гибридов, выведенных в различных научно-исследовательских учреждениях и рекомендованных к возделыванию в Северо-Кавказском регионе.

С учетом этого мы решили изучить продуктивность некоторых новых сортов и гибридов сорго в условиях равнинной зоны Дагестана. Испытывали сорта и гибриды селекции ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской» (ВНИИЗК имени И.Г. Калиненко).

Научные исследования проводились в условиях филиала кафедры ботаники, генетики и селекции Дагестанского ГАУ (Дагестанская ОС ВИР, Дербентский район, сел. Вавилово).

Опытный участок находится в полупустынной зоне Прикаспийской низменности. Почва светлокаштановая, среднегумусная (2,5 %). Климат сухой субтропический. Сумма активных температур составляет 3400–4500 С. Гидротермический коэффициент равен 0,5–0,6.

Результаты исследований показали, что исследуемые сорта и гибриды сорго обеспечили достаточно высокие урожаи зеленой массы и зерна.

Таблица 1 - Урожайность сортов и гибридов сахарного сорго в равнинной зоне Дагестана (в среднем за 2016-2018 гг.)

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га		Период от всходов до восковой спелости зерна
	Зеленая масса	Сухая масса	
Зерноградский янтарь	56,2	16,4	102
Дебют	54,1	14,9	90
Зерсил	61,7	17,1	101
Северное 44	51,5	15,0	87

Наиболее высокоурожайным оказался гибрид Зерсил, который в среднем за годы исследований сформировал в условиях орошения 61,7 т/га зеленой и 17,1 т/га сухой массы. Высота растений достигала 211-225 см.

Гибрид Зерноградский янтарь немного уступает по урожайности гибриду Зерсил (в среднем 56,2 т/га зеленой и 16,4 т/га сухой массы, высота растений 211

см.)

Сорт Северное 44 и гибрид Дебют обеспечили сравнительно низкие, но достаточно устойчивые урожаи зеленой и сухой массы (41,5 и 12,1 т/га; 54,1 и 14,9 т/га соответственно). Однако данные сорта являются скороспелыми, и это ценное свойство может быть использовано для получения раннего зеленого корма. Это особенно важно при организации зеленого

конвейера.

Питательная ценность корма во многом определяется облиственностью растений. По этому

показателю лидером является гибрид Зерсил (33%), у других сортов облиственность составляет 24-26 % (табл. 2).

Таблица 2 - Сравнительная характеристика растений различных сортов и гибридов сахарного сорго (в среднем за 2016-2018 гг.)

Сорт, гибрид	Высота растений, см	Облиственность, %	Масса одного растения, г	Кустистость, %
Зерноградский янтарь	211	25,3	168,3	2,5
Дебют	221	26,4	208,5	2,1
Зерсил	225	33,1	216,6	2,7
Северное 44	219	24,2	206,0	2,6

В Республике Дагестан основной культурой, дающей фуражное зерно, является ячмень. Однако в острозасушливые годы (2005, 2009, 2010, 2012) урожайность его резко падала, что отрицательно сказалось на обеспечении животноводства фуражным зерном. Альтернативной фуражной культурой в засушливых условиях республики может стать сорго зерновое. Оно способно более гарантированно формировать высокие и удовлетворительные урожаи

зерна в засушливые и, особенно, аномально сухие годы, когда другие яровые культуры при этом просто погибают.

Зерновое сорго является хорошим концентрированным кормом для всех видов скота, птицы, рыбы. В 100 кг зерна содержится до 130 кормовых единиц. В зерне находится 17 незаменимых аминокислот; витамины (E₁, B₁, B₂, B₃, каротин); минеральные вещества (P₂O₅, K₂O, MgO).

Таблица 3 - Продуктивность сортов и гибридов зернового сорго в равнинной зоне Дагестана (в среднем за 2016-2018 гг.)

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га	Высота стеблестоя, см	Масса 1000 семян, г
Аист	3,9	145	22,5
Великан	3,7	130	22,1
Хазине 28	4,1	135	22,9
Дюйм	3,6	141	21,9
Зерноградское 88	4,3	98	23,1

Результаты исследований по зерновому сорго показали, что лучшие показатели продуктивности были у сорта Зерноградское 88. За годы исследований урожайность составила в среднем 4,3 т/га (табл. 3). К тому же этот сорт более устойчив к полеганию и более удобен для уборки комбайном за счет своей низкорослости (98 см). Немного ниже, но стабильные урожаи зерна дали сорта Хазине 28 и Аист – 4,1 и 3,9 т/га соответственно.

Выводы. Сахарное и зерновое сорго могут занять достойное место в ассортименте культур, способствующих укреплению кормовой базы в засушливых условиях Республики Дагестан. Наряду с селекционной работой важную роль для расширения посевов под эту ценную культуру имеют работы по интродукции рекомендованных для региона сортов и гибридов.

Список литературы

1. Алабушев А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). – Ростов-на-Дону, ЗАО «Книга», 2003. - 368с.
2. Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования. – Махачкала, 2004. – 43с.
3. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. – Махачкала, 2004. – 158с.
4. Шепель Н.А. Сорго. – Волгоград, 1994. – 448с.

References

1. Alabushev A.V. *Sorgo (seleksiya, semenovodstvo, tekhnologiya, ekonomika)* – Rostov-na-Donu, ZAO «Kniga», 2003.- 368 s.
2. Dzhambulatov Z.M., Muslimov M.G., Gamzatov I.M. *Sorgo: tekhnologiya vozdelevaniya i osnovnyye puti ispolzovaniya.* – Makhachkala, 2004. – 43 s.
3. Muslimov M.G. *Sorgovyey kultury v Dagestane.* – Makhachkala, 2004. – 158 s.
4. Shepel N.A. *Sorgo.* – Volgograd, 1994 – 448 s.

УДК 633.174

СОРГОВЫЕ КУЛЬТУРЫ – ИСТОЧНИК АЛЬТЕРНАТИВНЫХ КОРМОВ В УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М.Г. МУСЛИМОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Н.С. ТАЙМАЗОВА, канд. с.-х. наук, доцент
Т.В. РАМАЗАНОВА, канд. с.-х. наук, доцент
Э.С. КАМИЛОВА, магистр
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

SORGHUM AS AN ALTERNATIVE SOURCE OF FEED IN DAGESTAN

*M.G.MUSLIMOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
N.S.TAYMAZOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
T.V.RAMAZANOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
E.S.KAMILOVA, master-course student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация: В статье представлены результаты исследований о том, что сорговые культуры дают высокий урожай зеленой массы, но и обеспечивают получение высококачественного корма, которая составила в среднем 36-39% от общей массы побега. Доля соцветий в кормовой массе составила в среднем от 14,5 до 19,1%, что было несколько ниже, чем у кукурузы - 20,5 %. Сорговые культуры – источник альтернативных кормов в условиях Республики Дагестан.

Ключевые слова: сорго, урожай, масса, корма.

Аннотация. *The article presents the results of research that sorghum crops give a high yield of green mass, but also provide high-quality feed, which amounted to an average of 36-39% of the total mass of the shoot. The share of inflorescences in the fodder mass was on average from 14.5 to 19.1%, which was slightly lower than that of corn - 20.5 %. Sorghum cultures – a source of alternative forages in the conditions of the Republic of Dagestan.*

Key words: *sorghum, crop, weight, feed.*

В Дагестане возможность увеличения производства кормов за счет увеличения площадей практически исчерпана. Наблюдается, наоборот, относительное уменьшение сельскохозяйственных угодий из-за стремительного жилищного строительства и прогрессирующего засоления земель.

Очевидный и единственный выход из такого положения – повышение урожайности. В этой связи одним из эффективных направлений, наряду с совершенствованием уровня агротехники, является внедрение в сельскохозяйственное производство засухоустойчивых культур, способных формировать в условиях учащения засух, засоленных почв высокую и стабильную урожайность. Особое место здесь принадлежит сорговым культурам (сорго, суданская трава, сорго-суданковые гибриды) [2;3].

Исключительная засухо- и жароустойчивость, солевыносливость, высокая продуктивность и хорошие кормовые качества ставят сорговые культуры в ряд наиболее перспективных кормовых культур [1;2;3].

Благодаря своим биологическим особенностям, даже при недостатке влаги и неблагоприятных почвенных условиях сорговые культуры формируют удовлетворительные урожаи зерна и зеленой массы, отличаются высокой устойчивостью и быстрым отрастанием после укосов [2;3;4].

Результаты исследований. Исследованиями, проведенными на почвах каштанового типа среднего и тяжелого механического состава, имеющих различную степень засоления, выявлена высокая эффективность

возделывания сорговых культур (сахарное сорго, суданская трава и сорго-суданковые гибриды) для кормовых целей. В среднем за годы испытаний эти культуры обеспечили получение с 1 га 450-650 ц зеленой массы, или 72-77 ц корм. ед., что на 20-35% выше, чем у кукурузы и подсолнечника соответственно. Высокая продуктивность посевов сорговых культур объясняется тем, что они в течение вегетационного периода формируют несколько укосов зеленой массы: сахарное сорго - 2, суданская трава - 3.

Кроме того, сорговые культуры формировали более плотный стеблестой за счет хорошей кустистости, которая составила у суданской травы 5,0-6,8; у сахарного сорго - 1,8-2,2 продуктивных побегов на одно растение.

Сорговые культуры дали не только высокий урожай зеленой массы, но и обеспечили получение высококачественного корма за счет хорошей облиственности побегов, которая составила в среднем 36-39% от общей массы побега. Доля соцветий в кормовой массе составила в среднем от 14,5 до 19,1%, что было несколько ниже, чем у кукурузы - 20,5 %.

Сорго дает высокие урожаи как в чистых посевах, так и в смеси с кукурузой. Стебли кукурузы к моменту уборки ее на зерно мало пригодны для силосования, так как содержат лишь 42-45 % влаги, тогда как в зеленых стеблях сорго в этот период она составляет 60-65%. Ее вполне достаточно для молочнокислого брожения.

При выращивании сорго в смеси с кукурузой они удачно дополняют друг друга. В первый период

вегетации, когда надземная часть сорго развивается медленно, кукуруза растет наиболее интенсивно и расходует на образование листостебельной массы много влаги и питательных веществ. Во второй период вегетации, наоборот, сорго развивается более интенсивно, выращивая мощную надземную массу, а кукуруза постепенно замедляет и затем прекращает рост.

Сорго – культура больших возможностей. Она возделывается на зерно, зеленый корм, на силос, выпас и т.д. Имея мощную, глубоко проникающую в почву корневую систему, сорго успешно противостоит суховеям и летней жаре. Обычно к концу лета кукуруза скручивается и преждевременно желтеет, трава сохнет, а посевы сорго стоят темно-зеленые. Недаром его называют «верблюдом» растительного мира. В сравнении с другими культурами сорго еще и менее требовательно к плодородию почвы, хорошо приживается на засоленных почвах.

По питательности зерно сорго равноценно ячменю. Оно используется на корм скоту и птице. Сорговый силос по кормовым достоинствам не уступает кукурузному силосу: в 100 кг его содержится от 22 до 26 кормовых единиц. Зерно сорго содержит до 70% крахмала; около 12% белка; 3,5% жира. В стеблях сахарного сорго содержится до 20% сахара, поэтому его зеленая масса хорошо силосуется в чистом виде со стеблями кукурузы, убранный на зерно, а также с

другими культурами.

Из зеленой массы сорго выгодно готовить и травяную муку. В этом случае выход питательных веществ с гектара посева 30% больше, чем при силосовании, практически сохраняется весь сахар. По лабораторным данным, в 1 кг такой муки содержится 68 г сырого протеина; 29 мг каротина и 480 г безазотных экстрактивных веществ, в составе которых 112 г сахара. Питательность одного килограмма муки из сорго составляет 0,77 кормовых единиц. На одну кормовую единицу приходится 48,7 г переваримого протеина.

Сорго – культура, которая долго остается зеленой, что дает возможность по крайней мере на два месяца продлить работу агрегатов по приготовлению муки. Однако вышесказанное не означает, что все посевные площади под кормовые культуры надо высевать сорго. Сорго с его биологическими особенностями рассматривается как альтернативная культура, которая наряду с другими ценными кормовыми культурами может занять определенный клин в создании кормовой базы. Его процентное соотношение зависит от породы скота, направления его использования, продуктивности скота, наличия других видов кормов и т.п.

Нами были проведены исследования по изучению продуктивности некоторых кормовых культур в равнинной зоне Дагестана при орошении.

Продуктивность кормовых культур в условиях равнинной зоны Дагестана

Культура	Урожайность зеленой массы, т/га	Выход кормовых единиц, т/га
Кукуруза	35,1	737,1
Сахарное сорго	42,2	886,2
Суданская трава	38,4	652,8
Соя	13,2	501,6
Кукуруза+соя	36,6	951,6
Сорго+соя	44,2	1097,2

Были изучены нами также поукосные посевы этих культур (после озимой бобово-мятликовой смеси). Урожай изучаемых культур при поукосном посеве были чуть ниже, чем при весеннем.

Однако с учетом урожая промежуточной культуры (30-32 т/га зеленой массы) в сумме за два урожая с гектара было получено порядка 60-70 т/га зеленой массы.

Экономическая эффективность поукосных

посевов очевидна. Правда, при этом увеличиваются расходы на производство промежуточной культуры, но прибавка урожая значительно превышает эти расходы.

Выводы. В резюме можно отметить, что для создания кормовой базы в Республике Дагестан надо использовать возможно широкий спектр кормовых культур и их сортов и гибридов. Сорговые культуры в засушливых условиях республики могут выступить в роли альтернативы известным культурам.

Список литературы

1. Алабушев А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 368с.
2. Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования. – Махачкала, 2004. – 43с.
3. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. – Махачкала, 2004. – 158с.
4. Шепель Н.А. Сорго. – Волгоград, 1994. – 448с.

References

1. Alabushev A.V. *Sorgo (seleksiya, semenovodstvo, tekhnologiya, ekonomika)* – Rostov-na-Donu, ZAO «Kniga», 2003.- 368 s.
2. Dzhambulatov Z.M., Muslimov M.G., Gamzatov I.M. *Sorgo: tekhnologiya vzdelyvaniya i osnovnye puti ispolzovaniya.* – Makhachkala, 2004. – 43 s.
3. Muslimov M.G. *Sorgovye kultury v Dagestane.* – Makhachkala, 2004. – 158 s.
4. Shepel N.A. *Sorgo.* – Volgograd, 1994 – 448 s.

06.02.00 – ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (сельскохозяйственные науки)

УДК 636.2.0862

**ОЦЕНКА КОРОВ КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ ПО ПРИГОДНОСТИ К МАШИННОМУ
ДОЕНИЮ В УСЛОВИЯХ ЗАО «ДАРАДА – МУРАДА»**

А.П. АЛИГАЗИЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
П.А. КЕБЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент
М.М. САДЫКОВ, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

**ASSESSMENT OF RED STEPPE BREED COWS SUITABILITY TO MACHINE MILKING AT ZAO
DARADA-MURADA**

*A.P. ALIGAZIYEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
P.A. KEBEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
M.M. SADYKOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. В течение многих лет дагестанские скотоводы улучшали экстерьер разводимого скота, устраняли признаки, не соответствующие породе и достигли в этом известных результатов. При этом на форму вымени они не обращали должного внимания. Однако оказалось, что форма вымени тесно связана с очень важным для механической дойки признаком - равномерностью распределения молока в четвертях вымени. Кроме того, для машинного доения подходят не все формы вымени и размеры сосков по той причине, что доильные стаканы выпускаются промышленностью одного стандарта [6;8].

Возникла необходимость селекции коров по вымени, годной для механической дойки, где большое значение имеет признак, как скорость выдаивания и максимальная отдача. При обслуживании 50 коров дояр должен следить, чтобы были выдоены все четверти вымени полностью. Форма вымени желательна чашеобразная, а соски равные между собой, и вымя должно выдаиваться быстро и полно без ручного додаивания [1;2].

Ключевые слова: порода, корова, экстерьер, лактация, машинное доение, вымя, соски, промеры, экономическая эффективность.

Abstract. For many years, the Dagestan cattle breeders improved the exterior of the cattle bred, eliminated signs that did not correspond to the breed and achieved certain results in this. At the same time, they did not pay due attention to the udder shape. However, it turned out that the shape of the udder is closely related to a very important for mechanical milking, the sign of uniform distribution of milk in the quarters of the udder. In addition, it turned out that not all forms of the udder and the size of the nipples are suitable for machine milking due to the fact that the teat cups are produced by the industry of one standard.

It became necessary to select cows according to the udder suitable for mechanical milking, where a sign of both the speed of issue and maximum yield for machine milking is of great importance. When servicing 50 cows, the milkers should ensure that they are fully repaired. The shape of the udder is preferably cup-shaped, and the nipples are equal to each other and the udder should be issued quickly and completely without manual spraying.

Keywords: breed, cow, exterior, lactation, machine milking, udder, teats, measurements, economic efficiency.

Введение. Машинное доение коров является одним из важнейших условий повышения производительности труда в животноводстве. Это облегчает труд доярок, позволяет получить чистое и доброкачественное молоко при низкой его себестоимости и одинаковом уровне кормления и содержания для всех коров. На ферме практикуется привязное содержание коров; и оценку вымени проводили на 2-м месяце лактации, то есть в период напряженной деятельности молочной железы. Форму вымени определяли глазомерно за 0,5-1 час до очередной дойки. Промеры вымени брали с правой стороны, потом проводилось контрольное доение

коров. Учет молока проводили путем проведения контрольных доек от каждой коровы. При исследовании коров красной степной породы встречались различные формы вымени: чашеобразная, округлая и козья по этим трем формам классифицировали коров [5;7].

Материал и методы исследований. Научно-производственный опыт изучения оценки коров по пригодности к машинному доению был проведен в ЗАО «Дарада – Мурада», где уровень кормления и содержания для всех коров одинаковые.

Результат исследований. При проведении исследований форму вымени определяли на 2-м и 4-м

месяце лактации во время наивысшей продуктивности за 1-1,5 часа до очередной дойки глазомерно по внешнему виду. Различие происходило следующим образом: к чашеобразной форме вымени отнесли тех коров, которые имели большую площадь прикрепления, четверти её развиты хорошо, отличаются значительным распространением вперед под брюхом и назад по линии ляжек, соски у такого вымени составляют горизонтальную линию; к

округлой форме вымени – коровы, у которых площадь прикрепления была наименьшая, чем при чашеобразной, выдвинуто вперед по брюшной стенке, чаще наблюдаются меньшее развитие передних долей вымени, отвислость и сближенность сосков, нижний край имеет кривую или дугообразную линию; к козьей форме вымени отнесли тех коров, у которых задние сближения и линия внешнего края имеет выраженный наклон [4;9].

Таблица 1 - Распределение коров красной степной породы по форме вымени

Форма вымени	Количество коров	В %
Чашеобразная	26	52,8
Округлая	22	43,3
Козья	2	3,9
Итого	50	100

Анализ данной таблицы показывает, что коров с непригодной формой вымени к машинной дойке 3,9 %; коровы с пригодным выменем составляют 52,8 %, а коров с желательной формой вымени (округлой) - 43,3 % от общего поголовья.

Для более подробной оценки формы вымени были взяты промеры: длина, ширина, обхват и глубина вымени при помощи измерительной ленты и циркуля, которые имеют определенное значение при характеристике вымени у коров (табл. 2.) [10].

Таблица 2 - Промеры у коров с различной формой вымени, M±m

Промер, см	Форма вымени и количество коров		
	Чашеобразная	Округлая	Козья
	n =26	n =22	n =4
Длина	34,75±0,028	30,16±0,050	26,3±0,06
Ширина	22,5±0,138	21,55±0,48	22,5±0,03
Обхват	109,9±0,103	102,8±0,17	97,7±0,28
Глубина	23,55±0,049	25,36±0,052	26,4±0,04

Коровы с чашеобразной формы вымени имеют наибольший обхват - 109,9 см, а наименьший – коровы с козьей формой вымени – 97,7 см; коровы с округлой формой вымени занимают промежуточное положение - у них обхват равен 102,85 см. Наибольшую длину и ширину имеют коровы с чашеобразной формой. Коровы с округлой формой вымени уступают коровам с чашеобразной формой по этим же признакам, а наименьшие показатели длины и ширины имеют коровы с козьей формой

вымени.

При отборе коров для машинного доения обращают внимание на величину сосков вымени и их расположение на вымени. Для машинного доения, как известно, пригодны коровы с сосками длиной 6-9 см, диаметром в верхней трети 2,2-3 см цилиндрической или слегка конической формы, а соски других форм непригодны для машинного доения. Соотношение коров по форме сосков отражено в таблице 3.

Таблица 3 - Распределение коров по форме сосков

Форма сосков	Количество коров	В %
Цилиндрическая	22	44,5
Коническая	25	49,5
Грушевидная	1	2,0
Бутылчатая	510	2,0
Карандашевидная	1	2,0
Итого	50	100

Таким образом, коровы с непригодными формами сосков составляют 6%.

Таблица 4 - Распределение коров по длине и толщине сосков

Длина и толщина сосков, см	Передние		Задние	
	n	%	n	%
Короткие - до 6 и менее	1	2,0	1	2,0
Средние - от 6 до 9	48	96,0	48	96,0
Длинные - от 9 и выше	1	2,0	1	2,0
Тонкие - 2,2 см и меньше	4	4,2	9	17,2
Средние - от 2,2 до 3,2	44	87,3	37	74,0
Толстые - 3,2 и более	2	5,5	4	8,8

Данные таблицы 4 показывают, что 96,0% составляют коровы со средней длиной сосков - от 6 до 9 см (2%) и 2,0% - с короткими сосками. В основном соски у исследуемого поголовья тонкие, особенно задние; у 9 голов (17,2%) меньше 2,2 см.

Еще в глубокой древности знали, что чем больше вымя, тем много молока у коров выдаивают. Многие авторы пришли к выводу, что коровы с

чашеобразной формой вымени дают более высокие удои.

По данным, полученным нами, коровы красной степной породы с чашевидной формой вымени также дают наибольшую молочную продуктивность за лактацию – в среднем 2250 кг, т.е. по сравнению с другими коровами больше на 170 и 275 кг молока.

Таблица 5 - Молочная продуктивность коров за лактацию в зависимости от формы вымени, M±m

Форма вымени	Количество, голов	Удой за лактацию, кг	Колебания, кг
Чашеобразная	26	2250±87	1690±2300
Округлая	22	2080±68	1540±2210
Козья	2	1975±64	1241±2210

Исходя из проведенных исследований и минимальных требований, определяли коров, пригодных к машинному доению по молочным функциям.

Таблица 6 - Результаты оценки пригодности коров к машинному доению (n =26)

Порода	К-во голов	Непригодные к машинному доению				Пригодные	
		по форме и промерам вымени	по форме и промерам сосков	всего коров	в %	всего коров	в %
Красная степная	50	2	11	13	26	37	74

Пригодными для машинной дойки оказались 37 коров, или 74 %.

Молочное скотоводство экономически эффективно в том случае, когда получают от коров

более высокие удои и хорошего качества молоко. Экономическая эффективность производства молока зависит от многих факторов, одним из которых является морфологическая особенность вымени.

Таблица 7 – Экономическая эффективность производства молока

№ №	Показатель	Форма вымени		
		чашеобразная	округлая	козья
1	Средний удой за лактацию, кг	2250	2080	1975
2	Валовое производство, ц	585,0	457,6	39,5
3	Среднее содержание жира в молоке, %	3,68	3,70	3,70
4	Средняя стоимость 1 ц молока, руб.	2200	2200	2200
5	Себестоимость 1 ц молока, руб.	1700	1700	1700
6	Себестоимость всей произведенной продукции, тыс. руб.	994,51	777,92	67,15
7	Товарность молока, %	85	85	85
8	Выручка от реализации товарного молока, тыс. руб.	1093,95	855,71	73,86

Изучение экономической эффективности производства молока показывает, что выручка от реализации молока наивысшая в группе коров с чашеобразной – 1093,95 руб. и округлой формой вымени – 855,71 рубля.

Вывод. Оценка коров красной степной породы в условиях ЗАО «Дарада – Мурада» показала, что в стаде коров с чашеобразной формой вымени 52,8%; округлой – 43,3%, то есть 96,1% коров пригодны к машинному доению; с козьей - 3,9%, и они не пригодны к механизированной дойке.

Список литературы

1. Алигазиева П.А. Влияние различных сроков подготовки нетелей к отелу на молочную продуктивность коров–первотелок // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно–практической конференции, посвященной 80-летию образования Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джембулатова / П.А. Алигазиева. - Махачкала, 2012. - С. 20-24.
2. Алигазиева П.А. Основные принципы селекции в связи с изменением технологии кормления, содержания и ухода молочного скота / П.А. Алигазиева // Вестник Таджикского национального университета. 2017. - № 1/3. - С. 239-243.
3. Гетоков О.О. Использование быков голштинской породы для совершенствования коров красной степной породы / О.О. Гетоков, М.-Г.М. Долгиев, М.И. Ужахов // Зоотехния. – 2014. - №3. – С. 2-4.
4. Залибеков Д.Г. Воспроизводительные качества красной степной породы и ее помесей с голштинской / Д.Г. Залибеков, П.А. Кебедова, Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - № 1. - С. 77-80.
5. Садыков М.М. Продуктивные и воспроизводительные качества красных степных и помесных телок / М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев, М.П. Алиханов, О.А. Гасангусейнов, Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - № 3. - С. 109-111.
6. Стрекозов Н.И. Производство молока в регионах РФ до 2020 года должно быть прогнозируемо / Н.И. Стрекозов, В.И. Чинаров // Молочное и мясное скотоводство. - 2014. – № 4. – С. 2–4.
7. Тяпугин Е.А. Сравнительная оценка технологических факторов, влияющих на производство и качество молока при разных технологиях доения / Е.А. Тяпугин, С.Е. Тяпугин, Г.А. Симонов и др. // Российская сельскохозяйственная наука. - 2015. – № 3. – С. 50–53.
8. Тяпугин С.Е. Отбор коров с использованием полифакторных индексов на современных комплексах с различными технологиями содержания и доения / С.Е. Тяпугин, Н.И. Абрамова, О.Н. Бургомистрова и др. // Зоотехния. - 2014. - №4. – С. 20-22.
9. Улимбашев М.Б. Совершенствование красного степного скота на Северном Кавказе / М.Б. Улимбашев, А.Ф. Шевхужев, Г.Н. Чохатариди // Зоотехния. - 2012. – № 4. – С. 11-13.
10. Улимбашев М.Б. Влияние генетических и паратипических факторов на продуктивные качества коров / М.Б. Улимбашев // Молочное и мясное скотоводство. – 2009. - №8. – С. 9-10.

References

1. Aligaziyeva, P.A. Influence of different terms of preparing heifers for calving on the milk productivity of cows - first-calf Agrarian Science: Modern Problems and Prospects for Development: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of the formation of the Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhabulatova / P.A. Aligaziyeva.- Makhachkala, 2012.-S. 20-24.
2. Aligaziyeva, P.A. The basic principles of selection in connection with changes in the technology of feeding, housing and care of dairy cattle / P.A. Aligaziyeva // Bulletin of the Tajik National University, 2017.- № 1 / 3.- P.239-243.
3. Getokov, O.O. The use of Holstein bulls to improve the red steppe breed cows / O.O. Getokov, M.-G.M. Dolgiev, M.I. Horses // Zootechny. - 2014. - №3. - with. 2-4.
4. Zalibekov D.G. Reproductive qualities of the red steppe breed and its hybrids with Holstein / D.G. Zalibekov, P.A. Kebedova, H.M. Kebedov // Problems of development of the agroindustrial complex of the region, 2017.- № 1.- P.77-80.
5. Sadykov M.M. The productive and reproductive qualities of the red steppe and cross heifers / M.M. Sadykov, R.M. Chavtaraev, M.P. Alikhanov, O.A. Gasanguseynov, H.M. Kebedov // Problems of development of the agro-industrial complex of the region, 2018.- No. 3.- P.109-111.
6. Strekozov, N.I. Milk production in the regions of the Russian Federation until 2020 should be predictable / N.I. Strekozov, V.I. Chinarov // Dairy and Beef Cattle Breeding, 2014. - № 4. - P. 2–4 .
7. Tyapugin, E. A. Comparative assessment of technological factors affecting the production and quality of milk with different milking technologies / E. A. Tyapugin, S. E. Tyapugin, G. A. Simonov, etc. // Russian Agricultural Science, 2015. - № 3. - P. 50–53
8. Tyapugin, S.E. Selection of cows using polyfactor indices on modern complexes with various technologies for

keeping and milking / S.E. Tyapugin, N.I. Abramova, O.N. Burgomistrova et al. // Zootechny, 2014. - №4. - pp. 20-22. 177.

9. Ulimbashev, M.B. Improvement of red steppe cattle in the North Caucasus / M. B. Ulimbashev, A.F. Shevhuzhev, G.N. Chokhataridi // Zootechny, 2012. - № 4. - P. 11-13.

10. Ulimbashev, M.B. Influence of genetic and paratypical factors on the productive qualities of cows / M.B. Ulimbashev // Dairy and beef cattle. - 2009. - №8. - p. 9-10.

УДК 619:616.9]:636.2:

РАСПРОСТРАНЕНИЕ ИНФЕКЦИОННОГО РИНОТРАХЕИТА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В ДАГЕСТАНЕ

З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, д-р вет. наук, профессор
Д.Г. МУСИЕВ, д-р вет. наук, профессор
Р.М. АБДУРАГИМОВА, канд. вет. наук, доцент
Г.Х. АЗАЕВ, канд. вет. наук, доцент
Г.А. ДЖАБАРОВА, канд. вет. наук, доцент
Т.Л. МАЙОРОВА, канд. вет. наук, доцент
Ш.А. ГУНАШЕВ, канд. вет. наук, доцент
Д.М. ГАСИМОВА, аспирант
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

SPREAD OF INFECTIOUS BOVINE RHINOTRACHEITIS IN DAGESTAN

Z.M. DZHAMBULATOV, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
D. G. MUSIYEV, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
R. M. ABDURAGIMOVA, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
G. Kh. AZAYEV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
G. A. SZHABAROVA, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
T. L. MAYOROVA, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Sh. A. GUNASHEV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
D.M. GASIMOVA, postgraduate
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Анотация. В работе проведен анализ материалов госотчётности и статистики с целью определения циркуляции вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота и проводимых мероприятиях против респираторных инфекций. Полученные результаты явились индикатором для дальнейших исследований по распространению, путям передачи, усовершенствованию существующих средств профилактики.

Ключевые слова: инфекционный ринотрахеит, крупный рогатый скот, профилактика, распространение вируса, сыворотка, титр антител, респираторные заболевания, Комитет ветеринарии.

Abstract. The paper deals with the analysis of materials of governmental accounting and statistics, to determine the circulation of the virus of infectious rhinotracheitis of cattle and ongoing activities against respiratory infections. The results have been an indicator for further studies on distribution of transmission routes by improving existing means of prevention.

Keywords: infectious rhinotracheitis, cattle, prevention, the spread of the virus, serum antibody titers, respiratory infections, the Veterinary Committee.

Среди ряда инфекционных болезней крупного рогатого скота, особенно молодняка, значительное место занимают респираторные заболевания. По мнению ряда учёных, эти заболевания имеют преимущественно инфекционную природу и протекают по типу смешанных инфекций (Сюрин В.Н., 1974; Конопаткин А.А. и др. 1992; Апатенко В.М., 1990г.).

Проблема смешанных респираторных инфекций молодняка крупного рогатого скота, в

основном, воспаление слизистых оболочек верхних дыхательных путей и лёгких, связана с концентрацией большого поголовья животных на ограниченных территориях (Апатенко В.М., 1990г.). По мнению автора, это создаёт возможность сочетания многих вирусов, бактерий, микоплазм и хламидий, что создаёт особый микробный фон.

Распространённость респираторных инфекций молодняка на территории Республики Дагестан показана в работах ряда авторов [1;2], по их

мнению, в большинстве случаев они имеют сложную этиологическую структуру, где первичную роль играют вирусы парагриппа—3, инфекционного ринотрахеита и аденовирусной инфекции. Также о значительном распространении вирусов ПГ—3 и ИРТ среди поголовья республики в разные годы сказано в работах Устарханова П.Д., Гамидова Ю.Х., Гаджиева Б.М., Будулова Н.Р., Мусиева Д.Г. и Гунашева Ш.А. Процент больного поголовья варьировал от 40 до 68 % среди разных половозрастных групп животных [3;4;5].

По данным Мищенко В.А. и соавт. (2003г.), при традиционной технологии ведения скотоводства на долю респираторных болезней приходится 33,2—44,0%, а при промышленной – свыше 60% всех случаев заболевания телят [6].

Эпизоотическую ситуацию по инфекционному ринотрахеиту крупного рогатого скота в Дагестане изучали проведением серомониторинга у молодняка и взрослого поголовья крупного рогатого скота в трёх географических зонах республики (горной, предгорной и равнинной). Кровь отбирали у животных общественных и индивидуальных хозяйств в трёх районах равнинной, двух — предгорной и двух — горной зонах. У молодняка в возрасте от 1—го

месяца до года отобрали 80 проб, у взрослого поголовья – 70 проб.

Титры антител к вирусу инфекционного ринотрахеита определяли в ИФА. Исследования проводили на базе Референтного центра Россельхознадзора г. Ставрополь. Положительными считали сыворотки с титрами антител 1:8 и выше.

Иммунизацию крупного рогатого скота против инфекционного ринотрахеита в Дагестане не проводят, и поэтому с уверенностью можно предположить, что выявленные антитела у взрослого поголовья и молодняка от 3—х месяцев и до года инфекционного происхождения, а у телят 1—2 месячного возраста – пассивной этиологии.

Анализируя материалы гостотчётности Комитета ветеринарии Республики Дагестан, следует отметить, что мониторинговые исследования как в 2017 году по парагриппу – 3, так и в 2018 году по инфекционному ринотрахеиту показали и широкую циркуляцию возбудителей этих заболеваний среди крупного рогатого скота республики. Доказано в работах ряда авторов и о совместном течении респираторных инфекций. Результаты исследований сывороток крови в реакции ИФА представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Исследование сывороток крови на наличие вируса инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота на территории Республики Дагестан

№	Районы	Количество сывороток крови	Положительные пробы	% больных
1	Агульский	20	12	60
2	Акушинский	25	15	60
3	Ахвахский	20	13	65
4	Бабаюртовский	25	15	60
5	Ботлихский	25	11	44
6	Дербентский	25	14	56
7	Кайтагский	10	5	50
	ВСЕГО	150	85	57

Как видно из таблицы 1, при мониторинговых исследованиях процент положительных проб равен 57. Такая положительная динамика наносит экономический ущерб хозяйствам в виде недополученного суточного привеса откормочного поголовья. Стоит отметить и то, что вирус инфекционного ринотрахеита крупного рогатого скота выявляли как в равнинных, так и в горных районах республики.

Скот в республике не вакцинируют против инфекционного ринотрахеита, и исходя из этого можно сделать вывод о довольно широком

распространении вируса.

Выводы.

1. Вирус инфекционного ринотрахеита имеет широкое распространение среди поголовья крупного рогатого скота разных возрастных групп на территории Республики Дагестан.

2. В связи с отсутствием в республике профилактических мероприятий против респираторных болезней, на наш взгляд, необходима вакцинация поголовья и усовершенствование биопрепаратов.

Список литературы

1. Андреев Е.В. Средства и способы пассивной иммунизации телят в хозяйствах по производству говядины // Проблемы ветеринарной иммунологии. – М., 1985. – С. 135-138.

2. Апатенко В.М., Пустовар А.Я., Белоконов И.И. Аспекты решения проблемы ассоциированных инфекций животных: матер. учредит. конф. междунар. ассоциации паразитологов. – Витебск, 1999. – С. 9-10.
3. Атаев А.М., Мусиев Д.Г., Газимагомедов М.Г., Зубаирова М.М., Гунашев Ш.А. Болезни крупного рогатого скота. – Махачкала: Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова, 2016. – 298с.
4. Гунашев Ш.А. Экономический ущерб, наносимый хозяйствам Республики Дагестан болезнями инфекционного характера // Молодые учёные в решении актуальных проблем науки: материалы Международной научно-практической конференции. Совет молодых учёных при главе Республики Северная Осетия-Алания. – Владикавказ, 2014. – С. 230-232.
5. Гунашев Ш.А., Мусиев Д.Г., Азаев Г.Х., Абдурагимова Р.М., Джабарова Г.А. Проблема смешанных респираторных инфекций в Республике Дагестан: сборник научных трудов. – Баку, 2015.
6. Джамбулатов З.М., Азаев Г.Х., Абдулхамидова С.В., Хайбулаева С.К. Изучение клинических, гематологических и биохимических показателей крови у овец при перевозке их автомобильным транспортом во время перегона // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – №1 (21). – С. 159.
7. Мищенко В.А., Гусев А.А., Яремченко Н.А., Сухорев О.И., Ручнов Ю.Е., Гетманский О.И., Лисицын В.В. Эпизоотологический мониторинг парагриппа—3 крупного рогатого скота // Ветеринария. – 2000. – №9. – С. 5—6.
8. Устарханов П.Д., Гамидов Ю.Х., Будулов Н.Р. Респираторные заболевания телят в прикаспийском регионе, их лечение и профилактика: материалы научно-практической конференции, посвящённой 55-летию ГУ «Краснодарский НИВС». – Краснодар, 2001. – С. 221–223.

References

1. Andreev E.V. Sredstva i sposoby passivnoy immunizatsii telyat v khozyaystvakh po proizvodstvu govядины // *Probl. vet. immunol.–M., 1985. –s.135-138.*
2. Apatenko V.M., Pustovar A.YA., Belokon I.I. Aspekty resheniya problemy assotsiirovannykh infektsiy zhyvotnykh // *Mater. uchredit. konf. Mezhdunar. assotsiatsii parazitosenologov. – Vitebsk, 1999. -S. 9 - 10.*
3. Ataev A.M., Musiev D.G., Gazimagomedov M.G., Zubairova M.M., Gunashev SH.A. Bolezni krupnogo rogatogo skota. *Makhachkala, Dagestanskiy GAU im. M.M. Dzhambulatova.-2016.-298s.*
4. Gunashev SH.A. Ekonomicheskiy ushcherb nanosimy khozyaystvam respubliky Dagestan boleznyami infektsionnogo kharaktera. *Molodye uchyonnye v reshenii aktualnykh problem nauki. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. Sovet molodykh uchyonnykh pri glave respublike Severnaya Osetiya-Alaniya, Vladikavkaz, 2014, s. 230-232.*
5. Gunashev SH.A., Musiev D.G., Azaev G.KH., Abduragimova R.M., Dzhabarova G.A. Problema smeshannykh respiratornykh infektsiy v Respublike Dagestan. *Sbornik nauchnykh trudov. Baku. 2015 god*
6. Dzhambulatov Z.M., Azaev G.KH., Abdulkhmidova S.V., KHaybulaeva S.K. Izuchenie klinicheskikh, gematologicheskikh i biokhimicheskikh pokazateley krovi u ovets pri perezovke ikh avtomobilnym transportom vo vremya pereгона. *Nauchno-prakticheskyy zhurnal «Problemy razvitiya APK regiona». – Makhachkala 2015. - № 1 (21). (1599)*
7. Mishchenko V.A., Gusev A.A., Yaremchenko N.A., Sukhorev O.I., Ruchnov YU.E., Getmanskiy O.I., Lisitsyn V.V. “Epizootologicheskyy monitoring paragrippa—3 krupnogo rogatogo skota”. \ *Veterinariya, 2000, №9, s.5—6.*
8. Ustarkhanov P.D., Gamidov YU.KH., Budulov N.R. “Respiratornye zabolevaniya telyat v prikaspiyskom regione lechenie i profilaktika ikh”. *Materialy nauchno – prakticheskoy konferentsii posveshchyonnoy 55 – letiyu GU Krasnodarskiy NIVS – Krasnodar, 2001g. pp. 221 – 223.*

УДК 631.147 (075)

СРОКИ ВОСПРИИМЧИВОСТИ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПЕРВОГО ГОДА ВЫПАСА К ПАРАМФИСТОМАМ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Г.М. МАХМУДОВА¹, докторант

Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ², канд. биол. наук, доцент

¹Ветеринарный научно-исследовательский институт, Республика Азербайджан

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

THE TIMING OF THE SUSCEPTIBILITY OF CATTLE OF THE FIRST YEAR OF GRAZING TO PARAMPHISTOMUM

G.M. MAKHMUDOVA¹, doctoral candidate

Kh.A. AKHMEDRABADANOV², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

¹Veterinary Research Institute, Azerbaijan

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по определению сроков восприимчивости крупного рогатого скота первого года выпаса к парамфистомам в зависимости от сезона года.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, парамфистомы, сезоны, динамика, возраст.

Abstract. The paper presents the results of studies on the timing of the susceptibility of cattle of the first year of grazing to paramphistomum depending on the season of the year.

Keywords: cattle, paramphistomums, seasonal, dynamics, age.

Недостаточная изученность вопросов экологии, эпизоотологии парамфистом, видового состава и критериев инвазивности дефинитивных хозяев личинками трематоды с учетом зональных особенностей региона и малая эффективность рекомендуемых антигельминтных препаратов привели к широкому распространению парамфистомоза крупного рогатого скота в предгорной и горной зоне республики [1;2]. О широком распространении парамфистомоза крупного рогатого скота в Центральном регионе РФ сообщали (5), в Кабардино-Балкарии (3), на Малом Кавказе (Грузия) – (4). Трематоды *P. cervi* и *P. ichikawai* при паразитировании в преджелудках молодняка вызывают тяжелые патологические изменения, истощение, отек подгрудка, понос с примесью крови и слизи, воспаление сычуга, двенадцатиперстной кишки, а иногда печени и поджелудочной железы. Хроническая инвазия, вызванная *P. cervi* и *P. ichikawai*, значительно снижает упитанность, прирост массы тела, молочную продуктивность коров на 15-20%. Болезнь часто сопровождается гибелью молодняка, особенно телят до 4-х мес. (5).

Материалы и методы исследований

Определенный научно-практический интерес представляет уточнение доминирующего и наиболее патогенного вида парамфистом в условиях региона. С этой целью нами проведены гельминтологические вскрытия преджелудков 150 голов крупного рогатого скота из разных природно-климатических районов республики. Парамфистоматид, извлеченных из слизистой оболочки преджелудков, идентифицировали до вида и подсчитывали отдельно по видам, половозрастным группам.

Пробы фекалий скота из разных районов исследовали методом последовательных смывов и флотации с использованием для подсчета яиц парамфистом в 1г. фекалий счетную камеру ВИГИС и устройство ДИАПАР. Гельминтологические вскрытия 150 комплектов преджелудков крупного рогатого скота разного возраста проводили во все сезоны года. Собранных при вскрытии преджелудков парамфистом подсчитывали и определяли видовой состав и среднюю интенсивность инвазии, а также рассчитывали экстенсивность инвазии в разрезе районов республики. Результаты подвергали статистической обработке с расчетом средних

величин количества яиц *P. cervi* и *P. ichikawai* в 1г. фекалий и количества обнаруженных парамфистом в экз. / гол.

Результаты исследований

Сроки заражения телят парамфистомами в предгорной зоне определяли на 47 головах. Молодняк первого года рождения выпасали в пастбищный период с 20 апреля по 30 ноября на участках, где ранее выпасались инвазированные парамфистомами взрослое поголовье крупного рогатого скота. При ежемесячном исследовании проб фекалий молодняка установлено, что впервые яйца парамфистом обнаружилось в фекалиях 5 из 47 телят в июле (ЭИ = 10,6%) при обнаружении в 1г фекалий 12-15 яиц трематод. В последующие месяцы экстенсивность парамфистомозной инвазии постепенно повышалась и составила в конце июля 26,1 %; в августе - 37,0%; в сентябре - 42,2%; в октябре - 48,9%; ноябре - 51,1%. В декабре-феврале экстенсивность инвазии незначительно повышалась и оставалась примерно на одном уровне ЭИ - 56,9-53,5%. С повышением ЭИ парамфистомозной инвазии в период «июнь-октябрь» количество яиц парамфистом в фекалиях постепенно повышалось от 12,3□3,5 экз. до 50,1□7,3 экз./ г. фекалий (в 4 раза). Следует отметить, что ежемесячный рост количества яиц / г. фекалий составляет на этот период от 18 до 37 %. В ноябре при ЭИ 51,1% количество яиц парамфистом в фекалиях постепенно снижалось от 48,1 до 43,6 экз. / г. фекалий; в декабре при ЭИ 56,9 % от 42,4 до 30,9 экз. / г. фекалий. В январе следующего года репродуктивная способность парамфистом также имела тенденцию к снижению от 24,2 до 18,3 экз.; в феврале – от 16,6 до 12,1 экз. яиц / г. фекалий. В зимний период при высоких показателях ЭИ парамфистомозной инвазии (51,1-56,9 %) отмечается значительное снижение количества яиц трематод в фекалиях, что обусловлено зимним угнетением репродуктивной способности парамфистом. Можно полагать, что телята в условиях предгорной зоны региона начинают заражаться парамфистомами в апреле с момента перевода их на пастбищное содержание за счет перезимовавших инвазионных личинок трематод. В поздние сроки (август-октябрь) отмечается максимальное накопление личинок трематод в биотопах, что обуславливает подъем ЭИ и ИИ инвазии у молодняка рогатого скота.

Таблица 1 - Динамика сезонной восприимчивости телят к парамфистомам в предгорной зоне (по данным копроовоскопии)

Месяц	Исследовано, гол.	Инвазировано, гол.	ЭИ, %	Количество яиц парамфистом в 1г фекалий, экз.	
				В начале месяца	В конце месяца
Май	47	0	0	0	0
Июнь	47	5	10,6	12,3 □ 3,5	14,8 □ 3,2
Июль	46	12	26,1	17,5 □ 3,0	23,2 □ 5,2
Август	46	17	37,0	20,3 □ 3,3	31,0 □ 5,5
Сентябрь	45	19	42,2	29,0 □ 3,6	42,5 □ 8,3
Октябрь	45	22	48,9	31,4 □ 3,0	50,1 □ 7,9
Ноябрь	45	23	51,1	48,1 □ 3,7	43,6 □ 9,0
Декабрь	44	25	56,9	42,4 □ 4,2	30,9 □ 6,5
2009 г.					
Январь	44	25	56,9	24,2 □ 4,1	18,3 □ 8,7
Февраль	43	23	53,5	16,6 □ 3,9	12,1 □ 8,3
Март	43	23	53,5	15,2 □ 3,3	34,8 □ 7,6

Таблица 2 - Восприимчивость крупного рогатого скота старше 3-х лет к парамфистомозу и интенсивность *P. cervi* и *P. ichikawai* в разные сезоны года (по данным ПГВ преджелудков в разные сезоны)

Месяц	Исследовано гол	Инвазировано гол	ЭИ %	Обнаружено <i>P. cervi</i> в среднем, экз.			Обнаружено <i>P. ichikawai</i> в среднем, экз.		
				Всего	в том числе		Всего	в том числе	
					Взрослых	молодых		взрослых	молодых
Январь	58	47	81,0	612,0 ±43,6	581,5 ±36,7	30,7 ±6,3	1981,7 ±212,5	654,5 ±82,0	1327,2 ±130,5
Апрель	64	51	79,7	546,4 ±44,2	546,4 ±44,2	-	1779,2 ±270,6	1779,2 ±270,6	-
Июль	60	45	75,0	302,6 ±39,3	252,0 ±34,6	50,6 ±4,7	1467,2 ±186,4	1231,1 ±160,4	236,1 ±26,0
Октябрь	76	60	79,0	425,2 ±42,0	136,2 ±10,0	294,0 ±32,0	1625,3 ±233,0	463,0 ±66,0	1162,3 ±167,0
Итого:	258	203	78,7	-	-	-	-	-	-
В среднем:	-	-	-	471,9 ±42,2	375,4 ±31,0	96,5 ±11,2	1713,7 ±221,8	1032,0 ±140,0	681,7 ±81,8

Таким образом, во все сезоны года в преджелудках взрослого крупного рогатого скота паразитируют как имагинальные, так и неполовозрелые особи *P. cervi* и *P. ichikawai* в разных соотношениях, что необходимо использовать при выборе антгельминтиков при лечении и разработке эффективных методов профилактики парамфистомозной инвазии.

Имагинальные и личиночные особи трематоды *P. cervi* зарегистрированы нами в горной зоне в гуртах крупного рогатого скота. У молодняка в возрасте до года экстенсивность парамфистомозной инвазии (ЭИ) составляет 40%; молодняка до 2-х лет -

70,2 □ 3,6 %; взрослого скота – 87,2 □ 4,6 %. В среднем пораженность крупного рогатого скота парамфистомозом достигает 69,2 □ 2,4 %. Максимальная зараженность молодняка до года (ЭИ = 40 %) и особей до 2-х лет (ЭИ = 63-71 %) отмечается в осенне-зимний период, а у взрослого скота (ЭИ = 83-92 %) - весной и зимой. По данным гельминтологических вскрытий преджелудков у крупного рогатого скота всех возрастов в начале лета отмечается снижение экстенсивности и интенсивности инвазии парамфистоматоза в 1,6-2,0 раза по сравнению с другими сезонами года, что является результатом массовой гибели половозрелых

особей трематод генераций прошлых лет. При изучении интенсивности половозрелых особей *P. cervi* весной у молодняка в возрасте до года, в среднем, обнаружено 121,5 экз./гол. Увеличение интенсивности гельминта в преджелудках крупного рогатого скота начинается с осени (134,0 экз./гол.) и достигает максимума (253,8 экз./гол) в зимний период. У молодняка до двух лет тенденция к увеличению интенсивности парамфистомозной инвазии отмечается также к зиме при обнаружении, в среднем, 352,0 экз./гол половозрелых особей гельминта. У коров интенсивность парамфистомоза в осенний и зимний периоды постепенно возрастает от 290 экз./гол до 1100 экз./гол. Репродуктивная способность имагинальных особей трематоды *P. cervi* у крупного рогатого скота всех возрастов увеличивается весной и летом, а в осенне-зимний период имеет тенденцию к снижению. При этом в г фекалий зимой обнаруживается минимальное количество яиц (16-30 экз.), что обусловлено зимним угнетением биопотенциала трематод, несмотря на высокие показатели ИИ *P. cervi*. В горной зоне региона наблюдается возрастание ЭИ и ИИ парамфистомозной инвазии в осенне-зимний период в результате интенсивного осеннего заражения крупного рогатого скота всех возрастов, максимальная репродуктивная способность парамфистомоза отмечается летом.

Заключение

Копроовоскопией установлено, что крупный рогатый скот во все сезоны года инвазирован *P. cervi* и *P. ichikawai*. Экстенсивность парамфистомозной инвазии у взрослого скота старше 3-х лет в течение года колебалась от 35,0 до 71,7 %. Средняя экстенсивность составляет 52,4 %. В разрезе сезонности года максимальный показатель ЭИ парамфистоматоза проявляется в осенние (38,5-51,3 %) и зимние (60,5-71,7 %) месяцы. В динамике количественной копроовоскопии наблюдается тенденция устойчивого роста яйцепродукции *P. cervi* и *P. ichikawai* в период май - октябрь при обнаружении в этот период в г фекалий 94,6±11,4 - 276,8±29,4 экз. яиц трематод. Осенне-зимнее повышение ЭИ (51,3-71,7 %) обусловлено колонизацией имагинальными парамфистоматозными преджелудков и достижением трематодами новой генерации половой зрелости. Однако при этом прослеживается обратная закономерность снижения репродуктивной способности половозрелых особей парамфистомоза до 51,4±6,8 - 17,4±3,6 экз. яиц / г фекалий, что обусловлено осенне-зимним угнетением

яйцепродукции имагинальных трематод. На основании полученных результатов можно утверждать, что в условиях региона взрослый крупный рогатый скот старше 3-х лет инвазирован парамфистоматозом течение года. По данным гельминтологических вскрытий преджелудков, ЭИ парамфистоматоза во все сезоны года была значительно выше, чем по данным копроовоскопии и составила, в среднем, в январе 81,0 %, апреле – 79,7 %, июле – 75,0 % и октябре – 79,0 %. В умеренно засушливой зоне основным возбудителем парамфистоматоза крупного рогатого скота является трематода *P. Ichikawai*.

С повышением ЭИ в период «июнь-октябрь» количество яиц парамфистомоза в фекалиях постепенно повышается от 12,3±3,5 экз. до 50,1±7,3 экз./ г фекалий (в 4 раза). Следует отметить, что ежемесячный рост количества яиц / г фекалий составляет на этот период от 18 до 37 %.

В зимний период при высоких показателях ЭИ парамфистомозной инвазии (51,1-56,9 %) отмечается значительное снижение количества яиц трематод в фекалиях, что обусловлено зимним угнетением репродуктивной способности парамфистомоза. Телята в условиях предгорной и горной зоны региона начинают заражаться парамфистоматозом в апреле с момента перевода их на пастбищное содержание за счет перезимовавших инвазионных личинок трематод. В поздние сроки (август-октябрь) отмечается максимальное накопление личинок трематод в биотопах, что обуславливает подъем ЭИ и ИИ парамфистомозной инвазии у молодняка крупного рогатого скота.

При изучении сроков заражения телят в регионе установлено, что впервые яйца парамфистомоза обнаруживаются в фекалиях в конце июня. Полагаем, что первое заражение молодняка текущего года рождения при пастбищном содержании происходит весной после перевода их на неблагополучные пастбища (100%) за счет перезимовавших адолескариев парамфистомоза. Полученные данные о сроках заражения телят в возрасте до года подтверждают мнение В.Ф. Никитина (1968, 1978), А.М. Атаева (1982) о возможности заражения животных в условиях Северного Кавказа через 2 недели после выгона на пастбища. Сроки заражения телят *P. cervi* и *P. ichikawai* в разных регионах существенно отличаются. В этой связи повышается значимость разработки методов специфической профилактики и терапии парамфистоматоза крупного рогатого скота.

Список литературы

1. Абдулмагомедов С.А. К вопросу эпизоотологии трематодозов крупного рогатого скота в Дагестане // Актуальные вопросы теоретической и прикладной трематодологии и цестодологии: матер. докл. научн. конф. - Москва, 24-25 сентября 1997. - С. 4-6.
2. Атаев А.М. Особенности распространения трематодозов овец и КРС в предгорной зоне Республики Дагестан // Тез. докл. науч. конф. ВОГ. - М.: ВИГИС, 1990. - С. 17-19.
3. Биттиров А.М. Формирование гельминтологических комплексов жвачных животных на Центральном

Кавказе и способы регуляции численности гельминтов: дис. ... д-ра биол. наук. – Москва: ВИГИС, 1999. – 484с.

4. Никитин В.Ф. Гельминтологическая оценка пастбищ Нечерноземной зоны РФ в отношении парамфистомозной инвазии // Ветеринария. – 1968. – № 10. – С. 51-54.

5. Поцхверия О.Т. Эпизоотология парамфистоматоза жвачных животных в Грузинской Республике и меры борьбы с ним: дис. ... д-ра ветеринар. наук. – Тбилиси, 2002. – 365с.

References

1. Abdulmagomedov S.A. *K voprosu epizootologii trematodozov krupnogo rogatogo skota v Dagestane // Mater. dokl. nauchn. konf. «Aktualnye voprosy teoriticheskoy i prikladnoy trematodologii i tsetodologii».* - Moskva, 24-25 sentyabrya 1997. -S.4-6.

2. Ataev A.M. *Osobennosti rasprostraneniya trematodozov ovets i KRS v predgornoy zone Respubliki Dagestan // Tez. dokl. nauch. konf. VOG.* - M., VIGIS. - 1990. - S. 17-19.

3. Bittirov A.M. *Formirovanie gelmintologicheskikh kompleksov zhvachnykh zhivotnykh na Tsentralnom Kavkaze i sposoby regulyatsii chislennosti gelmintov // Diss. doktora biologicheskikh nauk.* – Moskva (VIGIS). – 1999. – 484 s.

4. Nikitin V.F. *Gelmintologicheskaya otsenka pastbishch Nechernozemnoy zony RF v otnoshenii paramfistomoznoy invazii// Veterinariya.* – 10. – 1968. – S. 51-54.

5. Potskhveriya O.T. *Epizootologiya paramfistomatoza zhvachnykh zhivotnykh v Gruzinskoj respublike i mery borby s nim - Diss. ... dokt. vet. nauk.- Tbilisi.* – 2002. - 365 s.

УДК 631.147 (075)

СЕЗОННАЯ ДИНАМИКА ЗАРАЖЕННОСТИ ОВЕЦ РАЗНОГО ВОЗРАСТА ФАСЦИОЛЕЗОМ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

Г.М. МАХМУДОВА¹, докторант

Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ², канд. биол. наук, доцент

¹Ветеринарный научно-исследовательский институт, Республика Азербайджан

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

SEASONAL DYNAMICS OF FASCIOLIASLS INFESTATION IN SHEEP OF DIFFERENT AGES IN DAGESTAN

G.M. MAKHMUDOVA¹, doctoral candidate

Kh.A. AKHMEDRABADANOV², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

¹Veterinary Research Institute, Azerbaijan

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований по изучению сезонной динамики зараженности овец фасциолезом в Республике Дагестан в зависимости от возраста животных и с учётом вертикальной поясности республики, а также от влияния различных природных факторов.

Ключевые слова: овцы, моллюски, фасциолез.

Abstract. The paper presents the results of the study on seasonal dynamics of fascioliasls infestation in sheep in Dagestan depending on age, vertical zonality of the republic and various natural factors.

Keywords: sheep, mollusc, fascioliasls.

Фасциолез овец на Северном Кавказе [1;2], в т.ч. в Дагестане [3] является широко распространенной патологией с охватом 28,4-60,7 % продуктивного поголовья. Инвазия наносит громадный экономический ущерб овцеводству в форме снижения всех видов продуктивности, выбраковки, падежа и вынужденного уоя животных. Ежегодно в масштабе РФ по причине фасциолеза утилизируется более 1,0 млн. тонн печени [5]. В экосистеме Республики фасциолез овец имеет повсеместное распространение с тенденцией формирования мозаично-диффузных очагов инвазии во всех природно-климатических поясах. При технологии отгонного и круглогодичного пастбищного содержания овцепоголовья на одних и тех же неблагоприятных

угодьях инвазия приобрела новый качественный характер с образованием эпизоотийных трансграничных очагов. При сильной интенсивности инвазии трематод *Fasciola hepatica* хозяйственно-полезные признаки овец (прирост массы тела, шерстная продуктивность, биологическая ценность продукции) снижается на 17-22 % [4]. В связи с этим представляет актуальную научно-практическую проблему комплексное изучение биогеографии трематоды *Fasciola hepatica* в популяциях овец; пространственной и временной аппликации биотопов *Fasciola hepatica* у жвачных животных в равнинном, предгорном и горном поясе; сезонная и возрастная динамика зараженности овец фасциолезом требует комплексного изучения (с учетом вертикальной

поояности региона) биоэкологии, эпизоотологии, особенностей зонального распространения фасциолеза овец, сезонной и возрастной динамики инвазии.

Материалы и методы исследований

С целью изучения загрязненности различных типов пастбищ яйцами трематоды *Fasciola hepatica* в равнинном поясе и роли их в эпизоотическом процессе инвазии было подвергнуто копроовоскопии по 200 проб почвы различных типов пастбищ (культурных, разнотравно-луговых, лесостепных разнотравных, долино-заречных и пастбища вокруг ирригационных систем). Территориальное распространение трематоды *Fasciola hepatica* в популяциях овец в регионе изучали на основании копроовоскопии проб фекалий, а также гельминтологических вскрытий печени и желчного пузыря овец при подворном убое. Копроовоскопии и гельминтологические вскрытия печени (ПГВ) проводили чаще в зимне-весенний период. Пробы фекалий овец разного возраста и пород из разных природно-климатических зон и районов исследовали методом флотации с использованием для подсчета количества яиц фасциол в 1 г фекалий счетную камеру ВИГИС (1987). Путем вскрытия печени собирали фасциол от каждой овцы и определяли среднюю интенсивность инвазии (ИИ), а также рассчитывали экстенсивность инвазии (ЭИ) с учетом породности овец и вертикальной поясности региона. Вскрытию печени подвергли 60 овец (по 30 гол от каждой районированной породы). Результаты исследований обработали статистически с расчетом средних величин количества яиц трематод в 1 г фекалий и количества обнаруженных фасциол в расчете на одного животного. Сезонную зараженность фасциолезом ягнят зимнего (60 гол) и весеннего (60 гол)

окота в предгорном поясе определяли вскрытиями печени в августе, октябре и декабре. Распространение фасциолеза овец разных возрастов отгонно-пастбищного и постоянно-пастбищного содержания на разных высотах горного пояса республики изучали копроовоскопией, соответственно, 600 проб фекалий, а также вскрытиями печени 50 и 70 гол. Сезонную динамику инвазированности овец фасциолезом проводили на основании гельминтологического вскрытия печени овец каждой возрастной группы (200 гол) в январе, апреле, июле и октябре для учета степени зараженности их и установления возрастного состава фасциол в разные сезоны. Результаты обработали статистически с расчетом средних величин.

Результаты исследований

По данным вскрытия печени ягнят в возрасте до 1 года были заражены фасциолезом летом и осенью (ЭИ, 4,0 и 14,0%, в среднем 4,5% при ИИ фасциол 6,1±0,5 экз./гол.). Молодняк до 2-х лет и взрослые овцы были во все сезоны инвазированы фасциолами. Экстенсивность инвазии у молодняка до 2-х лет варьировала в зависимости от сезона от 8,0 (весной) до 28,0% (осенью). Среднегодовая инвазированность этой возрастной группы овец составила 15,0% при обнаружении фасциол в печени 9,2±0,7 экз./гол. Причем, наибольшее количество трематод в печени обнаруживается осенью (16,7±1,5 экз./гол) (таблица 29). Экстенсивность инвазии у взрослых овец в течение года колебалась от 12,0 до 36,0 % (среднее 23,0 % при ИИ - 13,9±1,2 экз./гол). Сравнительно большее количество трематод в печени взрослых овец также обнаруживали осенью (24,4±2,1 экз./гол) (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика сезонной инвазированности овец фасциолезом в высокогорном поясе региона (по данным вскрытий печени) Ягнята в возрасте до 1 года

Сезон	Исследовано, гол	Инвазировано, гол	ЭИ, %	Количество фасциол, экз./гол.
Зима	50	0	0	0
Весна	50	0	0	0
Лето	50	2	4,0	5,0±0,2
Осень	50	7	14,0	7,2±0,8
Всего:	200	9	-	-
Среднее:	-	-	4,5	6,1±0,5

Молодняк до 2-х лет

Зима	50	5	10,0	3,2±0,2
Весна	50	4	8,0	6,4±0,4
Лето	50	7	14,0	10,3±0,9
Осень	50	14	28,0	16,7±1,5
Всего:	200	30	-	-
Среднее:	-	-	15,0	9,2±0,7

Взрослые овцы

Зима	50	8	16,0	9,6±0,8
Весна	50	6	12,0	5,4±0,6
Лето	50	14	28,0	16,2±1,3
Осень	50	18	36,0	24,4±2,1
Всего:	200	46	-	-
Среднее:	-	-	23,0	13,9±1,2

Как видно, в высокогорном поясе заболеваемость овец зависит от возраста и составляет от 4,5 до 23,0 % (среднее 14,2 %).

Заключение

Фасциозез овец в Республике Дагестан является широко распространенной инвазией с охватом 28,4-60,7% продуктивного поголовья. При технологии отгонного и круглогодичного пастбищного содержания овцепоголовья на неблагоприятных угодьях инвазия приобрела новый качественный характер с образованием эпизоотийных очагов. Установлено относительно высокое и стойкое неблагоприятие в отношении фасциозеза и коррелятивная связь с заболеваемостью овец данной инвазией. Наиболее загрязненными инвазионными элементами трематод оказались пастбища вокруг ирригационных систем (84,0 % загрязненных проб почвы); долинно-заречные выпасы возле естественных водосточников (73,5 %); лесостариковые разнотравные пастбища, расположенные по продолжению ветрозащитных лесополос (60,0 % проб почвы).

Наибольшие показатели распространения трематодоза отмечаются в предгорном поясе (ЭИ=23,2-41,9 %), где сформированы макро- и микроочаги инвазии. Среднегодовой показатель ЭИ

фасциозеза овец составил 33,5 % при количестве яиц в 1 г фекалий 75,7±7,1 экз. Наиболее загрязненными инвазионными элементами трематод оказались заболоченные пастбища возле искусственных водосточников (86,7 % загрязненных проб почвы); разнотравно-осоковые выпасы (82,0 %); прибрежно-заречные пастбища (74,7 %); склоново-долинные участки (67,3 %). Пастбищные угодья сильно загрязнены яйцами *Fasciola hepatica*, и это следует учитывать при прогнозировании эпизоотической ситуации по фасциозезу овец.

Наибольшая ЭИ фасциозеза овец отгонно-пастбищного содержания (20,0 %) отмечена в низкогорном поясе (высота 1000-1500 м. н. у. моря), где в 1 га пастбищ насчитывается 120-185 биотопов инвазии с площадью 0,32 га. Показатель ЭИ фасциозеза овец был наименьшим в высокогорном поясе (7,0 %) (высота 2700-3500 м. н. у. моря). На этих высотах мало биотопов лимнеид (в 1 га 2-5 ед. с S = 0,08 га), а их зараженность партенидами *F. hepatica* составляет не более 0,5-0,8 %. Взрослые овцематки заражены фасциозезом с ЭИ 13,3-36,7 % (в среднем 24,4 %) при ИИ 34,6±5,2 экз./гол. В высокогорном поясе заболеваемость овец зависит от возраста, абиотических, биотических условий и составляет 4,5-23,0 % (среднее 14,2 %).

Список литературы

1. Абуладзе К.И. Ветеринарная паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / К.И. Абуладзе. – М.: Колос, 1964. – 611 с.
2. Акбаев М.Ш. Ветеринарная паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных / М.Ш. Акбаев. – М.: Высшая школа, 1995. – 650 с.
3. Атаев А.М. К эпизоотологии фасциозеза копытных животных в Дагестане // Гельминтозоозы – меры борьбы и профилактика: материалы докладов конференции / А.М. Атаев. – М., 1990. – С. 15-18.
4. Биттиров А. М. Гельминтологические комплексы овец и крупного рогатого скота в Кабардино-Балкарской Республике: материалы научн.-практ. конф. Ставропольского СХИ / А. М. Биттиров. – Ставрополь, 1992. – С. 64-68.
5. Горохов В.В. Экологические проблемы трематодозов животных // Профилактика и борьба с инвазионными болезнями: материалы Всероссийской научной конференции / В.В. Горохов. – 2007. – С. 53-56.

References

1. Abuladze, K.I. Veterinarnaya parazitologiya i invazionnye bolezni sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh/K.I. Abuladze//Izd-vo «Kolos». - Moskva.- 1964.-611 s.
2. Akbaev, M.SH. Veterinarnaya parazitologiya i invazionnye bolezni sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh/M.SH. Akbaev//Izd-vo «Vysshaya shkola». - Moskva.- 1995.-650 s.
3. Ataev, A.M. K epizootologii fastsiioleza kopytnykh zhivotnykh v Dagestane/A.M. Ataev//Mat. dokl. konf. «Gelmintozoonozy – mery borby i profilaktika» - M. – 1990. – S. 15-18.
4. Bittirov, A. M. Gel'mintologicheskie komplekсы ovets i krupnogo rogatogo skota v Kabardino-Balkarskoy respublike/A. M. Bittirov//Materialy nauchn.-prakt. konf. Stavropolskogo SKHI. – Stavropol.- 1992. – s. 64-68.
5. Gorokhov, V.V. Ekologicheskie problemy trematodozov zhivotnykh/V.V. Gorokhov// Mater. Vsess. nauchn. konf. «Profilaktika i borba s invazionnymi boleznyami//2007.-53-56 s.

08.00.05 - ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ

(по отраслям и сферам деятельности, в том числе: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами; управление инновациями, региональная экономика; логистика; экономика труда; экономика народонаселения и демография; экономика предпринимательства, маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм) (экономические науки).

УДК: 338.47(479)

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ АПК РЕГИОНА В
СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

М.А. ГАСАНОВ, д-р экон. наук, профессор

ФГБУН «Институт социально-экономических исследований» ДНЦ РАН, г. Махачкала

*IMPROVEMENT OF INFRASTRUCTURE PROVIDING AGRARIAN AND
INDUSTRIAL COMPLEX OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS*

M.A. GASANOV, Doctor of Economics, Professor

Institute of Social and Economic Researches of the Dagestan Scientific Center RAS, Makhachkala

Аннотация. Цель работы. В статье рассматриваются вопросы совершенствования инфраструктурного обеспечения экономики АПК в современных условиях. Исследуются основные направления формирования эффективного управления развитием экономики отраслевой инфраструктуры аграрного комплекса региона. Достижение этой цели должно стать приоритетом устойчивого функционирования производственной инфраструктуры АПК.

Метод или методология проведения работы. На основе социально-экономического материала проведен анализ развития системы инфраструктурной логистики с сервисным обслуживанием. Для обеспечения устойчивого функционирования сервисных центров в аграрном комплексе предлагается сосредоточить усилия на разработке динамической модели инфраструктурно-информатизационной сферы. Создания такой системной модели должно осуществляться на основе методологии построения инфраструктурных систем с применением технологии распределительной обработки информации и т.д. В ходе исследования использованы экономико-статистические виды анализа.

Результаты. Теоретические и научно-практические результаты исследования могут быть использованы для перспективного развития производственно-информатизационной инфраструктуры экономики АПК страны и ее регионов. Среди этих перспективных направлений необходимо решить целый ряд теоретических и социально-экономических задач, а именно: провести реконструкцию производственных сетей, искусственных сооружений и систем связи, ускорить разработку законодательно-правовой и нормативной базы, усовершенствовать в соответствии с новыми хозяйственными условиями эффективный механизм и структуру управления отраслевой производственной инфраструктуры АПК.

Область применения результатов. Результаты проведенного исследования могут быть применены при прогнозировании и анализе структурных составляющих производственно-информатизационной инфраструктуры аграрного комплекса страны и ее регионов, а также региональными органами управления для разработки и реализации инвестиционных программ устойчивого функционирования аграрной инфраструктуры. В связи с этим поиски резервов управления и повышения эффективности предприятий АПК региона в условиях инновационных преобразований экономики представляет особый теоретический и методологический интерес для науки, а также имеют практическое значение.

Выводы. По результатам исследований сделан вывод о том, что практическое использование концепции автора будет способствовать ускорению рыночных преобразований в отраслях производственно-информатизационной инфраструктуры АПК, созданию благоприятных условий для развития бизнеса аграрного сектора, повышению эффективности работы предприятий отрасли, сбалансированному развитию различных видов инфраструктуры аграрного комплекса, экспорту инфраструктурных услуг. Предлагаемая программа исследования позволит также обеспечить решение современных теоретических и практических проблем экономического развития региона.

Ключевые слова: совершенствование, экономика, АПК, развитие, инфраструктура, аграрный сектор, управление, эффективность.

Abstract.

Work purpose. In article questions of improvement of infrastructure providing economy of agrarian and industrial complex in modern conditions are considered. The main directions of formation of effective management of development of economy of branch infrastructure of an agrarian complex of the region are investigated. Achievement of this purpose has to become a priority of steady functioning of production infrastructure of agrarian and industrial complex.

Method or methodology of carrying out work. On the basis of social and economic material the analysis of development of system of infrastructure logistics with service is carried out. For ensuring steady functioning of the service centers in an agrarian complex it is offered to concentrate efforts on development of dynamic model infrastructure informatization spheres of creation of such system model it has to be carried out on the basis of methodology of creation of infrastructure systems with use of technology of distributive information processing, etc. During the research economical and statistical types of the analysis are used.

Results. Theoretical and scientific and practical results of a research can be used for perspective development production informatization infrastructures of economy of agrarian and industrial complex of the country and its regions. Among these perspective directions it is necessary to solve a number of theoretical and social and economic problems, namely: to carry out reconstruction of production networks, artificial constructions and communication systems, to accelerate development of the legislative and legal and regulatory base, to improve the effective mechanism and structure of management of branch production infrastructure of agrarian and industrial complex according to new economic conditions.

Scope of results. Results of the conducted research can be applied during the forecasting and the analysis of structural components production informatization infrastructures of an agrarian complex of the country and its regions and also regional governing bodies to development and implementation of investment programs of steady functioning of agrarian infrastructure. In this regard, search of reserves of management and increase in efficiency of the agrarian and industrial complex enterprises of the region in the conditions of innovative transformations of economy is of a particular theoretical and methodological interest to science and also have practical value.

Conclusions. By results of researches the conclusion is drawn, practical use of the concept of the author will promote: to acceleration of market transformations in branches production informatization infrastructures of agrarian and industrial complex, to creating favorable conditions for development of business of the agrarian sector, increase in overall performance of the enterprises of branch, to balanced development of different types of infrastructure of an agrarian complex, export of infrastructure services. The offered program of a research will also allow to provide the solution of modern theoretical and practical problems of economic development of the region.

Keywords: improvement, economy, agrarian and industrial complex, development, infrastructure, agrarian sector, management, efficiency.

Введение. Актуальность устойчивого развития агропромышленного комплекса отмечается в ежегодных посланиях Президента страны Федеральному Собранию Российской Федерации, так как аграрный сектор является важным направлением всей экономической политики России. В частности, в своем новом Послании парламенту страны первого марта 2018 г. Президент обозначил социально-экономический курс подотраслей АПК на несколько лет вперед. По словам Главы государства, «Развитие АПК должно идти не только за счет крупных агрохолдингов. Мы поддержали семейные, фермерские хозяйства, начинающих предпринимателей, будем развивать сельхозкооперацию» [12, с. 33].

В устойчивом развитии сельскохозяйственного производства региона повышение уровня жизни сельского населения напрямую связано с развитием производственной инфраструктуры как жизненно важной артерии экономики. Исследование показало, что в тех районах АПК, которые неудовлетворительно обеспечены дорожной сетью, доля инфраструктурных издержек в себестоимости сельскохозяйственной продукции достигает 30-35 %. В результате каждое такое «бездорожное» хозяйство несет большие потери. При этом скорость движения подвижного состава по грунтовым дорогам падает в 2-3 раза, а расход и износ шин увеличиваются в 1,5-2 раза; себестоимость

транспортной продукции возрастает в 2-2,5 раза; уменьшается межремонтный пробег подвижного состава. При перевозке зерна по бездорожью потери его составляют примерно 3-5 %, растут простои и аварийность.

Недостаточный уровень развития производственной инфраструктуры РФ и ее регионов, несовершенство организации управления аграрного сектора наносят существенный ущерб экономике и населению, замедляя темпы импортозамещения продовольственных товаров. В связи с этим совершенствование управления отрасли является приоритетной задачей государственной политики [7]. Производственно-инфраструктурный комплекс СКФО, являясь составной частью аграрного сектора, обеспечивает региональную связанность, свободу передвижения граждан, способствует укреплению федеральных отношений, социально-экономическому развитию территорий, росту предпринимательской активности.

Решение приоритетных задач регионов СКФО, в том числе и РД, возможно только на основе коренного реформирования деятельности производственной инфраструктуры. В настоящее время главное состоит в том, чтобы обеспечить финансирование этой отрасли, добиться того, чтобы отраслевая инфраструктура,

особенно в сельской местности, соответствовала экономическим и социальным потребностям. Без развития инфраструктуры АПК полноценная реализация национальных проектов невозможна.

На современном этапе переориентации экономики на рыночные отношения на первый план выдвигаются вопросы улучшения функционирования производственной инфраструктуры горных территорий в стратегии устойчивого развития сельскохозяйственного производства. Укрепление рыночных отношений происходит по пути формирования и развития смешанной экономики, где взаимодействуют рынок и государственное регулирование. Роль и масштабы последнего определяются как общим состоянием экономики, так и особенностями развития аграрного сектора экономики региона. В совокупности они позволяют определить цели и задачи, а также формы и методы воздействия государства на те или иные сферы экономики АПК. Это в полной мере относится к производственной инфраструктуре, роль и значение которой неуклонно возрастает в ходе создания социально-экономических и организационных основ развития сельскохозяйственного производства.

Непрерывным условием комплексного развития производственной инфраструктуры горных территорий в экономическом развитии республики должно стать широкое развитие научных исследований, которые обеспечивают высокий уровень эффективности функционирования аграрного сектора РД [9]. Повышение организационно-технического уровня производственной инфраструктуры непременно потребует создания специального фонда для финансирования актуальных научных исследований и разработок государственной поддержки для устойчивого развития горных районов АПК. Формирование региональной инфраструктурной политики требует совершенствования законодательной базы в этой области, разработки федеральных и региональных целевых программ по развитию производственной инфраструктуры, связанных с решением социально-экономических проблем сельскохозяйственного производства горных районов Дагестана.

Ввиду невозможности решения целого ряда насущных проблем инфраструктуры горных районов в рамках традиционных методов управления целесообразна разработка и реализация республиканских программ развития отдельных ее составляющих в структуре отраслей экономики горных территорий АПК. Наряду с этим необходима разработка и реализация программы развития всего комплекса производственной инфраструктуры как в масштабе отдельного района, так и РД в целом. Реализация таких программ будет способствовать ускорению рыночных преобразований в отраслях производственной инфраструктуры горных территорий, созданию благоприятных условий для развития бизнеса, производства и экспорта инфраструктурных услуг, а значит и развитию сельского хозяйства. Кроме того, откроются возможности эффективной интеграции района в региональную инфраструктурную систему, содействия реализации экспортного потенциала национальной инфраструктурной отрасли, надежного и эффективного инфраструктурного обеспечения экономических связей

со странами СНГ, ближневосточного рынка и гарантированного использования их инфраструктуры для транспортировки внешнеторговых сельскохозяйственных потоков горных районов.

В первую очередь, должна быть обеспечена связанность горных территории как в национальных границах, так и в региональном разрезе, исходя из возможности доступа к сети по подъездам с твердым покрытием практически для всех населенных пунктов горных районов, в которых проживает значительная часть населения; необходим учёт стратегических интересов Дагестана, а именно: бесперебойное движение вне зависимости от сезонности и погодных условий; доведение транспортно-эксплуатационных качеств сельских дорог до уровня международных стандартов; повышение безопасности дорожного движения и сокращение числа происшествий по причине дорожных условий.

Методы исследования. Действующая в настоящее время система государственного регулирования в отрасли инфраструктуры недостаточно эффективна и нуждается в реформировании в направлении, отвечающем стоящим перед регионом задачам и особенностям развития сложившегося в аграрном комплексе региона. При этом надо иметь в виду обстоятельства формирования отрасли, связанные с ломкой отживших экономических и социальных отношений, ошибками приватизации и либерализации экономики, недостаточным обеспечением проводимых реформ. В то же время следует учесть, что всё ещё отсутствует механизм экономической и социальной стабильности, а это резко снижает управляемость хозяйственными процессами импортозамещения и развития аграрного сектора экономики.

Обеспечить реализацию направлений развития инфраструктурного комплекса позволит разумная инвестиционная политика, предусматривающая участие государства в финансировании в первую очередь тех инфраструктурных объектов АПК, которые имеют особую государственную значимость. При этом важно наращивать инвестиционный потенциал как за счет самих предприятий и объектов аграрного комплекса, так и частных инвесторов. Исследование и прогнозирование производственной инфраструктуры в условиях импортозамещения и подъема экономики аграрного сектора в Дагестане следует вести комплексно как одно целое, имеющее единое функционально-целевое назначение, включающее развитие всех составляющих инфраструктуры и смежных производств.

Одно из приоритетных направлений совершенствования производственной инфраструктуры – усиление комплексности, переход к взаимосвязанной системе прогнозных расчетов [11]. Это служит основой и инструментом реализации программы развития комплекса аграрного сектора в целом. Дальнейшее существование этой отрасли экономики зависит от того, насколько быстро будут приняты меры для обеспечения условий ее устойчивого функционирования в условиях импортозамещения продовольствия. Формирующиеся рыночные механизмы должны сыграть существенную роль в структурной перестройке экономики АПК региона, в результате которых составляющие

производственной инфраструктуры наряду с прочими вторичными и третичными секторами экономики (обрабатывающая промышленность, строительство, интеллектуальная деятельность) займут одну из ведущих экономических основ сельскохозяйственного производства. Отличительные черты инфраструктурного обеспечения АПК региона приведены на рис. 1.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости увеличения объемов капиталовложений в развитие производственной инфраструктуры на территории Северного Кавказа с целью выравнивания уровней развития и обеспеченности основными фондами инфраструктуры. Данные анализа полезны региональным органам управления АПК для разработки и реализации инвестиционных программ развития инфраструктуры с учетом интересов импортозамещения всех слоев аграрного сектора как в производственной, так и в социальной сферах экономики в условиях импортозамещения продовольственных товаров и развития рыночных механизмов, важны для разработки основных положений концепции развития объектов производственной инфраструктуры.

Необходимость проведения эффективной и целенаправленной государственной политики в сфере

производственно-дорожной инфраструктуры сельских территорий продиктована временем. Стратегической целью её проведения должно стать формирование такой системы дорожной инфраструктуры, которая бы гарантированно удовлетворяла социальные, экономические и другие специальные требования. Однако вся структурная перестройка возможна при усилении государственного регулирования деятельности инфраструктурной сферы. Это должно быть органично увязано с общими направлениями и прогнозами социально-экономического развития, отвечать требованиям экономической эффективности капитальных вложений и предусматривать существенное повышение технического уровня объектов инфраструктуры АПК горных территорий.

К числу важнейших приоритетов развития и реформирования системы инфраструктуры следует отнести дальнейшее совершенствование ее и управляющих структур, чтобы обеспечить повышение управляемости предприятиями инфраструктурного комплекса и безусловное проведение государственной политики, осуществлять госрегулирование и контроль деятельности объектов инфраструктуры в аграрном секторе экономики Республики Дагестан [8].

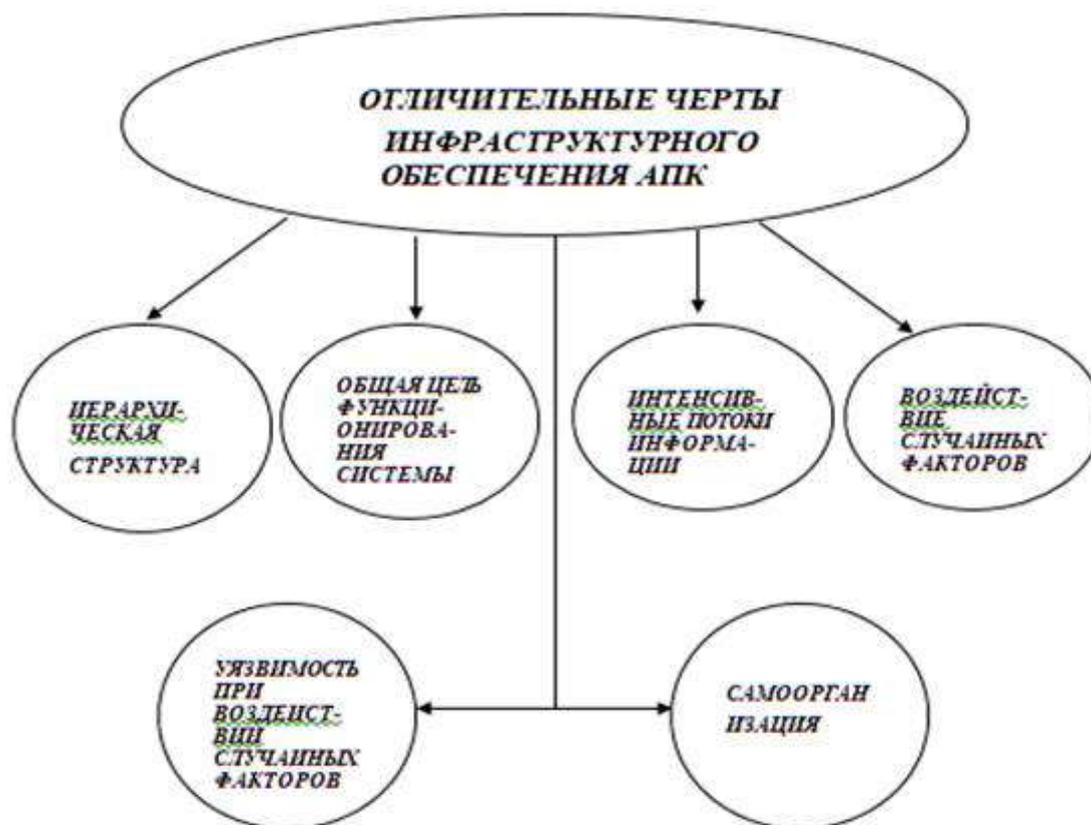


Рисунок 1 - Отличительные черты инфраструктурного комплекса России

В рамках этого направления первостепенной представляется задача создания законодательно-правовой и нормативной базы АПК горных

территорий, отвечающей новым условиям хозяйствования, обеспечивающей согласование интересов предприятий производственной

инфраструктуры с общественными интересами, а также юридическое закрепление прав и обязанностей этих предприятий. Следовательно, комплексное и взаимосвязанное решение поставленных вопросов позволит обеспечить более эффективное функционирование производственной инфраструктуры аграрного сектора экономики в условиях инновационно-технологических преобразований в долгосрочной перспективе развития региона.

Результаты. Экономика СКФО состоит из множества отраслей. Каждая из них специализирована на производстве определенного вида товарно-материальных ценностей или оказании каких-либо услуг другим отраслям экономики и населению региона. Основу экономики составляют так называемые базисные отрасли: промышленность, строительство и АПК. Их эффективное функционирование в значительной степени зависит от обеспечения инфраструктурой [6]. Услуги, оказываемые инфраструктурой базисным отраслям экономики, относятся к области материального производства, а услуги, оказываемые населению и отраслям непродуцированной сферы, - к непродуцированной деятельности инфраструктуры.

Система управления производственно-информатизационной инфраструктурой АПК должна базироваться на принципах, обеспечивающих единство управления отраслью и устойчивость ее развития. В связи с этим важнейшей задачей развития системы управления АПК инфраструктурой представляется разработка принципов построения и методов реализации управления, обеспечивающих целостность, безопасность и эффективность её функционирования, баланс интересов и координацию взаимоотношений собственников и менеджмента производственных компаний всех форм собственности между собой и другими заинтересованными сторонами. Ключевым приоритетом создания такой системы управления инфраструктурой является автоматизация и интеллектуализация на основе инновационных решений новых информационных технологий, включая различные виды обеспечения автоматизированных систем: организационное, методическое, информационное, математическое, программное, техническое и лингвистическое.

Теоретический анализ свидетельствует: большие возможности содержатся в использовании потенциала производственной системы аграрного сектора экономики инфраструктуры региона. Пути решения проблемы предполагают реализацию инфраструктурного потенциала региона, который целесообразно строить на основе методологии формирования производственно-информатизационной инфраструктурных коридоров, развивая формы и методы организации грузо- и пассажиропотоков таким образом, чтобы реализовать

принципы «от двери до двери», «точно в срок». Первоочередную роль в этих процессах должны сыграть формирование современной системы экспедирования, переход на новый уровень качества рынка операторских услуг в отраслях производственной инфраструктуры экономики АПК региона.

При этом надо иметь в виду и такой важный фактор, как формирование единого информационного пространства, организации эффективного электронного документооборота аграрного сектора путём унификации и стандартизации соответствующего документооборота, визуализации информации о функционировании объектов инфраструктуры на компьютерной географической карте свободно изменяемого масштаба. Это предполагает также внедрение принципа интеграции телекоммуникационных технологий связи и передачи данных с информационными (источниками и потребителями информации), что ведет к необходимости построения инфотелекоммуникаций, обеспечивающих оптимальное функционирование единого информационного пространства (ЕИП). При этом глобализация и интеграция инфотелекоммуникаций определяют общее целенаправленное развитие информационного пространства. Средством решения указанных проблем являются также новейшие компьютерные технологии, внедренные на основе современных математических методов и моделей, позволяющих успешно решать комплекс задач логистики, функционирования и взаимодействия различных видов производственной инфраструктуры. Важное значение в формировании единого пространства должны иметь глобальные информатизационные системы связи.

Развитие системы инфраструктурной логистики осуществляется благодаря согласованию режимов производства и потребления с сервисным режимом подачи инфраструктурных услуг, пограничной и таможенной обработки, хранению, переработке и распределению продукции аграрного сектора экономики. Приоритетным направлением обеспечения эффективного функционирования инфраструктуры служит формирование сети логистических центров. Для обеспечения устойчивого функционирования этих центров целесообразно сосредоточить усилия на разработке динамической модели инфраструктурной сферы, учитывающей текущее и прогнозируемое на планируемый период времени состояние производственной инфраструктуры (грузовые терминалы, аэропорты, склады грузоотправителей, предпортовые станции, порты, вагоны, суда и автотранспорт); грузовых потоков (род продукции, АПК, направление перевозки, сроки и объемы); связанной инфраструктуры (погранпосты, таможенные переходы и т.д.). Создание такой системной модели должно осуществляться на основе теории построения

инфраструктурных систем с применением технологий распределенной обработки информации, удаленного мониторинга (архитектура «менеджер – агент», технология «клиент – сервер»), интеллектуальных систем различного назначения, геоинформационных систем, систем навигации и опознавания, хранилищ знаний и данных, а также средств предметно-ориентированного описания информации управления для стандартизации обмена ею.

В целях повышения скорости перевозок продукции для организации скоростного движения необходимо решить целый ряд проблем, а именно: провести реконструкцию производственных сетей, искусственных сооружений и систем связи, автоматики, телемеханики и электроснабжения; совершенствовать систему обслуживания отраслей АПК инфраструктуры; также важно обеспечить безопасность инфраструктурных услуг путём строительства ограждающих и защитных сооружений и устройств в жилых зонах, на переездах; возведения

шумозащитных экранов; оборудования опасных участков звуковой и световой сигнализацией; переустройства узких и низких платформ. Вместе с тем целесообразно совершенствовать организацию и управление перевозочным процессом в грузовом движении и повышение качества предоставляемых инфраструктурных услуг [3].

Решение этих проблем возможно благодаря проведению комплекса научно-практических исследований, развитию производственно-информационной инфраструктуры, объединенных единой целью, затрагивающих различные отрасли производственной инфраструктуры, а также создания и эксплуатации современных объектов инфраструктуры, электроснабжения, сигнализации и связи, экономики и финансов, управления перевозочным процессом, подготовки кадров, управления безопасностью движения в современных условиях. Оборот предприятий и организаций инфраструктуры АПК приводится в табл. 1 [10, с. 277].

Таблица 1 - Оборот предприятий и организаций инфраструктуры АПК СКФО в 2017 году

	Всего, млн. рублей	В % к 2016 г. (в действующих ценах)
Республика Дагестан	552235,2	105,7
Республика Ингушетия	27930,2	88,2
Кабардино-Балкарская Республика	111835,0	99,4
Карачаево-Черкесская Республика	100146,7	101,1
Республика Северная Осетия-Алания	116341,5	103,4
Чеченская Республика	109677,7	104,3
Ставропольский край	1302226,1	106,0

Большое значение имеет развитие энергетики аграрного сектора инфраструктуры, что носит чрезвычайно сложный и многогранный характер и затрагивает все виды отраслевой инфраструктуры. Решению указанных актуальных проблем способствует проведение НИОКР по обоснованию выбора систем энергоснабжения железных дорог на основе учета качества потребляемой энергии внешнего энергоснабжения, электрической и экологической безопасности, а также разработка рекомендаций по повышению уровня напряжения в системах энергоснабжения транспорта, в том числе обеспечивающих повышение уровня изоляции контактной сети и создание высоковольтных преобразователей напряжения с улучшенными энергетическими характеристиками. Одновременно должна развиваться энергетическая база тепловых двигателей инфраструктуры отрасли. При этом наряду с традиционными дизелями должны интенсивно внедряться двухтопливные дизели, способные работать на жидком и газообразном топливе. Целесообразно продолжать исследования в области разработок по применению многотопливных газотурбинных двигателей с учетом нанотехнологий экономики АПК.

Проведенный теоретический и научно-практический анализ развития производственно-

информационной инфраструктуры экономики АПК показал, что необходима координация для формирования новой научной технологии, позволяющей на основе передового мирового и отечественного опыта обеспечивать концентрацию ресурсов научных организаций инфраструктурного комплекса, отраслевой академии и высших учебных заведений, в том числе и региональных, на следующих стратегических направлениях: научные основы прогнозирования и развития инфраструктурных сетей АПК страны и ее регионов; теория управления системами производственной инфраструктуры; проблемы организации инфраструктурных процессов; энергетика производственно-транспортных (ПТ) систем; теория безопасности отраслевых систем и технологий; информационные технологии на производственной сфере; экологические аспекты инфраструктурных систем подотраслей экономики АПК региона [2].

Таким образом, предлагаемая программа исследований позволит обеспечить научное обоснование и реализацию мероприятий, целью которых является формирование интегрированной инфраструктурной системы аграрного комплекса страны и ее регионов, позволяющей оказывать высококачественные конкурентоспособные инфраструктурные услуги в глобальном масштабе.

Выводы. Исследовательские выводы и рекомендации автора по реализации Послания Главы страны Федеральному Собранию 1 марта 2018 г. с использованием социально-экономического потенциала сводится к следующему: первоочередной актуальной задачей формирования современной производственной инфраструктуры АПК в регионе является создание развитой системы сервисного обслуживания. Эта система может иметь индивидуальный (децентрализованный) характер либо централизованное обслуживание специализированными центрами сервиса. Последняя, как показывает опыт, имеет большую перспективу.

Первоочередной актуальной задачей является разработка четкой, реальной производственно-инфраструктурной стратегии аграрного комплекса. Например, по созданию единой инфраструктурной системы, транспортно-складской базы на основе экспортных коридоров или модернизации железных дорог [1]. Стратегическое планирование должно быть крупномасштабным, общенациональным и конкурентно-ориентированным, создавая условия для стабильного экономического роста и появления новых возможностей в отраслевых сферах экономики АПК республики. Россия должна увеличить объемы инвестиций в развитие подотрасли производственной инфраструктуры аграрной сферы Дагестана, что будет являться признаком умелой экономической политики в рамках долгосрочной стратегии.

Предлагаемая концепция автора содержит ряд новых отраслевых выводов и положений: федеральные целевые программы целесообразно принимать по приоритетным направлениям развития АПК в соответствии с определенными ресурсными возможностями. В связи с этим первостепенное значение придается максимальному использованию внутренних резервов, а также совершенствованию экономических отношений внутри АПК – созданию горизонтальных и вертикальных интегрированных структур; сельское хозяйство следует рассматривать не только как сектор экономики, но и как важнейшую составляющую жизни общества, и в этой связи оно должно быть объектом государственной политики; признается необходимость государственного регулирования функционирования сельского хозяйства и продовольственных рынков как эффективного инструмента, от которого зависят результаты деятельности этой отрасли. Рыночные механизмы должны дополнять политику протекционизма по отношению к отечественному производителю.

Роль агропромышленного комплекса в обеспечении страны продовольствием и сырьем повышается. Поэтому аграрная политика должна исходить из стратегических целей, направленных на обеспечение перехода от снижения сельскохозяйственного производства к стабилизации и росту. С реформированием агропромышленного комплекса заложены основы многоукладной экономики в сельском хозяйстве, осуществлены земельные преобразования, структурные изменения относительно роли места сельского хозяйства в экономике Дагестана, изменился состав сельских товаропроизводителей, а также отраслевой и продуктовой структуры сельскохозяйственного производства.

Весьма наглядна связь дорожной инфраструктуры с отраслями аграрного сектора. Неудовлетворительное развитие дорожной инфраструктуры ведет к существенным потерям выращенной продукции, что уменьшает конечную продукцию АПК, значительно сужает возможности удовлетворения потребностей населения, тогда как развитие инфраструктуры (в первую очередь автодорожной сети) создает благоприятные условия для эффективного развития аграрного сектора экономики, что является одним из важных приоритетов его интенсификации на современном этапе [4].

Необходимо отметить научную новизну исследования, которая состоит в том, что в результате разработки теории и практики по формированию стратегии долгосрочного развития и эффективного функционирования предприятий подотраслей АПК региона дана комплексная оценка современного состояния и проблем развития предприятий АПК региона, разработаны методические подходы и практические рекомендации к формированию стратегии развития предприятий, а также предложены научно обоснованные мероприятия по разработке процесса управления формированием стратегии развития предприятий аграрного комплекса.

Следовательно, автором получены не только теоретические, но и практические результаты, которые могут быть использованы для дальнейшего устойчивого функционирования и развития предприятий аграрной экономики региона в условиях инновационных процессов, а также в разработке методических положений и практических рекомендаций по формированию долгосрочной стратегии развития производственно-информатизационной инфраструктуры.

Список литературы

1. Багомедов М.А., Рабаданова А.А. Структурная политика государства в регионах СКФО в условиях геоэкономических вызовов // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2017. - № 12. - С. 59–68.
2. Гимбатов Ш.М., Кутаев Ш.К., Дохолян С.В., Садыкова А.М. Формирование государственной политики занятости в трудоизбыточных регионах СКФО РФ // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2017. - № 12. - С. 177–188.
3. Гордеев О.И. Комплексное развитие промышленности региона на этапе модернизации и перехода к

инновационной экономике // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2013. - № 2. - С. 110–116.

4. Дохолян С.В., Петросянц В.З., Петросянц Д.В., Курбанов К.К., Садыкова А.М. Механизмы формирования и реализации социально-экономической политики устойчивого развития региональной системы / Под общей редакцией д-ра экон. наук, проф. С.В. Дохоляна. РАН, ДНЦ ИСЭИ. – Москва: Перо, 2016. – 291с.

5. Дагестан в цифрах: краткий статистический сборник. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан. - Махачкала, 2018. - 445с.

6. Идзиев Г.И. Региональные особенности развития институтов рыночной инфраструктуры // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2016. - № 3. - С. 81–88.

7. Курбанов К.К., Фейзуллаева А.Р. Системный подход в регулировании процессами развития экономики проблемных регионов СКФО (на примере регионов СКФО) // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2016. - № 11. - С. 87–92.

8. Камалова Т.А. Качество и безопасность товаров и услуг // Аprobация. – 2014. - № 7. - С. 59–61.

9. Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития: материалы третьего Международного форума, 21–22 октября 2014 г. / под общ. ред. Цветкова В.А. – М.: ИПР РАН, 2014. – С. 33–36.

10. Социально-экономическое положение Республики Дагестан. Территориальный орган Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан. - Махачкала, 2018.

11. Кутаев Ш.К., Сагидов Ю.Н. Современное состояние и проблемы развития промышленности региона // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2014. - № 6. - С. 62–66.

12. Основное содержание Послания Президента РФ Владимира Путина Федеральному Собранию. Москва, 1 марта 2018 г. - 40с.

13. Послание Президента России Федеральному Собранию «Ради достижения нового качества жизни». - «Дагестанская правда», 21 февраля 2019 г.

14. Volkov S.K. Social and Economic Disproportion of Development of Russian Territories. Regional and Sectoral Economic Studies, 2015, vol. 15–20, pp. 137–144.

15. Lewis-Faupel Sean, Yusuf Neggers, Benjamin A. Olken and Rohini Pande. Can Electronic Procurement Improve Infrastructure Provision? Evidence from Public Works in India and Indonesia. American Economic Journal: Economic Policy, vol. 8, no. 3, August 2016, pp. 258–283.

16. Caprio G. Handbook of Key Global Financial Markets, Institutions and Infrastructure. Elsevier Inc., 2013. 634 p.

References

1. Bagomedov M.A., Rabadanova A.A. The structural policy of the state in regions of North Caucasus federal district in the conditions of geoeconomic calls // Regional'nye pro-blemy preobrazovaniya ehkonomiki. 2017, no 12, p. 59–68.

2. Gimbatov SH.M., Kutaev SH.K., Doholyan S.V., Sadykova A.M. Formation of state policy of employment in excess working regions of North Caucasus federal district of the Russian Federation // Regional'nye problemy preobrazovaniya ehkonomiki. 2017, no 12, p. 177–188.

3. Gordeev O.I. Complex development of the industry of the region at a stage of modernization and transition to innovative economy // Regional'nye problemy preobrazovaniya ehkonomiki. 2013, no 2, p. 110–116.

4. Doholyan S.V., Petrosyanc V.Z., Petrosyanc D.V., Kurbanov K.K., Sadykova A.M. Mechanisms of formation and implementation of social and economic policy of sustainable development of a regional system. Pod obshchey redakciej d.eh.n., prof. S.V.Doholyana; RAN, DNC ISEHI. – Moskva: Pero, 2016. – 291 p.

5. Dagestan in figures. Kratkij statisticheskij sbornik. Territorial'nyj organ Federal'noj sluzhby gosudarstvennoj statistiki po Respublike Dagestan. Mahachkala, 2018. 445 p.

6. Idziev G.I. Regional features of development of institutes of market infrastructure. 2016, no 3, p. 81–88.

7. Kurbanov K.K., Fejzullaeva A.R. ystem approach in regulation by developments of economy of problem regions of North Caucasus federal district (on the example of regions of North Caucasus federal district) // Regional'nye problemy preobrazovaniya ehkonomiki. 2016, no 11, p. 87–92.

8. Kamalova T.A. Quality and safety of goods and services // Aprobaciya. 2014, no 7, p. 59–61.

9. Russia in the XXI century: global challenges and prospects of development / Materialy tret'ego Mezhdunarodnogo foruma, 21–22 oktyabrya 2014 g. Moskva, pod obshch. red. Cvetkova V.A. – M.: IPR RAN, 2014. – p. 33–36.

10. Economic and social situation of the Republic of Dagestan. Territorial authority of Federal State Statistics Service in the Republic of Dagestan. g.Mahachkala 2018 g.

11. Kutaev SH.K., Sagidov YU.N. Current state and problems of development of the industry of the region // Regional'nye problemy preobrazovaniya ehkonomiki. 2014, no 6, p. 62–66.

12. Main contents of the Message of the Russian President Vladimir Putin to Federal Assembly. Moskva, 1 marta 2018 g. 40 p.

13. The message of the President of Russia to Federal Assembly «For the sake of achievement of new quality of life» / «Dagestanskaya pravda», 21 fevralya 2019 g.

14. Volkov S.K. Social and Economic Disproportion of Development of Russian Territories. Regional and Sectoral Economic Studies, 2015, vol. 15–20, pp. 137–144.

15. Lewis-Faupel Sean, Yusuf Neggers, Benjamin A. Olken and Rohini Pande. Can Electronic Procurement Improve Infrastructure Provision? Evidence from Public Works in India and Indonesia. American Economic Journal: Economic Policy, vol. 8, no. 3, August 2016, pp. 258–283.

16. Caprio G. Handbook of Key Global Financial Markets, Institutions and Infrastructure. Elsevier Inc., 2013. 634 p.

УДК 631.16:657.92

ПРОБЛЕМЫ РЕФОРМИРОВАНИЯ НДФЛ

Л.Ш. ОРУДЖЕВА, канд. экон. наук, доцент
И.А. КАРИБОВ, магистр
А.М. БАТЫРОВА, магистр
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

ISSUES IN REFORMING INCOME TAX

*L.Sh. ORUDZHEVA, Candidate of Economics, Associate Professor
I.A. KARIBOV, master-course student
A.M. BATYROVA, master-course student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. Установленная в России ставка НДФЛ в размере 13 % является социально несправедливой. Она не учитывает наличие у определенной группы граждан крупных доходов и не способствует повышенному налоговому изъятию с высоких личных доходов и их перераспределению. Учитывая опыт налогообложения зарубежных стран, в российской практике для расчета НДФЛ целесообразно применять прогрессивную шкалу с минимальными и максимальными налоговыми ставками. Реализация данного предложения по совершенствованию налогообложения позитивно отразится на деятельности хозяйствующих субъектов и подъеме социального благополучия граждан.

Ключевые слова: налог, доход, ставка, налогообложение, шкала налогообложения, благополучие граждан.

Abstract. *Personal income tax rate at 13% set in Russia is socially unjust. It does not account for the presence of a certain group of citizens with large incomes and do not contribute to increased tax exemption with high personal incomes and their redistribution. Given the experience of tax foreign countries, in the Russian practice for calculation of personal income tax it is appropriate to apply a progressive scale with a minimum and maximum tax rates. The proposal on improvement of taxation will positively influence the activities of businesses and the rise of social welfare.*

Keywords: *tax, income, rate, taxation, taxation, the welfare of citizens.*

В последние годы вопрос о необходимости пересмотра механизма расчета НДФЛ и перехода к прогрессивной шкале налогообложения поднимается как среди экономистов, так и ученых.

Налоговая ставка по НДФЛ в разные периоды времени менялась по-разному: минимальная составляла 12%; максимальная ставка колебалась от 30 до 45 %. С 1 января 2001 года Налоговым кодексом РФ была введена пропорциональное налогообложение, то есть единая ставка налога на доходы физических лиц в размере 13 %. Это привело к увеличению налогового бремени значительного контингента низкооплачиваемых налогоплательщиков на 1% и снизило налоговое бремя высокооплачиваемых работников.

Главным аргументом сторонников прогрессивной шкалы налогообложения является утверждение, что пропорциональная шкала не способствует установлению социальной справедливости среди граждан.

Подходный налогообложение является сложным и многогранным экономическим понятием. Перспективы его развития зависят от объективных экономических условий и целей государственной экономической политики. В большинстве стран мира,

подходный налог служит одним из главных источников доходной части бюджета, его доля в государственном бюджете напрямую зависит от уровня развития экономики.

Сегодня отличительной особенностью рыночной экономики является то, что методы решения проблем регулирования доходов населения, борьбы с бедностью содержат не административные, а экономические инструменты. В этой связи налоговые механизмы приобрели особую значимость, поэтому рассмотрение истории и современного опыта индивидуального подходного налогообложения является актуальным в настоящее время и представляет высокую практическую значимость.

Если подходить к построению нового механизма НДФЛ, то очевидно, что нельзя игнорировать зарубежный опыт развитых стран, где прогрессивное налогообложение широко используется как по причине положительного фискального эффекта, так и по причине сохранения социальной справедливости - богатые должны платить больше, чем бедные.

При использовании пропорциональной шкалы налогообложения богатые платят больше, но при использовании прогрессивной шкалы

налогообложения не только богатые по завышенным ставкам, но люди с низкими заработками освобождаются от уплаты налога.

Так, во Франции не облагаются налогом годовые доходы ниже 6 тыс. евро; в Германии – ниже 8 тыс. евро; в Великобритании - ниже 9 тыс. евро.

Известно, что важнейшим фактором, характеризующим справедливость налогообложения, является величина минимального дохода, освобождаемого от налогообложения. При введении подоходного налога такой минимум был установлен практически во всех странах, в том числе и в России. Величина данного налога обычно определяется в зависимости от уровня развития страны, уровня инфляции, фискальных потребностей государства. В ряде развитых стран мира этот уровень законодательно определен на уровне прожиточного минимума и автоматически индексируется в соответствии с текущим уровнем инфляции.

При рассмотрении вопросов нового механизма НДФЛ нельзя игнорировать зарубежный опыт развитых стран, где прогрессивное налогообложение широко используется.

Практически во всех странах мира (за исключением России и ряда стран бывшего СССР) подоходный налог взимается по прогрессивной шкале.

При выработке решения о введении прогрессивной шкалы налогообложения в РФ возникают серьезные проблемы.

Проблема заключается в том, что если вводить прогрессивную ставку налогообложения доходов физических лиц, то надо иметь в виду, что прогрессию следует начинать с 0-ставки или ведения налогового вычета на размер как прожиточного минимума. Здесь

присутствуют существенные налоговые риски государства, связанные с ростом выпадающих доходов региональных бюджетов.

Проблема также заключается в крайне высоком уровне дифференциации доходов населения по регионам. По данным Росстата РФ за 2017 год, средняя заработная плата по стране 35000 руб., по Чукотскому АО – 92000 руб., Москве - 73000 руб., Республике Дагестан – 19600 руб., Ивановская область – 20917 руб., то есть расхождение между регионами с самыми высокими доходами и самыми низкими почти в пять раз.

Бюджеты ряда регионов, где уровень доходов населения низкий, пострадают от введения необлагаемого минимума значительно больше, чем те, в которых уровень доходов высок; и при существующей системе налогообложения возместить потери будет нечем.

Выпадающие доходы консолидированного бюджета легко посчитать, ориентируясь на данные Росстата РФ по распределению численности работников по размерам начисленной заработной платы. Приведем расчет:

численность работников, получающих зарплату от 9 до 10,6 тыс. руб при средней зарплате 9852 руб. составляет 855 145 чел.; от 10,6 до 12,2 тыс. руб. (средняя зарплата 11430 руб.) – 984122 чел.

При действующем порядке налогообложения эти категории налогоплательщиков должны заплатить в бюджет: $(9852 \times 855142 + 11430 \times 984122) \times 13 : 100 = 2,6$ млрд. руб.

Из расчета видно, что компенсировать выпадающие доходы можно введением повышенной ставки налога для высокодоходных категорий налогоплательщиков.

В табл. 1 приведены максимальные значения шкалы налогообложения доходов физических лиц в современных государствах на уровне центрального правительства.

Таблица 1 - Максимальные ставки подоходного налога (по состоянию на 01.01.2014), %

Страна	Максимальная ставка налога	Страна	Максимальная ставка налога
Дания	55,4	США	39,6
Швеция	56,6	Греция	45,0
Франция	41,0	Польша	32,0
Бельгия	50,0	Великобритания	50,0
Нидерланды	52,0	Норвегия	40,0
Финляндия	49,2	Люксембург	42,0
Австрия	50,0	Венгрия	16,0
Германия	45,0	Эстония	21,0
Испания	43,0	Чехия	15,0
Италия	43,0	Словения	19,0
Ирландия	48,0	Россия	13,0
Португалия	46,5		

Максимальная ставка в среднем по ЕС составляла в 2014 г. 36,7 %.

Общей тенденцией развития подоходного налогообложения физических лиц является уменьшение

максимальных ставок и сокращение числа ставок в шкале. В табл. 2 приведены максимальные ставки подоходного налога по ЕС и 96 странам мира в 2006—2014 гг.

Таблица 2 - Максимальные ставки подоходного налога по ЕС и 96 странам мира
в 2006–2014 гг., %

Показатель \ Годы	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014
Средняя максимальная ставка в странах ЕС	41,7	40,8	39,8	39,1	38,5	37,3	36,7	37,2	36,7
Средняя максимальная ставка в 96 странах мира	31,8	31,0	30,5	30,0	30,1	29,9	29,5	29,9	29,6

Специалисты считают, что для того, чтобы в обществе не было серьезных социальных напряжений, соотношение уровня доходов 10 % наиболее высокооплачиваемых слоев населения и 10 % наименее оплачиваемых жителей страны не должно превышать отношения 4:1. Подоходный налог, построенный на основе прогрессивной шкалы с использованием разветвленной системы льгот, направлен на снижение уровня дифференциации доходов различных групп населения и уменьшение социального напряжения в обществе.

В России с начала реформ наблюдается резкая дифференциация доходов населения. Даже по официальным оценкам, в 2014 г. отношение доходов указанных групп составляло 17:1. По оценкам же экспертов, с учетом теневых доходов это соотношение достигает 40:1 и даже 60:1.

Все это свидетельствует о том, что принятая в

России система налогообложения доходов физических лиц в ее сегодняшнем виде, определяемом гл. 23 НК РФ, не выполняет распределительной функции, а с учетом регрессивности косвенных налогов, составляющих более 50% доходов консолидированного бюджета, только способствует расслоению общества на сверхбогатых и бедных.

Целесообразно, учитывая опыт налогообложения зарубежных стран, применять в российской практике прогрессивную шкалу с минимальными и максимальными ставками. Для граждан, получающих среднюю заработную плату, следовало бы применять ставку налога 7-8%, а для лиц, получающих высокие доходы, установить ставку 30 % и более.

Опираясь на точки зрения различных авторов относительно реформирования налога на доходы физических лиц в России, нами предложено осуществить переход к прогрессивной ставке налогообложения.

Таблица 3 - Предлагаемая прогрессивная ставка НДФЛ

Размер совокупного дохода за год	Ставка, %
До 60 000 руб.	5
60 001–600 000 руб.	10
600 001–3 000 000 руб.	20
3 000 001–12 000 000 руб.	30
Свыше 12 000 001 руб.	40

Для расчета экономического эффекта от применения предлагаемых прогрессивных ставок налога на доходы физических лиц были использованы данные ФНС и Росстата, согласно которым в России в 2014 году

по ставке 13 % облагались доходы почти 92 681 285 млн. чел. Расчет налогооблагаемых доходов лиц с различными уровнями доходов представлен в таблице 4.

Таблица 4 - Расчет налогооблагаемых доходов населения в 2014 году

Доход	Количество лиц, млн. чел.	Средний доход, тыс. руб.	Суммарный доход, млрд. руб.	Облагаемый доход, млрд. руб.
До 60000 руб.	12,14	47	570,58	285,29
60001–600000 руб.	75,20	180	13536	6768
600001–3000000 руб.	4,99	1200	5988	2994
3000001–12000000 руб.	0,32	5500	1760	880
Свыше 12000001 руб.	0,03	210000	6300	3150
Итого	92,68	-	28154,58	14077,29

Сравнительный анализ расчетов взимаемого налога по плоской (13%) и по прогрессивной шкале с определением величины прироста налоговых сборов представлен в таблице 5.

Расчетные данные показали, что переход к прогрессивной ставке налогообложения позволил бы государству получить в казну дополнительно

974,08 млрд. руб. При сохранении тенденции роста экономических показателей в России и доходов основной части населения база обложения налогом доходов физических лиц также будет расти, и соответственно будет увеличиваться сумма сбора этого налога.

Таблица 5 - Прогноз налоговых сборов в 2014 году

Доход	Исчисленный налог по ставке 13 %, млрд. руб.	Исчисленный налог по прогрессивной ставке, млрд. руб.	Прирост сборов, млрд. руб.
До 60 000 руб.	36,7205	14,12327	-22,5972
60001–600000 руб.	871,1287	670,099	-201,03
600001–3000000 руб.	385,3663	592,8713	207,505
3000001–12000000 руб.	113,2673	261,3861	148,1188
Свыше 12000001 руб.	405,4455	1247,525	842,0792
Итого	1811,928	2786,004	974,076

Другим вариантом реформирования НДФЛ может явиться введение института контролирования расходов физических лиц.

Налоговое законодательство в части контроля за расходами физических лиц должно строиться исходя из того, что целью такого контроля должно быть выявление незадекларированных доходов физических лиц путем сравнения их доходов и расходов на приобретение дорогостоящего имущества.

Такое мероприятие возможно осуществить путем разработки и введения специальной декларации по крупным расходам. Введение такого механизма представляется актуальным по той причине, что официальными органами (Минтруд, Счетная палата др.) неоднократно отмечалось, что у государства нет сведений о доходах 20 млн. граждан, многие из которых имеют возможность не только воспроизведения своей рабочей силы, но и покупок дорогостоящего имущества, не имея на это легальных источников.

Проблемами налогового контроля расходов

физических лиц является:

- отсутствие норм налогового законодательства, позволяющих осуществить проверку соответствия крупных расходов физического лица полученным им доходов. Налоговый орган имеет возможность истребовать информацию о сделках, произведенных налогоплательщиками у третьих лиц;
- неотлаженный механизм информационного взаимодействия налоговых органов в части получения оперативной информации о возникновении объектов налогообложения у физических лиц;
- негативное отношение большинства физических лиц к необходимости информирования налоговых органов о доходах и объектах налогообложения.

Можно сделать вывод о том, что осуществление действенного контроля за соответствием расходов физических лиц их доходам возможно, и такие меры приносят положительные результаты.

Список литературы

1. Nalogovyy kodeks RF. CH. I, II. - М., 2019.
2. Malis N.I. Problemy reformirovaniya NDFL: proporsionalnaya ili progressivnaya stavka? // Nalogovyy vestnik. - 2018. - №6. - S. 88.
3. Bestaeva Z.U., Payzulaev I.R. Formirovanie sistemy nalogooblozheniya fizicheskikh lits // Nalogi i nalogooblozhenie. - 2014. - №1. - S. 57.
4. Sergeeva E. Novshestva dlya fizicheskikh lits // Nalogovyy vestnik. - 2015. - №3.
5. Osnovnye napravleniya nalogovoy politiki RF // Nalogovyy vestnik. - 2015. - №6.
6. Skripchenko E.N., Karpuzova V.I., Chernysheva K.V. Integratsiya uchyotnykh i analiticheskikh informatsionnykh sistem // Bukhgalterskiy uchyot v selskom khozyaystve. - 2014. - №2. - S. 78.
7. Shelemekh N.N. Aktualnye voprosy nalogovogo administrirovaniya, nalogovyy monitoring // Bukhchet v selskom khozyaystve. - 2015. - №3.

УДК 338.2 (470)

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ РЕАЛЬНОСТЬ – КАК РАЗВИВАТЬ ЭКОНОМИКУ
В УСЛОВИЯХ САНКЦИЙЕ.В. САННИКОВА¹, главный специалист научного и издательского отделаД.Л. ШЕПОТКО², прапорщик полиции¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала²ФГКУ «УВО ВНГ России по РД», г. МахачкалаECONOMIC REALITY - HOW TO DEVELOP THE ECONOMY
UNDER SANCTIONSE.V.SANNIKOVA¹, Chief Specialist of Scientific and Publishing DepartmentD.L.SHEPOTKO², warrant officer¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala²National Guard Forces Command, Makhachkala

Аннотация. В статье рассмотрены основные события, влияющие на экономическое и социальное развитие Российской Федерации. Дается оценка влияния санкций на экономическую политику. Рассматриваются потери, вызванные возникшими ограничениями, а также пути возобновления экономического роста. Определены приоритетные цели, стоящие перед экономикой современной России.

Ключевые слова: экономика, санкции, экспорт, импорт, импортозамещение.

Abstract. The paper describes the main events affecting the economic and social development of the Russian Federation. An assessment of the impact of sanctions on economic policy is given. We consider the losses caused by the resulting restrictions, as well as ways to resume economic growth. Priority objectives facing the economy of modern Russia are identified.

Keywords: economy, sanctions, export, import, import substitution.

Согласно мнению руководителя центра стратегических исследований МГУ Владимира Квинта, у нас сейчас экономическая реальность, требующая знаний и правил стратегирования. Россия имеет ограниченные ресурсы и долгосрочные приоритеты, но какие это приоритеты, никто назвать не может. В России действуют и постоянно подтверждаются стратегии на два-три года вперед. Бывший министр финансов России, глава Центра стратегических разработок Алексей Кудрин прав, что Россия находится в реальности сырьевой экономики, все средства вкладываются в газ, нефть и вооружения, а вложения в науку сокращаются. Также не налажена система стимулирования молодых ученых.

Наиболее вероятным развитием событий будет увеличение налогового бремени и ограничений в экономике с переходом к масштабной эмиссии, жесткому регулированию экономики и закрытию рынков капиталов после 2018 года. Показатели страны начнут медленно снижаться, но разрушения в перспективе маловероятны.

Правительство России на экономические вызовы решило ответить не попыткой реформирования экономики, а курсом на поддержание уровня доходов бюджета в краткосрочной перспективе, в том числе за счет долгосрочной. В основном меры направлены на рост налоговой нагрузки и инфляционное сокращение

обязательств бюджета. В 2019 г., скорее всего, произойдет масштабный рост налогов и финансовых ограничений [2].

С 1 января 2017 года вступил в силу Закон о федеральном бюджете на 2017-2019 годы, принятый Государственной Думой 9 декабря и одобренный Советом Федерации 14 декабря 2016 года. Согласно закону, доходы в 2017 году были предусмотрены в размере 13,488 трлн. руб.; расходы - 16,241 трлн. руб. Средний курс доллара в 2017 году составлял 67,5 руб.; в 2018 году - 68,7 руб.; в 2019 году, возможно, 71,1 руб. Дефицит федерального бюджета в 2017 году составлял 2,753 трлн. руб. и планомерно сокращался до 2,011 трлн. руб. в 2018 году и до 1,142 трлн. руб. - в 2019 году.

Таким образом, дефицит на период действия федерального закона составляет 5,906 трлн. руб. Одним из основных источников финансирования дефицита бюджета станет Фонд национального благосостояния (ФНБ). Его объем, согласно прогнозу, на начало 2017 года составлял 4,702 трлн. рублей; в 2018 году - 4,190 трлн. рублей и в 2019 году будет составлять 3,102 трлн. рублей. Порядка 50 % бюджета составят расходы на силовиков, чиновников и финансирование государственных экономических проектов; еще порядка 30 % – пенсии и социальные выплаты. Также предусматривается выделение отдельного вида дотаций регионам.

Также немаловажной статьёй расходов стала индексация пенсий в начале 2017 года. Так, согласно Федеральному закону от 22 ноября 2016 г. № 385-ФЗ «О единовременной денежной выплате гражданам, получающим пенсию», была осуществлена выплата в размере 5 тыс. рублей всем получателям страховых и государственных пенсий в январе 2017 года, независимо от статуса совершения трудовой деятельности (то есть и работающим, и неработающим пенсионерам). Для исполнения данной выплаты выделены средства из Резервного фонда РФ в объеме 221,7 миллиарда рублей. [7].

Внешнеполитические факторы, прежде всего санкции, вторичны, малозначимы и не оказывают на экономику существенного негативного влияния, несмотря на то, что власть в России активно использует их как оправдание экономических проблем.

Что же такое санкции? Санкции (от латинского *sanction* – строжайшее постановление) – это ограничительная мера воздействия, которая носит принудительный характер и назначается за нарушение установленных правил и порядков. Целью экономических санкций является принуждение правительства государства изменить свою политику. В основном санкции принимают форму ограничений на ввоз или экспорт, а также на проведение финансовых операций.

Исторически известно о существовании санкций не одну сотню лет. Первый пример применения санкций был зафиксирован еще в Древней Греции: жители Афин запретили купцам из области Мегара посещать свои рынки и порты. Это привело к началу военных действий [3;8].

Конфликт между Россией и Украиной, который начался в марте 2014 г., и после того, как республика Крым была провозглашена в состав Российской Федерации, в отношении нашей страны были установлены многосторонние экономические санкции. Инициатором введения антироссийских санкций было руководство США. Под давлением США к санкциям присоединились страны Евросоюза, рискуя понести экономический ущерб своим экономикам. Санкции против России также поддерживали государства Большой семерки и ряд других государств, являющихся партнерами США и ЕС.

Санкции против Российской Федерации способствовали:

- оттоку иностранных капиталов, начавшемуся с 2014 года и продолжающемуся по настоящий

период;

- повышению налогов и тенденциям повышения пенсионного возраста;

- росту инфляции и снижению стоимости рубля как следствие финансового кризиса России;

- снижению цен на нефть как в России, так и во всем мире;

- падению курса национальной валюты.

Данное положение вносит свой вклад в то, что санкции оказали определенное влияние на экономику России – как положительное, так и негативное [5].

За 2014-2016 гг. российская экономика от введенных санкций потеряла \$ 20-25 млрд. ВВП России в 2015 году сократился на 3,6 %. Антироссийские санкции дали и положительные результаты для экономики России, которые выразились в расширении экономических связей с Китаем. Среди них - заключение газового контракта в \$ 400 млрд., который был довольно неожиданным для стран ЕС. В 2015 г. Китай и Россия договорились о взаиморасчетах по некоторым сделкам в рублях и юанях, снизив зависимость от американского доллара. Также был запущен механизм замещения импортируемых товаров товарами российского производства.

Россия в 2014 году ввела ответные санкции странам Запада, запрещающие ввоз продовольственных товаров. Тем самым производители на рынке получили большую выгоду для реализации своих товаров.

Конечно, санкции оказали негативное воздействие на политические, экономические и другие сферы деятельности. Произошло значительное снижение экономического роста, инвестиций в основной капитал, импортозамещение [1]. Хотя можно отметить, что санкции стимулировали Российскую Федерацию на создание и развитие многих сфер внутри страны и зависимость экономики России от Запада постепенно начала падать.

Российская экономика восстанавливается после кризиса, что отражается на улучшении макроэкономических показателей. Согласно прогнозам экспертов Мирового валютного фонда, экономическая ситуация в России сохранит положительные тенденции. Рост отечественного ВВП ускорится до 1,44 %, а инфляция приблизится к отметке 4 %. Кроме того, показатели безработицы будут сохраняться на уровне 5,5 %. Подобные оценки совпадают с прогнозами Минэкономразвития, где ожидают возобновления устойчивого роста экономики.

Список литературы

1. Белоусова Р.Н. Влияние экономических санкций на состояние экономической безопасности РФ // Молодой ученый. – 2015. - №20. – С. 215-220.
2. Машков А.С., Максименко А.Н. Социально-экономическая реальность России 2018 // Российское предпринимательство. – 2017. - Т.18. - №9. - С. 1421-1430.
3. Рашитова Е.И. Российская экономика в условиях санкций // Проблемы и перспективы экономики и управления: материалы V междунар. науч. конф. – СПб.: Своё издательство, 2016. – С. 317-141.

4. Сергеева О.Ю. Российский рекламный рынок как инструмент развития экономики // Экономика и управление. – 2013. - №4. – С. 105-109.
5. Сергеева О.Ю. Экономические последствия санкций для российской экономики // Вопросы экономики и управления. – 2017. - №1 (08). - С. 134-136.
6. Камилова П.Д. Сравнительный анализ государственного регулирования АПК развитых зарубежных стран // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2014. - № 10. - С. 90.
7. Гасанов Г.А., Гасанов Т.А. Противоречия российской экономики в условиях нестабильности // Региональные проблемы преобразования экономики. 2016. № 3 (65). С. 4-9.
8. Гасанов Г.А., Гасанов Т.А., Санникова Е.В. Современная рыночная экономика - исторический процесс развития // Региональные проблемы преобразования экономики. 2016. № 8 (70). С. 4-10.
9. Камалова П.М., Санникова Е.В. Агропромышленный комплекс: от кризиса к устойчивому развитию // Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - 2016. - С. 357-361.

References

1. *Belousova R.N. The impact of economic sanctions on the state of economic security of the Russian Federation // Young Scientist. - 2015. - №20. - with. 215-220.*
2. *Mashkov A.S., Maksimenko A.N. - Socio-economic reality of Russia 2018 // Russian Entrepreneurship. - T.18, №9. 2017, pp. 1421-1430.*
3. *Rashitova E.I. The Russian economy in terms of sanctions // Problems and prospects for the economy and management: materials of the V Intern. scientific conf. - SPb .: Own publishing house. 2016. - P.317-141.*
4. *Sergeeva O. Yu. Russian advertising market as a tool for economic development // Economics and Management. - 2013.- №4. - pp. 105-109.*
5. *Sergeeva O. Yu. The economic consequences of sanctions for the Russian economy // Questions of economy and management. - №1 (08) 2017, p.134-136.*
6. *Kamilova P.D. Comparative analysis of state regulation of the agroindustrial complex of developed foreign countries // Regional problems of economic transformation. 2014. № 10. P. 90.*
7. *Hasanov, G.A., Hasanov, T.A. Contradictions of the Russian economy in conditions of instability // Regional problems of economic transformation. 2016. № 3 (65). Pp. 4-9.*
8. *Hasanov G.A., Hasanov T.A., Sannikova E.V. Modern market economy - the historical process of development // Regional problems of economic transformation. 2016. № 8 (70). Pp. 4-10.*
9. *Kamalova P.M., Sannikova E.V. The agro-industrial complex: from crisis to sustainable development // In the collection: Topical issues of the agro-industrial complex in the modern conditions of the country's development, a collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference with international participation. 2016. p. 357-361.*

АДРЕСА АВТОРОВ

Т.Н. АШУРБЕКОВА, Э.М. МУСИНОВА, З.Г. ГАДЖИМУСАЕВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89064489122
И.В. МУСАЕВА, М.Д. МУКАИЛОВ, Т.А. ИСРИГОВА, А.Б. АЛИЕВ, Б.И. ШИХШАБЕКОВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Ф.П. ЦАХУЕВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89650088444
Б.И. ШИХШАБЕКОВА, Е.М. АЛИЕВА, Д.М. ШИХШАБЕКОВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89034626277
М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА, Т.А. ИСРИГОВА, В.В. ПИНЯСКИН, Р.А. РАХМАНОВА	г. Махачкала, ДГТУ, ул. И.Шамяля 70 «а» тел.: 89285070710
М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА, В.В. ПИНЯСКИН, Р.А. РАХМАНОВА	г. Махачкала, ДГТУ, ул. И.Шамяля 70 «а» тел.: 89285070710
А.Ф. ДЕМИРОВА, М.Э. АХМЕДОВ, Р.М. ГАДЖИМУРАДОВА	г. Махачкала, ДГТУ, ул. И.Шамяля 70 «а» тел.: 89285070710
Т.А. ИСРИГОВА, В.С. ИСРИГОВА, Д.С. ТАИБОВА, С.В. СИМАКОВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604145018
Т.А. ИСРИГОВА, М.М. САЛМАНОВ, Л.Б. ГУСЕЙНОВА, В.С. ИСРИГОВА, У.А. СЕЛИМОВА, С.В. СИМАКОВА, Д.С. ТАИБОВА, САЙПУЛЛАЕВА А.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604145018
Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, Э.Р. КАЗАХМЕДОВ, М.А. МАГОМЕДОВА	г. Дербент, ул. Вавилова 9, тел.: 89882226064
Р.А. РАХМАНОВА, М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА	г. Махачкала, ДГТУ, ул. И.Шамяля 70 «а» тел.: 89285070710
Р.А. РАХМАНОВА, М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА	г. Махачкала, ДГТУ, ул. И.Шамяля 70 «а» тел.: 89285070710
Н.А. УЛЧИБЕКОВА, М.Д. МУКАИЛОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285274445
А.Х. БЕКЕЕВ, А.Я. АЛИЕВ, С.А. АЛИЕВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89886402464
З.М. ЗАГИДОВ, Ф.М. МАГОМЕДОВ, И.М. МЕЛИКОВ, Э.С. ГАСАНОВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89064475441
М.А. РАШИДОВ, Ф. М. МАГОМЕДОВ, И.М. МЕЛИКОВ, Н.Ф. МАГОМЕДОВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89064475441
Р. М. УСТАРОВ	г. Махачкала, ФГБОУ ВПО «Махачкалинский филиал МАДГТУ
К.М. ДАЦИЕВ, Н.Г. ФАТАЛИЕВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89634221630
Б.И. ШИХСАИДОВ, Б.Д. ПАШТАЕВ, А.Г. МАГОМЕДОВ, М.Б. ДЖАМАЛДИНОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89640185901
А.А. АЙТЕМИРОВ, Т.Г. ХАНБАБАЕВ, Т.Т. БАБАЕВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 898285352234
З.С. АЙДЕМИРОВА	Дагестанская ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», Дербентский район с. Вавилово, тел.: 89288039521
Т.Б. АЛИБЕКОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89898864901
К.Б. АБАКАРОВ, Н. М. МАНСУРОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89886912299
К.Б. АБАКАРОВ, Н.М. МАНСУРОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89886912299
Т.С. АСТАРХАНОВА, И.Р. АСТАРХАНОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094796648
Э.Т. АХАДОВА, К.У. КУРКИЕВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285503004
А.Д. ГИТИНАВАСОВ, А.Б. ИСМАИЛОВ, А.Ш. ГИМБАТОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89633705230
А.Ш. ГИМБАТОВ, А.Б. ИСМАИЛОВ, Г.А. АЛИМИРЗАЕВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89633705230
Н.М. ГУСЕЙНОВ, М.К. КАРАЕВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286724789
Г.Д. ДОГЕЕВ, М.Б. ХАЛИЛОВ	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604126042
З. И. МАГОМЕДОВА, А.А. МАГОМЕДОВА, М.Р. МУСАЕВ, З. М. МУСАЕВА	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89884202412

198	ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ выпуск 1 (1), 2019	Ежеквартальный электронный научный сетевой журнал
М.Р. МУСАЕВ, З. М. ХАСАЕВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З. М. МУСАЕВА, Ш. Ш. ОМАРИЕВ		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
М.Р. МУСАЕВ, З. И. МАГОМЕДОВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З. М. МУСАЕВА, Ш. Ш. ОМАРИЕВ		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
М.Р. МУСАЕВ, З. М. ХАСАЕВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З. М. МУСАЕВА, Ш. Ш. ОМАРИЕВ		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
М.Г. МУСЛИМОВ, Р.С. МУСЛИМОВА, З.Н. ИСАКОВА, Т.Ш. ЭФЕНДИЕВА		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286804035
М.Г. МУСЛИМОВ, Н.С. ТАЙМАЗОВА, Т.В. РАМАЗАНОВА, Э.С. КАМИЛОВА		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286804035
А.П. АЛИГАЗИЕВА, П.А. КЕБЕДОВА, М.М. САДЫКОВ		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286805272
З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, Д. Г. МУСИЕВ, Р. М. АБДУРАГИМОВА, Г. Х. АЗАЕВ, Г. А. ДЖАБАРОВА, Т. Л. МАЙОРОВА, Ш. А. ГУНАШЕВ, Д.М. ГАСИМОВА		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89882659895
Г.М. МАХМУДОВА, Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286820215
М.А. ГАСАНОВ		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, д. 45., тел.: (8722) 67-06-20
Л.Ш. ОРУДЖЕВА, И.А. КАРИБОВ, А.М. БАТЫРОВА		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89640536268
Е.В. САННИКОВА, Д.Л. ШЕПОТЬКО		г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285390615

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ
В ЖУРНАЛЕ «ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ»**

Важным условием для принятия статей в журнал «ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ» 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. Материалы должны присылаться по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: isrigova@mail.ru

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на дискете 3,5 дюйма, CD или DVD дисках) или доставлять самостоятельно, также их можно направлять по электронной почте: isrigova@mail.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.

Статья может содержать до 10-15 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 для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстрированный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Правила оформления статьи

1. Все элементы статьи должны быть оформлены в следующем формате:

А. Шрифт: Times New Roman, размер 14,

Б. Абзац: отступ слева 0,8 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание - по ширине, а заголовки и названия разделов статьи - по центру, межстрочный интервал – одинарный

В. Поля страницы: слева и справа по 2 см, сверху 3 см, снизу 1 см.,

Г. Текст на английском языке должен иметь начертание «курсив»

2. Обязательные элементы статьи и порядок их расположения на листе:

УДК – выравнивание слева

Следующей строкой заголовков: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, в начале инициалы, потом фамилия, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

Например:

М. М. АХМЕДОВ, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Если авторов несколько и у них разное место работы, верхним индексом отмечается фамилия и соответствующее место работы, например:

М. М. АХМЕДОВ¹, канд. экон. наук, доцент

А. А. МАГОМЕДОВ², д-р экон. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: **Аннотация.** Текст аннотации в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Следующей строкой: **Annotation.** Текст аннотации на английском языке в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: **Ключевые слова.** Несколько (6-10) ключевых слов, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: **Keywords.** Несколько (6-10) ключевых слов на английском языке, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Далее через интервал текст статьи в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

В тексте не даются концевые сноски типа - 1, сноску необходимо внести в список литературы, а в тексте в квадратных скобках указать порядковый номер источника из списка литературы [4]. Если это просто уточнение или справка, дать ее в скобках после соответствующего текста в статье (это уточнение или справка).

Таблицы.

Заголовок таблицы: Начинается со слова «Таблица» и номера таблицы, тире и с большой буквы название

таблицы. Шрифт: размер 14, полужирный, выравнивание – по центру; межстрочный интервал – одинарный, например:

Таблица 1 – Название таблицы

№ п/п	Наименование показателя	Количество действующего вещества		Влияние на урожайность, кг/га
		грамм	%	
1	Суперфосфат кальция	0,5	0,1	10
2	и т.д.			

Шрифт: Размер шрифта в таблицах может быть меньше чем 14, но не больше.

Абзац: отступ слева 0 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание – по необходимости, названия граф в шапке - по центру, межстрочный интервал - одинарный.

Таблицы не надо рисовать, их надо вставлять с указанием количества строк и столбцов, а затем регулировать ширину столбцов.

Рисунки, схемы, диаграммы и прочие графические изображения:

Все графические изображения должны представлять собой единый объект в рамках полей документа. Не допускается внедрение объектов из сторонних программ, например, внедрение диаграммы из MS Excel и пр.

Не допускаются схемы, составленные с использованием таблиц. Графический объект должен быть подписан следующим образом:

Рисунок 1 – Результат воздействия гербицидов, надпись под рисунком или диаграммой.

Графический объект должен иметь следующее форматирование: Шрифт - размер 14, Times New Roman, начертание - полужирное, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный.

Все формулы должны быть вставлены через редактор формул. Не допускаются формулы, введенные посредством таблиц, записями в двух строках с подчеркиванием и другими способами, кроме как с использованием редактора формул.

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 (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5-2008. Количество ссылок должно быть не менее 15.

К материалам статьи также обязательно должны быть приложены:

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ» Ириговой Т.А.

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. * Аннотация статьи – на 200-250 слов - на русском и английском языках.

В аннотации **недопустимы** сокращения, формулы, ссылки на источники.

6. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.

7. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

8. Дата отправки материалов.

9. Подписи всех авторов.

***Аннотация должна иметь следующую структуру**

- **Предмет** или **Цель работы.**

- **Метод** или **Методология** проведения работы.

- **Результаты** работы.

- **Область применения** результатов.

- **Выводы (Заключение).**

Статья должна иметь следующую структуру.

- **Введение.**

- **Методы исследований** (основная информативная часть работы, в т.ч. аналитика, с помощью которой получены соответствующие результаты).

- **Результаты.**

- **Выводы (Заключение)**

Список литературы

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus.

Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (References in Romanscript).

Список литературы должен содержать не менее 15 источников. Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.

Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.

Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.

Названия журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.

В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Известия Дагестанского ГАУ
Ежеквартальный электронный научный
сетевой журнал
№ 1(1), 2019
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В. Санникова
Корректор М.А. Айбатырова