ISSN 26867591
DOI 10.52671/26867591_2022_1

0+

Известия Дагестанского ГАУ

Daghestan GAU Proceedings

Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова

M.M. Dzhambulatov Daghestan State Agrarian University

Выпуск №1 (13)

МАХАЧКАЛА

2022

ISSN 26867591
DOI 10.52671/26867591_2022_1

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
1 номер в квартал

выпуск
2022 - №1 (13)

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

03.02.00 - общая биология (биологические, сельскохозяйственые 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: ej-daggau.ru; даггау.рф; elibrary.ru.

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

© ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2022

Махачкала 2022

ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ
(Dagestan GAU Proceedings)

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

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

Издается с 2019 г. Периодичность - 4 номера в год (1 номер в квартал)

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:

Джамбулатов З.М. – председатель, д-р ветеринар. наук, профессор (ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала)

- Овчинников А.С. – д-р с.-х. наук, профессор, член-корреспондент РАН (ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград)
- Плескачев Ю.Н.– д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (ФГБНУ Федеральный центр «Немчиновка», Московская область)
- 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 инситут цветоводства и субтропических культур», г. Сочи)
- Новак А.И. – д-р биол. наук, профессор (ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева», г. Рязань)
- Асадулаев З.М. – д-р биол. наук, директор (ФГБНУ «Горный ботанический сад ДНЦ РАН», г. Махачкала)
- Herve Hannin – 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 инситут, 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 Исригова Т.А.

Зам. главного редактора – д-р с.-х. наук, профессор Мукаилов 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
- Улчибекова Н.А.– канд.с.-х. наук, доцент
- Ашурбекова Т.Н. – канд. биол. наук, доцент
- **Селимова У.А. – канд. с.-х. наук, ответственный редактор**

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

Журнал включен в Российский индекс научного цитирования (размещается на сайтах: ej-daggau.ru;даггау.рф; elibrary.ru)

Адрес издателя и редакции:
367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89604145018; 89298815477; **E-mail:** isrigova@mail.ru

© ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2022

СОДЕРЖАНИЕ

03.02.00 - ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (биологические, сельскохозяйственные науки)	
АСТАРХАНОВ И.Р., АШУРБЕКОВА Т.Н., ГАДЖИМАГОМЕДОВ Ш.О., КАДИРОВ К.А., АШУРБЕКОВА А.А. - АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРАНТИННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ АХТЫНСКОГО РАЙОНА И МЕРЫ БОРЬБЫ	**6**
05.18.00 - ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (технические, сельскохозяйственные науки)	
АХМЕДОВ М.Э., ДЕМИРОВА А.Ф., ИСРИГОВА Т.А., САЛМАНОВ М.М., ГАДЖИМУРАДОВА Р.М. - НОВЫЙ СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ЯБЛОК В ТАРЕ СКО 1-82-1000 В АППАРАТАХ ОТКРЫТОГО ТИПА	**12**
ДЕМИРОВА А.Ф., АХМЕДОВ М.Э. - НОВЫЙ СПОСОБ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500	**16**
ДЕМИРОВА А.Ф., АХМЕДОВ М.Э., ИСРИГОВА Т.А., САЛМАНОВ М.М. - НОВЫЙ СПОСОБ ВОЗДУШНО-ВОДОИСПАРИТЕЛЬНОГО РОТАЦИОННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500	**20**
ИСРИГОВА Т.А., ТАИБОВА Д.С., ИСРИГОВА В.С., ГАНАКАЕВ А.Я., САННИКОВА Е.В., ИСРИГОВ С.С., ШЕРВЕЦ А.В. - РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТИЛЫ ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ	**25**
ИСРИГОВА Т.А., ДЕМИРОВА А.Ф., АХМЕДОВ М.Э., САЛМАНОВ М.М. - УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ «МОРКОВЬ ГАРНИРНАЯ» В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500	**30**
05.20.00 - ПРОЦЕССЫ МАШИН АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (сельскохозяйственные, технические науки)	
МИНАТУЛЛАЕВ Ш.М., БЕКЕЕВ А.Х., АРСЛАНОВ М.А., САЛАТОВА Д.А., ХАНУСТРАНОВ М.Д., АХМЕДОВ Т.Г. - ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ ПЕРЕВОЗОК И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ	**35**
ХАЛИЛОВ М.Б., АБДУЛНАТИПОВ М.Г. - ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ КУЛЬТИВАТОРА	**38**
06.01.00 - АГРОНОМИЯ (сельскохозяйственные науки)	
АЛЕМСЕТОВА Г. К., ЦАХУЕВА Ф. П. - ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТА ГОРОХА ПОСЕВНОГО ФОКОР В ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА	**46**
ХАНМАГОМЕДОВ Х.Л., ГЕБЕКОВА А.Н., АЙЛАММАТОВА Д.А. - ОБ ОДНОЙ РАБОТЕ В.В. АКИМЦЕВА, ИЗДАННОЙ ПО ДАГЕСТАНСКОМУ ПОЧВОВЕДЕНИЮ В ДСХИ (ДагГАУ) В 1939 ГОДУ	**49**
ШЕВЧЕНКО К. Ю. - УРОЖАЙНОСТЬ АМАРАНТА НА ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ДАГЕСТАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСЕВА	**54**
06.02.00 - ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (сельскохозяйственные науки)	
БАРАТОВ М.О., САКИДИБИРОВ О.П., ГАДЖИЕВ Б.М., ГУСЕЙНОВА П.С. - УБИКВИТАРНОСТЬ КОРИНЕБАКТЕРИИ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	**58**
МУСАЕВА И.В., АЛИЕВА Р.М. - ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ	**61**
САДЫКОВ М. М., ХАСБОЛАТОВА Х. Т. - ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ С ЗЕБУ В РАВНИННОЙ ПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА	**64**
08.00.05 - ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (экономические науки)	
КАРПОВА Н.В., КОЛЕСНИКОВА А.Г. - ИНВЕСТИЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА	**70**
КАРПОВА Н.В. - ЭЛЕКТРОННЫЕ СХЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ	**78**
КАРПОВА Н.В. - ИННОВАЦИИ НА СЛУЖБЕ ЖКХ	**81**
КАРПОВА Н.В. - СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ	**85**
МУСАЕВ Т.К. - ВНУТРЕННИЙ АУДИТ РАСЧЕТОВ С ПОСТАВЩИКАМИ И ПОДРЯДЧИКАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ	**89**
АДРЕСА АВТОРОВ	**97**
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ «ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ»	**98**

СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS

03.02.00 - COMMON BIOLOGY (biological, agricultural sciences)	
ASTARKHANOV I.R., ASHURBEKOVA T.N., GADZHIMAGOMEDOV Sh.O., KADIROV K.A., ASHURBEKOVA A.A. - *ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF QUARANTINE OBJECTS IN THE TERRITORY OF THE AKHTYN DISTRICT AND MEASURES OF THEIR CONTROL*	***6***
05.18.00 - TECHNOLOGY OF FOOD PRODUCTS (technical, agricultural sciences)	
AKHMEDOV M. E., DEMIROVA A. F., ISRIGOVA T. A., SALMANOV M.M., GADZHIMURADOVA R.M. - *A NEW WAY TO STERILIZE COMPOTE FROM APPLES IN A CONTAINER SKO 1-82-1000 IN OPEN-TYPE DEVICES*	***12***
DEMIROVA A. F., AKHMEDOV M. E. - *A NEW METHOD OF THERMAL STERILIZATION OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS 1-82-500*	***16***
DEMIROVA A. F., AKHMEDOV M. E., ISRIGOVA T. A., SALMANOV M.M. - *A NEW METHOD OF AIR-WATER EVAPORATION ROTARY COOLING OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS 1-82-500*	***20***
ISRIGOVA T.A., TAIBOVA D.S., ISRIGOVA V.S., GANAKAEV A.Ya., SANNIKOVA E.V., ISRIGOV S.S., SHERVETS A.V. - *DEVELOPMENT OF PASTILA PRODUCTION TECHNOLOGY FROM FRUITS AND BERRIES*	***25***
ISRIGOVA T. A., DEMIROVA A. F., AKHMEDOV M. E., SALMANOV M.M. - *IMPROVED TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF CANNED "GARNISH CARROTS" IN GLASS JARS 1-82-500*	***30***
05.20.00 - PROCESSES OF AGRO-ENGINEERING SYSTEMS MACHINERY (agricultural, technical sciences)	
MINATULLAEV Sh.M., BEKEEV A.Kh., ARSLANOV M.A., SALATOVA D.A., KHANUSTRANOV M.D., AKHMEDOV T.G. - *PROBLEMS OF OPTIMIZATION OF THE URBAN BUS TRANSPORTATION ROUTE NETWORK AND THE WAYS OF THEIR SOLUTION*	***35***
KHALILOV M.B., ABDULNATIPOV M.G. - *THEORETICAL STUDY OF THE SERVO SYSTEM OF THE CULTIVATOR*	***38***
06.01.00 - AGRONOMY (agricultural sciences)	
ALEMSETOVA G. K., TSAKHUYEVA F. P. - *THE INFLUENCE OF IRRIGATION REGIME AND GROWTH REGULATORS ON THE QUALITY INDICATORS OF THE PEA VARIETY FOCOR UNDER IRRIGATION IN THE LOWLAND OF DAGESTAN*	***46***
KHANMAGOMEDOV Kh.L., GEBEKOVA A.N., AYLAMMATOVA D.A. - *ABOUT THE WORK BY V.V. AKIMTSEV DEVOTED TO THE SOILS OF DAGESTAN PUBLISHED IN THE DAGESTAN AGRICULTURAL INSTITUTE (DAGESTAN STATE AGRARIAN UNIVERSITY) IN 1939*	***49***
SHEVCHENKO K. Yu. - *YIELD OF AMARANTH ON MEADOW-CHESTNUT SOILS OF DAGESTAN DEPENDING ON THE SOWING METHOD*	***54***
06.02.00 - VETERINARY AND ZOOTECHNICS (agricultural sciences)	
BARATOV M.O., SAKIDIBIROV O.P., GADZHIEV B.M., GUSEYNOVA P.S. - *UBIQUITARITY OF CORYNEBACTERIA IN THE NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS OF DAGESTAN*	***58***
MUSAEVA I.V., ALIEVA R.M. - *GENETIC MARKERS OF MEAT PRODUCTIVITY OF SHEEP*	***61***
SADYKOV M. M., KHASBOLATOVA Kh.T. - *ZOOTECHNICAL INDICATORS OF CROSSBRED HEIFERS OBTAINED FROM CROSSING WITH ZEBU IN THE PLAIN PROVINCE OF DAGESTAN*	***64***
08.00.05 - ECONOMICS AND NATIONAL ECONOMY MANAGEMENT (economic sciences)	
KARPOVA N.V., KOLESNIKOVA A.G. - *INVESTMENTS AS A TOOL FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF THE LIVESTOCK INDUSTRY*	***70***
KARPOVA N.V. - *ELECTRONIC CIRCUITS IN MANAGEMENT AND OPERATION OF WATER NETWORKS*	***78***
KARPOVA N.V. - *INNOVATIONS FOR HOUSING AND COMMUNAL SERVICES*	***81***
KARPOVA N.V. - *SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS OF WATER SUPPLY AND WATER DISPOSAL, MAIN PROBLEMS AND MODERN DESIGN METHODS*	***85***
MUSAEV T.K. - *INTERNAL AUDIT OF SETTLEMENTS WITH SUPPLIERS AND CONTRACTORS IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS*	***89***
AUTHORS' ADDRESS	***97***
RULES OF REGISTRATION OF SCIENTIFIC ARTICLES IN THE JOURNAL "DAGESTAN GAU PROCEEDINGS"	***98***

03.02.00 - ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (биологические, сельскохозяйственные науки)

УДК632.7

АНАЛИЗ РАСПРОСТРАНЕНИЯ КАРАНТИННЫХ ОБЪЕКТОВ НА ТЕРРИТОРИИ АХТЫНСКОГО РАЙОНА И МЕРЫ БОРЬБЫ

АСТАРХАНОВ И.Р., д-р биол. наук, профессор
АШУРБЕКОВА Т.Н., канд. биол. наук, доцент
ГАДЖИМАГОМЕДОВ Ш.О., аспирант
КАДИРОВ К.А., магистрант
АШУРБЕКОВА А.А., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

ANALYSIS OF THE DISTRIBUTION OF QUARANTINE OBJECTS IN THE TERRITORY OF THE AKHTYN DISTRICT AND MEASURES OF THEIR CONTROL

ASTARKHANOV I.R., Doctor of Biological Sciences, Professor
ASHURBEKOVA T.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
GADZHIMAGOMEDOV Sh.O., postgraduate student
KADIROV K.A., Master student
ASHURBEKOVA A.A., student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Отсутствие системных обследований и невыполнение карантинных фитосанитарных мероприятий может способствовать заносу и распространению на сельскохозяйственных угодьях опасных карантинных организмов, нанесению вреда сельскохозяйственному производству и окружающей среде.

Своевременное выявление и локализаций карантинных организмов является актуальной проблемой.

В данной статье представлена информация о распространении карантинных организмов на территории Ахтынского района Республики Дагестан.

Ключевые слова: карантинные организмы, территория Ахтынского района, сельхоз угодья

Abstract. *The absence of systematic surveys and the non-implementation of quarantine phytosanitary measures may contribute to the introduction and spread of dangerous quarantine organisms on agricultural lands, causing harm to agricultural production and the environment. The early detection and localization of quarantine organisms is an urgent problem. This article presents information on the spread of quarantine organisms in the territory of the Akhtyn district of the Republic of Dagestan.*

Keywords: *quarantine organisms, the territory of the Akhtyn district, agricultural lands*

Территория Ахтынского района занимает 1120 км². Климат в данном районе умеренно-континентальный.

Среднегодовое количество осадков составляет 335 мм. Лето тёплое, сухое, характерна умеренная жара, влажность и зной, как на равнине, данной местности не свойственны. Солнечная погода наблюдается до 65%, из них 19% приходится на жаркую и сухую погоду.

Зима мягкая, средняя температура января равняется -2,2°; умеренно морозные погоды составляют 25%, погоды с переходом через 0° – 50%. Осень тёплая и сухая. Среднегодовая температура равна +8-9 С.

Продолжительность солнечного сияния самая длительная в Дагестане – 2553 часа в год. Погода в Ахтах обычно безветренная. Воздух чистый и прозрачный, влажность воздуха низкая. В рельефе района преобладают безлесные горные ландшафты, на лесные массивы приходится лишь 0,6% всей территории. Почва горно-степная и горно-луговая, сложена глинистыми аспидными сланцами и известняком.

Данный район является одной из самых южных в республике и представляет собой типичный аграрный район в зоне умеренного климата с огромным экономическим потенциалом.

В настоящее время в районе всего сельскохозяйственных угодий насчитываются 55,5 тыс. га, из них пашни – 1,2; сады – 0,8; сенокосы – 1,8; пастбища – 51,7 тыс. га.

Жители района занимаются животноводством, скотоводством, выращивают фрукты, овощи, капусту и другую сельскохозяйственн ую продукцию.

Учитывая, что развитие АПК является одной из приоритетных задач экономики республики, Ахтынский район славится своими садоводческими традициями и достижениями. Уникальный климат и плодородная земля являются конкурентные преимущества для данного района.

Интенсивное сельскохозяйственное использование территории района накладывает определенный отпечаток на состояние окружающей среды и здоровье населения.

Нерациональное использование малопродуктивных земель в аридных районах приводит к деградации почв, которая приобретает все большие масштабы.

Архиважной задачей фитосанитарной службы является предотвращение проникновения и распространения опасных вредителей и возбудителей болезней, представляющих опасность для сельского хозяйства.

Садоводство является одной из традиционных отраслей сельскохозяйственного производства в республике и в районе. Вопросы защиты садов от вредителей и возбудителей болезней приобретают особое значение.

Результаты исследований их обсуждение.

Анализируя данные о распространении карантинных организмов на территории Российской Федерации, мы можем увидеть следующую картину.

На территории Республики Дагестан ограниченно распространёнными карантинными объектами является: американская белая бабочка (Hyphantria cunea Drury), восточная плодожорка (Grapholita molesta Busck.), калифорнийская щитовка (Quadraspidiotus perniciosus Comst.), филлоксера (Viteus vitifoliae (Fitch)), горчак ползучий (Acroptilonrepens DC.), повилики (Cuscuta spp.), амброзия полыннолистная (Ambrosia artemisiifolia L.), паслен колючий (Solanum rostratum Dun.) [1-12].

По этим карантинным объектам на территории Российской Федерации установлены карантинные фитосанитарные зоны (табл.1).

Таблица 1 – Площадь карантинной фитосанитарной зоны на территории Российской Федерации по карантинным объектам: восточной плодожорке (ВП), калифорнийской щитовке (КЩ), американской белой бабочке (АББ), филлоксере (Ф), горчаку ползучему (ГП), повилик (П), амброзии полыннолистной (АП), паслену колючему (ПК) на 31 декабря 2020 г.)

Название карантинного объекта	Количество субъектов Российской Федерации	Количество муниципальных районов и городских округов	Площадь установленных карантинных фитосанитарных зон, га
Восточная плодожорка (Grapholita molesta Busck.)	16	102	36 991,595
Калифорнийская щитовка (Quadraspidiotus perniciosus Comst.)	14	222	46 180,049
Американская белая бабочка (Hyphantria cunea Drury)	15	822	429 114,34
Филлоксера (Viteus vitifoliae (Fitch))	7	55	5399,92
Горчак ползучий (Acroptilon repens DC.)	18	176	1 540 418,985
Повилики (Cuscuta spp.)	61	713	2 847 911,886
Амброзия полыннолистная (Ambrosia artemisiifolia L.)	31	470	7 258 361,747
Паслен колючий (Solanum rostratum Dun.)	4	30	48 551,22
Всего	166	2590	12 212 929,74

Из них на территории Ахтынского района встречаются калифорнийская щитовка – Quadraspidiotus perniciosus Comst., восточная плодожорка – Grapholitha molesta Busck., горчак ползучий – Acroptilon repens DC., повилики – Cuscuta spp.

Общая площадь Республики Дагестан составляет 5030000 га. Из них в 25 административных районах площадь, зараженная карантинным объектом калифорнийской щитовкой – Quadraspidiotus perniciosus Comst., составляет 3929,82 га, а на территории Ахтынского района площадь карантинной фитосанитарной зоны составляет 54,1 га (МО «сельсовет «Хрюгский» село Хрюг – 8,5 га и село Гогаз – 8,0 га.; МО «сельсовет «Луткунский» село Луткун – 2,4 га и село Новый-Усур – 8,7 га; МО «сельсовет» Ахтынский» село Ахты – 24,0 га; МО «сельсовет «село Калук» - 2,5 га) (табл.2).

Таблица 2 – **Карантинное фитосанитарное состояние регионов России по калифорнийской щитовке - Quadraspidiotus perniciosus Comst на 2020 год**

Субъект РФ	Административных районов	Площадь субъекта РФ	Территория субъекта, зараженная карантинными объектами	Площадь в пределах установленной карантинной фитосанитарной зоны
Белгородская область	21	2710000	1	3,14
Калининградская область	11	4900000	8	315,40
Астраханская область	11	4900000	8	315,40
Волгоградская область	33	11290000	6	682,20
Карачаево -Черкесская Республика	10	1430000	6	396,23
Кабардино- Балкарская Республика	10	1250000	10	6375,00
Краснодарский край	37	7550000	37	70726,99
Республика Адыгея	7	780000	7	59,38
Республика Дагестан	42	5030000	25	3929,82
Республика Ингушетия	4	360000	4	2367,80
Республика Северная Осетия - Алания	8	800000	8	4946,40
Ростовская область	43	10100000	22	2256,20
Ставропольский край	26	6620000	21	3344,70
Чеченская Республика	15	1560000	12	477,50

В Республике Дагестан в 11 административных районах площадь карантинной фитосанитарной зоны по восточной плодожорке – Grapholitha molesta Busck. составляет 2985,10 га, из них в Ахтынском районе – 43 га (МО «сельсовет «Хрюгский» село Хрюг – 10,0 га и село Гогаз – 4,6 га.; МО «сельсовет «Луткунский» село Луткун – 23,8 га; МО «сельсовет»Ахтынский» село Ахты – 4,6 га.) (табл. 3).

Таблица 3 – Карантинное фитосанитарное состояние регионов России по восточноц плодожорке - Grapholitha molesta Busck.на 2020 год

Субъект РФ	Административных районов	Площадь Субъекта РФ	Территория субъекта, зараженная карантинными объектами	Площадь в пределах установленной карантинной фитосанитарной зоны
Калининградская область	15	1510000	1	0,10
Астраханская область	11	4900000	8	418,10
Волгоградская область	33	11290000	1	36,00
Карачаево-Черкесская Республика	10	1430000	3	2804,00
Кабардино- Балкарская Республика	10	1250000	2	577,00
Краснодарский край	37	7550000	36	7554,55
Республика Адыгея	7	780000	7	142,43
Республика Дагестан	42	5030000	11	2985,10
Республика Ингушетия	4	360000	3	418,40
Республика Северная Осетия - Алания	8	800000	3	25,98
Ростовская область	43	10100000	1	48,90
Ставропольский край	26	6620000	17	9716,51
Чеченская Республика	15	1560000	11	265,00

К сорным растениям, распространенным на территории Ахтынского района, относятся горчак ползучий – Acroptilon repens DC и повилики – Cuscuta spp.

В 19 субъектах РФ на территории 188 административных районов площадь карантинной фитосанитарной зоны по горчаку ползучему – Acroptilon repens DC составляет 5101407,76 га, из них в 22 районах Республики Дагестан составляет 5269 га, в том числе на территории Ахтынского – 339 га (МО «сельсовет «Хрюгский» село Гога з– 232,0 га и МО «сельсовет «Луткунский» село Луткун – 107,0 га).

В 65 субъектах РФ на территории 618 административных районов площадь карантинной фитосанитарной зоны по повилике – Cuscuta spp. составляет 9757968,69 га, из них в 34 районах Республики Дагестан – 10882,64 га, в том числе на территории Ахтынского района –71,5 га (МО «сельсовет «Хрюгский» село Хрюг – 5,0 га и село Гогаз – 12,0 га; МО «сельсовет «Луткунский» село Луткун – 4,5 га и село Новый Усур – 24,0 га; МО «село Калук» – 0,5 га; МО «сельсовет «Ахтынский» село Ахты – 25,5 га).

В 2020 году карантинные фитосанитарные зоны были упразднены, и площади уменьшились в отношении калифорнийской щитовки на 42,4 тыс. га, восточной плодожорки – на 1,3 тыс. га, американской белой бабочки – на 18,5 тыс. га, филлоксеры – на 12,6 тыс. га, горчака ползучему – на 11,8 тыс. га, повилик – на 98,1 тыс. га, амброзии полыннолистной – на 2,0 тыс. га, паслена колючему – на 0,5 тыс. га (табл.4).

Таблица 4 – Упразднение карантинных фитосанитарных зон на территории Российской Федерации в 2020 году

Название карантинного объекта	Количество субъектов Российской Федерации	Количество муниципальных районов и городских округов	Площадь упраздненных карантинных фитосанитарных зон, га
Восточная плодожорка (Grapholita molesta (Busck))	5	19	1357,99
Калифорнийская щитовка (Quadraspidiotus perniciosus Comst.)	11	96	42 398,6
Американская белая бабочка (Hyphantria cunea Drury)	6	57	18533,68
Филлоксера (Viteus vitifoliae (Fitch))	7	34	12601,99
Горчак ползучий (Acroptilon repens DC.)	7	23	11 893,64
Повилики (Cuscuta spp.)	29	81	98 047,71
Амброзия полыннолистная (Ambrosia artemisiifolia L.)	11	32	2022,48
Паслен колючий (Solanum rostratum Dun.)	3	4	463,1
Всего	79	346	187319,19

В 2020 году карантинные фитосанитарные зоны упразднены в отношении 16 вредителей растений. При этом наибольшее количество (74%) упраздненных карантинных зон приходится на 4 вида вредителей плодовых культур – калифорнийскую щитовку, американскую белую бабочку, филлоксеру и восточную плодожорку.

Благодаря проведенным мерам борьбы в очагах карантинных сорных растений в 2020 году по сравнению с 2019 годом уменьшились площади карантинных фитосанитарных зон по 6 карантинным видам сорных растений. Площади карантинных фитосанитарных зон увеличились по горчаку ползучему.

Таблица 5 – Распространение карантинных вредных организмов на территории Республики Дагестан на 01.01.2022

№ п/п	Наименование карантинного объекта	Заражено (штук)		Площадь фитосанитарной зоны, га
		Районов	Населенных пунктов	
1	Американская белая бабочка (Hyphantria cunea Drury)	13	155	890,9
2	Восточная плодожорка (Grapholita molesta (Busck))	11	122	2172,2
3	Калифорнийская щитовка (Quadraspidiotus perniciosus Comst.)	24	208	2689,26
4	Филлоксера (Viteus vitifoliae (Fitch))	9	9	655,3
5	Амброзия полыннолистная (Ambrosia artemisiifolia L.)	13	79	712,18
6	Горчак ползучий (Acroptilon repens DC.)	21	189	4506,3
7	Повилики ((Cuscuta campestrus)	34	327	10220,2
8	Паслен колючий (Solanum rostratum Dun.)	1	4	8,4

Таблица 6 – Перечень подкарантинных объектов, входящих в карантинную фитосанитарную зону по карантинным объектам: восточной плодожорке (ВП), калифорнийской щитовке (КЩ), повилике полевой (ПП) в МО «Ахтынский район» на 01.01. 2022 года.

№ п/п	Наименование подкарантинного объекта	Площадь фитосанитарной зоны (га)			
		ВП	КЩ	ПП	Всего
1.	МО «сельсовет «Хрюгский» село Хрюг	10,0	8,5	5,0	23,5
2.	МО «сельсовет «Хрюгский» село Гогаз	4,6	8,0	12,0	24,6
3.	МО «сельсовет «Луткунский» селоЛуткун	23,8	2,4	4,5	30,7
4.	МО «сельсовет «Луткунский» село Новый - Усур		8,7	24,0	32,7
5.	МО «сельсовет»Ахтынский» село Ахты	4,6	24,0	25,5	54,1
6.	МО «сельсовет»Ахтынский» «село Кулак»		2,5	0,5	3,0
Всего		43	54,1	71,5	168,6

В борьбе с карантинными вредителями необходимо проводить агротехнические мероприятия: обрезку усохших ветвей, тщательну очистку деревьев от старой отмершей коры, обмазку стволов, сбор и сжигание опавших листьев и растительных остатков, вспашку междурядий и перекопку приствольных кругов, обрезку и уничтожение поврежденных восточной плодожоркой побегов до ухода гусениц на окукливание.

Также необходимо проводить обработки против каждого поколения карантинных вредителей по началу отрождения личинок одним из препаратов из списка государственного каталога пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории РФ.

Мерами по борьбе с карантинными сорняками является выполнение агротехнических мероприятий. Они должны быть направленны, прежде всего, на истощение растений с применением в последующем гербицидов. Локализацию и ликвидацию небольших первичных очагов необходимо проводить путем выдергивания растений с корнями вручную или с помощью тяпки, а на больших участках скашивать до цветения 3-5 раз за вегетационный период с последующим уничтожением скошенной массы.

Список литературы

1. Астарханов И.Р., и др. Калифорнийская щитовка и меры борьбы с ними //Достижения молодых учёных в АПК: сборник. – Махачкала: 2019. – С. 36-46.

2. Астарханов И.Р., Астарханова Т.С., Алибалаева ДА., Магомедов А.З., Марьям Б. Распространение калифорнийской щитовки и фитосанитарные меры борьбы с ней // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 2 (42). – С. 14-21.

3. Национальный доклад о карантинном фитосанитарном состоянии территории Российской Федерации, 2020 г.

4. Информация о распространении карантинных вредных организмов на территории Республики Дагестан на 01.01.2022. Отчет Кавказского межрегионального управления Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору на 2021 г.

5. Гашимов З.И., Астарханов И.Р., Омариева Л.В. К вопросу о степени изученности биоэкологических особенностей восточной плодожорки и мер борьбы с ней в условиях Дагестана // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – № 4 (12). – С. 7-10.

6. Астарханова Т.С., Астарханов И.Р. Динамика вредоносности восточной плодожорки в однопородных и смешанных насаждениях Республики Дагестан // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства: материалы межрегионал. науч.-практ. конф. – 2006. – С. 133-135

7. Римиханов А.А., Астарханов И.Р., Астарханова Т.С. Эффективность инсектицидов в борьбе с восточной плодожоркой в условиях южной равнинной подзоны Дагестана // Проблемы ресурсосберегающего производства и переработки экологически чистой сельскохозяйственной продукции: материалы междунар. науч.-практ. конф. / сост. О.В. Бойко, О.С. Постнова, Ж.А. Зимина. – Астрахань: 2006. – С. 34-35.

8.Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н., Рамазанова З.М. Влияние пестицидной нагрузки на окружающую среду и пути его снижения // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 20. – № 4 (20). – С. 49-52.

9.Астарханова Т.С., Астарханов И.Р., Загирова Р.Ш. Применение регуляторов роста, микроудобрений и фунгицидов на виноградниках//Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 2. – С. 33.

10.Астарханова Т.С. Агроэкологическое обоснование систем защиты плодовых культур и винограда в Дагестане: дис… канд. биол. наук . – ДагГАУ, 2003.

11.Астарханова Т.С. Экотоксикологическое обоснование оптимизации применения химических средств защиты растений в системах защиты многолетних насаждений от вредителей и болезней в северо-кавказском регионе: автореф. дис… д-ра с-х. наук. – СПб: ВНИИ защиты растений РАСХН, 2008.

12.Астарханова Т.С., Римиханов А.А., Астарханов И.Р. Интегрированная защита растений. – Махачкала: 2009.

References

1. Astarkhanov I.R. et al. California scale insects and measures to control them // Achievements of young scientists in the agro-industrial complex: proceedings. - Makhachkala: 2019. - P. 36-46.

2. Astarkhanov I.R., Astarkhanova T.S., Alibalaeva D.A., Magomedov A.Z., Maryam B. Distribution of the California scale insect and phytosanitary measures to control it // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 2 (42). - P. 14-21.

3. National report on the quarantine phytosanitary state of the territory of the Russian Federation, 2020

4. Information on the spread of quarantine pests in the territory of the Republic of Dagestan as of 01.01.2022. Report of the Caucasian Interregional Department of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance for 2021.

5. Gashimov Z.I., Astarkhanov I.R., Omarieva L.V. To the question of the degree of study of the bioecological features of the oriental fruit moth and measures to control it in the conditions of Dagestan // Dagestan GAU Proceedings. - 2021. - No. 4 (12). - P. 7-10.

6. Astarkhanova T.S., Astarkhanov I.R. Dynamics of harmfulness of the the oriental fruit moth in single-species and mixed plantations of the Republic of Dagestan // Modern problems of mechanization of agricultural production: materials of the interregional scientific-practical conference. - 2006. - P. 133-135

7. Rimikhanov A.A., Astarkhanov I.R., Astarkhanova T.S. The effectiveness of insecticides in the control of the oriental fruit moth in the conditions of the Southern lowland subzone of Dagestan // Problems of resource-saving production and processing of environmentally friendly agricultural products: proceedings of the international scientific-practical conference / comp. O.V. Boyko, O.S. Postnova, Zh.A. Zimin. -Astrakhan: 2006. - P. 34-35.

8. Astarkhanov I.R., Ashurbekova T.N., Ramazanova Z.M. Influence of pesticide load on the environment and ways to reduce it//Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - Vol. 20. - No. 4 (20). - P. 49-52.

9. Astarkhanova T.S., Astarkhanov I.R., Zagirova R.Sh. The use of growth regulators, microfertilizers and fungicides in vineyards//Winemaking and viticulture. - 2007. - No. 2. - P. 33.

10. Astarkhanova T.S. Agroecological substantiation of systems for the protection of fruit crops and grapes in Dagestan: dissertation for the degree of the Candidate of Biological Sciences. – Dagestan State Agrarian University, 2003.

11. Astarkhanova T.S. Ecotoxicological rationale for optimizing the use of plant protection chemicals in the protection of perennial plantings from pests and diseases in the North Caucasian region: abstract of the dissertation for the degree of the Doctor of Agricultural Sciences. - St. Petersburg: All-Russian Research Institute of Plant Protection of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2008.

12. Astarkhanova T.S., Rimikhanov A.A., Astarkhanov I.R. Integrated plant protection. - Makhachkala: 2009.

05.18.00 – ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (технические, сельскохозяйственные науки)

УДК 664.8.036.62

НОВЫЙ СПОСОБ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ЯБЛОК В ТАРЕ СКО 1-82-1000 В АППАРАТАХ ОТКРЫТОГО ТИПА

АХМЕДОВ М.Э.[1,2], д-р техн. наук, профессор
ДЕМИРОВА А.Ф.[1,2], д-р техн. наук, профессор
ИСРИГОВА Т.А.[3], д-р с.-х. наук, профессор
САЛМАНОВ М.М. [3], д-р с.-х. наук, профессор
ГАДЖИМУРАДОВА Р.М.[1], канд. хим. наук
[1]Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала
[2]Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала
[3]Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М.Джамбулатова, г. Махачкала

A NEW WAY TO STERILIZE COMPOTE FROM APPLES IN A CONTAINER SKO 1-82-1000 IN OPEN-TYPE DEVICES

AKHMEDOV M. E. [1,2], Doctor of Technical Sciences, Professor
DEMIROVA A. F. [1,2], Doctor of Technical Sciences, Professor
ISRIGOVA T. A.[3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
SALMANOV M.M. [3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
GADZHIMURADOVA R.M. [1], Candidate of Chemical Sciences
[1]Dagestan State Technical University, Makhachkala
[2]Dagestan State University of National Economy, Makhachkala
[3] Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Разработан и предложен новый способ многоуровневой стерилизации компота из яблок в стеклотаре СКО 1-82-1000 с использованием импульсно-паровой бланшировки плодов в банках и стерилизацией в аппаратах открытого типа в жидких высокотемпературных теплоносителях с воздушно-водоиспарительным.

Сущность способа заключается в том, что ступенчатый нагрев осуществляется последовательно в воде и растворе диметилсульфооксида с последующим воздушно-водоиспарительным охлаждением.

Впервые, при разработке новых режимов стерилизации, предложено понятие «коэффициент промышленной стерильности», определяемый отношением фактического значения стерилизующего эффекта разрабатываемого режима к нормативному, обеспечивающему промышленную стерильность продукции.

Разработанный режим обеспечивает сокращение продолжительности тепловой обработки компота по сравнению с традиционным режимом на 60 минут при обеспечении требуемого уровня безопасности продукции.

Ключевые слова: энергоэффективность, многоуровневая стерилизация, компоты, режим стерилизации, нагрев, охлаждение, аппарат

Abstract*. The authors have developed and proposed a new method for multi-level sterilization of apple compote in glass containers SKO 1-82-1000 using pulse-steam blanching of fruits in jars and sterilization in open-type devices in liquid high-temperature heat carriers with air-water evaporation.*

The essence of the method lies in the fact that stepwise heating is carried out sequentially in water and a solution of dimethyl sulfoxide, followed by air-evaporative cooling.

For the first time, when developing new sterilization regimes, the concept of "industrial sterility coefficient" has been proposed, which is determined by the ratio of the actual value of the sterilizing effect of the developed regime to the normative one, which ensures industrial sterility of products.

The developed mode provides a reduction in the duration of the thermal processing of compote, compared to the traditional mode by 60 minutes, while ensuring the required level of product safety.

Keywords*: energy efficiency, multi-level sterilization, compotes, sterilization mode, heating, cooling, device.*

Качество, безопасность и себестоимость являются важными показателями, на которые ориентируются при разработке новых и совершенствовании традиционных технологий консервированных продуктов.

Традиционные технологии ориентируются преимущественно на способ консервирования с применением тепловой стерилизации,

осуществляемой по определенным стерилизационным режимам, характеризуемым большой энергоемкостью и длительностью режимов тепловой обработки, которая колеблется от 60 мин (для банок объемом 0,5 л), до 110 мин – для банок объемом 3 л[16].

Такие большие продолжительности тепловой обработки ухудшают качество консервов, преимущественно из-за окисления биологически активных веществ, содержащихся в исходном сырье [2-5], в процессе длительной тепловой обработки. Кроме того, еще одним существенным недостатком традиционных стерилизационных режимов, ухудшающих пищевую ценность продукта, является большая разница температур центральных (наименее) и периферийных (наиболее) подверженных тепловому воздействию слоев продукта, в результате чего продукт, находящийся в периферийных точках, получает многократное излишнее тепловое воздействие [6].

Поэтому разработка и внедрение новых высокоэффективных энергосберегающих технологий, обеспечивающих более полное сохранение показателей нутриентного состава перерабатываемого сырья, и их аппаратурное обеспечение [7-12,14] относятся к числу основных задач, стоящих перед предприятиями агропромышленного комплекса

На основе анализа технологического цикла производства всей консервной продукции выявлено, что наиболее важным, обязательным, в том числе продолжительным и энергоемким этапом в нем является процесс стерилизации. И на наш взгляд именно совершенство стерилизационного процесса во многом сказывается как на качестве, так и на конкурентоспособности выпускаемой отечественной консервированной продукции.

Традиционно процесс стерилизации реализуется в аппаратах периодического действия – автоклавах, имеющих достаточное количество недостатков, прежде всего, это большие расходы тепловой энергии, воды и сложность реализации процесса, связанная с необходимостью создания в аппарате противодавления, создаваемого сжатым воздухом и водой и поддерживаемого в течение всего процессе тепловой обработки. Противодавление, создаваемое в автоклаве, является как бы сопутствующим элементом теплообменного процесса, который играет единственную роль – предотвратить срыв крышек со стеклобанок в процессе тепловой обработки, но при этом значительно осложняет сам стерилизационный процесс.

Нами разработана и запатентована новая конструкция автоклавной корзины [13], которая обеспечивает предотвращение срыва крышек в процессе тепловой стерилизации методом механического прижатия крышек к стеклобанке в процессе тепловой обработки и тем самым существенно упрощает реализацию стерилизационного процесса.

Использование новой конструкции автоклавной корзины позволяет осуществлять стерилизационный процесс в аппаратах открытого типа без создания противодавления, а это в свою очередь обеспечивает возможность реализации многоуровневой высокотемпературной тепловой обработки с применением жидких высокотемпературных теплоносителей и тем самым значительно ускорить стерилизационный процесс.

Сущность способа многоуровневой высокотемпературной стерилизации с применением жидких высокотемпературных теплоносителей, температура кипения которых при атмосферном давлении выше 100^0С, заключается в том, что нагрев банок осуществляется периодической заменой теплоносителя в аппарате с температурным уровням отличающимися не более 25^0С, обеспечивающим термическую стойкость стеклотары, причем, в качестве теплоносителя при температурных уровнях до 100^0С используется вода, а выше 100^0С – раствор диметилсульфооксида концентрацией 25-40%, а стерилизационный процесс осуществляется в одном аппарате, в рабочей камере которого периодически меняется теплоноситель с соответствующим температурным уровнем.

В отличие от традиционного способа тепловой стерилизации в автоклавах, предлагаемый способ обеспечивает экономию тепловой энергии, которая расходуется по традиционному способу на периодический нагрев воды от 40 до 100^0С, составляющая для двухсетчатого автоклава более 125,5 мДж на один цикл работы, а в переводе на 1 туб продукции составит порядка 55,5 мДж.

Традиционно тепловая обработка компота грушевого в стеклобанке емкостью 1,0 литров осуществляется по стерилизационному режиму $\frac{25-35-25}{100} \cdot 118$ кПа, для которого, кроме большой продолжительности термообработки, составляющей 85 минут, характерна и значительная температурная разность в пристеночной и центральной областях стеклобанки, приводящая к многократному перегреву отдельных слоев продукта и как результат, снижение пищевой ценного продукции.

Установление стерилизационных режимов многоуровневой тепловой обработки с определением продолжительности на каждой ступени нагрева осуществляли экспериментальными исследованиями прогреваемости консервов.

Графики изменения температуры и подавления микрофлоры компота яблочного в стеклобанке емкостью 1,0 л при многоуровневой высокотемпературной стерилизации с импульсно-паровой бланшировкой плодов в банках в неподвижном состоянии и воздушно-водоиспарительным охлаждением по режиму: $(\frac{6}{90°С} \cdot \frac{6}{110°С}) \cdot (\frac{12}{25°С} \cdot \frac{12}{20°С})$ приведена на рис. 1.

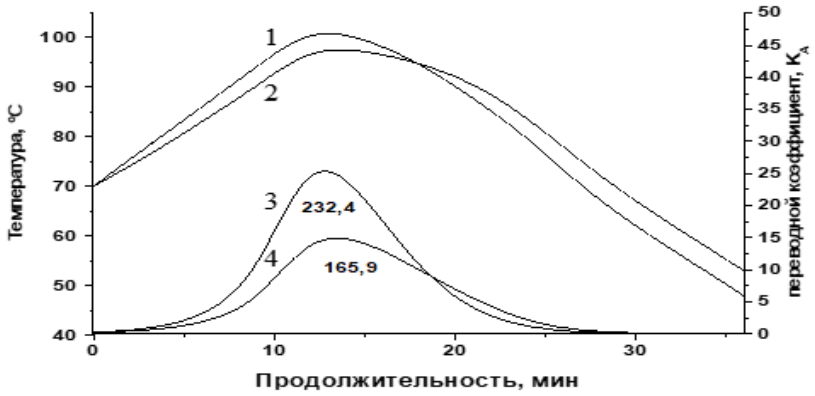


Рисунок 1– Графики изменения температуры (1,2) и подавления микрофлоры (3,4) в пристеночном (1,3) и серединном (2,4) слоях компота яблочного в стеклобанках 1-82-1000 при высокотемпературной многоуровневой стерилизации с импульсно-паровой бланшировкой плодов в неподвижном состоянии и воздушно-водоиспарительным охлаждением

На основе сравнения значений стерилизующих эффектов пристеночного (232,4 условных минут) и центрального слоев (165,9 условных минут) с нормативным значением, составляющим для компотов 150-200 условных минут, можно сделать вывод о целесообразности использования многоуровневой высокотемпературной стерилизации с воздушно-водоиспарительным охлаждением, так как обеспечивается сокращение продолжительности стерилизационного режима, происходит равномерный нагрев продукта по всему объему стеклобанки и сокращается продолжительность тепловой обработки на 44 минут, по сравнению со стерилизационным режимом традиционной технологии, что также способствует улучшению пищевой ценности компота, при одновременном обеспечении микробиологической безопасности продукции.

Для установления новых стерилизационных режимов нами предлагается ввести понятие «коэффициента промышленной стерильности продукции – Пст», определяемого отношением действительного значения стерилизующего эффекта – Ад, разрабатываемого стерилизационного режима, к нормативному – Ан, обеспечивающему требуемый уровень летальности микроорганизмов.

При этом значения коэффициента промышленной стерильности для вновь разрабатываемых режимов должны быть не ниже единицы.

Предлагаемый стерилизационный режим обеспечивает необходимый уровень промышленной стерильности, так как коэффициент промышленной стерильности, с учетом нормативного значения стерилизующего эффекта для компотов, равного 150-200 условным минут, для пристеночного слоя Пст= 232,4/ (150-200) =1,16; для центрального слоя – Пст = 165,9/(150-200) =1,1.

Причем, оба значения коэффициента промышленной стерильности ближе к единице, что говорит об отсутствии перегрева отдельных слое продукта, что характерно для традиционных стерилизационных режимов.

Представленные экспериментальные данные показывают, что предлагаемый способ обеспечивает сокращение продолжительности процесса тепловой стерилизации консервированной продукции, значительную экономию тепловой энергии и воды, обусловленную тем, что по предлагаемому способу в процессе нагрева тепло расходуется только на нагрев продукта, в отличие от традиционного способа, где значительная часть тепловой энергии расходуется на нагрев промежуточных теплоносителей.

Список литературы

1. Abano E., Ma H., Qu W. Influence of combined microwave-vacuum drying on drying kinetics and quality of dried tomato slices // Journal of Food Quality. 2012. Vol. 35. № 3. P. 159–168.

2. Use of moderate regimes of heat sterilization in the production of cherry compote / M.E. Akhmedov, A.F. Vol. 42. № 1. P. 113–116.

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.

4. 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.

5. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. – 2007. – № 2. – С. 9-10.

6. Ахмедов М.Э., Шихалиев С.С., Суракатов Н.С., Рахманова М.М. Высокотемпературная ротационная стерилизация компотов // Пищевая промышленность. – 2009. – № 7. – С. 30–31.

Совершенствование технологии производства варенья и цукатов из айвы / М.Д. Мукаилов, М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 1 (33). – С. 138–142.

Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья / Г.И. Касьянов, А.Ф. Демирова, М.Э. Ахмедов [и др.] // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 57–59.

9. Способ консервирования компота из айвы и груш в банках СКО 1-82-350: пат. 2448561 Рос. Федерация: МПК A 23 L 3/00/ Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Исмаилов Р.Т.; Бюл. №12 от 27.04.2012г.

10. Способ консервирования компота из айвы и груш: пат. 2448540 Рос. Федерация: МПК A 23 L 3/00/ Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Исмаилов Р.Т.; Бюл. №12 от 27.04.2012г.

11.Способ консервирования компота из айвы и груш в банках СКО 1-82-500: пат. 2448560 Рос. Федерация: МПК A 23 L 3/00 / Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Исмаилов Р.Т.; Бюл. №12 от 27.04.2012г.

12. Касьянов Г.И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 1. – С. 35–38.

13. Автоклавная корзина: пат. на полезную модель Рос. Федерация № 183292/ Ахмедов М. Э., Демирова А. Ф., Догеев Г. Д., Алибекова М. М., Рахманова Р. А; опубл. 17.09.2018.

14. Drying kinetics and quality of tomato fruits dehydrated by a vacuum-microwave method / T. Orikasa, S. Koide, H. Sugawara, T. Watanabe, M. Okada, U. Matsushima, K. Kato, Y. Muramatsu, M. P. 375–380.

15. Панина О.Р., Касьянов Г.И., Рохмань С.В. Разработка режимов СВЧ-стерилизации енных консервов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 1. – С. 122–124.

16. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы стерилизации пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1986. – 264 с.

References

1. Abano E., Ma H., Qu W. Influence of combined microwave-vacuum drying on drying kinetics and quality of dried tomato slices // Journal of Food Quality. 2012. Vol. 35. No. 3. P. 159–168.

2. Use of moderate regimes of heat sterilization in the production of cherry compote / M.E. Akhmedov, A.F. Demirova, G.I. Kasyanov, A.M. Darbisheva, T.N. Daudova, L.A. Daudova // Russian Agricultural Sciences. 2016. Vol. 42. No. 1. P. 113–116.

3. Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote from apples" with preliminary heating of fruits in EMF microwave // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2008. - No. 1. - P. 115-116.

4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational sterilization of canned food "Cherry compote" in a stream of hot air with air-evaporative cooling // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2006. - No. 3. - P. 18-20.

5. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Warming up of canned food during sterilization in a stream of heated air // Products of long-term storage. - 2007. - No. 2. - P. 9-10.

6. Akhmedov M.E., Shikhaliev S.S., Surakatov N.S., Rakhmanova M.M. High-temperature rotary sterilization of compotes // Food industry. - 2009. - No. 7. - P. 30–31.

7. Improving the production technology of quince jam and candied fruits / M.D., Mukailov, M.E. Akhmedov, A.F. Demirova [et al.] // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2018. - No. 1 (33). – P. 138–142.

8. Innovative technology of sterilization of fruit and vegetable raw materials / G.I. Kasyanov, A.F. Demirova, M.E. Akhmedov [et al.] // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2014. - No. 6. - P. 57–59.

9. Method for preserving compote from quince and pears in jars SKO 1-82-350: patent 2448561 the Russian Federation: IPC A 23 L 3/00 / Ismailov T.A., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M., Ismailov R.T.; Bull. No. 12 dated April 27, 2012

10. Method for preserving compote from quince and pears: patent 2448540 the Russian Federation: IPC A 23 L 3/00 / Ismailov T.A., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M., Ismailov R.T.; Bull. No. 12 dated April 27, 2012

11. Method for preserving compote from quince and pears in jars SKO 1-82-500: patent 2448560 the Russian Federation: IPC A 23 L 3/00 / Ismailov T.A., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M., Ismailov R.T.; Bull. No. 12 dated April 27, 2012

12. Kasyanov G.I. Prospects for the processing of food raw materials by an electromagnetic field of low frequency//Izvestiya vuzov. Food technology. - 2014. - No. 1. - P. 35–38.

13. Autoclave basket: utility model patent the Russian Federation No. 183292/ Akhmedov M. E., Demirova A. F., Dogeev G. D., Alibekova M. M., Rakhmanova R. A; publ. 09/17/2018.

14. Drying kinetics and quality of tomato fruits dehydrated by a vacuum-microwave method / T. Orikasa, S. Koide, H. Sugawara, T. Watanabe, M. Okada, U. Matsushima, K. Kato, Y. Muramatsu, M Thammawong, N. Nakamura, T. Shiina, A. Tagawa // Acta Horticulturae. 2016. Vol. 1120. P. 375–380.

15. Panina O.R., Kasyanov G.I., Rokhman S.V. Development of modes of microwave sterilization of lunch canned food. Izvestiya vuzov. Food technology. - 2014. - No. 1. - P. 122–124.

16. Flaumenbaum B.L., Tanchev S.S., Grishin M.A. Fundamentals of food sterilization. – M.: Agropromizdat, 1986. – 264 p.

УДК 664.8.9:143.7.57

НОВЫЙ СПОСОБ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500

ДЕМИРОВА А.Ф.[1,2], д-р техн. наук, профессор
АХМЕДОВ М.Э.[1,2], д-р техн. наук, профессор
[1]ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г. Махачкала
[2]Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

A NEW METHOD OF THERMAL STERILIZATION OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS 1-82-500

DEMIROVA A. F.[1,2], Doctor of Technical Sciences
AKHMEDOV M. E.[1,2], Doctor of Technical Sciences
[1]Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala
[2]Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследований по совершенствованию процесса тепловой стерилизации компота из винограда в стеклобанках 1-82-500. Изучение традиционного режима стерилизации обусловлено необходимостью оценить его недостатки и выявить основные направления совершенствования процесса тепловой стерилизации.

Из основных недостатков традиционного режима стерилизации выявлены: большая продолжительность процесса тепловой обработки, что ухудшает качество готового продукт, неравномерность тепловой обработки продукта в банке и большой расход тепловой энергии и воды.

На основе анализа методов интенсификации процесса пастеризации консервов подтверждена эффективность метода повышения температурного уровня пастеризуемого продукта, в частности с использованием импульсного нагрева ягод в стеклобанках перегретым паром.

Из полученных результатов по оценке нового режима тепловой стерилизации можно сделать вывод о целесообразности использования разработанного способа тепловой стерилизации.

Ключевые слова: режим стерилизации, способ, перегретый пар, пищевая ценность, стерилизующий эффект.

Abstract. *This paper presents the results of research on improving the process of thermal sterilization of grape compote in glass jars 1-82-500. The study of the traditional sterilization regime is determoned by the need to assess its shortcomings and identify the main directions for improving the process of thermal sterilization. Among the main disadvantages of the traditional sterilization regime are identified: a long duration of the heat treatment process, which worsens the quality of the finished product, uneven heat treatment of the product in the jar and a large consumption of thermal energy and water. Based on the analysis of methods for intensifying the process of pasteurization of canned food, the effectiveness of the method of increasing the temperature level of the pasteurized product is confirmed, in particular, using pulsed heating of berries in glass jars with superheated steam.*

From the results obtained on the evaluation of the new thermal sterilization regime, it can be concluded that it is advisable to use the developed method of thermal sterilization.

Keywords: *sterilization mode, method, superheated steam, nutritional value, sterilizing effect.*

Пастеризация с применением тепловой энергии является наиболее перспективным и широко реализуемым методом на практике консервной промышленности [1].

Для пастеризации консервов широко используются аппараты периодического действия – автоклавы, эксплуатация которых выявляет ряд существенных недостатков, которые существенно влияют на качественные показатели и на конкурентоспособность продукции.

Традиционный способ стерилизации, осуществляемый в автоклавах, реализуется по стерилизационному режиму:

$\frac{20-15-20}{100} \cdot 118$ кПа, где 20 – продолжительность нагрева воды в автоклаве до 100°С, мин; 12 – продолжительность собственной стерилизации, мин; 20 – продолжительность охлаждения, мин. Общая продолжительность режима составляет 52 мин.

Недостатками этого способа являются:

- большая продолжительность процесса тепловой обработки, что ухудшает качество готового продукт;
- неравномерность тепловой обработки продукта в банке;
- и большой расход тепловой энергии и воды.

Графическое изображение динамики изменения температурного уровня и стерилизующих эффектов при стерилизации компота виноградного в стеклобанках вместимостью 0,5 литров по производственному режиму термообработки [1] показаны на рис. 1.

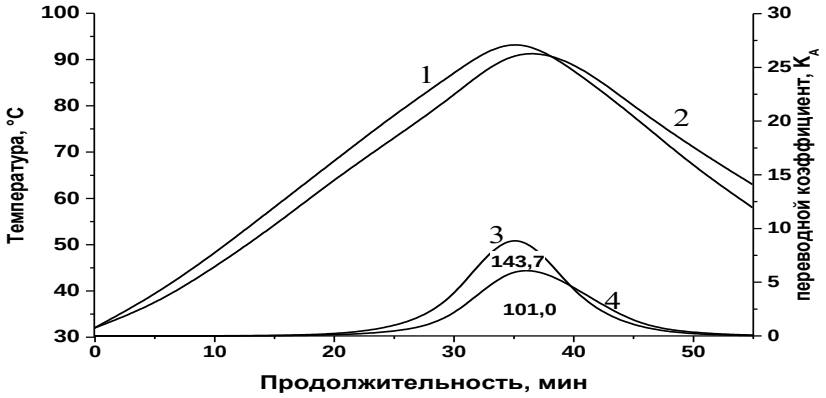


Рисунок 1 - Динамика изменения температуры (1,2) и вымирания микроорганизмов (3,4) в пристеночной (1,3) и серединной (2,4) областях компота из винограда в стеклотаре емкостью 0,5л по производственному режиму термообработки

Режим стерилизации для стеклобанки вместимостью 0,5 литров несколько продолжительнее и составляет 55 минут, и одновременно, как видно из рисунка, несколько возрастает неравномерность тепловой обработки.

Уровень промышленной стерильности исследованного режима составляет соответственно для серединного слоя продукта 1,01, а для пристеночного слоя продукта – 1,43, что говорит о том, что режим обеспечивает микробиологическую безопасность продукции, но имеет место излишнее, более чем на 43%, тепловое воздействие на часть продукта, находящегося в пристеночной зоне, что естественно приводит к снижению пищевой ценности вырабатываемой продукции.

Поэтому более подробное изучение данной проблемы и на этой основе разработка более энергоэффективных технологий пастеризации с применением высокоэффективных методов и аппаратов, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции, является важной задачей, реализация которой позволит существенно повысить уровень функционирования предприятий отрасли [2,3,4,5,6,7,8].

Анализ методов интенсификации процесса пастеризации консервов показывает их многообразие и разную эффективность.

Технологическая и энергетическая оценка методов интенсификации пастеризационных процессов подтверждает эффективность метода повышения температурного уровня пастеризуемого продукта [1-15].

Этот метод существенно влияет и на начальную микробиологическую обсемененность, и как результат, повышается эффективность пастеризации/2/.

Нами исследована возможность интенсификации пастеризации компота из винограда с применением для повышения начального температурного уровня перегретого водяного пара [9,10].

Способ основан на нагреве ягод в банках импульсной подачей в банки перегретого пара в течение 100 секунд. Продолжительность импульсного нагрева ягод в банках перегретым паром определяется объемом банок, и подача пара в банки осуществляется с цикличностью 5 секунд.

Импульсный нагрев ягод перегретым паром обеспечивает равномерное распределение температурного поля в плодах с учетом внутреннего сопротивления теплопередаче, что также исключает перегрев отдельных слоев.

Выявлен и установлен температурный уровень продукта, который после укупоривания при применении данного метода достигает более 80^0C.

При этом использование нагрева ягод в таре путем его непосредственной подачи вовнутрь банки требует учета еще одного обстоятельства, касающегося термостойкости самой стеклянной банки.

Увеличение температурного уровня продукта путем вдувания пара в банку может привести к перегреву внутренней поверхности банок и вызвать значительную разность между внутренней и наружной стенками тары, что может привести к термическому бою. Устранение этой проблемы осуществляется посредством обогрева наружной стенки банок рециркулирующим в камере воздухом температурой 120-130^0C. В последующем банки заполняют сахарным сиропом при температуре 95-97^0C, укупоривают подготовленными крышками и пастеризуют по новым режимам.

При таком методе предварительной подготовки плодов температура продукта перед пастеризацией достигает 70ºC, а это на 35ºC выше, чем при традиционной подготовке ягод. Увеличение температуры продукта перед пастеризацией одновременно будет способствовать и уменьшению разности температур в пристенной и центральной точках продукта при пастеризации, вызванное теми обстоятельствами, что нагрев продукта будет осуществляться с одинаковой для центра и пристенной точки температуры, равной 70ºC, в отличие от традиционного метода, согласно которого температура продукта перед началом пастеризации составляет 35ºC.

Реализация предлагаемого решения вопроса предварительной подготовки ягод способствует существенной экономии теплоты, как результат уменьшения потерь теплоты. Увеличение температуры сиропа при заливке в банки до 95-97^{0}С, который варят при 100^{o}С, а заливают в банки по традиционному методу температурой 40^{o}С, вызывают неэффективные потери на охлаждение сиропа от 100^{o}С до 40^{o}С.

Количество заливаемого в банку сиропа, с учетом конденсирующегося пара, и его концентрацию определяют по формуле:

$$x = \frac{m \cdot n}{m - m_1}, \qquad (1)$$

где x – концентрация сиропа, подаваемого в банку по предлагаемому способу, %; n – концентрация сиропа, рекомендуемая по рецептуре, %; m – количество сиропа, подаваемого в банку по рецептуре, г; m_1 – масса конденсата, образующегося в банке при нагреве плодов паром (определяется опытным путем или посредством расчетов).

Графики нагрева и летальности микрофлоры при пастеризации компота из винограда в банках СКО 1-82-500 с нагревом ягод в банках перегретым паром и пастеризацией по новому режиму: $\frac{5-10-20}{90-100-40} \cdot 98$кПа приведены на рис. 1.

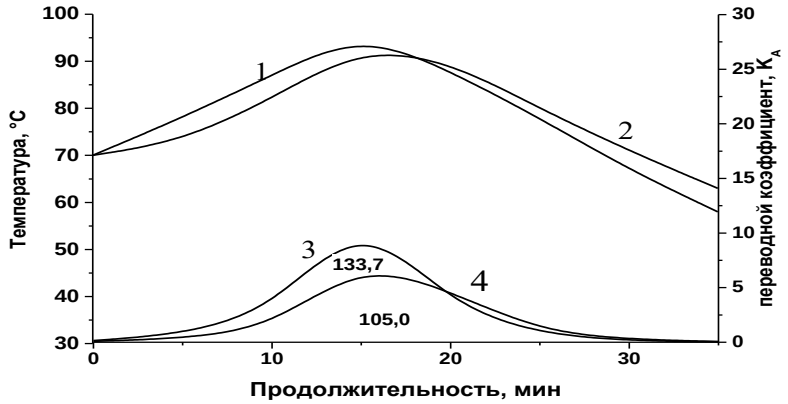


Рисунок 5.22 - Графики динамики температурного уровня (1,2) и уничтожения микроорганизмов (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях при пастеризации компота из винограда в стеклотаре вместимостью 0,5 л по новому режиму термообработки

Результаты, показанные на рисунке, подтверждают, что режим пастеризации обеспечивает уменьшение времени пастеризации на 20 мин.

Кроме того, использование нагрева плодов водяным паром за счет удаления из плодов и банок части воздуха перед герметизацией, обеспечивает возможность уменьшения противодавления в автоклавах до величины 98*кПа*.

Как результат, сокращение продолжительности стерилизационного режима обеспечивает повышение пищевой ценности готовой продукции.

На рис. 3 представлены результаты исследования по определению содержания витамина С в готовом продукте, стерилизованном по традиционному и новому стерилизационным режимам

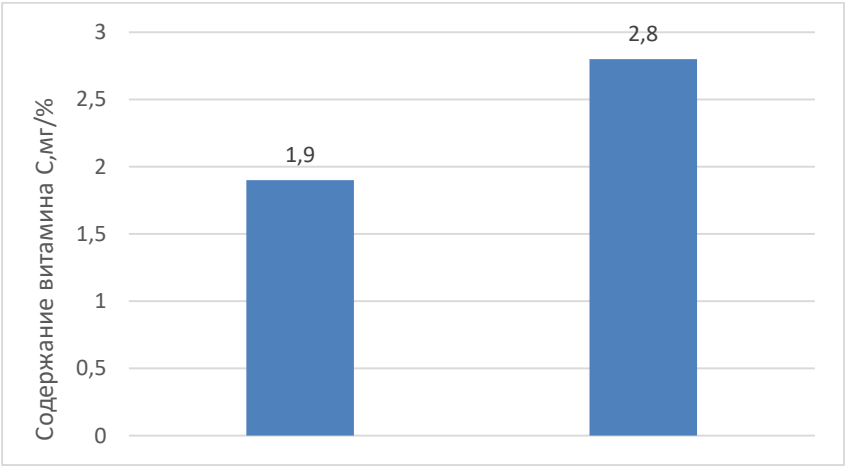


Рисунок 3 – Содержание витамина С в компоте из винограда: 1 - стерилизованном по традиционному режиму; 2 – стерилизованном по новому режиму

Как видно из рисунка, содержание витамина С в компоте, стерилизованном по новому режиму, на 0,9 мг/% выше, чем стерилизованном по традиционному режиму, что является снованием, подтверждающим эффективность разработанного способа.

Список литературы

1. Инновационные технология производства консервированного компота из груш для детского питания / Э.Ф. Азадова, А.М. Дарбишева, А.Ф. Демирова [и др.] // Вестник Международной академии холода. – 2015. – №3. – С.9-12.

2. Азадова Э.Ф., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Дарбишева А.М. Использование электромагнитного поля СВЧ при производстве консервов для детского питания // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2015.– №4. – С.55-57.

3. Инновационная технология производства консервированного компота из абрикосов для детского питания / Э.Ф. Азадова, Т.А. Тагирова, С.А. Ильясова [и др.] // Достижения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Краснодар: КубГТУ, 2016. – С. 214 – 218.

4. Азадова Э.Ф., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Эффективность импульсно-паровой бланшировки плодов в банках и щадящих режимов пастеризации при производстве компота из груш для детского питания // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – №1(№41). – С167-171.

5. Азадова Э.Ф., Ахмедов М.Э. Сравнительное исследование активности ферментной системы от длительной температуры при СВЧ обработке // Современные технологии продуктов питания: сб. науч. статей междунар. науч.-практ. конф. – 2014. – С.10-12.

6. Математическое моделирование процесса тепловой стерилизации консервов с использованием высокотемпературных теплоносителей / М.М. Алибекова, М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова [и др.] // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: сб. материалов 5-й Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: ДГТУ, 2015. – С. 149-151.

7. Алибекова М.М., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Гаммацаев К.Р. Совершенствование технологии производства консервов «Компот из айвы» // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: сб. материалов 5-й Всерос.науч.-практ. конф. – Махачкала: ДГТУ, 2015. – С.78-80.

8. Алибекова М.М., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Пиняскин В.В. Энергосберегающая технология высокотемпературной ротационно-ступенчатой стерилизации консервов «Томаты маринованные»// Достижения и проблемы современных тенденций переработки сельскохозяйственного сырья: технологии, оборудование, экономика: материалы междунар. науч.-практ. конф. – КубГТУ, 2016. – С. 211-214.

9. Ахмедова М.М., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Новый способ высокотемпературной стерилизации компота из черешни // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 9. – С.34-36.

10. Ахмедова М.М., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Использование электромагнитного поля СВЧ для стерилизации консервированного компота из яблок // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2014. – № 10. – С. 31-35.

11. Способ производства консервированного пюре из зеленого горошка: пат. Рос. Федерация №2545072 / М.М. Ахмедова, М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова; МПК A 23 L 3/04, Бюл. №9, 27.03. 2015г.

12. Способ производства консервов «Пюре из кабачков с молоком»: пат. Рос. Федерация №2545054 / М.М. Ахмедова, М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова; МПК A 23 L 3/04, Бюл. №9, 27.03. 2015г.

13. Способ производства консервов «Томаты протертые»: пат. Рос. Федерация №2545052 / М.М. Ахмедова, М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова; МПК A 23 L 3/04, Бюл. №9, 27.03. 2015г.

14. Способ производства консервированного пюре из тыквы: пат. Рос. Федерация №2545049/ М.М. Ахмедова, М.Э. Ахмедов, А.Ф. Демирова; МПК A 23 L 3/04, Бюл. №9, 27.03. 2015г.

15.Применение щадящих режимов тепловой стерилизации для производства компота из черешни/ М.Э. Ахмедов, Г.И. Касьянов, А.Ф. Демирова [и др.] //Доклады Россельхозакадемии. – 2015. – №6. – С. 64-66.

16.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Азадова Э.Ф. Усовершенствование технологии производства консервированного компота из айвы //Горное сельское хозяйство. – 2016. – №2. – С.186-190

References

1. Innovative technology for the production of canned compote from pears for baby food / E.F. Azadova, A.M. Darbisheva, A.F. Demirova [et al.] // Bulletin of the International Academy of Cold. - 2015. - №3. - P.9-12.

2. Azadova E.F., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Darbisheva A.M. The use of microwave electromagnetic field in the production of canned food for baby food // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2015. - No. 4. - P.55-57.

3. Innovative technology for the production of canned apricot compote for baby food / E.F. Azadova, T.A. Tagirova, S.A. Ilyasova [et al.] // Achievements and problems of modern trends in the processing of agricultural raw materials: technologies, equipment, economics: proceedings of the international scientific and practical conference. - Krasnodar: KubGTU, 2016. - P. 214 - 218.

4. Azadova E.F., Akhmedov M.E., Demirova A.F. Efficiency of impulse-steam blanching of fruits in jars and gentle pasteurization modes in the production of compote from pears for baby food // Problems of development of the

agroindustrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (No. 41). – P.167-171.

5. Azadova E.F., Akhmedov M.E. Comparative study of the activity of the enzyme system from prolonged temperature during microwave processing // Modern food technologies: proceedings of scientific articles of the international scientific-practical conference. - 2014. - P.10-12.

6. Mathematical modeling of the process of thermal sterilization of canned food using high-temperature heat carriers / M.M. Alibekova, M.E. Akhmedov, A.F. Demirova [et al.] // Improving the quality and safety of food products: a collection of materials of the 5th All-Russian Scientific and Practical Conference. - Makhachkala: DSTU, 2015. - P. 149-151.

7. Alibekova M.M., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Gammatsaev K.R. Improving the technology for the production of canned food "Compote from quince" // Improving the quality and safety of food products: proceedings of the 5th All-Russian scientific and practical conference .. - Makhachkala: DSTU, 2015. - P.78-80.

8. Alibekova M.M., Demirova A.F., Akhmedov M.E., Pinyaskin V.V. Energy-saving technology of high-temperature rotary-step sterilization of canned food "Pickled Tomatoes"// Achievements and problems of modern trends in the processing of agricultural raw materials: technologies, equipment, economics: proceedings of the international scientific-practical conference. - KubGTU, 2016. - P. 211-214.

9. Akhmedova M.M., Akhmedov M.E., Demirova A.F. A new method of high-temperature sterilization of cherry compote // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2014. - No. 9. - P.34-36.

10. Akhmedova M.M., Akhmedov M.E., Demirova A.F. The use of microwave electromagnetic field for sterilization of canned apple compote // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2014. - No. 10. - P. 31-35.

11. Method for the production of canned green pea puree: patent the Russian Federation №2545072 / M.M. Akhmedova, M.E. Akhmedov, A.F. Demirova; IPC A 23 L 3/04, Bull. No. 9, 27.03. 2015

12. Method for the production of canned food "Puree from zucchini with milk": patent the Russian Federation №2545054 / M.M. Akhmedova, M.E. Akhmedov, A.F. Demirova; IPC A 23 L 3/04, Bull. No. 9, 27.03. 2015

13. Method for the production of canned food "Pureed tomatoes": patent the Russian Federation №2545052 / M.M. Akhmedova, M.E. Akhmedov, A.F. Demirova; IPC A 23 L 3/04, Bull. No. 9, 27.03. 2015

14. Method for the production of canned pumpkin puree: patent the Russian Federation No. 2545049 / M.M. Akhmedova, M.E. Akhmedov, A.F. Demirova; IPC A 23 L 3/04, Bull. No. 9, 27.03. 2015

15. Application of gentle modes of thermal sterilization for the production of cherry compote / M.E. Akhmedov, G.I. Kasyanov, A.F. Demirova [et al.] // Reports of the Russian Agricultural Academy. - 2015. - No. 6. - P. 64-66.

16. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Azadova E.F. Improving the production technology of canned compote from quince // Mining agriculture. - 2016. - No. 2. – P.186-190

УДК 664.8036:62

НОВЫЙ СПОСОБ ВОЗДУШНО-ВОДОИСПАРИТЕЛЬНОГО РОТАЦИОННОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500

ДЕМИРОВА А.Ф.[1,2], д-р техн. наук, профессор
АХМЕДОВ М.Э.[1,2], д-р техн. наук, профессор
ИСРИГОВА Т.А.[3], д-р с.-х. наук, профессор
САЛМАНОВ М.М. [3], д-р с.-х. наук, профессор
[1] Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г. Махачкала
[2]Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала
[3]Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М.Джамбулатова, г. Махачкала

A NEW METHOD OF AIR-WATER EVAPORATION ROTARY COOLING OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS 1-82-500

DEMIROVA A. F. [1,2], Doctor of Technical Sciences, Professor
AKHMEDOV M. E. [1,2], Doctor of Technical Sciences, Professor
ISRIGOVA T. A.[3], Doctor of Agricultural Sciences,Professor
SALMANOV M.M. [3], Doctor of Agricultural Sciences,Professor
[1]Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala
[2]Dagestan State Technical University, Makhachkala
[3]Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov, Makhachkala

Аннотация. Практически во всех аппаратах для тепловой стерилизации консервов в герметически укупоренной таре консервы после тепловой обработки подвергаются охлаждению с использованием воздуха или воды в качестве охлаждающей среды.

При этом воздух, несмотря на низкую интенсивность теплообмена, обусловленную низким

коэффициентом теплоотдачи, обладает тем преимуществом, что он наиболее доступен, и системы воздушного охлаждения достаточно просты и безопасны.

Исследования по охлаждению консервов по традиционной технологии в автоклавах по режимам традиционной технологии выявили, что процесс имеет не только относительно высокую температурную неравномерность, но также не обеспечивает охлаждение продукта до требуемой конечной температуры.

Предложен новый способ двухэтапного воздушно-водоиспарительного ротационного охлаждения, и получена математическая модель процесса. Относительная погрешность при составлении расчетных значений с опытными колеблется в пределах 5-8%.

Ключевые слова: охлаждение, продолжительность, равномерность, поэтапное охлаждение, ротация тары, температура, кривые охлаждения, термостойкость.

Abstract*. In almost all devices for thermal sterilization of canned food in hermetically sealed containers, canned food after heat treatment is cooled using air or water as a cooling medium. At the same time, air, despite the low intensity of heat exchange due to the low heat transfer coefficient, has the advantage that it is the most accessible and air cooling systems are quite simple and safe. Studies on the cooling of canned food using traditional technology in autoclaves according to the modes of traditional technology have revealed that the process has not only a relatively high temperature unevenness, but also does not provide cooling of the product to the required final temperature. A new method of two-stage air-water evaporation rotary cooling is proposed and a mathematical model of the process is obtained. The relative error in the compilation of calculated values with experimental ranges from 5-8%.*

Keywords*: cooling, duration, uniformity, step-by-step cooling, container rotation, temperature, cooling curves, heat resistance.*

Охлаждение является завершающим этапом процесса тепловой стерилизации консервируемых пищевых продуктов в герметически укупоренной таре [23,24], целью которого, как известно, является предотвращение разваривания продукта и обеспечение условий для осуществления заключительных технологических операций производства/2/.

Практически во всех существующих аппаратах для тепловой стерилизации консервов в качестве охлаждающей среды применяется воздух или вода и процесс охлаждения, особенно в аппаратах непрерывного действия, осуществляется ступенчато, комбинируя воздух и воду [1-10].

Хотя коэффициент теплоотдачи воды гораздо больше (в несколько десятков раз), 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.

Воздух, несмотря на низкую интенсивность теплообмена, обусловленную низким коэффициентом теплоотдачи, обладает тем преимуществом, что он наиболее доступен, и системы воздушного охлаждения достаточно просты и безопасны.

Хотя частично и в процессе охлаждения консервов имеет место гибель микроорганизмов (включительно до 60^{o}C), но целесообразнее по многим факторам обеспечение промышленной стерильности консервов в период нагрева, при высоких температурах, а процесс охлаждения проводить более интенсивно. Но, тем не менее, в зависимости от продолжительности процесса охлаждения и в период охлаждения консервы получают определенное тепловое воздействие, которое в совокупности с периодом нагрева обеспечивают требуемую величину промышленной стерильности консервов.

Для оценки эффективности процесса охлаждения консервов традиционными способами, используемыми в промышленности, нами проведены экспериментальные исследования по охлаждению консервов по традиционной технологии в автоклавах по режимам действующей технологической инструкции, а также в потоке атмосферного воздуха и орошением водой, используемых в аппаратах непрерывного действия [11,12].

Результаты исследований показали, что при охлаждении по режимам традиционной технологии в автоклавах, консервируемые продукты имеют не только относительно высокую температурную неравномерность, но они также не обеспечивают охлаждение продукта до требуемой конечной температуры [13-18]. Температура продукта и после завершения процесса охлаждения еще долгое время остается высокой, более 80^{0}C, что естественно не обеспечивает прекращение расщепления биологически активных веществ, содержащихся в консервируемых продуктах, обладающих большой термолабильностью.

Результаты исследований показывают, что процесс охлаждения, осуществляемый в автоклавах, 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.

Для сравнения нами также экспериментально исследовано охлаждение консервов в статическом состоянии в потоке атмосферного воздуха, которое широко используется в аппаратах непрерывного действия конвейерного типа.

Анализ результатов также подтвердили, что используемые на практике консервной промышленности способы охлаждения консервируемых продуктов после их тепловой стерилизации несовершенны: не обеспечивают требуемых величин конечной температуры охлаждаемого продукта; не обеспечивают равномерность тепловой обработки готового продукта; имеет место большой расход охлаждаемой воды на единицу продукции.

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[14-22], сущность которого заключается в том, что до температуры 75-80ºС охлаждение банок производится в потоке атмосферного воздуха, после чего охлаждение продолжается с нанесением на поверхность банки водяной пленки температурой 60-65ºС с интервалом 5-10 с, при этом в процессе охлаждения банка вращается с донышки на крышку с определенной частотой.

Целью данных исследований является обоснование возможности и выявление влияния параметров охлаждающего воздуха и вращения (ротации) тары на продолжительность процесса охлаждения консервов в различной таре после тепловой стерилизации.

При этом перед нами была поставлена задача, выявить влияние скорости охлаждающего воздуха на процесс охлаждения.

Интервал параметров был выбран, исходя из реализуемых в производственных условиях, и был определен в следующих границах: температура воздуха – 25÷32ºС; скорость воздушного потока – 2,75÷5,8м/с.

При ротационном охлаждении в потоке атмосферного воздуха основными параметрами, влияющими на процесс охлаждения, являются, в первую очередь, скорость воздушного потока, которую можно регулировать, и температура, которая в основном определяется погодными условиями, и условиями микроклимата. Учитывая те обстоятельства, что переработка сельскохозяйственного сырья, в основном, производится в летней период и температура атмосферного воздуха, в основном, находится в пределах 25–32^{0}С, в то время как скорость воздушного потока можно изменять в широких пределах, нами экспериментально исследован процесс охлаждения компотов при различных скоростях воздушного потока.

Известный способ воздушно-водоиспарительного охлаждения [13], который позволяет значительно интенсифицировать процесс охлаждения консервов после тепловой стерилизации. Однако при практическом применении этого способа выявляется один недостаток, связанный со сложностью обеспечения непрерывного поддерживания температурного перепада наносимой на поверхность банки водяной пленки и стенки банки в пределах 27±2ºС.

На рис. 1 представлены кривые охлаждения компота из яблочного в банках СКО 1-82-500 при поэтапном воздушно-водоиспарительном охлаждении с вращением тары при различных скоростях охлаждающего воздуха.

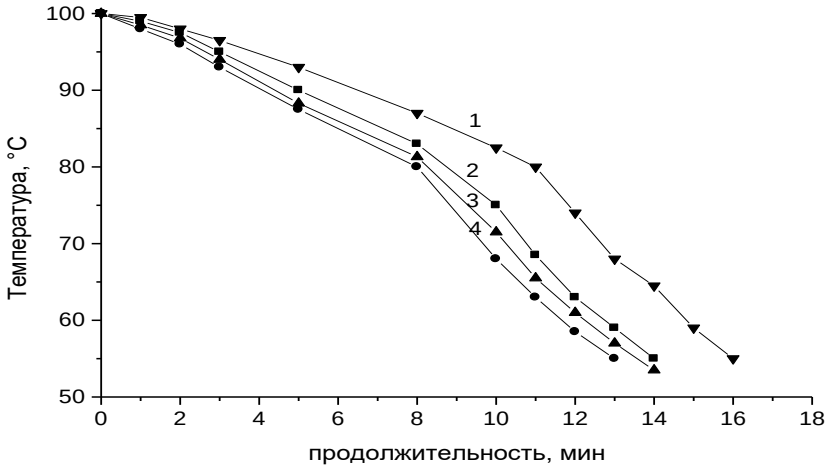


Рисунок 1 – Кривые ступенчатого воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из черешни в банке СКО 1-82-500 при различных скоростях ($\vartheta_в$) воздушного потока: 1-$\upsilon_в$=2.75 м/с ; 2-$\upsilon_в$=3.75 м/с ; 3-$\upsilon_в$=4.8 м/с ; 4-$\upsilon_в$=5.8 м/с

Как видно из рисунка, на первом этапе охлаждения в потоке атмосферного воздуха до 80ºС продолжительность охлаждения до 80ºС при различных скоростях охлаждающего воздуха составляет соответственно: при $\upsilon_в$=2,75м/с – 11 мин; $\upsilon_в$=3,7м/с – 9 мин; $\upsilon_в$=4,8м/с – 8,5 мин. и $\upsilon_в$=5,8м/с – 8 мин.

При дальнейшем продолжении охлаждения с

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

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

При этом при увеличении скорости воздуха с $\upsilon_в$=4,8м/с до $\upsilon_в$=5,8м/с средняя скорость охлаждения продукта изменяется незначительно и составляет 0,1°С/мин. Это позволяет сделать вывод о том, что увеличение скорости охлаждающего воздуха более 5 м/с не оказывает 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.

На основании математической обработки экспериментальных данных получена математическая модель продолжительности процесса воздушно-водоиспарительного охлаждения яблочного компота в зависимости от скорости охлаждающего воздуха, которая имеет вид:

$$\tau = \frac{[P_1 - P_2(150 - T)]}{P_3},$$

где: P_1=7,8; P_2=111,6; P_3=0,075+0,015υ; υ – скорость воздушного потока.

Полученная модель позволяет количественно определить влияние скорости воздушного потока на процесс охлаждения консервов, адекватно описывает область изменения параметров поэтапного воздушно-водоиспарительного охлаждения. Относительная погрешность при составлении расчетных значений с опытными колеблется в пределах 5-8%.

Учитывая простоту и эффективность способ поэтапного воздушно-водоиспарительного охлаждения, его можно рекомендовать для применения на предприятиях консервной промышленности и при проектировании аппаратов непрерывного действия.

Список литературы

1.Аминов М.С., Мурадов М.С., Ахмедов М.Э. Способ охлаждения консервов в стеклянной таре и устройство для его осуществления. Пат.РФ № 1209144. опуб. 07.02.1986г.

2.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения консервов после тепловой стерилизации. Пат.РФ № 2318412, Бюл. №7, 10.03.2008г.

3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Эффективность ротационного охлаждения компотов в таре СКО-1-820500 в потоке атмосферного воздуха // Вестник МАХ. – 2007. – №3. – С. 38-39.

4.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы стерилизации компотов посредством пароконтактного нагрева с воздушно-водоиспарительным ротационным охлаждением //Вестник МАХ. – 2007. – №2. – С. 51-52.

5.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.

6. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Исследование термостойкости стеклянной тары при охлаждении с постоянным температурным перепадом //Вестник МАХ. – 2006. – №1. – С. 45-48.

7. Исследование процесса ротационного воздушно-водоиспарительного охлаждения томатного сока/ М.Э. Ахмедов, М.С. Мурадов, А.К. Алибеков [и др.] // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2005. – №3. – С. 46.

8.Ахмедов М.Э., Аминов М.С., Мурадов М.С., Демирова А.Ф. Устройство для охлаждения консервов в стеклянной таре // Пищевая промышленность. – 2001. – № 11. – С. 36.

9.Ахмедов М.Э., Аминов М.С., Мурадов М.С., Даудова Т.Н. Способ охлаждения консервов после тепловой стерилизации // Пищевая промышленность. – 1997. – № 3.

10.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Ротационное воздушно-водоиспарительное охлаждение компотов в стеклянной таре // Пищевая промышленность. – 2006. – № 2. – С. 40.

11.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Эффективность ротационного охлаждения компотов в таре СКО 1-82-500 в потоке атмосферного воздуха // Вестник Международной академии холода. – 2007. – № 3. – С. 38-39.

12.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения плодово-ягодных соков в жестяной таре // Патент на изобретение RU 2336786 C1, 27.10.2008. Заявка № 2007109416/13 от 14.03.2007. 2

13.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения плодово-ягодных соков в стеклянной таре // Патент на изобретение RU 2338435 C1, 20.11.2008. Заявка № 2007109406/13 от 14.03.2007.

14.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения компотов в жестяной таре // Патент на изобретение RU 2338436 C1, 20.11.2008. Заявка № 2007109403/13 от 14.03.2007.

15.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения консервов после тепловой стерилизации // Патент на изобретение RU 2318412 C2, 10.03.2008. Заявка № 2006103181/13 от 29.03.2006.

16.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения консервов в стеклянной таре после высокотемпературной тепловой стерилизации // Патент на изобретение RU 2327383 C2, 27.06.2008. Заявка № 2006104524/13 от 13.02.2006.

17.Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Ротационный ступенчатый нагрев компотов в горячей воде с воздушным и воздушно-водоиспарительным охлаждением консервов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – № 6. – С. 90.

18.Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Ротационная стерилизация концентрированных томатопродуктов с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2010. – № 5. – С. 56-58.

19.Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Аппарат для ротационной стерилизации консервов с использованием ступенчатого нагрева и воздушно-водоиспарительного охлаждения // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2011. – № 1 (319). – С. 82-84.

20.Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Стерилизация компотов в стеклянной таре ско 1-82-1000 со ступенчатым нагревом и охлаждением в статическом состоянии // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – № 4 (316). – С. 88-90.

21.Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Математическая модель процесса ступенчатого воздушно-водоиспарительного охлаждения компотов // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2007. – № 2 (297). – С. 49-50.

22. Исмаилов Т.А., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Ахмедова М.М. Оценка эффективности ступенчатого ротационного охлаждения консервов в стеклянной таре //Вестник МАХ. – 2013. – №2. – С. 54-56.

23.Сборник технологических инструкций по производству консервов. – Т-2. – М.: 1977.

24.Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. Основы стерилизации пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1986.

References

1. Aminov M.S., Muradov M.S., Akhmedov M.E. Method for cooling canned food in glass containers and a device for its implementation. Pat.RF No. 1209144. pub. 02/07/1986

2. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for cooling canned food after heat sterilization. Pat. RF No. 2318412, Bull. No. 7, 10.03.2008

3. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Efficiency of rotational cooling of compotes in SKO-1-820500 containers in atmospheric air flow // Journal of International Academy of Refrigeration. - 2007. - No. 3. – P. 38-39.

4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Regimes of sterilization of compotes by means of steam contact heating with air-evaporative rotary cooling // Journal of International Academy of Refrigeration. - 2007. - No. 2. - P. 51-52.

5. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational sterilization of canned food "Cherry compote" in a stream of hot air with air-evaporative cooling // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2006. - No. 3. - P. 18-20.

6. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Study of the heat resistance of glass containers during cooling with a constant temperature difference // Journal of International Academy of Refrigeration. - 2006. - No. 1. - P. 45-48.

7. Study of the process of rotary air-evaporative cooling of tomato juice / M.E. Akhmedov, M.S. Muradov, A.K. Alibekov [et al.] // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2005. - No. 3. - P. 46.

8. Akhmedov M.E., Aminov M.S., Muradov M.S., Demirova A.F. Device for cooling canned food in glass containers // Food industry. - 2001. - No. 11. - P. 36.

9. Akhmedov M.E., Aminov M.S., Muradov M.S., Daudova T.N. The method of cooling canned food after thermal sterilization // Food industry. - 1997. - No. 3.

10. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Rotary air-evaporative cooling of compotes in glass containers // Food industry. - 2006. - No. 2. - P. 40.

11. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Efficiency of rotational cooling of compotes in SKO 1-82-500 containers in atmospheric air flow // Bulletin of the International Academy of Cold. - 2007. - No. 3. - P. 38-39.

12. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for cooling fruit and berry juices in tin containers // Patent for invention RU 2336786 C1, 27.10.2008. Application No. 2007109416/13 dated March 14, 2007. 2

13. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for cooling fruit and berry juices in glass containers // Patent for invention RU 2338435 C1, 20.11.2008. Application No. 2007109406/13 dated March 14, 2007.

14. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for cooling compotes in tin containers // Patent for invention RU 2338436 C1, 20.11.2008. Application No. 2007109403/13 dated March 14, 2007.

15. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for cooling canned food after thermal sterilization // Patent for invention RU 2318412 C2, 10.03.2008. Application No. 2006103181/13 dated March 29, 2006.

16. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for cooling canned food in glass containers after high-temperature thermal sterilization // Patent for invention RU 2327383 C2, 06/27/2008. Application No. 2006104524/13 dated February 13, 2006.

17. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Rotary stepwise heating of compotes in hot water with air and air-evaporative cooling of canned food // News of Institutes of higher education. Food technology. - 2010. - No. 6. - P. 90.

18. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Rotational sterilization of concentrated tomato products with air-evaporative cooling // Storage and processing of agricultural raw materials. –2010. - No. 5. - P. 56-58.

19. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Apparatus for rotary sterilization of canned food using stepped heating and air-evaporative cooling // News of Institutes of higher education. Food technology. - 2011. - No. 1 (319). - P. 82-84.

20. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Sterilization of compotes in glass containers sko 1-82-1000 with stepped heating and cooling in a static state// News of Institutes of higher education. Food technology. - 2010. - No. 4 (316). - P. 88-90.

21. Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Mathematical model of the process of stepwise air-evaporative cooling of compotes // Izvestia of higher educational institutions// News of Institutes of higher education. Food technology. - 2007. - No. 2 (297). - P. 49-50.

22. Ismailov T.A., Demirova A.F., Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Evaluation of the efficiency of stepwise rotational cooling of canned food in glass containers // Journal of International Academy of Refrigeration. - 2013. - No. 2. - P. 54-56.

23. Collection of technological instructions for the production of canned food. - Vol-2. – M.: 1977.

24. Flaumenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. Fundamentals of food sterilization. – M.: Agropromizdat, 1986.

УДК 641.85

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПАСТИЛЫ ИЗ ПЛОДОВО-ЯГОДНОГО СЫРЬЯ

ИСРИГОВА Т.А., д-р с.-х. наук, профессор
ТАИБОВА Д.С., аспирант
ИСРИГОВА В.С., аспирант
ГАНАКАЕВ А.Я., соискатель
САННИКОВА Е.В., аспирант
ИСРИГОВ С.С., аспирант
ШЕРВЕЦ А.В., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

DEVELOPMENT OF PASTILA PRODUCTION TECHNOLOGY FROM FRUITS AND BERRIES

ISRIGOVA T.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
TAIBOVA D.S., postgraduate student
ISRIGOVA V.S., postgraduate student
GANAKAEV A.Ya., applicant
SANNIKOVA E.V., postgraduate student
ISRIGOV S.S., postgraduate student
SHERVETS A.V., student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Представленная статья посвящена разработке технологии продукции функционального назначения, а именно пастилы из земляники и инжира. Изучено влияние продолжительности обработки электромагнитным полем сверхвысокой частоты на качество полуфабрикатов при производстве пастильных изделий.

В ходе эксперимента доказано, что обработка СВЧ-энергией обеспечивает более полное сохранение биологически активных компонентов, содержащихся в плодах. Содержание витамина С в готовом продукте на 30% выше, чем в продукте, изготовленном традиционным способом.

Ключевые слова: технология производства, плоды, ягоды, земляника, электромагнитное поле, пектиновые вещества, витамин С, высокое качество.

Abstract. *The presented article is devoted to the development of technology for functional products, namely pastila from strawberry and fig. The influence of the duration of processing by an electromagnetic field of ultrahigh frequency on the quality of semi-finished products in the production of pastila has been studied.*

During the experiment, it has been proved that the treatment with microwave energy provides a more complete preservation of the biologically active components contained in the fruits. The content of vitamin C in the finished product is 30% higher than in the product made in the traditional way.

Keywords: *production technology, fruits, berries, strawberriy, electromagnetic field, pectin substances, vitamin C, high quality.*

В зависимости от применяемого сырья технологическая схема производства пастильных масс имеет отличительные особенности.

Все сырье, поступающее на производство, проходит в соответствии с «Инструкцией по предупреждению попаданий посторонних предметов в продукцию» и «Санитарными правилами для предприятий кондитерской промышленности»

входной контроль.

Для производства фруктовой пастилы употребляем только свежие здоровые плоды. Качество сырья должно соответствовать требованиям действующих стандартов и технических условий. Качество яблок должно удовлетворять требованиям стандарта ГОСТ 27572-2017 «Межгосударственный стандарт яблоки свежие для промышленной переработки. Технические условия»; качество земляники – ГОСТ 33953-2016 «Земляника свежая. Технические условия»; качество бананов – ГОСТ Р 51603-2000 «Бананы свежие, технические условия».

Для доставки плодово-ягодного сырья применяют ящики по ГОСТ 17812, ГОСТ 20463, ящичные поддоны - по ГОСТ 21133 или другую упаковку, обеспечивающую качество и безопасность свежих плодов при транспортировке.

Максимальные сроки хранения сырья на сырьевой площадке для яблок – 2 суток, земляники – 8 часов, инжира – не более 12 часов, бананов – не более 4-7 суток.

Поступающие в производство плоды и ягоды сортируют по размерам, моют в специальных моечных машинах в чистой проточной воде до удаления всех загрязнений.

После мойки все плоды инспектируют по качеству. При этом отбирают мятые, гнилые, плесневелые, загрязненные и пораженные вредителями плоды. Затем снова ополаскивают под душем.

У яблок удаляют сердцевину специальным приспособлением, у земляники отделяют чашелистик от ягоды, банан очищают от кожицы.

Классическое бланширование или запекание заменяем обработкой электромагнитным полем сверхвысокой частоты.

Предварительная подготовка ягод облепихи заключается в обработке ЭМП СВЧ-энергией при частоте 2400±50 МГц в течение 1,5-1,8 минуты для инактивации ферментов, сохранения биологически активных компонентов и лучшего извлечения клеточного сока из мякоти.

Технический результат предлагаемого способа направлен на создание способа производства пастилы фруктовой из ягод земляники, обеспечивающего высокое качество продукта и более полное сохранение биологически активных компонентов содержащихся в исходном сырье, а также сокращение продолжительности технологического цикла, за счет сокращения времени предварительной обработки сырья и замены тепловой обработки СВЧ-энергией, а также с использованием сушилки с ИК-излучением.

Указанный технический результат достигается за счет того, что по предлагаемому способу подготовленные плоды яблок в течение 3,0-3,5 мин помещают в СВЧ- камеру частотой 2400±50 МГц, затем яблоки переносят в измельчитель, добавляют в эту массу свежие плоды земляники и бананы, подсушивают в сушильном шкафу при температуре 45-50 ^{0}С в течение 10-11 часов с последующим охлаждением и расфасовкой в соответствующую тару.

Подготовленные плоды яблок после сортировки, инспекции, мойки, удаления сердцевины подвергают в течение 3,0-3,5 мин СВЧ-обработке в СВЧ- камере частотой 2400±50 МГц. Далее плоды измельчают в специальном измельчителе (промышленном блендере), добавляют в эту массу свежие ягоды земляники, предварительно отсортированной, инспектированной и вымытой, и добавляют очищенные бананы. Соотношение ингредиентов яблоки: земляника: бананы – 1:1:1. Все тщательно измельчают до однородной массы, разливают на пластиковые поддоны толщиной 5-6 мм и направляют на сушку в сушильный аппарат с инфракрасными излучателями. Сушку проводят при температуре 45-50 ^{0}С в течение 10-11 часов. Высушивают до влажности 15-25%, затем высушенные плоды охлаждают, режут при необходимости и расфасовывают в соответствующую тару.

Существенными отличительными признаками предлагаемого способа являются предварительная СВЧ-обработка подготовленных плодов, сушка при низких температурах с применением ИК-излучения, отсутствие сахара.

Использование СВЧ-обработки плодов способствует разрушению клеточной структуры плодов, переходу нерастворимого протопектина в растворимый пектин, и после обработки СВЧ-энергией яблоки приобретают желирующую способность, тем самым существенно ускоряется процесс предварительной тепловой обработки яблок, как основного ингредиента при производстве пастилы. При традиционном способе приготовления пастилы яблоки варят или запекают в духовом шкафу в течение 4-5 часов при температуре190-260 С^0.

Обработка СВЧ-энергией обеспечивает более полное сохранение биологически активных компонентов, содержащихся в плодах. Содержание витамина С в готовом продукте на 30% выше, чем в продукте, изготовленном традиционным способом.

Основным преимуществом инфракрасного метода сушки продукции является **большая скорость испарения влаги**, которая намного выше сушки конвекционными или контактными нагревателями. Это объясняется тем, что инфракрасные лучи проникают глубже поверхности материала, примерно на 0,1-2 мм для капиллярно пористых продуктов питания. Отражаясь от капилляров, инфракрасные лучи меняют направление внутри продукта множество раз и тем самым практически полностью впитываются в продукт. При этом коэффициент теплообмена получается достаточно высоким, что означает передачу большого количества тепла на единицу поверхности сушащегося продукта.

Данный способ обеспечивает сокращение продолжительности технологического цикла, сохранение биологически активных веществ, повышение качества готовой продукции, а также экономию тепловой энергии.

При разработке технологии производства фруктовой пастилы функционального назначения мы исходили из того, чтобы уменьшить калорийность

продукта. Во-первых, по максимуму сократить содержание сахара, уменьшить содержание стабилизаторов, сократить время теплового воздействия, уменьшить продуты животного происхождения – уменьшить количества белка. Методом проб и ошибок разработали технологию производства пастилы из земляники.

Мы изучали литературу и рецептуры всех предлагаемых рецептов пастильных изделий. Ближе всего к нашим требованиям к новому виду здорового продукта оказалась пастила бесклеевая, она производится с добавлением плодово-ягодного сырья, но в составе имеется сахар и яичный белок. Мы решили заменить сахар, извлечь из растительного сырья, убрать из рецептуры белок. Наша пастила имеет более затяжистую структуру. Первые опыты наши были с добавлением фруктозы и варкой, запеканием и бланшированием яблок. Но в результате работы мы пришли к тому, что бланширование или запекание заменили обработкой ЭМП СВЧ.

Результаты испытаний представлены в таблице:

Таблица 1 - Показатели качества фруктовых припасов – яблок сорта Антоновка в результате различных видов обработки

Наименование показателей	Варка, 110 ^{0}С, 30 мин	Запекание 200 ^{0}С, 5 часов	Бланширование 100 , 5 мин	Обработка ЭМП СВЧ 5 мин
Внешний вид	Яблоки разваренные, некоторые с сползшей кожицей	Яблоки с мягкой мякотью. Но целостной кожицей	Яблоки слегка разваренные	Яблоки не разваренные
Цвет	Желтоватый оттенок	Желтый с коричневым оттенком	Зеленоватые	Зеленый
Консистенция	Яблоки разваренные, мякоть рыхлая	Яблоки целые и разваренные	У поверхности размягченные, к центру твердые	Плоды слегка умягченные
Массовая доля растворимых сухих веществ,%	8,0	11,0	10,2	14
Массовая доля протопектина,%	3,1	3,9	3,7	4,3
М.д. растворимых пектиновых веществ,%	6,7	8,2	7,1	9,8
Содержание витамина С, мг/100 г	2,1	3,6	7,2	12,3

Проведя исследования, мы остановились на варианте обработки плодов яблок электромагнитным полем сверхвысокой частоты.

Мы изучали влияние продолжительности и температуры обработки ЭМП СВЧ сырья - плодов яблока на показатели пищевой ценности полуфабриката.

Таблица 2 - Изучение влияния продолжительности обработки ЭМП СВЧ на температуру обработки полуфабриката

Мощность, Вт	Продолжительность обработки, с	Температура обработки, ^{0}С	
		при СВЧ обработке	при запекании
700	60 120 180	64 73 84	200
420	60 120 180	61 65 70	200
280	60 120 180	56 58 63	200

Таблица 3 - Влияние продолжительности обработки ЭМП СВЧ(сек) яблок сорта «Антоновка» на содержание витамина С, пектина и протопектина (среднее 2019-2021гг.)

Наименование показателя	700Вт			420Вт			280Вт		
	60	120	180	60	120	180	60	120	180
Содержание сухих веществ,%	13,85	13,84	13,81	13,8	13,9	13,9	14,0	14,0	14,1
Массовая доля протопектина,%	6,9	5,4	4,3	10,1	9,8	9,6	11,4	11,1	10,9
Массовая доля растворимого пектина,%	7,2	8,7	9,8	4,0	4,3	4,5	2,7	3,1	3,2
Содержание витамина С,мг/100г	12,40	12,35	12,31	12,42	12,52	12,71	13,20	12,72	12,81

В результате проведенных исследований видно, что наибольшее содержание витамина С - 13,2 мг/100г обнаружено в варианте обработки токами ЭМП мощностью 280 Вт при продолжительности воздействия 60 сек. Наибольшая массовая доля растворимого пектина обнаружена в варианте опыта при обработке ЭМП СВЧ в течение 180 секунд при мощности 700 Вт – 9,8%, а больше всего протопектина в варианте обработки в течение 60 секунд при мощности 280 Вт и составляет 11,4%.

При проведении эксперимента и обработке данных нами установлено, что чем продолжительнее обработка, тем больше растет массовая доля растворимого пектина, а содержание протопектина уменьшается, содержание витамина С уменьшается незначительно.

Так как при производстве пастильных изделий нам необходима высокая желирующая способность фруктовой массы, свойства которой зависят от содержания пектиновых веществ, а именно растворимого пектина, мы выбираем вариант – 180 секунд при мощности ЭМП СВЧ 700 Вт. Так как в этом варианте содержание пектиновых веществ максимальное и содержание витамина С на достаточно высоком уровне.

Список литературы

1. Исригова Т.А., Сайпуллаева А., Салманов М.М., Макуев Г.А., Рамазанов Ш.Р., Исригова В.С. Исригов С.С. Изучение влияния урожайности на товарное качество перспективных столовых сортов винограда (на английском языке) «Инновационная деятельность, как фактор развития инновационной деятельности в современных условиях»: ЧНИИСХ.- Грозный: Издательство: «Веста», 2019г. (Web of science Core Collection)

2. Mukailov, M.D., Ulchibekova, N.A., Isrigova, T.A., (...), Akhmedov, M.E., Selimova, U.A. Functional foods produced from strawberries / International Journal of Advanced Science and Technology 29(9 Special Issue), 2020, с. 1167-1172

3. Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Mukailov, M.D., (...), Ashurbekova, T.N., Selimova, U.A. Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences 7(2), 2016, с. 2036-2043

4. Guseynova, B.M., Asabutaev, I.H., Daudova, T.I. Effect of freezing modes, storage time, and defrosting methods on microbiological quality parameters of apricots | [Влияние режимов замораживания, сроков хранения и способов дефростации на микробиологические показатели качества абрикосов] / Food Processing: Techniques and Technology 51(1), 2021, с. 29-38

5. Guseynova, B.M. Nutrition value of wild-growing fruits from mountain Dagestan and its safety after fast freezing and cold storage / Voprosy Pitaniia 85(4), 2016, с. 76-81

6. Guseynova, B.M., Daudova, T.I. Amino acids structure of fruitsberry pastes freezing storage / Voprosy Pitaniia 78(1), 2009, с. 69-73

7. Guseynova, B.M., Daudova, T.I. Nutritional value and safety of homogenized quick-frozen mixtures, prepared from Dagestan grown fruits and berries / Voprosy Pitaniia 77(4), 2008, с. 77-83

8. Magomedov, M.G., Ramazanov, O.M., Makuev, G.A., Dalgatova, A.Z., Ramazanov, A.M. Range of Dagestan grape varieties and measures to improve it / E3S Web of Conferences 222,2020,3010

9. Gadzhieva A.M., Kasyanov G.I., Mungieva N.A., Musaeva N.M., Alivova N.M. Effective complex processing of raw tomatoes / Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry 19(1), 2018, С. 83 – 89

10. Akhmetov M., Demirova A., Abdulkhalikov Z., Daudova T., Daudova L. An enhanced technology of pear compote production through direct blanching with sugar syrup inglass jars and a device for its implementation / E3S Web of Conferences, 161, 2020, статья № 01049

11. Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Isrigova, V.S., Taibova, D.S., Sannikova, E.V. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials / E3S Web of Conferences, 222,2020, статья № 3003

12. Влияние послеуборочной обработки препаратом Smartfresh на сохранение качества винограда / Т.Г. Причко, М.Г. Германова, М.М. Салманов [и др.] //Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 19. – № 3 (19). – С. 75-80.2622.

13. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки// Модернизация АПК: сб. материалов Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ. – 2013. – С. 180-183.2123.

14. 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. 124-128.2124.

15. Исригова Т.А., Салманов М.М. Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства: сборник. – 2004. – С. 84-86.1825.

16. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности// Проблемы и пути инновационного развития АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 86-90.1826.

17. Салманов М.М., Исригова Т.А. Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 1 (278). – С. 54-55.1827.

18. Исригова Т.А., Салманов М.М. Товарное качество компотов из винограда в зависимости от режимов стерилизации//Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 2. – С. 28-29.1728.

19. Исригова Т.А., Салманов М.М. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. – 2016. – С. 141-144.1529.

20. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Исригова Т.А., Абасова З.У. Новые режимы пастеризации и усовершенствованная технология компота из груш в банке СКО 1- 82-350//Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – № 1 (5). – С. 36-40.1530.

21. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Облепиха – ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов// Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: сборник. – 2014. – С. 129-132.14

22. Влияние обработки фруктового сырья электромагнитным полем сверхвысокой частоты на качество пастилы / А.Я. Ганакаев, Т.А. Исригова, Д.С. Таибова [и др.] //Проблемы развития АПК региона. – 2022. – №1 (13). – С.45-50

23. Studying the crop yield influence on the commercial quality of the promising table grapes Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Makuev, G.A., ...Ramazanov, S.R., Isrigov, S.S. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 624(1), 012162

24. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Isrigova, V.S., Taibova, D.S., Sannikova, E.V. E3S Web of Conferences, 2020, 222, 3003

References

1. Isrigova T.A., Saipullaeva A., Salmanov M.M., Makuev G.A., Ramazanov Sh.R., Isrigova V.S. Isrigov S.S. The study of the impact of yield on the commercial quality of promising table grape varieties (in English) "Innovative activity as a factor in the development of innovative activity in modern conditions": ChNIISKh.- Grozny: Publisher: Vesta, 2019 (Web of science Core Collection)

2. Mukailov, M.D., Ulchibekova, N.A., Isrigova, T.A., (...), Akhmedov, M.E., Selimova, U.A. Functional foods produced from strawberries / International Journal of Advanced Science and Technology 29(9 Special Issue), 2020, p. 1167-1172

3. Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Mukailov, M.D., (...), Ashurbekova, T.N., Selimova, U.A. Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production / Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences 7(2), 2016, p. 2036-2043

4. Guseynova, B.M., Asabutaev, I.H., Daudova, T.I. Effect of freezing modes, storage time, and defrosting methods on microbiological quality parameters of apricots | [Influence of freezing regimes, storage periods and defrosting methods on microbiological quality indicators of apricots] / Food Processing: Techniques and Technology 51(1), 2021, p. 29-38

5. Guseynova, B.M. Nutrition value of wild-growing fruits from mountain Dagestan and its safety after fast freezing and cold storage / Voprosy Pitaniia 85(4), 2016, p. 76-81

6. Guseynova, B.M., Daudova, T.I. Amino acids structure of fruitsberry pastes freezing storage / Voprosy Pitaniia 78(1), 2009, p. 69-73

7. Guseynova, B.M., Daudova, T.I. Nutritional value and safety of homogenized quick-frozen mixtures, prepared from Dagestan grown fruits and berries / Voprosy Pitaniia 77(4), 2008, p. 77-83

8. Magomedov, M.G., Ramazanov, O.M., Makuev, G.A., Dalgatova, A.Z., Ramazanov, A.M. Range of Dagestan grape varieties and measures to improve it / E3S Web of Conferences 222,2020,3010

9. Gadzhieva A.M., Kasyanov G.I., Mungieva N.A., Musaeva N.M., Alivova N.M. Effective complex processing of raw tomatoes / Scientific Study and Research: Chemistry and Chemical Engineering, Biotechnology, Food Industry 19(1), 2018, pp. 83 – 89

10. Akhmetov M., Demirova A., Abdulkhalikov Z., Daudova T., Daudova L. An enhanced technology of pear compote production through direct blanching with sugar syrup inglass jars and a device for its implementation / E3S Web of Conferences, 161, 2020, article no. 01049

11. Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Isrigova, V.S., Taibova, D.S., Sannikova, E.V. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials / E3S Web of Conferences, 222,2020, Article No. 3003

12. Effect of post-harvest treatment with Smartfresh on the preservation of grape quality / T.G. Prichko, M.G. Germanova, M.M. Salmanov [et al.] //Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - Vol. 19. - No. 3 (19). - P. 75-80.2622.

13. Daudova L.A., Isrigova T.A., Daudova T.N. Technology for the production of combined biologically active additives in the form of extracts from wild raw materials based on whey // Modernization of the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agricultural technology and land management of the Dagestan State Agrarian University. - 2013. - P. 180-183.2123.

14. Bekuzarova S.A., Volokh E.Yu., Dzodzieva E.S., Isrigova T.A. Development of wheat bread technology using legumes // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - Vol. 27. - No. 3 (27). - P. 124-128.2124.

15. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Influence of grape skin thickness on the quality of compotes and marinades // Modern problems of mechanization of agricultural production: proceedings. - 2004. - P. 84-86.1825.

16. Isrigova T.A., Bagavdinova L.B. Chemical-technological assessment of fruit and berry raw materials for the production of non-alcoholic beverages of a functional orientation // Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. - 2014. - P. 86-90.1826.

17. Salmanov M.M., Isrigova T.A. Technological assessment of grapes grown in the shelter zone of viticulture//News of higher educational institutions. Food technology. - 2004. - No. 1 (278). - P. 54-55.1827.

18. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Commodity quality of compotes from grapes depending on the modes of sterilization//Winemaking and viticulture. - 2007. - No. 2. - P. 28-29.1728.

19. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Issues of import substitution of agricultural products // Innovative development of agrarian science and education: a collection of scientific papers of the international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of Corr. RAAS, Honored Worker of the RSFSR and RD, Professor M.M. Dzhambulatov. - 2016. - S. 141-144.1529.

20. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Isrigova T.A., Abasova Z.U. New modes of pasteurization and improved technology of compote from pears in a jar SKO 1-82-350// Dagestan GAU Proceedings. - 2020. - No. 1 (5). - P. 36-40.1530.

21. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. Sea buckthorn is a valuable raw material for the production of functional food products // Improving the quality and safety of food products: proceedings. - 2014. - P. 129-132.14

22. Influence of processing of fruit raw materials by an electromagnetic field of ultrahigh frequency on the quality of marshmallow / A.Ya. Ganakaev, T.A. Isrigova, D.S. Taibova [et al.] //Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2022. - No. 1 (13). – P.45-50

23. Studying the crop yield influence on the commercial quality of the promising table grapes Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Makuev, G.A., ...Ramazanov, S.R., Isrigov, S.S. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 2021, 624(1), 012162

24. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials Isrigova, T.A., Salmanov, M.M., Isrigova, V.S., Taibova, D.S., Sannikova, E.V. E3S Web of Conferences, 2020, 222, 3003

УДК 664.8.036.62

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВОВ «МОРКОВЬ ГАРНИРНАЯ» В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500

ИСРИГОВА Т.А.[1], д-р с.-х. наук, профессор
ДЕМИРОВА А.Ф.[2,3], д-р техн. наук, профессор
АХМЕДОВ М.Э.[2,3], д-р техн. наук, профессор
САЛМАНОВ М.М. [1], д-р с.-х. наук, профессор
[1]Дагестанский государственный аграрный университет, г. Махачкала
[2]Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала
[3]Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

IMPROVED TECHNOLOGY FOR THE PRODUCTION OF CANNED "GARNISH CARROTS" IN GLASS JARS 1-82-500

ISRIGOVA T. A.[1], Doctor of Agricultural Sciences,Professor
DEMIROVA A. F. [2,3], Doctor of Technical Sciences, Professor
AKHMEDOV M. E. [2,3], Doctor of Technical Sciences, Professor
SALMANOV M.M. [1], Doctor of Agricultural Sciences,Professor
[1]Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[2]Dagestan State Technical University, Makhachkala
[3]Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальных исследований традиционного и ускоренного режимов тепловой стерилизации консервов «Морковь гарнирная» с использованием предварительного нагрева расфасованных в банки плодов насыщенным паром и ускоренных режимов тепловой стерилизации. На основе полученных результатов разработана усовершенствованная технология производства консервов «Морковь гарнирная».

Ключевые слова: технология, совершенствование, режим стерилизации, консервирование, автоклав, температура

Abstract. *The article presents the results of experimental studies of traditional and accelerated modes of thermal sterilization of canned "Garnish carrots" using preheating of fruits packaged in cans with saturated steam and accelerated modes of thermal sterilization. Based on the results obtained, an improved technology for the production of canned "Garnish carrots" has been developed.*

Keywords: *technology, improvement, sterilization mode, canning, autoclave, temperature*

Тепловая стерилизация является одним из методов консервирования пищевых продуктов. По традиционной технологии производства [18,19] моркови гарнирной, подготовленные плоды, после расфасовки в банки 1-82-500 стерилизуют в автоклаве по режиму:

$$\frac{25-25-20}{120}\cdot 225 \text{ кПа},$$

где: 25 – продолжительность периода нагрева воды в автоклаве до 120 С, мин;

25 – продолжительность периода собственной стерилизации, мин;

20 – продолжительность периода охлаждения, мин;

225 – противодаление в автоклаве, кПа.

Процесс стерилизации консервов в автоклавах имеет ряд существенных недостатков, к основным из которых можно отнести: большую продолжительность процесса, неравномерность тепловой обработки продукта в банках, т.е. продукт, находящийся в центральной области стеклобанки прогреваются медленнее, чем у пристеночной зоны и большие расходы тепловой энергии и воды.

В связи с этим разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий тепловой стерилизации, и создание высокоэффективных непрерывных процессов и аппаратов, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции, является одной из основных задач, стоящих перед пищевой промышленностью [1-17].

Одним из эффективных методов повышения эффективности процесса тепловой стерилизации является повышение начальной температуры консервируемых продуктов перед стерилизацией с использованием различных тепловых и физических процессов. При этом повышение начальной температуры продукта в банках перед стерилизацией отражается положительно не только на теплофизической стороне процесса стерилизации, но и на микробиологической, ибо чем выше температура продукта к началу стерилизации, тем меньше микроорганизмов в нем будет и, следовательно, возрастет эффект стерилизации [1-17].

В этой связи нами исследована возможность интенсификации процесса тепловой стерилизации моркови гарнирной с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным водяным паром [9,10].

Сущность предложенного способа заключается в следующем.

Плоды после расфасовки в банки подвергают нагреву в течение 100 секунд посредством циклической подачи насыщенного водяного пара температурой 105-110^{0}С в банки, продолжительность циклов подачи пара и его выдержки составляет 8-10 сек и 8-10 сек соответственно.

Использование импульсной подачи насыщенного водяного пара способствует более равномерному нагреву плодов, которые характеризуются относительно большим внутренним тепловым сопротивлением, вызывающим перегрев поверхностных слоев, что также одновременно

обеспечивает непрерывность процесса нагрева плодов насыщенным водяным паром в аппарате непрерывного действия, обеспечивая при этом и предотвращение потерь самого пара. Средняя начальная температура продукта в банке после герметизации по предлагаемому способу составляет 75^0С, а по действующей технологической инструкции 42^0С.

При этом использование нагрева плодов в таре путем его непосредственной подачи вовнутрь банки требует учета еще одного обстоятельства, касающегося термостойкости самой стеклянной банки.

Нагрев плодов в банке путем подачи пара в банку может привести к перегреву внутренней поверхности банок и вызвать температурный перепад между внутренней и наружной стенками тары, который может привести к термическому бою банок. И для устранения этого недостатка нами предлагается в течение всего процесса подачи пара обдувать наружную поверхность банок воздухом, нагретым до температуры 120-130^{0}С. После этого в банки заливают рассол с температурой 95-97^{0}С, герметизируют и стерилизуют по новым ускоренным режимам стерилизации.

Начальная температура продукта по предлагаемому способу перед началом стерилизации составляет 80ºС, что на 30ºС больше по сравнению со способом консервирования по действующей технологической инструкции. Повышение начальной температуры продукта перед стерилизацией одновременно будет способствовать и снижению температурного перепада между наиболее и наименее нагреваемыми точками продукта в процессе стерилизации, так как нагрев продукта будет начинаться с одинаковой для центра и периферии температуры, равной 80ºС, в отличие от традиционной технологии, по которой температура продукта перед началом стерилизации составляет 50ºС.

Кроме того, предлагаемый способ обеспечивает существенную экономию тепловой энергии за счет снижения тепловых потерь. Так как заливку варят при 100ºС, а температура ее при заливке в банки по традиционной технологии составляет 85-90ºС, то имеют место неэффективные потери тепловой энергии на охлаждение заливки от 100ºС до 85ºС. Предварительный нагрев плодов в банках насыщенным водяным паром обеспечивает возможность заливать заливку в банки при более высокой температуре – 98ºС. Экономия тепловой энергии на выработку 1 туба консервов за счет повышения начальной температуры заливки может составить порядка 12000 кДж.

Однако при использовании насыщенного водяного пара для нагрева плодов в банках имеет место некоторое снижение концентрации рассола за счет конденсации водяного пара, подаваемого в банку с плодами. Для устранения этого недостатка нами предлагается повысить концентрацию заливаемого в банку рассола, несколько уменьшив его количество (на величину образующегося при конденсации пара конденсата).

Концентрацию рассола и его количество, заливаемое в банку, рассчитывают таким образом, чтобы после тепловой обработки паром (после конденсации пара в таре) количество жидкой фазы в банке и ее концентрация соответствовали требованиям действующей технологической инструкции. Концентрацию заливочной жидкости можно определить по формуле:

$$x = \frac{m \cdot n}{m - m_1}, \qquad (1)$$

где x – концентрация заливки или рассола, подаваемого в банку при пароконтактном нагреве, %; n – концентрация заливки или рассола, предусмотренная по рецептуре действующей технологической инструкции, %; m - количество сиропа или заливки, подаваемого в банку по рецептуре действующей инструкции, г; m_1 – количество конденсата, образующегося в банке с продуктом при пароконтактном нагреве (определяется опытным путем или посредством теплового расчета).

Режим стерилизации консервов по предлагаемой технологии будет:

$$\frac{10 - 20 - 20}{120} \cdot 225 \text{ кПа}$$

Таким образом, режим стерилизации по предлагаемой технологии на 20 мин меньше, чем по действующей технологической инструкции.

Технологический процесс производства консервов "Морковь гарнирная" по предлагаемой технологии можно представить в следующем виде:

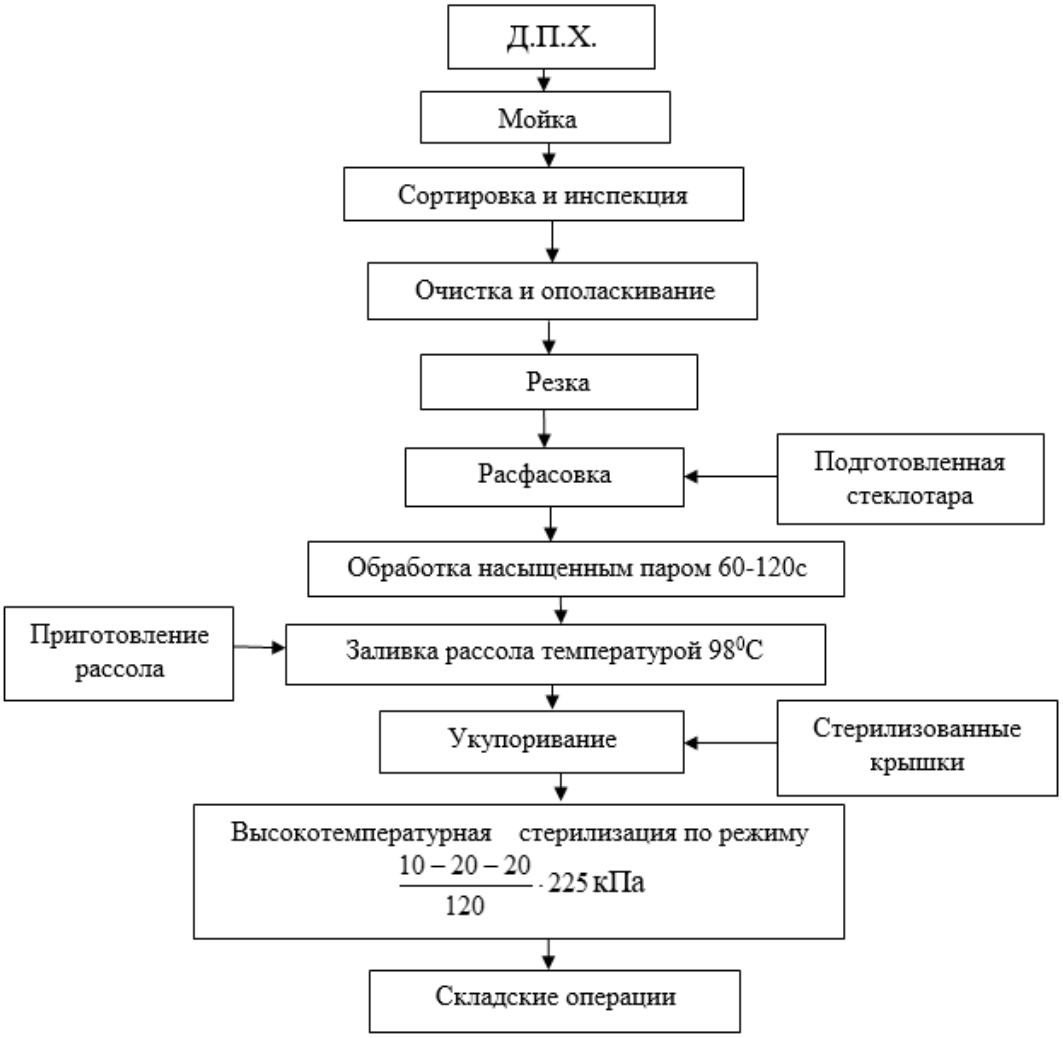


Рисунок 1 – Инновационная технология моркови гарнирной с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным паром и ускоренных режимов тепловой стерилизации

Данная технология обеспечивает сокращение продолжительности режима тепловой стерилизации консервов на 28,5% по сравнению с режимом действующей технологической инструкции, несколько снижает неравномерность тепловой обработки консервов, обеспечивает экономию тепловой энергии и повышение качества готовой продукции.

Список литературы

1.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». Пат.2358595 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, заявл. 2007147544 19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

2.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». Пат.2358596 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147546; заявл. 19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

3.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». Пат.2358597 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, заявл. №2007147547; 19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

4.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». Пат.2358598 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147548; заявл. 19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

5.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная». Пат.2358599 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147551; заявл.19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

6.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная» Пат.2358600 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147552; заявл. 19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

7.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная» Пат.2358601 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147553; заявл. 19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

8.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная» Пат.2358602 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147559; заявл.19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

9.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная» Пат.2358603 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147561; заявл 19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

10.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Морковь гарнирная» Пат.2358604 Рос. Федерация: МПК A23L 3/04, A23L 3/00, №2007147562; заявл.19.12.2007; опубл. 20.06.2009.

11.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.

12.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. – 2007. – № 2. – С. 9-10.

13.Касьянов Г.И., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 57-59.

14.Касьянов Г.И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 1. – С. 35-38.

15.Панина О.Р., Касьянов Г.И., Рохмань С.В. Разработка режимов СВЧ-стерилизации обеденных консервов //Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 1. – С. 122-124.

16.Использование высокотемпературной тепловой стерилизации и ЭМП СВЧ в технологии производства компота из алычи /А.Ф.Демирова, Г.И.Касьянов, А.М.Дарбишева //Известия вузов. Пищевая технология. – 2015. – № 2. – С.121-123.

17.Сязин И.Е., Касьянов Г.И. Особенности криообработки пищевых продуктов с использованием диоксида углерода //Холодильная техника. – 2015. – №1. – С.39-42.

18.Сборник технологических инструкций по производству консервов. – Т-2. – М.: 1977.

19.Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы стерилизации пищевых продуктов. – М.: Агропромиздат, 1986.

References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "garnished carrots". Pat.2358595 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, Appl. 2007147544 12/19/2007; publ. 06/20/2009.

2. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "garnished carrots". Pat.2358596 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147546; dec. 12/19/2007; publ. 06/20/2009.

3. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "garnished carrots". Pat.2358597 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, Appl. No. 2007147547; 12/19/2007; publ. 06/20/2009.

4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "garnished carrots". Pat.2358598 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147548; dec. 12/19/2007; publ. 06/20/2009.

5. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "garnished carrots". Pat.2358599 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147551; bid. 19.12.2007; publ. 06/20/2009.

6. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "Garnished carrots" Pat. 2358600 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147552; dec. 12/19/2007; publ. 06/20/2009.

7. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "Garnished carrots" Pat.2358601 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147553; dec. 12/19/2007; publ. 06/20/2009.

8. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "Garnished carrots" Pat. 2358602 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147559; bid. 19.12.2007; publ. 06/20/2009.

9. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "Garnished carrots" Pat.2358603 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147561; declared 19.12.2007; publ. 06/20/2009.

10. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method for the production of canned food "Garnished carrots" Pat.2358604 the Russian Federation: IPC A23L 3/04, A23L 3/00, No. 2007147562; bid. 19.12.2007; publ. 06/20/2009.

11. Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote from apples" with preheating of fruits in EMF microwave //Izvestiya vuzov. Food technology. - 2008. - No. 1. - S. 15-16.

12. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Warming up of canned food during sterilization in a stream of heated air // Products of long-term storage. - 2007. - No. 2. - P. 9-10.

13. Kasyanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovative technology of sterilization of fruit and vegetable raw materials // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2014. - No. 6. - P. 57-59.

14. Kasyanov G.I. Prospects for the processing of food raw materials by an electromagnetic field of low frequency. Izvestiya vuzov. Food technology. - 2014. - No. 1. - P. 35-38.

15. Panina O.R., Kasyanov G.I., Rokhman S.V. Development of modes of microwave sterilization of lunch canned food // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2014. - No. 1. - P. 122-124.

16. The use of high-temperature thermal sterilization and EMF microwave in the technology of production of cherry plum compote / A.F. Demirova, G.I. Kasyanov, A.M. Darbisheva // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2015. - No. 2. - P.121-123.

17. Syazin I.E., Kasyanov G.I. Features of cryoprocessing of food products using carbon dioxide // Refrigeration technology. - 2015. - No. 1. - P.39-42.

18. Collection of technological instructions for the production of canned food. - Vol-2. – M.: 1977.

19. Flaumenbaum B.L., Tanchev S.S., Grishin M.A. Fundamentals of food sterilization. – M.: Agropromizdat, 1986.

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

УДК 653.13

ПРОБЛЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ МАРШРУТНОЙ СЕТИ ГОРОДСКИХ АВТОБУСНЫХ ПЕРЕВОЗОК И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

МИНАТУЛЛАЕВ Ш.М. [1], канд. техн. наук, доцент
БЕКЕЕВ А.Х. [1], канд. техн. наук, профессор
АРСЛАНОВ М.А. [1], д-р с.-х. наук, профессор
САЛАТОВА Д.А. [1], канд. с.-х. наук, доцент
ХАНУСТРАНОВ М.Д. [2], старший преподаватель
АХМЕДОВ Т.Г. [1], студент
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
[2]Московский автомобильно-дорожный государственный технический университет МАДИ - Махачкалинский филиал, г. Махачкала

PROBLEMS OF OPTIMIZATION OF THE URBAN BUS TRANSPORTATION ROUTE NETWORK AND THE WAYS OF THEIR SOLUTION

MINATULLAEV Sh.M. [1], Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
BEKEEV A.Kh. [1], Candidate of Technical Sciences, Professor
ARSLANOV M.A. [1], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
SALATOVA D.A. [1], Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
KHANUSTRANOV M.D. [2], Senior Lecturer
AKHMEDOV T.G. [1], student
[1]Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[2]Moscow Automobile and Highway State Technical University MADI - Makhachkala Branch, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены отличительные особенности автобусных перевозок (АП) в муниципальных образованиях (МО). Рассмотрены проблемы оптимизации маршрутной сети городских автобусных перевозок в муниципальных образованиях с целью повышения качества транспортного обслуживания населения. При расчете схемы оптимальных автобусных маршрутов рекомендуется провести экспериментальные исследования по сбору исходных данных, которые характеризуют число передвижений населения между микрорайонами МО. Предельные затраты времени на передвижение пассажиров для городов с населением до 1 миллиона человек не должны превышать 30 минут согласно нормативам. Приведена классификация транспортно-пересадочных узлов в зонах обслуживания населения.

Ключевые слова: маршрутная сеть, муниципальное образование, пассажиропоток, методы оптимизации, микрорайон, зона обслуживания, транспортно-пересадочные узлы.

Abstract. *The article outlines the distinctive features of bus transportation (AP) in municipalities (MO). The problems of optimizing the route network of urban bus transportation in municipalities in order to improve the quality of transport services to the population are considered. When calculating the scheme of optimal bus routes, it is recommended to conduct experimental studies to collect initial data that characterize the number of population movements between microdistricts of the municipality. The maximum time spent on the movement of passengers for cities with a population of up to 1 million people should not exceed 30 minutes according to the standards. The classification of transport interchange nodes in the areas of public service is given.*

Keywords: *route network, municipality, passenger traffic, optimization methods, microdistrict, service area, transport hubs.*

Введение. Основной целью оптимизации маршрутной сети городских автобусных является повышение качества транспортного обслуживания населения. Согласно современному представлению, качество пассажирских перевозок является комплексной характеристикой транспортной системы, которая определяется многочисленными факторами организационного, технического, технологического, экономического и социального характера. К одному из наиболее важных социальных критериев качества относятся суммарные затраты времени населения на передвижение трудового характера, которые зависят, в первую очередь, от развития и плотности маршрутной сети [1,2,3].

Аналитическая часть. Оптимальная в смысле затрат времени пассажиров маршрутная сеть муниципального образования (МО) должна соответствовать установленным предельным нормативам. Для городов с населением до 1 миллиона человек предельные затраты времени на передвижение не должны

превышать 30 минут (Градостроительный Кодекс РФ 2016 г.), что в настоящее время в МО в пиковый сезон не выполняется [1].

Вследствие этого в данном исследовании поставлена задача оптимизации маршрутной сети, которая позволит сократить фактические затраты времени на поездку на 15-20 %. Одновременно необходимо создавать условия для преимущественно беспересадочного сообщения и сокращения количества подвижного состава (ПС) на магистральных маршрутных направлениях. Должны быть оптимальными и транспортные расходы на совершение поездок автобусным транспортом общего пользования для большинства граждан.

Формальные математические методы оптимизации пассажиропотоков и построения их графа, как основы для последующей оптимизации маршрутной сети, применения на практике в настоящее время не нашли. В большинстве известных работ, в основном, рассматриваются математические проблемы, т.е. они имеют чисто теоретический характер. Это объясняется тем, что задачи маршрутизации относятся к классу многовариантных задач большой размерности и требуют учета чрезвычайно большого количества факторов, связи между которыми и критериями оптимизации в аналитическом виде не поддаются описанию.

Если рассматривать МО, где проводились исследования, то он имеет существенные градостроительные особенности (старинная застройка центральной части города, удаленность новых жилых микрорайонов друг от друга и центра, опережающий рост транспортных потоков в сравнении с развитием дорожно-уличной сети). Из-за недостаточного количества транспортных магистралей и улиц, пригодных для организации движения пассажирского транспорта, возможности организации новых (в том числе, скоростных маршрутов) весьма ограничены. Априори можно допустить, что существующая маршрутная сеть в целом соответствует оптимальному графу основных автобусных маршрутных направлений. Поэтому необходимо реорганизовать имеющиеся маршруты, перераспределить пассажиропотоки между маршрутами за счет рационального подбора марок и расстановки транспортных средств, увеличить провозные возможности на магистральных направлениях имеющихся маршрутов [4,5].

Для расчета схемы оптимальных автобусных маршрутов необходимо провести экспериментальные исследования по сбору исходных данных, которые характеризуют число передвижений населения между микрорайонами МО. Микрорайон – это территория города, площадью 100 - 300 га, включающая часть транспортной сети. Исходя из сложившейся планировки города, она может быть отнесена к радиальной схеме распределения пассажиропотоков (в утренние часы, преимущественно, от периферии к центру, в вечернее – от центра к периферии). МО любого города условно можно разделить на 10 микрорайонов, где отражаются их границы, автобусные, троллейбусные, трамвайные маршруты и автобусные остановки с учетом транспортно-пересадочных узлов (ТПУ) [4].

Данные о транспортной сети города и передвижениях населения между микрорайонами можно определить по отчетным данным транспортных предприятий о действующих маршрутах, сведений городской дорожной службы, управления строительства и архитектуры. Основным источником информации могут служить результаты сплошного обследования пассажиропотоков, проведенного ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ в июне-июле 2018 года на автобусных маршрутах, а также выборочные обследования, проведенные в марте и мае 2018 года. На основе полученной исходной информации можно разработать методику определения оптимальной схемы маршрутных направлений, которая определяется путем сравнения различных вариантов маршрутных схем и выбора из них схемы, наилучшим образом удовлетворяющей заданному критерию оптимальности.

Определение числа основных формирующих структуру магистралей для конкретного города, обоснование для данной градостроительной ситуации плотности сети магистралей, необходимой ширины проезжих частей в увязке с системой массового пассажирского транспорта, общественных центров, других объектов притяжения приобретают первостепенное значение.

Комплексным показателем, отражающим степень компактности территории, уровень развития улично-дорожной и транспортной сети, является показатель затрат времени на передвижение от мест проживания до мест работы.

В настоящее время, среднее время передвижения в черте города Краснодар по маршруту «дом-работа» или наоборот в часы «пик» превышает 60 мин., что, как минимум, на 20 мин. превышает нормативные предписания СНиП 2.07.01-89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», п. 6.2 «… время передвижения дифференцировано по группам городов от 30 до 45 мин». При этом указывается, что только для трудящихся, ежедневно приезжающих на работу в город из других поселений (агломераций), затраты времени допускается увеличивать не более чем в два раза. Таким образом, наибольшие затраты времени на трудовые передвижения не должны превышать 1,5 ч. МДС 30-2.2008 «Рекомендации по модернизации транспортной системы городов» устанавливает еще более жесткие рамки по допустимым затратам времени на перемещение к месту работы (табл. 1.).

Таблица 1 - Рекомендуемые затраты времени на перемещение к месту работы

Город, агломерация, тыс. чел.	Затраты времени на передвижение к месту работы для 90 % трудящихся, не более, мин	Затраты времени на автомобильную доступность центра, не более, мин
100	30	15
250	32	16
500	35	17
1000	40	20
3000	45	25
10000	50	30
15000	60	40

В крупных и крупнейших городах с увеличением дальности поездок населения к объектам трудозанятости, эпизодического пользования (торговые центры, театры, выставки и др.), а также в пригородные зоны отдыха, как правило, используются два или несколько видов транспорта, что обусловливает пересадочность при поездках (от одной и более пересадок). Время передвижения пассажиров на пересадку независимо от величины пассажиропотока нормируется затратами в 3 мин без учета времени ожидания транспорта. Установлено, что более 70 % поездок пассажиров являются пересадочными. При этом до 25 % общих затрат времени на поездку приходится на пересадку с одного вида транспорта на другой.

Транспортно-планировочная и пространственная организация пересадочного узла определяется числом взаимодействующих видов транспорта, размещением станций, остановочных пунктов, линий, путей и других транспортных сооружений, и устройств, коммуникационных элементов, а также местом размещения узла на плане города, его архитектурно-планировочной связью с прилегающей застройкой.

Простейшие пересадочные узлы возникают при взаимодействии видов уличного городского транспорта (приближение или пересечение автобусных, троллейбусных и трамвайных маршрутов в разных сочетаниях). Более сложные – при взаимодействии линий рельсового транспорта (метрополитен, электрифицированная железная дорога) [6,7,8].

Транспортные потоки в крупных городах должны соответствовать планировочной структуре магистральных улиц. Но при прокладке сети магистралей в городе нельзя руководствоваться только транспортными целями, и город должен планироваться с учетом обеспечения максимального комфортного расположения всех городских зон. Методика принятия любых особо сложных транспортно-организационных решений требует тщательного изучения факторов, влияющих на качество транспортного обслуживания (время поездки, надежность передвижения, комфорт, безопасность), анализа экономических затрат (капитальные вложения, эксплуатационные расходы), также иных факторов (экологические, психологические).

Рано или поздно любой город сталкивается с проблемными местами, где происходит скопление личных автомобилей, пешеходов, таксомоторного и транспорта общего пользования (ТОП). Обычно такие зоны располагаются в центре города или других районах сосредоточения нескольких крупных объектов массового тяготения. Как правило, ограниченность пространства и невозможность обрабатывать разнородные массовые потоки транспорта и пешеходов создают дополнительные неудобства всем участникам движения, что побуждает к формированию в данных зонах транспортно-пересадочных узлов. Они лимитируют движение транспорта необщего пользования, а также оптимизируют пешеходные потоки и упорядочивают движение массового пассажирского транспорта.

Классификация по предназначению транспортно-пересадочного узла и зонам его обслуживания приведена в табл. 2.

Таблица 2 - Классификация объектов транспортно-пересадочных узлов в зонах обслуживания населения

Зоны обслуживания	Объекты и территории, обслуживаемые транспортным узлом
1. Профилактико-лечебные	Гостиницы, санатории, лечебницы, оздоровительные парки и т.п.
2. Спортивные	Стадионы, спортивные клубы, бассейны, парки по видам спорта
3. Оздоровительные	Пляжи, рыболовство, охота и туризм, горнолыжные трассы и т.п.
4. Экологические	Походы, альпинизм, сплавы по рекам, прогулки по лесам и т.п.
5. Учебные (познавательные)	Зоопарки, ботанические сады, водопады, пещеры, научные выставки и т.п.
6. Культурные	Объекты культурного наследия, музеи, церкви, галереи, достопримечательности
7. Торгово-бытовые	Торговые центры, ресторанные дворики, магазины, кафе и т.п.

Выводы. Приведены отличительные особенности АП в муниципальных образованиях (МО). Рассмотрены проблемы оптимизации маршрутной сети городских автобусных перевозок в муниципальных образованиях. Приведена классификация по предназначению транспортно-пересадочного узла и зонам его обслуживания.

Список литературы

1. Минатуллаев Ш.М., Данилов С.В., Рябов И.М. Оптимизация работы автобусов при их взаимодействии с другими видами пассажирского транспорта в транспортно-пересадочных узлах // Науковедение. Интернет-журнал. – 2016. – Т.8. – № 6 (37).

2. Омарова З.К., Минатуллаев Ш.М., Рябов И.М. Методика оценки спроса на автомобильные перевозки на основе вероятностного подхода // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т. 8. – № 5 (36). – С. 50.

3. Минатуллаев Ш.М., Арсланов М.А., Джапаров Б.А. Анализ роли пассажирского транспорта в жизни страны и автобусных перевозок в муниципальных образованиях России // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – №4 (4). – С. 60-65.

4. Минатуллаев Ш.М. Выявление структуры пассажирообмена между районами города Краснодара // Моделирование и анализ сложных технических и технологических систем: сб. статей по итогам междунар. науч.-практ. конф. – Стерлитамак: АМИ, 2018. – 88-90 с.

5. Минатуллаев Ш.М., Омарова З.К., Рябов И.М. Основные принципы повышения эффективности городских перевозок пассажиров и методика конкурсного отбора перевозчиков для ускорения их реализации // Интернет-журнал Науковедение. – 2016. – Т.8. – № 5 (36). – С. 45

6. Определение пассажиропотока между районами города Махачкалы / Ш.М. Минатуллаев, А.Х. Бекеев, М.А. Арсланов [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – №4 (12). – С. 52-54.

7. Разработка классификаций транспортно-пересадочных узлов / Ш.М. Минатуллаев, М.А. Арсланов, Д.А. Салатова [и др.] // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – №3 (11). – С. 42-46.

8.Повышение эффективности и качества обслуживания пассажиров на основе использования интеллектуальных транспортных систем / З.К. Омарова, Ш.М. Минатуллаев, Р.Я. Кашманов [и др.] // Энерго- и ресурсосбережение: промышленность и транспорт. – 2016. – № 5 (17) – С. 35-39.

References

1. Minatullaev Sh.M., Danilov S.V., Ryabov I.M. Optimization of the operation of buses in their interaction with other types of passenger transport in transport hubs // Naukovedenie. Internet magazine. - 2016. - Vol.8. - No. 6 (37).

2. Omarova Z.K., Minatullaev Sh.M., Ryabov I.M. A methodology for assessing the demand for road transport based on a probabilistic approach // Science Journal Internet Journal. - 2016. - Vol. 8. - No. 5 (36). – P. 50.

3. Minatullaev Sh.M., Arslanov M.A., Dzhaparov B.A. Analysis of the role of passenger transport in the life of the country and bus transportation in the municipalities of Russia // News of the Dagestan State Agrarian University. - 2019. - No. 4 (4). - P. 60-65.

4. Minatullaev Sh.M. Identification of the structure of passenger exchange between the districts of the city of Krasnodar // Modeling and analysis of complex technical and technological systems: a collection of articles based on the results of the International Scientific and Practical Conference. - Sterlitamak: AMI, 2018. - 88-90 p.

5. Minatullaev Sh.M., Omarova Z.K., Ryabov I.M. Basic principles for improving the efficiency of urban passenger transportation and the methodology for the competitive selection of carriers to speed up their implementation. Internet Journal of Naukovedenie. - 2016. - Vol.8. - No. 5 (36). – p. 45

6. Determination of passenger traffic between districts of the city of Makhachkala / Sh.M. Minatullaev, A.Kh. Bekeev, M.A. Arslanov [et al.] // Dagestan GAU Proceedings. - 2021. - No. 4 (12). - P. 52-54.

7. Development of classifications of transport hubs / Sh.M. Minatullaev, M.A. Arslanov, D.A. Salatova [et al.] // Proceedings of the Dagestan State Agrarian University. - 2021. - No. 3 (11). - P. 42-46.

8. Improving the efficiency and quality of passenger service based on the use of intelligent transport systems / Z.K. Omarova, Sh.M. Minatullaev, R.Ya. Kashmanov[et al.] // Energy and resource saving: industry and transport. - 2016. - No. 5 (17) - P. 35-39.

УДК 631.31

ТЕОРЕТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СЛЕДЯЩЕЙ СИСТЕМЫ КУЛЬТИВАТОРА

ХАЛИЛОВ М.Б., д-р с.-х. наук, профессор, канд. техн. наук, профессор
АБДУЛНАТИПОВ М.Г., канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THEORETICAL STUDY OF THE SERVO SYSTEM OF THE CULTIVATOR

KHALILOV M.B., Doctor of Agricultural Sciences Sciences, Candidate of Technical Sciences, Professor
ABDULNATIPOV M.G., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. *Актуальность. Введение.* Виноградарство является одной из основных отраслей сельского хозяйства Республики Дагестан. Одной из основных проблем является повышение уровня механизации, научно-обоснованный выбор и совершенствование существующих технических средств. Для разработки высокоэффективных машин для межкустовой обработки почвы необходимо проведение теоретических исследований и обоснование параметров следящей системы для поворотных рабочих органов для обработки почвы в рядах насаждений. Отсутствие специальных машин приводит к необходимости ручной перекопки почвы в рядах виноградных насаждений. Невыполнение этой операции приводит к потере урожая до 25-30%, иссушению почвы за счет выноса влаги и питательных веществ сорняками, затрудняет уборку урожая.

Цель и задачи исследований. Задачей настоящих исследований является поиск путей повышения эффективности следящих систем для поворотных рабочих органов для обработки почвы в рядах насаждений. *Методика исследований* предусматривала проведение теоретических, лабораторных и производственных исследований в соответствии с ГОСТ на агротехническую и энергетическую оценки культиваторов. *Результаты и обсуждение*. Проведенные теоретические исследования позволили разработать принципиально новую схему гидропривода поворотных рабочих органов и гидроавтоматической системы управления ими. Опытный образец почвообрабатывающей машины изготовлен на заводе им М. Гаджиева. Стендовые испытания опытного образца орудия проводились в цехе гидравлики завода. Испытания проводились для всестороннего изучения приспособления. Работа поворотных рабочих органов была стабильной. Обработка почвы велась на скоростях до 7,5 км/ч. Площадь необработанной зоны вокруг штамбов насаждений после прохода орудия оставалась ровной в среднем 100…120 см^2. При этом ручной труд на перекопке сокращался на 90-95%. *Выводы и рекомендации*. Разработанная почвообрабатывающая машина с принципиально новой схемой гидропривода поворотных рабочих органов и гидроавтоматической системы управления ими рекомендуется для применения на виноградниках и многолетних насаждениях.

Ключевые слова: почвообрабатывающая машина, гидропривод, гидроавтоматическая системауправления, опытный образец, многолетние насаждения, лабораторно-стендовые испытания.

Abstract. *Relevance. Introduction. Viticulture is one of the main branches of agriculture in the Republic of Dagestan. One of the main problems is to increase the level of mechanization, scientifically based choice and improvement of existing technical means. To develop highly efficient machines for inter-stubble tillage, it is necessary to conduct theoretical studies and justify the parameters of the tracking system for rotary working bodies for tillage in rows of plantations. The absence of special machines leads to the need for manual digging of the soil in the rows of vineyards. Failure to perform this operation leads to a yield loss of up to 25-30%, drying up of the soil due to the removal of moisture and nutrients by weeds, and harvesting is difficult.*

Purpose and objectives of research*. The objective of this research is to find ways to improve the efficiency of tracking systems for rotary working bodies for tillage in rows of plantations. The research methodology included theoretical, laboratory and industrial research in accordance with GOST for agrotechnical and energy assessment of cultivators. Results and discussion. The theoretical studies carried out made it possible to develop a fundamentally new scheme for the hydraulic drive of rotary working bodies and a hydraulic automatic control system for them. A prototype of a tillage machine was made at the plant named after M. Hajiyev. Bench tests of a prototype gun were carried out in the plant's hydraulics shop. Tests were carried out for a comprehensive study of the device. The work of rotary working bodies was stable. Soil cultivation was carried out at speeds up to 7.5 km/h. The area of the uncultivated zone around the boles of plantings after the passage of the tool remained flat on average 100...120 cm2. At the same time, manual labor at digging was reduced by 90-95%. Conclusions and recommendations. The developed soil-cultivating machine with a fundamentally new hydraulic drive scheme for rotary working bodies and a hydraulic automatic control system is recommended for use in vineyards and perennial plantations.*

Keywords*: soil tillage machine, hydraulic drive, hydraulic automatic control system, prototype, perennial plantings, laboratory and bench tests.*

Введение. Виноградарство является одной из основных отраслей сельского хозяйства Республики Дагестан. Одной из основных проблем является повышение уровня механизации, научно-обоснованный выбор и совершенствование существующих технических средств [1,2,3,4,5,6,7,8,9,]. Для разработки высокоэффективных машин для межкустовой обработки почвы необходимо проведение теоретических исследований и обоснование параметров следящей системы для поворотных рабочих органов для обработки почвы в рядах насаждений. Отсутствие специальных машин приводит к необходимости ручной перекопки почвы в рядах виноградных насаждений. Невыполнение этой операции приводит к потере урожая до 25-30%, иссушению почвы за счет выноса влаги и питательных веществ сорняками, затрудняет уборку урожая [10,11,12,13,14,15,16,17,18,19].

Создание культиватора и приспособления для межкустовой обработки почвы на виноградниках, которые позволят ликвидировать потребность в ручном труде, является актуальной задачей для виноградарческой отрасли всех южных регионов России [2,3,4,6,8,9,].

Цель исследований. Задачей настоящих исследований является поиск путей повышения эффективности использования и совершенствования машин для межкустовой обработки почвы.

Методика исследований предусматривала

проведение теоретических, лабораторных и производственных исследований в соответствии с ГОСТ на агротехническую и знергетическую оценки культиваторов.

Принцип работы приспособления с точки зрения теории автоматического регулирования относится к следящей системе. Следящая система культиватора состоит из чувствительного элемента 1, связанного с золотником поворотного гидрораспределителя 2, предназначенного для управления поворотной лапой 3, и установленного на стойке ее оси. Гидрораспределитель гидравлически соединен с приводным гидроцилиндром 4. В исходное положение после поворота чувствительный элемент (щуп) возвращает пружиной 5

Гидроусилитель системы выполнен с жесткой обратной связью (рис. 1.). При обработке приствольной полосы насаждений чувствительный элемент (1) взаимодействует со штамбом деревьев. В результате он поворачивается на угол φ, поворачивая одновременно и золотник гидрораспределителя 2 на угол ψ. При этом рабочая жидкость, которая поступала на слив, идет в поршневую полость приводного гидроцилиндра 4; шток втягивается в цилиндр на значение у и поворачивает поворотный рабочий орган 3 на угол, выводя его из ряда насаждений.

Таким образом, состояние системы (рис. 1) в каждое мгновение определяется четырьмя координатами: φ - углом поворота чувствительного элемента: ψ - углом поворота золотника; γ - углом поворота поворотной лапы и λ - растяжением пружины.

Для определения динамических качеств системы расчленим её на отдельные звенья. Исходя из принятых обобщенных координат, систему можно разбить на четыре звена: чувствительный элемент, гидроусилитель системы, поворотный рабочий орган и возвратная пружина.

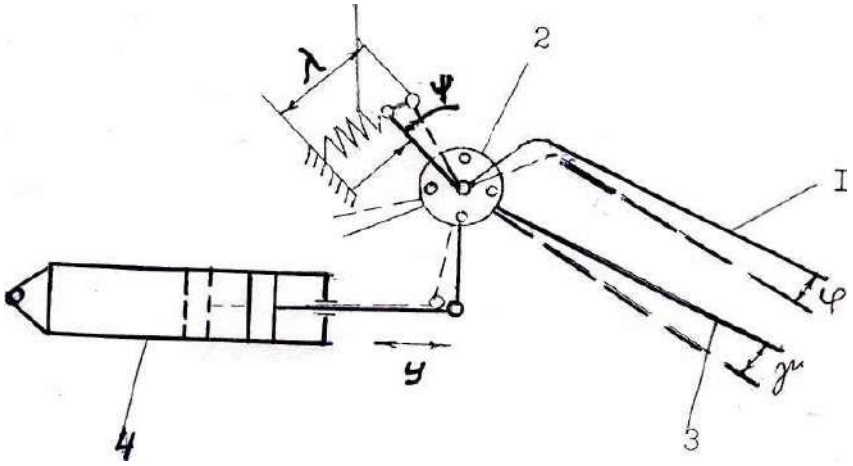


Рисунок 1 - Схема следящей системы культиватора

Чувствительный элемент. Входная координата этого звена – поворот чувствительного элемента, а выходная – угол поворота золотника.

Гидроусилитель системы. Входная координата – угол поворота золотника, а выходная – величина открытия окна *x* золотника.

Поворотный рабочий орган. Входная координата – перемещение *y* штока гидроцилиндра, а выходная – угол поворота рабочего органа.

Возвратная пружина. Входная координата – угол поворота рабочего органа, а выходная – растяжение пружины.

Для рассматриваемых звеньев относительные величины входных и выходных параметров можно отобразить следующим образом:

$$\mu = \frac{\varphi}{\varphi_0}; \delta = \frac{\tilde{o}}{\tilde{o}_0}; \nu = \frac{\acute{o}}{\acute{o}_0}; \eta = \frac{\lambda}{\lambda_0}, \qquad (1)$$

Где μ – относительная величина угла поворота чувствительного элемента;

δ – относительная величина открытия окна золотника гидрораспределителя; ν – относительная величина перемещения штока гидроцилиндра; η – относительная величина растяжения возвратной пружины.

μ, δ, ν, η – номинальные значения параметров μ, δ, ν, η.

Уравнение движения чувствительного элемента имеет вид:

$$\mu = \frac{1}{\varphi_0} k_1, \qquad (2)$$

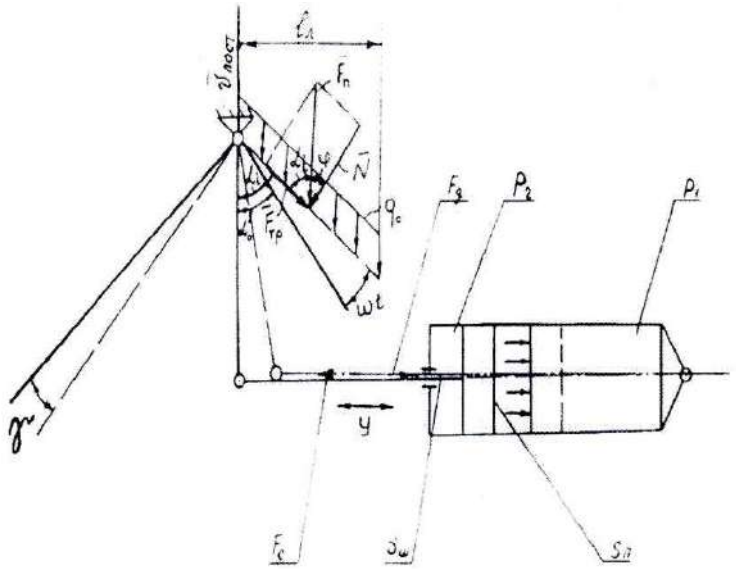
где $k_1 = (\varphi_0 + \omega t + \varphi_1)$

Передаточная функция чувствительного элемента имеет вид:

$$W_{чэ} = k_1 \qquad (3)$$

Уравнение движения гидроусилителя с жесткой обратной связью.

$$(T_1 P + 1)\delta = k_2 \delta_1, \qquad (4)$$



где T_1 - постоянная времени звена; $к_2$ - коэффициент усиления звена.

Рисунок 2 - Схема для составления уравнения движения поворотного рабочего органа

Уравнение движения поворотного рабочего органа

$$(T_2 P^2 + 1)y = k_3 \eta_л, \qquad (5)$$

где $\eta_л = \frac{\lambda}{\delta}$; $T_2 = \frac{m}{\nu}$,

k_3 – передаточный коэффициент звена;

m – приведенная масса движущихся частей.

Передаточная функция имеет вид

$$W_{по} = \frac{k_3}{T_2 P^2 + 1} \qquad (6)$$

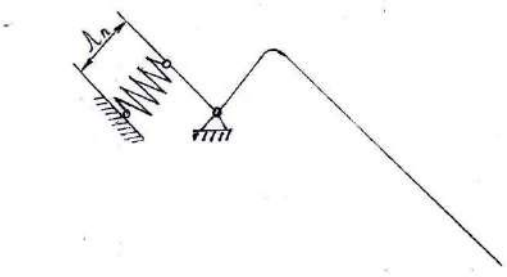


Рисунок 3 - Схема для составления уравнения движения возвратной пружины

Возвратная пружина.

Дифференциальное уравнение движения в операторной форме

$$(T_2^2 p^2 + T_1 p + 1)\Delta\lambda = k_4, \qquad (7)$$

где $T_2^2 = \frac{M_{ПР}}{C}; T_1 = \frac{Д}{C}; k_4 = \frac{1}{C}\Delta R_{ПР}$.

Передаточная функция пружинного звена имеет вид:

$$W_{вп} = \frac{k_4}{T_2^2 p^2 + T_1 p + 1}. \qquad (8)$$

Структурная схема следящей системы культиватора представляет собой цель, охваченную отрицательной обратной связью, с входом $\varphi_{вх}$ и выходом $\gamma_{вых}$.

Уравнение системы в оперативной форме

$$P^4 + \frac{T_1 T_2}{T_2^{\,3}} P^3 + \frac{T_2\left(1-k_4 k_2\right)}{T_2^{\,3}} P^2 + \frac{T_1 k_3 k_4}{T_2^{\,3}} P + \frac{k_4}{T_2^{\,3}} \cdot \left(k_3 - k_2 + k_1 k_2\right) = 0 \qquad (9)$$

или $$P^4 + A_3 P^3 + A_2 P^2 + A_1 P + A_0 = 0, \qquad (10)$$

где $$A_0 = \frac{k_4}{T_2^{\,3}}\left(k_3 - k_2 + k_1 k_2\right); A_1 = \frac{T_1 k_3 k_4}{T_2^{\,3}};$$

$$A_2 = \frac{\left(1-k_4 k_2\right)}{T_2^{\,3}}; A_3 = \frac{T_1 T_2}{T_2^{\,3}}$$

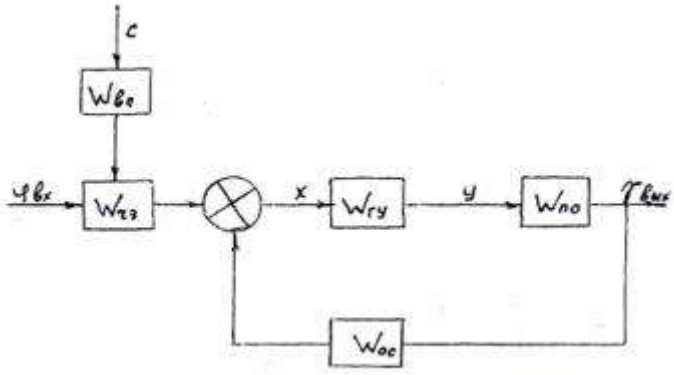


Рисунок 4 - Структурная схема замкнутой цепи следящей системы культиватора

Проведение анализа устойчивости движения системы по полученным формулам дает возможность судить об ее критерии и получить значения параметров звеньев цепи следящей системы культиватора.

На рис. 5 дан общий вид культиватора с поворотными рабочими органами и следящей системой для управления ими.

Рисунок 5 - Культиватор виноградниковый с поворотными рабочими органами

Лабораторные и производственные испытания подтвердили правильность выбора основных параметров следящей системы культиватора и высокую эффективность его применения при обработке почвы в рядах и междурядиях виноградников.

Выводы. Результаты стендовых и экспериментальных исследований позволяют сделать вывод о том, что разработанная почвообрабатывающая машина с приспособлением для межкустовой обработки почвы, снабженная разработанной схемой гидропривода и следящей системой, по своим техническим параметрам превышает все известные приспособления этого назначения, обеспечивает качественную обработку почвы вокруг штамбов не повреждая кустов.

Все гидроузлы приспособления разработаны и использованы с учетом специфики его работы с учетом результатов теоретических исследований.

Список литературы

1. Халилов М.Б., Чупанов М.А., Халилов Х.М., Нурудинов Б.М. Новая схема гидропривода для виноградникового культиватора // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2021. – С. 433-441

2. Халилов М.Б., Чупанов М.А., Селимова У.А. Культиватор виноградниковый // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – № 2 (10). – С. 55-61.

3. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Гусейнов Н.М. Технологии содержания почвы и влагообеспеченность виноградников // Основные направления развития науки и образования в АПК: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф. – 2018. – С. 245-249.

4. Халилов М.Б., Халилов Ш.М. Модель почво-грунта в теории линейного деформирования // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. – Дагестанский ГАУ: 2015. – С. 73-74.

5. Халилов М.Б., Камилов Р.К., Сулейманов С.А., Халилов Ш.М. Лабораторно-стендовые исследования рабочего органа для предпосевной обработки почвы // Современные проблемы инновационного развития АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию Дагестанского ГАУ и 35-летию инженерного факультета. – 2012. – С. 124-127.

6. Чупанов М.А., Халилов М.Б. Агрегат для обработки междурядий многолетних насаждений. Авторское свидетельство SU 1685281 A1, 23.10.1991. Заявка № 4094209 от 30.05.1986.

7. Чупанов М.А., Халилов М.Б. Устройство для межкустовой обработки почвы. Авторское свидетельство SU 1464914 A1, 15.03.1989. Заявка № 4143062 от 04.11.1986.

8. Халилов М.Б., Чупанов М.А. Устройство для обработки почвы в многолетних насаждениях. Авторское свидетельство SU 1468436 A1, 30.03.1989. Заявка № 4233711 от 22.04.1987.

9. Чупанов М.А., Халилов М.Б., Адамов М.Г. Гидрофицированное устройство для обработки почвы в рядах многолетних насаждений. Авторское свидетельство SU 1530113 A1, 23.12.1989. Заявка № 4301651 от 07.09.1987.

10. Халилов М.Б., Чупанов М.А. Устройство для автоматического направления движения трактора. Авторское свидетельство SU 1409145 A1, 15.07.1988. Заявка № 4154757 от 02.12.1986

11. Чупанов М.Р.А., Халилов М.Б., Рамазанов А.Г. Устройство для вождения почвообрабатывающего орудия в рядах многолетних насаждений. Авторское свидетельство SU 1428222 A1, 07.10.1988. Заявка № 4091022 от 27.05.1986.

12. Чупанов М.А., Халилов М.Б. Почвообрабатывающее орудие. Авторское свидетельство SU 1440364 A1, 30.11.1988. Заявка № 4143802 от 05.09.1986.

13. Чупанов М.А., Халилов М.Б. Сельскохозяйственный трактор. Авторское свидетельство SU 1445573 A1, 23.12.1988. Заявка № 4067601 от 26.03.1986.

14. Халилов М.Б. Теоретическое исследование динамики клина и энергозатрат при высоких скоростях обработки почвы. Проблемы развития АПК региона. – 2011. – Т. 8. – № 4. – С. 52-56.

15. Халилов М.Б. Механизация обработки почвы. – Махачкала: 2010.

16. Халилов М.Б. Выбор орудий для основной обработки почвы // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2005. – № 6. – С. 35-36.

17. Догеев Г.Д., Халилов М.Б. Ресурсосберегающие технологии и машины для обработки почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 58-65.

18. Догеев Г.Д., Халилов М.Б. Ресусосберегающие технологии для виноградников // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 2 (2). – С. 124-130.

19. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Почвовлагосберегающие технологии возделывания сельхозкультур // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства: материалы межрегион. науч.-практ. конф. – 2006. – С. 21-29.

20. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Спирин А.П. Ресурсосберегающие технологии и агроприемы // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства: материалы межрегион. науч.-практ. конф. – 2006. – С. 29-32.

21. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Жук А.Ф. Комбинированные почвообрабатывающие машины и результативность их применения // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 2 (2). – С. 87-92.

22. Чупанов М.А., Чупанов А.М., Халилов Ш.М., Халилов М.Б. Иследование и разработка виноградникового культиватора нового поколения // Современные проблемы садоводства и виноградарства и инновационные подходы к их решению: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию Героя соц. труда, профессора, академика АТН Н.А. Алиева. – 2016. – С. 246-249.

23. Шихсаидов Б.И., Халилов М.Б., Халилов Ш.М. Системы содержания почвы на виноградниках// Современные проблемы садоводства и виноградарства и инновационные подходы к их решению: сб. науч. тр. междунар. науч.-практ. конф., посвященной 85-летию Героя соц. труда, профессора, академика АТН Н.А. Алиева. – 2016. – С. 253-256.

24. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Исмаилов А.Б., Джапаров Б.А. Исследование энергозатрат на возделывание сельскохозяйственной культуры // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 18. – № 2 (18). – С. 72-76.

25. Халилов М.Б., Халилов Ш.М. Исследование процесса деформирования подпахотных слоев почвы// Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 19. – № 3 (19). – С. 86-89

26. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Жук А.Ф. Почвовлагосберегающие агроприемы при возделывании зерновых культур в условиях Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 25. – № 1-2 (25). – С. 119-123.

References

1. Khalilov M.B., Chupanov M.A., Khalilov Kh.M., Nurudinov B.M. A new hydraulic drive scheme for a vineyard cultivator // Innovative technologies in the production and processing of agricultural products: proceedings of the international scientific and practical conference. - Makhachkala: 2021. - P. 433-441

2. Khalilov M.B., Chupanov M.A., Selimova U.A. Vineyard cultivator // Proceedings of the Dagestan State Agrarian University. - 2021. - No. 2 (10). - P. 55-61.

3. Khalilov Sh.M., Khalilov M.B., Guseinov N.M. Soil maintenance technologies and moisture supply of vineyards // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: proceedings of the international scientific-practical conference. - 2018. - P. 245-249.

4. Khalilov M.B., Khalilov Sh.M. Soil-ground model in the theory of linear deformation // Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex of the South of Russia: proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering. - Dagestan GAU: 2015. - P. 73-74.

5. Khalilov M.B., Kamilov R.K., Suleimanov S.A., Khalilov Sh.M. Laboratory and bench studies of the working body for pre-sowing tillage // Modern problems of innovative development of the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Dagestan State Agrarian University and the 35th anniversary of the Faculty of Engineering. - 2012. - P. 124-127.

6. Chupanov M.A., Khalilov M.B. The unit for processing row-spacings of perennial plantings. Copyright certificate SU 1685281 A1, 10/23/1991. Application No. 4094209 dated May 30, 1986.

7. Chupanov M.A., Khalilov M.B. Device for inter-bush tillage. Copyright certificate SU 1464914 A1, 03/15/1989. Application No. 4143062 dated 11/04/1986.

8. Khalilov M.B., Chupanov M.A. Device for tillage in perennial plantations. Copyright certificate SU 1468436 A1, 03/30/1989. Application No. 4233711 dated 04/22/1987.

9. Chupanov M.A., Khalilov M.B., Adamov M.G. Hydroficated device for tillage in rows of perennial plantations. Copyright certificate SU 1530113 A1, 12/23/1989. Application No. 4301651 dated 09/07/1987.

10. Khalilov M.B., Chupanov M.A. Device for automatic guiding of the tractor. Copyright certificate SU 1409145 A1, 07/15/1988. Application No. 4154757 dated 12/02/1986

11. Chupanov M.R.A., Khalilov M.B., Ramazanov A.G. A device for driving a tillage tool in rows of perennial plantations. Copyright certificate SU 1428222 A1, 07.10.1988. Application No. 4091022 dated May 27, 1986.

12. Chupanov M.A., Khalilov M.B. Soil cultivation tool. Copyright certificate SU 1440364 A1, 11/30/1988. Application No. 4143802 dated 09/05/1986.

13. Chupanov M.A., Khalilov M.B. Agricultural tractor. Copyright certificate SU 1445573 A1, 12/23/1988. Application No. 4067601 dated March 26, 1986.

14. Khalilov M.B. Theoretical study of wedge dynamics and energy consumption at high tillage speeds. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2011. - V. 8. - No. 4. - P. 52-56.

15. Khalilov M.B. Mechanization of tillage. – Makhachkala: 2010.

16. Khalilov M.B. The choice of tools for the main tillage // Mechanization and electrification of agriculture. - 2005. - No. 6. - P. 35-36.

17. Dogeev G.D., Khalilov M.B. Resource-saving technologies and machines for tillage // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). – P. 58-65.

18. Dogeev G.D., Khalilov M.B. Resource-saving technologies for vineyards // Dagestan GAU Proceedings. - 2019. - No. 2 (2). - P. 124-130.

19. Zhuk A.F., Khalilov M.B. Soil and moisture saving technologies of cultivation of agricultural crops // Modern problems of mechanization of agricultural production: proceedings of the interregional scientific and practical conference. - 2006. - P. 21-29.

20. Khalilov M.B., Zhuk A.F., Spirin A.P. Resource-saving technologies and agricultural practices // Modern problems of mechanization of agricultural production: proceedings of the interregional scientific and practical conference. - 2006. - P. 29-32.

21. Khalilov Sh.M., Khalilov M.B., Zhuk A.F. Combined tillage machines and the effectiveness of their application // Dagestan GAU Proceedings. - 2019. - No. 2 (2). - P. 87-92.

22. Chupanov M.A., Chupanov A.M., Khalilov Sh.M., Khalilov M.B. Research and development of a new generation vineyard cultivator // Modern problems of horticulture and viticulture and innovative approaches to their solution: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the

Hero of the Social. labor, professor, academician of ATS N.A. Aliyev. - 2016. - P. 246-249.

23. Shikhsaidov B.I., Khalilov M.B., Khalilov Sh.M. Soil maintenance systems in vineyards // Modern problems of horticulture and viticulture and innovative approaches to their solution: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Hero of the Social. labor, professor, academician of ATS N.A. Aliyev. - 2016. - P. 253-256.

24. Khalilov M.B., Khalilov Sh.M., Ismailov A.B., Dzhaparov B.A. The study of energy consumption for the cultivation of agricultural and culture // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - Vol. 18. - No. 2 (18). - P. 72-76.

25. Khalilov M.B., Khalilov Sh.M. Study of the process of deformation of subsurface layers of soil// Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - Vol. 19. - No. 3 (19). – pp. 86-89

26. Khalilov M.B., Khalilov Sh.M., Zhuk A.F. Soil-moisture-saving agricultural practices in the cultivation of grain crops in the conditions of the Republic of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - Vol. 25. - No. 1-2 (25). - P. 119-123.

06.01.00 – АГРОНОМИЯ (сельскохозяйственные науки)

УДК 633.358:631.675

ВЛИЯНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ И РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ СОРТА ГОРОХА ПОСЕВНОГО ФОКОР В ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ РАВНИННОГО ДАГЕСТАНА

АЛЕМСЕТОВА Г. К., соискатель
ЦАХУЕВА Ф. П., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THE INFLUENCE OF IRRIGATION REGIME AND GROWTH REGULATORS ON THE QUALITY INDICATORS OF THE PEA VARIETY FOCOR UNDER IRRIGATION IN THE LOWLAND OF DAGESTAN

ALEMSETOVA G. K., applicant
TSAKHUYEVA F. P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. С целью изучения адаптивного потенциала сортов гороха посевного в 2017-2019 гг. на светло-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Дагестана были проведены исследования, направленные на изучение адаптивного потенциала сорта гороха посевного Фокор на фоне азотных регуляторов роста и режимов орошения. Как показали данные полевых исследований, качественные показатели семян гороха значительно повысились на применении вышеуказанных агроприёмов. Так, наибольший выход кормовых единиц, сбор сырого белка, а также выход переваримого протеина зафиксированы в случае обработки регулятором роста Альбит, превышение по сравнению с контрольным вариантом составило соответственно 32,6; 17,0 и 13,0 %. На фоне режима орошения с порогом 80 % НВ также отмечены более высокие качественные показатели, что выше данных контроля соответственно на 38,2; 45,4 и 45,9 %.

Ключевые слова: Терско-Сулакская подпровинция Дагестана, горох посевной, Фокор, регуляторы роста, режим орошения, выход кормовых единиц, сбор сырого белка, выход переваримого протеина.

Abstract. *In order to study the adaptive potential of field pea varieties in 2017-2019, studies were conducted on light chestnut soils of the Terek-Sulak subprovincion of Dagestan aimed at studying the adaptive potential of the field pea variety Focor with the use of nitrogen growth regulators and irrigation regimes. As shown by field research data, the quality indicators of pea seeds have significantly increased on the application of the above-mentioned agricultural practices. Thus, the highest yield of feed units, the collection of raw protein, as well as the yield of digestible protein were recorded in the case of treatment with the growth regulator Albit, the excess compared to the control variant was 32.6, 17.0 and 13.0%, respectively. Against the background of the irrigation regime with a threshold of 80% NV, higher quality indicators were also noted, which is 38.2, 45.4 and 45.9% higher than the control data, respectively.*

Keywords*: Terek-Sulak subprovince of Dagestan, field pea, Focor, growth regulators, irrigation regime, yield of feed units, collection of raw protein, yield of digestible protein.*

Введение

Актуальность темы. Согласно данным Омарова Ф. Б., Гамидовой Н. Х. содержание белка у зернобобовых культур составляет 25-45%, в связи с чем расширение площадей их возделывания в Дагестане (особенно гороха посевного) является актуальным [11].

В вегетационном периоде 2019 года урожайность зернобобовых культур по данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Дагестан составила 12,1 ц/га, а валовой сбор – 1,8 тыс. тонн.

Основными причинами невысокой продуктивности зернобобовых культур, в том числе и гороха посевного, являются отсутствие высокоурожайных сортов, а также недостаточная разработанность элементов технологии их возделывания.

Для повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, в том числе и зернобобовых, многие учёные рекомендуют применять регуляторы роста [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10].

Несмотря на вышеизложенное, следует отметить, что в поливных условиях равнинного Дагестана зернобобовые культуры, особенно горох посевной, не получили должного распространения, в связи с чем актуальным является проведение полевого эксперимента, направленного на выявление эффективности сорта гороха посевного Фокор на фоне разных режимов орошения и регуляторов роста.

Методы исследований

С учётом вышеизложенного в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан в 2019-2021 гг. были проведены исследования по следующей схеме.

Схема опыта

№ п/п	Фактор А. Режим орошения	Фактор Б. Регуляторы роста
1	Вегетационные поливы при 60 % НВ	Контроль
2		Альбит
3		Силиплант
4	Вегетационные поливы при 70 % НВ	Контроль
5		Альбит
6		Силиплант
7	Вегетационные поливы при 80 % НВ	Контроль
8		Альбит
9		Силиплант

Опыт полевой, размер делянок – 50 м^2, повторность – 4-х кратная. Размещение делянок в повторностях – рендомизированное, повторений – систематическое.

Предшественником гороха была кукуруза на силос. Способ посева – обычный рядовой с шириной междурядий 15 см, осуществлялся сеялкой СЗТ-3,6.

Почва экспериментального участка – светло-каштановая среднесуглинистая, содержание гумуса составляет 1,5-2,6 %, низко обеспечена азотом (5,6 мг/100 г), богата обменным калием (30-40 мг/100 г) и низко обеспечена подвижным фосфором (0,3-1,0 мг/100 г).

Закладка полевых опытов, проведение наблюдений, лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов выполняли по общепринятым методикам.

Результаты исследований и их обсуждение

Проведённые исследования показали, что на вариантах с регуляторами роста качественные показатели гороха возросли (таблица). Так, на варианте без обработки регуляторами роста, в среднем по вариантам с режимами орошения, выход кормовых единиц, сбор сырого белка, выход переваримого протеина составили соответственно 3,07; 0,53; 0,46 т/га, при обработке регулятором роста Альбит превышение составило 32,6; 17,0 и 13,0 %.

Таблица 1 – Влияние изучаемых агроприёмов на содержание кормовых показателей в зерне гороха посевного

Режим орошения	Показатели	2019	2020	2021	Средняя
Поливы при 60 % НВ					
Без обработки (контроль)	Выход корм. ед., т/га	2,36	2,80	2,65	2,60
	Сбор сырого белка, т/га	0,35	0,40	0,38	0,38
	Выход переваримого протеина, т/га	0,30	0,34	0,32	0,32
Альбит	Выход корм. ед., т/га	3,01	3,58	3,39	3,33
	Сбор сырого белка, т/га	0,45	0,55	0,51	0,50
	Выход переваримого протеина, т/га	0,39	0,45	0,42	0,42
Силиплант	Выход корм. ед., т/га	2,74	3,29	3,00	3,01
	Сбор сырого белка, т/га	0,41	0,48	0,44	0,44
	Выход переваримого протеина, т/га	0,35	0,41	0,38	0,38
Поливы при 70 % НВ					
Без обработки (контроль)	Выход корм. ед., т/га	2,73	3,35	3,13	3,07
	Сбор сырого белка, т/га	0,43	0,52	0,47	0,47
	Выход переваримого протеина, т/га	0,35	0,45	0,41	0,40
Альбит	Выход корм. ед., т/га	3,75	4,67	4,33	4,25
	Сбор сырого белка, т/га	0,59	0,70	0,64	0,64
	Выход переваримого протеина, т/га	0,49	0,59	0,54	0,54
Силиплант	Выход корм. ед., т/га	3,35	4,87	4,42	4,21
	Сбор сырого белка, т/га	0,51	0,63	0,58	0,57
	Выход переваримого протеина, т/га	0,44	0,53	0,49	0,49
Поливы при 80 % НВ					
Без обработки (контроль)	Выход корм. ед., т/га	3,19	3,83	3,57	3,53
	Сбор сырого белка, т/га	0,50	0,61	0,56	0,56
	Выход переваримого протеина, т/га	0,43	0,51	0,47	0,47
Альбит	Выход корм. ед., т/га	4,20	4,99	4,76	4,65
	Сбор сырого белка, т/га	0,65	0,78	0,71	0,71
	Выход переваримого протеина, т/га	0,56	0,66	0,60	0,61
Силиплант	Выход корм. ед., т/га	3,78	4,51	4,21	4,17
	Сбор сырого белка, т/га	0,58	0,70	0,63	0,64
	Выход переваримого протеина, т/га	0,49	0,58	0,53	0,53

На варианте с регулятором Силиплант кормовые показатели были выше на 23,8; 3,8; 2,2 %.

Применяемые режимы орошения также оказали влияние на качественные показатели сорта Фокор, Так, на фоне режима орошения, предусматривающего проведение вегетационных поливов при снижении влажности почвы до 60 % НВ, выход кормовых единиц, сбор сырого белка, выход переваримого протеина составили 2,98; 0,44; 0,37 т/га соответственно, при повышении предполивного порога до 70 % НВ эти показатели были на уровне 3,84; 0,56; 0,48 т/га, превышение составило соответственно 28,8; 27,3 и 30,0 %. На делянках с влажностью 80 % НВ кормовые показатели увеличились соответственно на 38,2;45,4 и 45,9 %.

Заключение (выводы)

Таким образом, резюмируя вышеизложенное, мы можем отметить, что изучаемые агроприёмы положительно сказались на повышение качественных показателей гороха. Наиболее значительное увеличение наблюдалось при обработке регулятором роста Альбит и режиме орошения с предполивным порогом 80 % НВ.

Список литературы

1.Борзенкова Г. А. Система рационального протравителей и оптимизация их совместного использования с биопрепаратами и ФАВ в защите гороха от болезней в условиях юга Нечерноземной зоны России // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2012. – № 1. – С. 91.

2. Волобуева О.Г. Влияние биопрепаратов Ризоторфин и Альбит на содержание фитогормонов в растениях гороха разных сортов и эффективность симбиоза //Зернобобовые и крупяные культуры. – 2019. №2(30). – С. 14 -20

3. Гафуров Р.Г. Стратегия направленного химического синтеза фиторегуляторов и стресспротекторов нового поколения и результаты их испытаний // Регуляторы роста и развития растений в биотехнологии:тезисы VI Международной конференции. – МСХА, 2001. – С. 87.

4. Голопятов М.Т. Влияние биологически активных веществ и микроудобрений на повышение и стабилизацию урожая зерна гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2015. – № 1. − С. 25-29.

5. Громов А.А., Ледовский Н.В., Малышева А.В. Эффективность применения регуляторов роста и микроэлементов на посевах гороха// Инновации сегодня: образование, наука, производство: материалы международной научно-практической конференции. – Ульяновск: Ульяновская ГСХА, 2009. – С. 36–39.

6. Ерохин А.И. Эффективность действия новых препаратов фиторегуляторов на рост, развитие растений и урожайность гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2013. – №2(6). – С. 120-123.

7. Ерохин А. И. Эффективность применения гумата натрия «Сахалинский » на семенах и вегетирующих растениях гороха // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2016. – №3(19). – С. 48-52

8. Кирсанова Е. В. Альбит на горохе // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 43-42.

9.Малышева А.В. Урожайность и качество гороха при использовании регуляторов роста, микроэлементов и ризотофина на черноземах южных Оренбургского Предуралья: автореф. дисс. … канд. с.-х. наук. – Оренбург: 2009. – 22 с.

10. Малышева А. В. Совершенствование технологии возделывания гороха в Оренбургском Предуралье // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (24). – С. 24–28.

11. Омаров Ф. Б. Биометрические показатели формирования урожая зернобобовых культур в Горной зоне Дагестана // Известия ДГПУ. − 2016. − №1. − С. 41-46.

References

1. Borzenkova G. A. A system of rational disinfectants and optimization of their joint use with biopreparations and FAS in protecting peas from diseases in the conditions of the south of the Non-Chernozem zone of Russia // Grain legumes and cereal crops. - 2012. - No. 1. - P. 91.

2. Volobueva O.G. Influence of biological products Rizotorfin and Albit on the content of phytohormones in pea plants of different varieties and the effectiveness of symbiosis // Grain legumes and cereals. - 2019. No. 2 (30). – P. 14 -20

3. Gafurov R.G. Strategy for targeted chemical synthesis of new generation phytoregulators and stress protectors and results of their testing // Plant growth and development regulators in biotechnology: proceedings of the VI International Conference. - MSKHA, 2001. - P. 87.

4. Golopyatov M.T. Influence of biologically active substances and microfertilizers on the increase and stabilization of the pea grain yield // Leguminous and cereal crops. - 2015. - No. 1. - P. 25-29.

5. Gromov A.A., Ledovsky N.V., Malysheva A.V. The effectiveness of the use of growth regulators and microelements in pea crops // Innovations today: education, science, production: materials of the international scientific and practical conference. - Ulyanovsk: Ulyanovsk State Agricultural Academy, 2009. - P. 36–39.

6. Erokhin A.I. Efficiency of action of new preparations of phytoregulators on growth, development of plants and productivity of peas // Grain legumes and cereal crops. - 2013. - No. 2 (6). - P. 120-123.

7. Erokhin AI The effectiveness of the use of sodium humate "Sakhalin" on seeds and vegetative plants of peas // Leguminous and cereal crops. - 2016. - No. 3 (19). – P. 48-52

8. Kirsanova, E.V. Albit on peas // Protection and quarantine of plants. - 2005. - No. 3. - P. 43-42.

9. Malysheva, A. V. Productivity and quality of peas when using growth regulators, microelements and rhizotopin on the chernozems of the southern Orenburg Cis-Urals: abstract of the thesis of a candidate of agricultural sciences. -

Orenburg: 2009. - 22 p.

10. Malysheva A. V. Improving the technology of pea cultivation in the Orenburg Cis-Urals // Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2009. - No. 4 (24). – P. 24–28.

11. Omarov F. B. Biometric indicators of the formation of the crop of leguminous crops in the Mountainous zone of Dagestan // Izvestiya DSPU. - 2016. - No. 1. - P. 41-46.

УДК 631.4 (47)

ОБ ОДНОЙ РАБОТЕ В.В. АКИМЦЕВА, ИЗДАННОЙ ПО ДАГЕСТАНСКОМУ ПОЧВОВЕДЕНИЮ В ДСХИ (ДагГАУ) В 1939 ГОДУ

ХАНМАГОМЕДОВ Х.Л.[1], д-р геогр. наук, профессор
ГЕБЕКОВА А.Н.[2], канд. пед. наук, доцент
АЙЛАММАТОВА Д.А.,[1] ст. преподаватель
[1]Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала
[2]Дагестанский институт развития образования, г. Махачкала

ABOUT THE WORK BY V.V. AKIMTSEV DEVOTED TO THE SOILS OF DAGESTAN PUBLISHED IN THE DAGESTAN AGRICULTURAL INSTITUTE (DAGESTAN STATE AGRARIAN UNIVERSITY) IN 1939

KHANMAGOMEDOV Kh.L.[1], Doctor of Geographical Sciences, Professor
GEBEKOVA A.N.[2], Candidate of Pedagogical Sciences, Associate Professor
AYLAMMATOVA D.A.,[1] Senior Lecturer
[1] Dagestan State University of National Economy, Makhachkala
[2] Dagestan Institute of Education Development, Makhachkala

Аннотация. В статье рассматривается одна из актуальных работ В.В. Акимцева, посвященная итогам и перспективам изучения почв Дагестана [2]. В данной статье анализируются не все вопросы, затронутые проблемы, а некоторые из них, и в таком плане актуальность её не вызывает сомнения.

Ключевые слова: почвы, итоги, перспективы, изучение, Дагестанское почвоведение, Дагестанский сельскохозяйственный институт (ДСХИ), Дагестанский государственный аграрный университет, В.В. Акимцев

Abstract. *The article discusses one of the relevant works of V.V. Akimtsev, dedicated to the results and prospects of studying the soils of Dagestan [2]. This article does not analyze all the issues raised, but some of them, and in this regard, its relevance is beyond doubt*

Keywords*: soils, results, prospects, study, Dagestan soil science, Dagestan Agricultural Institute (DSKHI), Dagestan State Agrarian University, V.V. Akimtsev*

Введение. В разделе «От редакции» монографии П. Геличовой подчеркивается: «Дагестан – яркий и самобытный край и не только в силу уникального природного разнообразия (этот факт нельзя отбрасывать. – Х.Х., А.Г., Д.А.), но и потому что это родина трудолюбивых и мужественных людей, край, где переплетены многие культуры и религии, где в одной семье проживают более ста народов (это было на заре развития нашей страны – одних дагестанских народов, в широком понимании, коренных – дагестаноязычных, тюркских, русских. – Х.Х., А.Г., Д.А.). Гостеприимство, великодушие, доброта и столь они неотъемлемые черты дагестанцев, как патриотизм, сплоченность, откровенность, уважение и любовь к русскому народу. Более 200 лет назад наши предки сделали выбор – быть Дагестану в составе России, нашей Родины, и это ключевое положение Конституции республики» [6, с. 3-4] как оплот мира, посылала в окраины России – некогда неграмотных и обездоленных, своих славных сыновей и дочерей. Среди них мы называем Василько Васильевича Акимцева. Первое научное обращение к его творчеству сделано нами в скромной статье в «Известиях Чеченского государственного педагогического университета» в 2021 г. [3]. Данная наша работа посвящается одной из работ, опубликованной им в 1939 году в «Трудах ДСХИ», где он трудился на кафедре почвоведения профессором и заместителем директора по учебной и научной работе в 1937-1946 годах (с определенными перерывами) [3]. Сложились о нём мнения как о прекрасном наставнике молодежи, одним из руководителей названного выше вуза. В констатации к данной своей статье проникновенно пишет В.В. Акимцев: «Теория и практика планового сельского хозяйства базируется на научном почвоведении, которое помогает разрешать такие важные вопросы как организации территории, правильное размещение сельскохозяйственных культур, повышение их урожайности в связи с агротехникой, мелиорацией, механизацией почв и др. Вот почему так важно в известные моменты подвести итоги познания своих почв, чтоб критически пересмотреть их и на основе полученного наметить новые правильные перспективы» [2, с. 18]. В

этом отношении данная работа историко-методолого-почвоведческая, если отбросить нашу скромность, писать. На данной странице, он, Акимцев продолжает: «Хотелось представить студентам ДСХИ учебный материал для ознакомления с почвами Дагестана и ареной их будущей агрономической деятельности» [2] и даёт нам – авторам данной статьи, основание подчеркнуть, что о нашей гордости того, что на стенах ДагГАУ работал на заре его становления крупнейший почвовед нашей Великой страны В.В. Акимцев. Для развития сельского хозяйства советское правительство сочло нужным открытие сельскохозяйственного института. Как отмечается в литературе [5, с. 3-7], Дагестанский сельскохозяйственный институт в гор. Махачкала был организован в августе 1932 года на базе разукрупненного Горского сельхозинститута в гор. Орджоникидзе, из которого был выделен Плодоовощной факультет в составе плодового, овощного и виноградо-винодельческого отделений. В августе же месяце 1932 года наряду с переброской студентов 2, 3 и 4 курсов из г. Орджоникидзе в г. Махачкала был организован прием на первый курс нового института в количестве 75 человек. Вместе с переведенными из г. Орджоникидзе студентами контингент учащихся ДСХИ на 1-е ноября 1932 г. составлял около 200 человек. Для организации учебно-производственной базы решениями НКЗ (Наркомзема. – Х.Х., А.Г., Д.А.) РСФСР и Дагестанского правительства институту в 1933 г. был передан Махачкалинский виноградо-винодельческий совхоз с площадью около 150 га виноградников и около 200 га полевых угодий. Благодаря заботам партии и правительства о высшей школе Дагестанский с.-х. институт сейчас представляет настолько окрепшее учебное заведение, что ему вполне под силу выполнение самых разнообразных и насущных проблем народно-хозяйственного значения. В мае месяце 1938 г. ДСХИ сделал уже 4-й выпуск специалистов агрономо-плодовощеводов, в общей сложности дав колхозам и совхозам Дагестана и братских соседних республик 154 специалиста высшей квалификации. Из выпущенных за эти годы 154 специалистов – 14 членов и кандидатов партии, 60 комсомольцев. Весьма важно отметить, что в их числе 70 человек являются представителями местных коренных национальностей Дагестана. Овладев основами наук… они вернулись в родные аулы в качестве агрономов. Значительны достижения института в деле создания и расширения учебной базы. В данное время Институт имеет 15 кафедр. Многие из них как, например, кафедра агрохимии, почвоведения, техпереработки, плодоводства, виноградарства и др. располагают неплохим оборудованием, обеспечивающим проведение учебного процесса. Эти кафедры провели серьезную научно-исследовательскую работу, результаты которой частично публикуются в данном выпуске [5].

В данный момент институт имеет 5 профессоров, 9 доцентов (и в их числе 5 кандидатов наук), кроме того, в штате института состоит 12 вр. И.о. доцентов и ассистентов, вырос штат лаборантов и препараторов до 26 человек, хотя часть кафедр еще недоукомплектована. В первые годы существования института научно-исследовательская работа в нем совершенно не проводилась. Но с 1935 года институт начинает вести и эту работу: в 1937 г. научные работники, согласно плану, ведут 36 тем, расходуя за год на исследовательскую работу 24 тысячи рублей. В 1938 г. институт ведет 26 тем по плану, утвержденному НКЗМом РСФСР с обеспечением по госбюджету на эту работу 37 тысяч рублей. Значительно укрепляется и учебно-производственная база института; заложен плодовой сад на площади 18 га, заложено учебно-опытное овощно-зерновое хозяйство на площади 37 га. Предстоит строительство стеллажной, аграрной и блочной теплиц и закладка образцово-показательного виноградника и плодового сада [5]. Г. Залибеков пишет: «Важность развития почвоведения наступает после создания вузов в республике – Дагестанского государственного педагогического института (ныне Дагестанский государственный университет) и Дагестанского сельскохозяйственного института (ныне Дагестанский госаграрный университет им. М.М Джамбулатова, в источнике Дагестанская госсельхозакадемия), где на кафедрах начались исследовательские работы по изучению фауны, флоры, почвенного покров. Начиная с 1934 года, почвенные исследования проводились в Дагестанском сельхозинституте под руководством профессора В.В. Акимцев, положившего начало планомерному изучению почвенного покрова Дагестана. Из работ опубликованного В.В. Акимцевым следует отметить статью «Об итогах и перспективах изучения почв Дагестана» с почвенной картой в старых границах республики в масштабе 1:1000000 [4, с.13].

Цель данной статьи – дать общий анализ почв, выполненного в вышеназванном труде Василько Васильевича Акимцева. По нашему мнению, в данной статье, он впервые подвергается научному осмыслению как проблеме.

Методы исследования: общий анализ, описание.

Практическое значение: Данная наша статья будет способствовать об изучении научного наследия В.В. Акимцева в период его работы в Дагестанском сельскохозяйственном институте (ныне – Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова) и использование рассматриваемой работы его при изучении курсов общего и дагестанского почвоведения в Дагестанском аграрном государственном и педагогическом университетах и на практике сельскохозяйственного производства в Республике Дагестана, а также в аналогичных территориях других регионов Российской Федерации, в частности, Северо-Кавказского федерального округа.

Результаты и обсуждения. Анализируемая нами статья состоит из трех глав: 1.Главнейшие итоги изучения почв Дагестана, 2. Краткая характеристика почвообразовательного процесса, 3. Краткая характеристика почв Дагестана.

В первой главе анализируемой нами работе

В.В. Акимцев отмечает о скудности и отрывочности сведений в дореволюционной литературе о почвах Дагестана или же самые общие сведения. Наиболее значительное, по мнению В.В. Акимцева, это указание Докучаева, Захарова и др. Отмечены вклад И.З. Имшенецкого (1928 г.), А.М. Панкова и его учеников (1925), особенно продуктивно работа С.В. Зонна. Их вклад в период 1920-х – 1930-х годах (анализирован нами в работах [2, 3, 7-12]).

В общих чертах охарактеризуем данную работу В.В. Акимцева. В главе 1.1. два параграфа: 1) Краткая характеристика физико-географических условий с двумя подпараграфами: 1) Границы, устройство поверхности и геологическое строение, 2) Климат и растительность. В главе 2 - краткая характеристика почвообразовательного процесса, 3 – Краткая характеристика почвы Дагестана. В разделе 1.1. территория Дагестана по устройству разделен на две части: 1) Низменный или Плоскостной и 2) Горный. В современной физико-географической литературе, например, Б.А. Акаевым в равнинном Дагестане выделена Теркско-Кумская, Терско-Сулакская, Приморская низменности [1, с. 119-120, 129], в горном – Внутригорный Дагестан и Высокогорный Дагестан [1, с. 119-126]. Он выделяет и Предгорный Дагестан [1, с. 120-121, 129]. У Б.А. Акаева выделяются также Кумыкская, Присулакская, Терекмейская (по нашему мнению должно быть Теркемейская - Х.Х., А.Г.), Махачкалинско-Туралинская, Южно-Самурская (или Дербентская). Дельта Самура – в пределах Приморской низменности. Это, например, связано, по нашему мнению, с детальности геоморфологического изучения Дагестана в работах Х.Л. Ханмагомедова, А.Н. Гебековой, Р.М. Пайзулаевой в работе «Хлопковое освоение как историко-этнографический и природно-хозяйственный факт в условиях равнинного и внешнегорного Дагестана: некоторые вопросы истории» называют Предгорный Дагестан – Внешнегорным Дагестаном [10].

На данном разделе В.В. Акимцев рассматривает, некоторые, по нашему мнению, тектонические, геоморфологические и петрографические [2, с. 20-21] процессы. Касаясь в геоморфологическом и петрографическом отношении на указанных выше страницах, выделяет он в Горном Дагестане, как он пишет грубо (с последним мы не согласны), три района с кратким изложением (мы ниже сохраняем терминологию, которую дает В.В. Акимцев: 1) Предгорная полоса, сложенная третичными породами, 2) Внутренний горный сланцев, известковый и 3) Центральный сланцево-песчаниковый. Примером первой он считает долину Кар-Кар, который по С.В. Зонну изложен и дан анализ в работе. Второй район, по Б.А. Акаеву, – это Известковый Дагестан – Внутренний – Срединный, третий – у Б.А. Акаева, Высокогорный – это сланцевый, где распространены глинистые сланцы нижнее и среднеюрского возраста [1, с. 144], правда о них Акимцев не пишет. По мнению З.Г. Залибекова формы рельефа, в образовании которых главная роль принадлежит эндогенным процессам, относятся к морфоструктурным, в который четко отражаются геологические особенности земной коры [4, с. 29]. Он считает, на с. 30, что в Терско-Кумской низменности рельеф представлен слабонаклонной равниной, где имеются широкое распространение эоловые процессы, засоление, заболачивание, аккумлятивано-эрозионная деятельность – в долинах рек Кума и Терека, в Терско-Сулакской низменности, включая дельту Терека и Присулакской равнины под действием поверхностных вод проявляются процессы дефляции. По мнению З.Г. Залибекова, на самом деле так и есть предгорная зона Дагестана, характеризующаяся развитием эрозионных, оползневых процессов с переработкой берегов рек и речных долин, в высокогорной зоне распространено глубокое эрозионное расчленение на высоте местности 1000-1500 м. Рассматривая климат в разделе 1.2. отмечает В.В. Акимцев пестроту почвенного покрова Дагестана климатических условий, выделяя четыре процесса почвообразования [2, с.22-24]. Они следующие: 1) Режим лучистой энергии, связывающийся на интенсивности прогрева почвенной толщи, на развитии бактериальной флоры и проч. Как отмечается на с. 22 плоскостной Дагестан по общепринятой терминологии, Низменный Дагестан, характеризуется некоторым понижением активности этого режима, обусловленного значительной мутностью атмосферы вдали от берегов моря и высокой влажностью воздуха в приморской полосе. Он рассматривает здесь прозрачность атмосферы в горной части как следствие чего не экспонированную к южным румбам поверхность поступает большое количество солнечной энергии и контрасты между условиями южных и северных склонов очень заметны. Лейтмотивом изучения климатических условий и их влияния на процессы почвоведения по З.Г. Залибекову, – это положение Дагестана в системе географических структур, имеющих общепланетарное значение Главного Кавказского хребта – с юга и юго-запада пустынно-степного региона – с севера и Каспийского моря – с востока [4, с. 35]. Это дало ему отметить, что «создает особый режим, специфика влияния которого на почвообразование нуждается в дополнительных исследованиях» [4, с. 35]. Здесь, на с. 35-36, рассматривается влияние процессов почвообразования неравномерное распределение атмосферного давления, ветрового режима, показателей температуры, температурного режима воздуха в зональном, региональном и локальном фактах, на с. 37 дана таблица гидрографических коэффициентов (ГТК) по полюсам – остро-засушливой (Кочубей), оптимально-засушливой (Хасавюрт), недостаточно увлажненной (Махачкала), оптимально-увлажненной (Гуниб), достаточно-увлажненный (Дылым), с цифровыми данными по ГТК, абсолютных высот, зимних и летних количества осадков (в мм), что дополняет теоретическую часть вопроса. Вторым фактором влияния климатических условий Акимцев считает, гигрометрические условия, участвующие в создании водного баланса почвы и заметно сказывающиеся на вегетационные процессы, третьим – режим атмосферных осадков, играющий первостепенную роль в образовании водного режима почвы, четвертым – ветры, влияющие на почвообразовательные процессы как со стороны их иссушающего действия на все почвы, так и со стороны механического состава на её эоловые процессы. Они достоверны, хотя кратко, освещены В.В. Акимцевым. На с. 28-29 [2] Акимцев касается вопросов влияния рельефа и климата на растительность – пестрой и мозаичной, по Б.Ф. Добрынину и Р.И. Аболину, в общих чертах путем рассмотрения по зонам: 1)

Низменной приморской, 2) Предгорной, 3) Горных районов с выделением на подзоны: а) Субальпийскую, б) Альпийскую луговую, в) Высокогорную альпийскую, с характеристикой растительных экосистем. З.Г. Залибеков [4, с. 43-44] уделяет большое внимание влиянию животного мира на процессы почвообразования, в частности, отмечая, что в северных регионах Дагестана преобладает роющая деятельность животных, что способствует изменению рельеф местности и плотности сложения отдельных горизонтов почв, по Б.Д. Абатурову, – изменение условий рельефа приводит к перераспределению влаги и накоплению легкорастворимых солей в почвах с последующим изменением продуктивности растительных сообществ. Касается он и вопросов изменениям и под влиянием состава почв выпаса скота, особенно овцепоголовья [4, с. 44]. На с. 44-45 [4] уделено внимание о роли антропогенного фактора на почвообразование: а) сельскохозяйственного, лесохозяйственного использования почв для получения биологической продукции; б) в сфере антропогенного воздействия, объединяющих индустриальный и городской деятельности человека. По его мнению, в связи с нефтегазодобычей в 1956-1996 г. утрачено до 80 тыс. га земли. До 40 % мелиорируемых земель в Кизлярском районе занято обслуживающими дорогами, каналами и другими объектами общехозяйственного значения, где продуктивность этих земель полностью потеряно. В Хасавюртовском, Кизилюртовском, Дербентском районах, в окрестностях Махачкала расширит свои площади до 18 тыс. га в 1995-2005 г. населенные пункты [4, с. 46]. Рассмотрены и другие вопросы, связанные с антропогенным воздействием человека на природу и что отражается на почвенные процессы [4, с. 46]. Вторая глава посвящена характеристике почвообразовательного процесса в кратком формате: 1) в низменной полосе, 2) горной части, 3) на Каспийском побережье [2, с. 24-28]. Здесь автор работы отмечает, что вопросы зарождения и эволюции почвообразовательного процесса в Дагестане до настоящего времени почти не привлекала почвоведов, поэтому о них можно говорить в самых общих чертах [2, с. 24]. Этим можно согласиться. По его мнению, как отмечено на этой же странице, что в низменной полосе начало почвообразования возникает в приморских участках, освобожденных оступившимися водами Каспия, в горной части зачатки первоначального формирования почвы можно усмотреть в высокогорной зоне, в виде небольших альпийских дерновинок и связать эволюции почвообразования с последними оледенениями, подобно тому, как это происходит по мнению В.Р. Вильямса в равнинной части [бывшего] СССР.

В.В. Акимцев, на Каспийском побережье в зависимости от характера породы различает три возможных случая образования почвы: 1) на более или менее опресненных субстратах главным образом в устьях (дельтах) рек, 2) на засоленных глинистых отложениях и 3) на песках и их более или менее подробно излагает [2, с. 25]. По его мнению, в первом случае, как подчеркивает Акимцев, при высыхании озер, в зависимости от солености воды и падения уровня грунтовых вод, поселяются солонки или луговая растительность и образуются пырейные луга. Первоначальная болотно-солончаковая или болотная стадия почвообразования переходит в солончаковую или дерново-луговую [2, с. 25]. По З.Г. Залибекову, севернее с. Новодмитриевка Тарумовском района РД, северо-западная часть дельты Терека Тарумовская района солончак типичной тяжелосуглинистый, формируется при глубине грунтовых вод > 2,5 м, где почвообразовательные процессы в современных условиях протекают в автоморфном режиме [4, с. 99], в дельте Терека преобладает сульфатный тип засоления, а в Терско-Кумской низменности – хлоридный, сульфатно-хлоридный [4, с.100]. Приморские пески, по З.Г. Залибекову, закрепленные, полузакрепленные и сыпучие (движущиеся) первые тянутся узкой полосой вдоль береговой линии, местами прорываются террасами и выходами плотных пород, вторые распространены на восточных и западных экспозициях бугров и барханов, а также в прилегающей части к пляжной зоне – сыпучие (движущиеся пески) [4, с. 109]. Последние образуют сплошные гряды грив, бугров, дюн и барханов в пляжной зоне побережья общей площадью 30 тыс. га, залегая на осушенных участках морского дна, где выборочно производится посадка лесных насаждений природоохранного значения [4, с.110]. Третья глава посвящена краткой характеристике почв Дагестана, исходя из работ, как пишет Акимцев, С.В. Зонна здесь выделено 18 типов почв и их комплексов по низменности, предгорья, горным.

В первой группе им выделены и охарактеризованы с учетом их формирования почвы: светлокаштановые и каштановые (солончаковых и солонцеватых и луговых, светло-каштановых, измененные орошением), темнокаштановые, луговые и лугово-болотные, болотные и плавневые, аллювиальные лесные, аллювиальные и речные наносы, солончаки, песчаные образования, во второй группе – почвы предгорий и гор с выделением светло-каштановых и каштановых маломощных почв с выходами горных пород, светло-каштановые в комплексе с солончаками и луговыми, горностепные темно-каштановые и черноземные, горно-лесные коричневые, темно-цветные и парогнойно-карбонатные, горно-лугово-черноземовидные субальпийские зоны на известняках горнолуговые маломощие субальпийской зоны на сланцах, горнолуговые, торфянистые альпийской зоны, высокогорной области с вечным смогом, ледниками и пятнами дерновых почв, культурные террасные и горные аллювиальные почвы с их географической адресностью, изложением физико-химических структур.

Работа завершается перспективами изучения почв Дагестана в связи с агропроизводственными свойствами по проблемам, где узловыми являются [2, с. 42-49]: 1) организация проблемы, 2) агромелиоративные и лесотехнические мероприятия,

3) агротехника, химизации почв и сельскохозяйственное опытное дело. Дано резюме по на русском и английском языках. Сноски даны в статье В.В. Акимцева постранично.

Заключение. Можем смело сказать, что, работая в ДСХИ (ДагГАУ) В.В. Акимцев оставил нам ценное научное наследие, которое станет предметом использования широкого круга исследователей – географов почв, агрофизиков, агрохимиков и она найдет применение с включением его по указанным проблемам в учебном процессе, в научно-исследовательской работе, как профессорско-преподавательского состава и студенческой аудитории, где ведется изучение почвоведение, скажем в ДагГАУ, Даггоспедуниверситете, Даггосуниверситете. Надеемся данная работа В.В. Акимцева, для сравнительного плана станет предметом сельхозпредприятий аграрных, где основная задача – получение высоких урожаев сельхозкультур. Последнее – наша главная задача изложения + предмет исследования.

Список литературы

1.Акаев Б.А. Рельеф // Физическая география Дагестана: учеб. пособие. – М.: Изд-во «Школа»; Махачкала: Изд-во ДГПУ, 1996. – С. 112-149.

2.Акимцев В.В. Об итогах и перспективах изучения почв Дагестана. – Вып. 1. – Махачкала: Изд-во Наркомземледелия РСФСР, 1939. – С. 18-49.

3.Гебекова А.Н., Ханмагомедов Х.Л. В.В. Акимцев и некоторые штрихи его педагогической деятельности ученого и наставника молодежи // Известия Чеч. гос. пед. ун-та: Серия 1. Гуманитарные и общественные науки. – № 1 (34). – С. 47-56.

4.Залибеков З.Г. Почвы Дагестана. – Изд-во ПИБР ДНЦ РАН, ДГУ, 2010. – 243 с. + 90 таб., 44 ил.

5.К истории Дагестанского сельскохозяйственного института // Труды Дагестанского сельскохозяйственного института. – Махачкала: Изд-во Наркомземледелия РСФСР, 1939. – С. 3-7.

6. Геличова П. От редакции //Русские учителя в Дагестане. – Махачкала: Даг. кн. изд-во, 2014. – 360 с.

7.Пайзулаева Р.М., Ханмагомедов Х.Л. Оросительные каналы и их место в орошении почв Теркемейской равнины Дагестана как фактор получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур // Инновации и инвестиции. – 2019. – № 10. – С. 238-244.

8.Пайзулаева Р.М., Ханмагомедов Х.Л., Курбанов С.А., Гебекова А.Н. Почвы Теркемейской равнины Дагестана и пути их дальнейшего изучения // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1 (41). – С. 109-116.

9.Ханмагомедов Х.Л., Гебекова А.Н., Пайзулаева Р.М., Айламматова Д.А. Почвенные исследования Теркемейской равнины С.В. Зонном и С.Я. Сушко в конце 1920-х – начале 1930-х годов: к вопросу дальнейшего изучения // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – Вып. 3 (11). – С. 55-62.

10.Ханмагомедов Х.Л. Первые почвенно-географические исследования в Дагестане в послеоктябрьский период // Тезисы докладов VIII съезда Общества почвоведов им. В.В. Докучаева и Школы молодых ученых по морфологии к классификации почв. – М.: Сыктывкар, 2021. – Ч. 3. – С. 983-984.

11.Ханмагомедов Х.Л., Гебекова А.Н., Пайзулаева Р.М. Хлопковое освоение как историко-этнографический и природно-хозяйственный факт в условиях Равнинного и Внешнегорного Дагестана: некоторые вопросы истории // Культура и взаимодействие народов в музейных, научных и образовательных процессах – важнейшие факторы развития стран Евразии: сб. науч. тр. –Омск: Изд-во Наука, 2021. – Ч. 1. – С. 256-265.

12.Ханмагомедов Х.Л., Пайзулаева Р.М., Гебекова А.Н., Омаров Ш.К. Айламатова Д.А. И.З. Имшенецкий и дагестановедение // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – Вып. 3 (7). – С. 55-59.

References

1.Akaev B.A. Relief // Physical geography of Dagestan: textbook. allowance. - M: Publishing house "School"; Makhachkala: Publishing House of the DGPU, 1996. - P. 112-149.

2. Akimtsev V.V. On the results and prospects of studying the soils of Dagestan. - Issue. 1. - Makhachkala: Publishing House of the People's Commissariat of Agriculture of the RSFSR, 1939. - P. 18-49.

3. Gebekova A.N., Khanmagomedov Kh.L. V.V. Akimtsev and some strokes of his pedagogical activity as a scientist and mentor of youth // Izvestiya of the Chechen State Pedagogical University: Series 1. Humanities and social sciences. - No. 1 (34). - P. 47-56.

4.Zalibekov Z.G. Soils of Dagestan. - Publishing House of the Institute of Biology, DSC RAS, DGU, 2010. - 243 p. + 90 tab., 44 ill.

5. On the history of the Dagestan Agricultural Institute // Proceedings of the Dagestan Agricultural Institute. - Makhachkala: Publishing House of the People's Commissariat of Agriculture of the RSFSR, 1939. - P. 3-7.

6. Gelichova P. Editorial // Russian teachers in Dagestan. - Makhachkala: Dagestan book publishing house, 2014. - 360 p.

7. Paizulaeva R.M., Khanmagomedov H.L. Irrigation canals and their place in the irrigation of the soils of the Terkemei Plain of Dagestan as a factor in obtaining high yields of agricultural crops // Innovations and investments. - 2019. - No. 10. - P. 238-244.

8. Paizulaeva R.M., Khanmagomedov Kh.L., Kurbanov S.A., Gebekova A.N. Soils of the Terkemei plain of Dagestan and ways of their further study // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (41). - P. 109-116.

9. Khanmagomedov Kh.L., Gebekova A.N., Paizulaeva R.M., Ailammatova D.A. Soil studies of the Terkemei Plain S.V. Zonn and S.Ya. Sushko in the late 1920s - early 1930s: on the issue of further study // Dagestan GAU

Proceedings. - 2021. - Issue. 3 (11). - P. 55-62.

10.Khanmagomedov Kh.L. The first soil-geographic studies in Dagestan in the post-October period // Abstracts of the reports of the VIII Congress of the Society of Soil Scientists. V.V. Dokuchaev and the School of Young Scientists on Morphology and Classification of Soils. - M.: Syktyvkar, 2021. - Part 3. - P. 983-984.

11. Khanmagomedov Kh.L., Gebekova A.N., Paizulaeva R.M. Cotton development as a historical, ethnographic and natural and economic fact in the conditions of Plain and Outer Mountain Dagestan: some questions of history // Culture and interaction of peoples in museum, scientific and educational processes - the most important factors in the development of Eurasian countries: a collection of scientific papers. - Omsk: Nauka Publishing House, 2021. - Part 1. - P. 256-265.

12. Khanmagomedov Kh.L., Paizulaeva R.M., Gebekova A.N., Omarov Sh.K. Ailamatova D.A. FROM. Imshenetsky and Dagestan studies // Dagestan GAU Proceeding. - 2020. - Issue. 3 (7). - P. 55-59

УДК 635.49]: 631.4:631.559

УРОЖАЙНОСТЬ АМАРАНТА НА ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ДАГЕСТАНА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ПОСЕВА

ШЕВЧЕНКО К. Ю., соискатель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

YIELD OF AMARANTH ON MEADOW-CHESTNUT SOILS OF DAGESTAN DEPENDING ON THE SOWING METHOD

SHEVCHENKO K. Yu., applicant
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala,

Аннотация. В период с 2019 по 2021 гг. в условиях КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» Бабаюртовского района Республики Дагестан были заложены полевые опыты. Цель – выявление продуктивности сортов амаранта при разных способах посева. Опыты показали, что максимальные показатели фотосинтетической деятельности наблюдались у сорта Иристон – 50,8; 52,1; 50,2 тыс. м^2/га и 1,45; 1,52; 1,34 г/м^2 сутки. По сравнению с аналогичными данными сортов Кизлярец и Валентина, превышение составило соответственно 5,2; 5,0; 6,3; 4,1; 4,0; 5,5 и 20,8; 18,7; 16,5; 14,2; 14,3; 13,5 %. Из способов посева следует выделить широкорядный с шириной 0,45 м, где в среднем по сортам площадь листьев и чистая продуктивность фотосинтеза составили 49,3 тыс. м^2/га и 1,38 г/м^2 сутки. Эти данные при рядовом способе с шириной 0,15 м и широкорядном с шириной 0,70 м были ниже на 6; 4,8 и 5,3; 13,1 % – соответственно. Наибольшая урожайность, на уровне 30,9 т/га, зафиксирована у сорта Иристон, что выше сортов Кизлярец и Валентина на 13,2 и 5,5 %. В среднем по сортам максимальная урожайность зелёной массы отмечена при широкорядном способом посева(0,45 м) – 30,8 т/га, что больше первого и третьего вариантов на 5,8 и 8,8 %.

Ключевые слова: кормовые культуры, амарант, сорта, Кизлярец, Валентина, Иристон, Терско-Сулакская подпровинция, способ посева, продуктивность.

Abstract*. Between 2019 and 2021 In the conditions of the farm "Kamil Abdullaevich Magomedov" of the Babayurtovsky district of the Republic of Dagestan, field experiments were laid. The goal is to identify the productivity of amaranth varieties with different sowing methods. Experiments have shown that the maximum rates of photosynthetic activity were observed in the variety Iriston-50.8; 52.1; 50.2 thousand m2 / ha and 1.45; 1.52; 1.34 g / m2 day. In comparison with similar data of Kizlyarets and Valentina varieties, the excess was 5.2, respectively; 5.0; 6.3; 4.1; 4.0; 5.5 & 20.8; 18.7; 16.5; 14.2; 14.3; 13.5%. Of the sowing methods, a wide-row one with a width of 0.45 m should be distinguished, where the average leaf area and net productivity of photosynthesis for varieties amounted to 49.3 thousand m2 / ha and 1.38 g / m2 day. These data for an ordinary method with a width of 0.15 m and a wide row with a width of 0.70 m were lower by 6; 4.8 & 5.3; 13.1% - respectively. The highest yield, at the level of 30.9 t / ha, was recorded in the Iriston variety, which is higher than the Kizlyarets and Valentina -ana varieties 13.2 and 5.5%. On average for varieties, the maximum yield of green mass was noted with a wide-row sowing method (0.45 m) - 30.8 t / ha, which is 5.8 and 8.8% more than the first and third options.*

Keywords*: forage crops, amaranth, varieties, Kizlyarets, Valentina, Iriston, Terek-Sulak subprovince, sowing method, productivity.*

Введение

Актуальность. Во многих странах мира значительное внимание уделяется возделыванию амаранта для кормовых целей. В Российской Федерации данная нетрадиционная культура используется сравнительно недавно, и особого распространения не получила по причине отсутствия перспективных высокоурожайных сортов, а также недостаточной разработанностью технологии возделывания.

Согласно данным некоторых авторов, продуктивность амаранта во многом зависит от применяемого способа посева. По этому вопросу среди них нет единого мнения. Так, одни учёные указывают на целесообразность рядового способа посева, а другие рекомендуют широкорядные посевы [1,2,3,4,5,6, 7,8,9].

В Республике Дагестан амарант также является нетрадиционной культурой, поэтому практически отсутствуют данные по технологии её возделывания. Поэтому наши исследования, направленные на выявление эффективности возделывания сортов амаранта при разных способах посева, являются актуальными.

Цель исследования. Разработка оптимального способа посева сортов амаранта на орошаемых среднезасоленных землях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан.

Методы исследований

Исследования были проведены на лугово-каштановой почве Терско-Сулакской подпровинции Дагестана, в звене севооборота «озимый рапс – амарант – озимая пшеница», по следующей схеме:

Фактор А. Сорта – Кизлярец, Валентина, Иристон

Фактор В. Изучали следующие способы посева:

1. Рядовой (0,15 м).
2. Широкорядный (0,45 м).
3. Широкорядный (0,70 м).

Опыт проводили в четырёхкратной повторности, размещение делянок рендомизированное, а повторностей – систематическое. Размер делянок 50 м^2.

Способ полива поверхностный самотечный: для рядовых посевов – по полосам, а для широкорядных – по бороздам.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведённых исследований выявлено, что максимальные показатели фотосинтетической деятельности сортов амаранта были отмечены на широкорядных посевах с шириной 0,45 м (таблица 1). Так, площадь листьев в данном случае в среднем по сортам составила 50,6 тыс. м^2/га.

Таблица 1 - Площадь листовой поверхности сортов амаранта в зависимости от изучанмых способов посева, тыс. м^2/га

Сорт	Способ посева	Годы исследований			Средняя за три года
		2019	2020	2021	
Кизлярец	Рядовой (0,15 м)	47,6	47,0	50,2	48,3
	Широкорядный (0,45 м)	48,9	48,2	51,6	49,6
	Широкорядный (0,70 м)	46,8	46,0	48,7	47,2
Валентина	Рядовой (0,15 м)	48,1	47,3	50,9	48,8
	Широкорядный (0,45 м)	49,5	48,8	52,0	50,1
	Широкорядный (0,70 м)	47,2	46,4	49,3	47,6
Иристон	Рядовой (0,15 м)	50,8	50,0	51,5	50,8
	Широкорядный (0,45 м)	52,0	51,3	52,9	52,1
	Широкорядный (0,70 м)	50,1	49,6	51,0	50,2

На вариантах с рядовым посевом с шириной 0,15 м и широкорядным с шириной 0,70 м данный показатель составил соответственно 49,3 и 48,3 тыс. м^2/га.

Наибольшую листовую поверхность сформировал сорт Иристон – 51,0 тыс. м^2/га, превышение по сравнению с сортами Кизлярец и Валентина составило 5,6 и 4,5 %. Минимальные данные отмечены у сорта Кизлярец.

Аналогичная ситуация наблюдалась также по показателю ЧПФ (табл. 2). Наибольший показатель на уровне 1,38 г/м^2 в сутки был зафиксирован при широкорядном посеве с шириной 0,45 м. На контроле (0,15 м) и третьем варианте (0,70 м) чистая продуктивность фотосинтеза составила 1,31 и 1,22 г/м^2 в сутки.

Таблица 2 - Чистая продуктивность сортов амаранта в зависимости от изучаемых способов посева (г/м^2 в сутки)

Сорт	Способ посева	Годы исследований			Средняя за три года
		2019	2020	2021	
Кизлярец	Рядовой (0,15 м)	1,20	1,16	1,24	1,20
	Широкорядный (0,45 м)	1,26	1,23	1,36	1,28
	Широкорядный (0,70 м)	1,12	1,13	1,19	1,15
Валентина	Рядовой (0,15 м)	1,25	1,20	1,36	1,27
	Широкорядный (0,45 м)	1,31	1,28	1,41	1,33
	Широкорядный (0,70 м)	1,17	1,15	1,21	1,18
Иристон	Рядовой (0,15 м)	1,45	1,39	1,50	1,45
	Широкорядный (0,45 м)	1,53	1,48	1,55	1,52
	Широкорядный (0,70 м)	1,25	1,32	1,44	1,34

При анализе данного показателя в зависимости от изучаемых сортов установлено, что наибольшие значения чистой продуктивности фотосинтеза обнаружены у сорта Иристон. Так, по вариантам опыта в среднем за три года эти значения составили 1,45; 1,52; 1,34 г/м^2 в сутки.

Сравнительные данные между сортами Иристон, Валентина и Иристон по формированию вышеуказанного показателя показали, что у последних эти значения снизились на 20,8; 18,7; 16,5 и 14,2; 14,3; 13,5 %.

Среди сортов амаранта максимальную урожайность, в среднем по вариантам со способами посева в пределах 30,9 т/га обеспечил сорт Иристон. Превышение с данными сортов Кизлярец и Валентина составило 13,2-5,5 % (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность сортов амаранта в зависимости от изучаемых способа посева, т/га

Сорт	Способ посева	Годы исследований				Прибавка	
		2019	2020	2021	средняя	т/га	%
Кизлярец	Рядовой (0,15 м)	26,8	26,0	27,4	26,7	-	100
	Широкорядный (0,45 м)	28,7	27,8	30,1	28,9		
	Широкорядный (0,70 м)	26,0	25,6	26,8	26,1		
Валентина	Рядовой (0,15 м)	29,2	28,0	30,1	29,1	+2,1	+7,5
	Широкорядный (0,45 м)	30,8	29,7	31,8	30,8		
	Широкорядный (0,70 м)	27,9	27,4	28,7	28,0		
Иристон	Рядовой (0,15 м)	30,4	29,8	31,6	30,6	+3,6	+13,2
	Широкорядный (0,45 м)	32,4	31,8	33,9	32,7		
	Широкорядный (0,70 м)	29,4	28,3	30,2	29,3		
$НСР_{05}$, т/га		1,2	1,4	1,3			

Сорта амаранта наибольшую урожайность на уровне 30,8 т/га обеспечили на варианте с широкорядным способом посева с шириной 0,45 м. Урожайность на первом (рядовой посев через 0,15 м) и третьем (широкорядный посев через 0,70 м) вариантах снизилась на 5,8 и 8,8 % соответственно.

Заключение

Таким образом, сорта амаранта наибольшую продуктивность обеспечили при широкорядном способе посева с шириной 0,45 м. Из изучаемых сортов наиболее целесообразным является возделывание сорта Иристон.

Список литературы

1. Амелина С. Продуктивность и качество урожая нетрадиционных культур (амаранта и дайкона) в зависимости от условий минерального питания: автореф. дисс… канд. билог. наук. – Пущино: 1998. – 16 с.

2. Бекзеев П. Амарант – новая кормовая культура в условиях Башкортостана. – Уфа: 1998. – С.152-156.

3. Бекузарова С.А. Эффективность выращивания амаранта в КБР // Сельскохозяйственное землепользование и продовольственная безопасность**:** материалы II междунар. науч.-практ. конф., посвященной памяти Заслуженному деятелю науки РФ, КБР, Республики Адыгея профессору Б.Х. Фиапшеву. – Нальчик:2016. – С. 44-47.

4. Бреус И. Эффективность форм азотных удобрений при возделывании амаранта // Агрохимия. – 1992. – №11. – С. 16-23.

5. Гинс М. Физиолого-биохимические основы интродукции и селекции овощных культур. – М.: РУДН, 2011. – 128 с.

6. Громов А. Биолого-экологические и агротехнические основы формирования высокопродуктивных агрофитоценозов однолетних кормовых культур в степной зоне Южного Урала: автореф. дис. … д-ра с.-х. наук. – Оренбург: 1995. – 38 с.;

7. Громов А.А. Интродукция амаранта в Оренбургской области // Интродукция нетрадиционных и редких сельскохозяйственных растений: материалы III междунар.науч.-произв. конф. – Пенза: 2000. – Т. 1. – С. 105-106.

8. Караев А. Эффективность использования амаранта в качестве корма для свиней // Возделывание и использование амаранта в СССР: материалы 1 Всесоюз. научн. конф. – Казань: 1991. – С.190-193.

9. Кашеваров Н.И. Способы и нормы высева амаранта // Кормопроизводство. – 1993. – №2. – С. 20-21.

References

1. Amelina S. Productivity and quality of the harvest of non-traditional crops (amaranth and daikon) depending on the conditions of mineral nutrition: abstract of the thesis of the candidate of biological sciences. - Pushchino: 1998. - 16 p.

2. Bekzeev P. Amaranth - a new fodder crop in the conditions of Bashkortostan. - Ufa: 1998. - P.152-156.

3. Bekuzarova S.A. Efficiency of growing amaranth in the KBR // Agricultural land use and food security: proceedings of the II International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation, the KBR, the Republic of Adygea Professor B.Kh. Fiapshev. – Nalchik: 2016. - P. 44-47.

4. Breus I. Efficiency of forms of nitrogen fertilizers in the cultivation of amaranth // Agrochemistry. - 1992. - No. 11. - P. 16-23.

5. Gins M. Physiological and biochemical foundations of the introduction and selection of vegetable crops. - M.: RUDN, 2011. - 128 p.

6. Gromov A. Biological, ecological and agrotechnical foundations for the formation of highly productive agrophytocenoses of annual fodder crops in the steppe zone of the Southern Urals: abstract of the dissertation of the doctor of agricultural sciences. - Orenburg: 1995. - 38 p.

7. Gromov A.A. Introduction of amaranth in the Orenburg region // Introduction of non-traditional and rare agricultural plants: proceedings of the III International Scientific and Production Conference. - Penza: 2000. - Vol. 1. - P. 105-106.

8. Karaev A. Efficiency of using amaranth as feed for pigs // Cultivation and use of amaranth in the USSR: proceedings of the 1st All-Union Scientific Conference. – Kazan: 1991. – P.190-193.

9. Kashevarov N.I. Methods and norms of seeding amaranth // Kormoproizvodstvo. - 1993. - No. 2. - P. 20-21.

06.02.00 – ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (сельскохозяйственные науки)

УДК 619:577.4. 616. 982. 21

УБИКВИТАРНОСТЬ КОРИНЕБАКТЕРИИ В ПРИРОДНО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

БАРАТОВ М.О.[1], д-р ветеринар. наук, гл. науч. сотрудник
САКИДИБИРОВ О.П.[2], канд. ветеринар. наук, доцент
ГАДЖИЕВ Б.М.[2], канд. ветеринар. наук, доцент
ГУСЕЙНОВА П.С.[1], науч. сотрудник
[1]Прикаспийский зональный научно - исследовательский ветеринарный институт – филиал

[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

UBIQUITARITY OF CORYNEBACTERIA IN THE NATURAL AND CLIMATIC CONDITIONS OF DAGESTAN

BARATOV M.O.[1], Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher
SAKIDIBIROV O.P.[2], Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
GADZHIEV B.M.[2], Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
GUSEYNOVA P.S.[1], Researcher
[1]Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution Federal Agricultural Research Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala
[2] Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Проблема идентификации микроорганизмов, сенсибилизирующих макроорганизм к туберкулину, очень актуальна. Это особенно важно в диагностических целях, поскольку неверное определение влечет за собой безуспешную борьбу. В более чем в 24% случаев от животных с положительной симультанной пробой с КАМ не удается выделить микобактерии бактериологическими исследованиями, и причина сенсибилизации остается невыясненной. В этой связи изучение распространенности в природе микобактериоподобных микроорганизмов, имеющих близкое родство с микобактериями, представляет интерес.

Ключевые слова: коринебактерии, макроорганизм, сенсибилизация, питательные среды, циркуляция, обсемененность, рост.

Abstract*. The problem of identifying microorganisms that sensitize the macroorganism to tuberculin is very relevant, and it's especially necessary for diagnostic purposes, since an incorrect definition entails an unsuccessful struggle. In more than 24% of cases it's impossible to isolate mycobacteria from animals with a positive simultaneous test with CAM, and the cause of sensitization remains unclear. In this regard, the study of the prevalence in nature of mycobacterium-like microorganisms that are closely related to mycobacteria is of interest.*

Keywords*: corynebacteria, macroorganism, sensitization, nutrient media, circulation, seeding, growth*.

Введение. Несмотря на общепризнанную исключительную роль микроорганизмов в биосфере, почвенная микрофлора исследовано в недостаточной степени. Микробная экосистема интересна и тем, что обеспечивает постоянство внутренней среды макроорганизма. Наличие в кишечнике животных оптимального количества условно-патогенной микрофлоры обеспечивает неспецифическую защиту организма, способствует выработке факторов иммунной защиты. Некоторые виды коринеподобных бактерий участвуют в синтезе витаминов и незаменимых аминокислот. Вместе с кишечной микрофлорой, указанные бактерии участвуют в расщеплении и всасывании продуктов обмена липидов, белков и углеводов. Коринеподобные бактерии способны к усвоению газообразного молекулярного азота. Благодаря азотфиксирующей деятельности бактерий в почву ежегодно поступает не менее 30-50 кг связанного азота [3,6].

Кроме того, коринеподобные микроорганизмы отличаются высокой биохимической активностью. В процессе своей жизнедеятельности они используют жиры, белки, углеводы, кислоты и различные другие органические, а также и минеральные соединения, подвергая субстраты глубоким химическим изменениям, тем самым, участвуя в процессах почвообразования и обогащения биоценозов витаминами и другими физиологически активными соединениями [1,4].

Помимо этого, представители коринеподобных микроорганизмов, являясь близкими родственниками микобактерии посредством общих родоспецифических, морфо-культуральных, хемотаксономических и генетических свойств, представляют интерес как потенциальные источники сенсибилизации макроорганизма к туберкулину [2,5].

Цель исследований. Изучение степени распространения коринебактерий в почве в различных природно-географических зонах республики (горная, предгорная и равнинная), которые имеют характерные

почвенно-климатические особенности, а также возможность циркуляции их в организме животных.

Материалы и методы исследований. Исследование проводили по следующим направлениям:

- Распространение коринебактерий в горной, предгорной и равнинной зонах.

- Циркуляция их в организме животных и продуктах животного происхождения.

Обсемененность коринебактериями объектов внешней среды изучали на пробах почвы – 167, кормов (комбикорма, солома, остатки силоса в кормушках) – 220, воды из разных источников – 190, навоза – 95, отобранных из разных населенных пунктов равнинной зоны республики.

Пробы высевали на среду Бучина в разведениях до 10^{-8}, в зависимости от загрязнения и на накопительную синтетическую среду с n – алканами, и среду Сотона. Суспензию почвы и разведение до 10^{-8} готовили по общепринятой схеме, культивировали в термостате при t 37^0С в течение 2 суток в аэробных условиях.

Эпизоотические штаммы изучали по общепринятым методам (Изучения почвенных микроорганизмов и их метаболитов, 1966; Manual of Microbiological Methods, 1957; Abstract of Microbiological Methods, 1969).

Липид LCN – A определяли в этанол-эфирных экстрактах с помощью тонкослойной хромотографии (ТСХ), состоящий из трех последовательных этапов: - получения бакмассы, - подготовка, - тонкослойная хроматография на силикагеле. Метод анаэробного усвоения глюкозы с использованием нейтральной (pH = 7,0) и характерный для коринебактерий признак, дифференцирующий его от неспорообразующих, грамположительных, анаэробных палочек неправильной формы - фермент каталаза проводили по общепринятой методике.

Результаты исследований. На среде Бучина, в аэробных условиях, через 48 часов обнаружили хороший рост культур при температуре 37°С. Колонии диаметром 2-2,5 мм, гладкие, серовато розового цвета в титре 1х 10^3 микробных тел, выделены из проб навоза. Колонии, полученные из посевов проб кормов, характеризовались неровными краями, серовато коричневого цвета в титре 2,9 Х 10^3 микробных тел.

В пробах почвы обнаружили самый высокий титр 12 Х 10^6, колонии серовато-темного цвета.

Хорошими ростовыми свойствами обладала и среда Сотона, с добавлением углеводородов (n-алканов).

В накопительной синтетической среде с n-алканами (октан, ундекан, тетрадекан) культивированием в аэробных условиях в течение 7 суток не удалось обнаружить заметного роста.

По результатам микроскопирования обнаружены грамположительные палочки с явлениями метахромазии, встречаются разнообразные формы: булавовидные, выпуклые, V- образные, длинные, сросшиеся размером от 0,5 до 6 мкм, толщиной до 2 мкм с неровными краями. Концы палочек заостренные, встречаются и с обрубленными концами. Палочки неподвижные, некислотоустойчивые, тест на образование каталазы, пероксидазы и цитохромоксидазы положительный у большинства исследованных культур. Изменение малинового цвета индикатора в желтый, по всей длине пробирки в тесте (Hugh R, Leifson E), показывает на способность указанных таксонов анаэробно усваивать глюкозу.

Большинство выделенных культур показывали способность гидролизовать крахмал, желатин, твин-40,60,80, аллонтоин и восстанавливать теллурит и нитрат в нитриты. На хромотограмме диаминопимиленовая кислота (ДАПК) имела зеленовато-желтые пятна, располагающиеся ниже других аминокислот, имеющих сиреневато-фиолетовую окраску. Следует отметить, что наличие ДАПК обнаружили не у всех штаммов. У большинства исследованных культур тест на липид LCN- A, положительный.

Для определения циркуляции коринебактерий в организме животных и в продуктах животного происхождения исследовали: 86 проб крови крупного рогатого скота, реагирующих на ППД-туберкулин, 25 проб молока из прикутанных хозяйств 6-ти районов (по 2 с каждой зоны), 26 лимфатических узлов (бронхиальные, заглоточные и средостенные). Посевы проб производили на среду Бучина, кровяной и кровяно-теллуритовый агар.

Выявили рост микроорганизмов сплошным газоном в 2-пробах на среде Бучина, 4-х и 5 на кровяном и кровяно-теллуритовых соответственно, что является показателем низких ингибирующих свойств 2-х последних сред. В остальных пробах на среде Бучина изолированные гладкие колонии, размером от 1,5 до 3 мм, с ровными краями, сероватого цвета. На кровяно-теллуритовой среде колонии темно-коричневого цвета.

Распространенность коринебактерий в объектах внешней среды, равнинной части республики, где на протяжении многих лет сохраняется напряженная ситуация по туберкулезу, нами показана в многочисленных работах. В то же время, в условиях благополучных по туберкулезу зон (горная и частично предгорная), где регулярно выявляются реагирующие на туберкулин животные, но диагноз подтвердить другими методами исследования не удается, степень распространения данных таксонов представляет не меньший интерес.

В этой связи, пробы почвы были отобраны в горной, предгорной и равнинной зонах по следующему принципу: в каждой зоне выбрали по три района, и в каждом районе по три хозяйства, которые в свою очередь разбили на два участка (орошаемый и пастбищный). С опытного участка отбирали по 5 проб весом 0,5 кг каждая, смешивали и готовили средний образец весом 1 кг. Итого отобрано с района – 6 проб, зоны –18, всего 54 пробы.

Параллельно были взяты пробы крови, кормов и навоза. Кровь от реагирующих на туберкулин животных высевали растиранием капли шпателем на поверхность среды Бучина, затем последовательно еще на 5 чашек.

Диаметр выросших колоний от 1,0-1,5 до 2,0-2,5 мм., темные, темно-синие, круглые, встречаются

шероховатые с неровными краями, блестящие. Результаты подтверждены, люминесцентной микроскопией, обнаружением зелёного цвета палочек на фоне коричневых конгломератов, а также результатами исследования физиологических свойств.

Содержание микробных тел в 1 гр. почвы составило: $4,7x10^{-5}$ – в орошаемых и $3,6x10^{-4}$ – в пастбищных участках в равнинной зоне; $1,6x10^{-4}$ и $9,5x10^{-3}$ – в предгорной и $1,3x10^{-3}$ и $0,8x10^{-3}$ в горной зонах соответственно (таблица 1).

Таблица 1 - Результаты лабораторного изучения выросших культур

№	Свойства	Культура					
		Почва			Кровь	Навоз	Корма
		Горная зона	Предгор-я зона	Равнинная зона			
1	Рост при t 37^0C на среде Бучина	+	+	+	+	+	+
2	Скорость роста (сут.)	2-3	2-3	2-3	3-5	3-4	3-6
3	Титры	$1,3 \times 10^3$	$1,6 \times 10^4$	$4,7 \times 10^5$	6×10^4	175×10^5	$84x10^4$
4	Рост на накопительной среде с н-алканами	7% +	20%+	24%+	2%+	1%+	1,5%+
5	Окраска по Граму	+	+	90%+	+	98%+	+
6	Подвижность	-	-	-	-	-	98%-
7	Кислотоустойчивость	-	-	-	-	-	-
8	Тест на липид LCN-A	+	+	+	90%+	+	+
9	Тест (R.Hiqh-E.Lefson)	+	+	90%+	96%+	78%+	+
10	Тест на каталазу -Пероксилазу -Цитохромоксидазу	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +	+ + +
11	Чувствительность к-0,1% олеату Na -8% NaCI -4% K	+ - -	- + -	+ - +	+ - +	- - +	- - +
12	Разложение: -Крахмала -Желатина -Козеина -Твина 40 -60 -80	 + - + + + -	 - - + + + +	 - - - - + +	 + - - - + +	 + + - - + +	 + - + - + +
13	Восстановлние нитратов в нитриты	90%+	80%+	98%+	70%+	60%+	90%+

Выводы: Результаты морфо-функциональных и физиолого-биохимических свойств подтвердили принадлежность выделенных таксонов к роду Corynebacterium. Исследования показали, что объекты внешней среды независимо от эпизоотической ситуации по туберкулёзу контаминированы коринебактериями. Выделенные таксоны имеют четкую корреляцию по изученным свойствам, хотя обнаруживались штаммы с нехарактерными свойствами. Данная ситуация является прогнозируемой, если учитывать, что микроорганизмы, находящиеся в условиях внешней среды, подвержены действиям многочисленных физико-химических и биологических факторов, способствующих изменению их свойств.

Вместе с тем, результаты наших исследований свидетельствуют о наличии природно-географических особенностей в содержании коринебактерий в почве. Особенность этих микроорганизмов выражается в способности к жизнедеятельности в олиготрофных условиях, при пониженных температурах, способности использовать не доступные другим микроорганизмам органические соединения, подчеркивает изолирование их из слабо - гумусированных почв горной зоны. Контрастный по влажности биогеоценоз равнинной зоны является благоприятной средой для развития углеводородсодержащих микроорганизмов, чем и объясняется их доминирование.

Список литературы

1.Баратов М.О. Выделение из объектов окружающей среды бактерий усваивающих н-алканы // Тез. докл. XVI научн. практ. конф. по охране природы Дагестана. – Махачкала: 2001 – С. 204-205.

2.Баратов М.О. К вопросу токсономии и систематики коринебактерий // Вестник ветеринарии. – 2003. – №25. – С. 3-8.

3.Баратов М.О. Биосфера коринебактерий // Современные проблемы и перспективы развития ветеринарной науки: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 75-летию факультета вет. медицины. – Махачкала: 2014. – С.69-71.

4.Нестеренко О. А. Хемотаксономические признаки некоторых коринеподобных бактерий и группы «rhodochrous» // Микробиология. – 1978. – №6. – С.1055-1062.

5.Шапелева Р. Г. Сравнительное изучение питательных сред для выделения коринебактерий // Журнал микробиология . – 1989. – № 5. – С 62-64.

6.Suzuri K.I. Taxonomic significance of the position of double bonds of unsaturated fatty acids in Corynebacteria /K.I. Suzuri, F. Kowaguchi, K. Saito// Z. Gen. Appl. Microbiol. –2003. – 28. – N5. – P. 409-416.

References

1. Baratov M.O. Isolation of bacteria assimilating n-alkanes from environmental objects // Abstracts of the XVI scientific-practical conference on environmental protection of Dagestan. - Makhachkala: 2001 - P. 204-205.

2. Baratov M.O. On the issue of toxonomy and taxonomy of corynebacteria // Veterinary Bulletin. - 2003. -№25. - P. 3-8.

3. Baratov M.O. Biosphere of corynebacteria // Modern problems and prospects for the development of veterinary science: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 75th anniversary of the Faculty of Veterinary Medicine. - Makhachkala: 2014. - P.69-71.

4. Nesterenko O. A. Chemotaxonomic features of some coryne-like bacteria and the "rhodochrous" group // Microbiology. - 1978. - No. 6. - P.1055-1062.

5. Shapeleva R. G. Comparative study of nutrient media for the isolation of corynebacteria // Journal of microbiology. - 1989. - No. 5. – P. 62-64.

6.Suzuri K.I. Taxonomic significance of the position of double bonds of unsaturated fatty acids in Corynebacteria /K.I. Suzuri, F. Kowaguchi, K. Saito// Z. Gen. Appl. microbiol. -2003. - 28. - N5. - P. 409-416.

УДК 636.082

ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МАРКЕРЫ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОВЕЦ

МУСАЕВА И.В., канд. с.-х. наук, доцент
АЛИЕВА Р.М., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

GENETIC MARKERS OF MEAT PRODUCTIVITY OF SHEEP

MUSAEVA I.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
ALIEVA R.M., postgraduate student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Мясное животноводство, в том числе овцеводство, является важнейшей отраслью сельского хозяйства. Повышение производительности и улучшение качества мяса рассматриваются сегодня как приоритеты развития отрасли. В последнее время значительные результаты в мясном овцеводстве получены благодаря использованию достижений генетики.

В данной статье будем рассматривать применение генетических методов исследования, с помощью которого можно проводить оценку продуктивных качеств овец сразу после рождения, благодаря чему увеличивается эффективность селекционной работы в овцеводческих хозяйствах. То есть, зная особенности строения генов, влияющих на продуктивность животного, можно повысить продуктивные, воспроизводительные качества и экономическую рентабельность мясного овцеводства.

В обзоре рассматриваются перспективные гены – потенциальные маркеры продуктивности в мясном овцеводстве. Подробно рассмотрено использование гена гормона роста, каллипиги, кальпаина и кальпастатина, миостатина в качестве перспективных генетических маркеров для селекции овец.

Ключевые слова: генетические маркеры, овцеводство, мясная продуктивность, кальпаин, кальпастатин, гормон роста, миостатин

Abstract. *Meat animal husbandry, including sheep breeding, is the most important branch of agriculture. Increasing productivity and improving the quality of meat are considered today as priorities for the development of the*

industry. Recently, significant results in meat sheep breeding have been obtained through the use of genetics.

In this article, we will consider the use of genetic research methods, which can be used to assess the productive qualities of sheep immediately after birth, which increases the efficiency of breeding work in sheep farms. That is, knowing the structural features of the genes that affect the productivity of the animal, it is possible to increase the productivity, reproductive qualities and economic profitability of meat sheep breeding.

The review considers promising genes - potential markers of productivity in meat sheep breeding. The use of the growth hormone gene, callipyga, calpain and calpastatin, myostatin as promising genetic markers for sheep breeding is considered in detail.

Keywords: *genetic markers, sheep breeding, meat productivity, calpain, calpastatin, growth hormone, myostatin*

В современных условиях наиболее важной задачей для агропромышленного комплекса страны является производство высококачественных продуктов питания, в частности мяса.

Мясо овец является ценным видом мясной продукции, имеющим приоритетное направление в обеспечении продовольственной безопасности страны. Ряд авторов отмечают, что баранина, по сравнению с мясом других животных, содержит меньше холестерина, а ягнятину по своим характеристикам можно отнести к диетическим продуктам. В связи с тем, что баранина отличается высокими питательными и вкусовыми качествами, в последнее время повышается спрос населения на продукты ее переработки [7, 8].

В этой связи возрастает роль овцеводства, где в настоящее время основное внимание уделяется производству молодой баранины. Применяя генетические методы исследования, можно проводить оценку продуктивных и воспроизводительных качеств овец, благодаря чему увеличивается эффективность селекционной работы в овцеводческих хозяйствах [12].

Исследования генетико-биохимических основ фенотипического полиморфизма признаков, определяющих мясную продуктивность, ведутся уже многие десятилетия. Известно, что большинство показателей продуктивности находятся под совместным контролем значительного числа генов. Полиморфизм генов-кандидатов, участвующих в формировании определенных признаков продуктивности и желательных генотипов, выявляют с использованием стандартных методов молекулярно-генетического анализа. Следует отметить, что, несмотря на развитие геномных технологий, на сегодняшний день секвенирование нуклеотидных последовательностей генов, влияющих на хозяйственно-полезные признаки, остается достаточно дорогостоящим и трудоемким методом исследования [3-10].

Анализ с использованием ДНК-маркеров может быть выполнен на любом этапе роста и развития животного, даже сразу после его рождения. Это позволяет сэкономить время, затрачиваемое на оценку и прогнозирование трудноизмеримых признаков, ограниченных полом или измеряемых после забоя [11,13].

В мясном овцеводстве известными генами, оценка аллелей которых используется в качестве генетических маркеров являются: кальпаин (CAPN1), кальпастатин (CAST), гормон роста (GH), карвэл (Carwell), каллипиги (CLPG), миостатин (MSTN). Однако, этого количества маркеров на сегодняшний день недостаточно. В связи с этим актуальным стал поиск генов-кандидатов, чьи полиморфизмы могут быть использованы в качестве генетических маркеров. Поиск маркеров необходимо проводить среди генов, влияние которых на развитие мышечной ткани доказано у других сельскохозяйственных животных.

Рассмотрим гены, по которым есть сведения о полиморфизме, влияющем на мясную продуктивность животных и представляющем наиболее яркий фенотип [7, 8].

Кальпаин (CAPN1) кодируется большой субъединицей м-кальпаина (изоформакальпаина). Ген состоит из 22 экзонов и имеет размер около 30 т.н.п. В кодирующей части этого гена исследователями были обнаружены две мутационные смысловые (несинонимические) замены, приводящие к изменениям в последовательности аминокислот в положениях 316 (глицинна аланин) и 530 (валин на изолейцин). В последовательности нуклеотидов это были замены С на G (цитозина на гуанин) и А на G (аденина на гуанин). Желательными аллельными формами, обеспечивающими получение мяса повышенной нежности, являются C_{316} и G_{530}. Соответственно, животные, гомозиготные по этим аллелям, представляют наибольший интерес для исследования и использования в селекции [1].

Кальпаины считаются инициирующим фактором декомпозиции мышечных волокон. Вообще ферменты кальпаина у живых овец регулируют рост мышц, влияя на декомпозицию мышечных волокон. После забоя ферменты кальпаина делают мясо более нежным за счет декомпозиции Z-дисков скелетной мускулатуры и ослабления связей между мышечными волокнами.

Ген кальпастатина (CAST) рассматривается в качестве одного из перспективных маркеров по набору живой массы и качества мяса овец [2], по свидетельству ряда исследователей полиморфизм овец по гену кальпастатина может применяться в качестве маркера мясной продуктивности по набору веса и качеству мяса. Результаты подобных исследований показали, что животные со сниженной активностью кальпастатина дают мясо повышенной мягкости. Ген кальпастатина локализован на пятой хромосоме овец, его размер составляет около 100 тыс. п.о. Он включает в себя четыре экзона, в экзоне I было обнаружено два аллельных варианта [8].

Гормон роста (соматропин, соматотропин, гормон роста) представляет собой пептидный гормон из 191 аминокислоты, выделяемый гипофизом. Гормон роста обладает многоплановым влиянием на обмен углеводов и жиров. Гормон роста – это анаболический гормон (то есть гормон, стимулирующий рост тканей), который повышает транспорт определенных аминокислот в клетки, ускоряет синтез белков и влияет на обмен жиров и

баланс жидкости в организме. Гормоны роста усиливают рост мышц.

Ген каллипигии *CLPG* (callipygemuscle hypertrophy gen) у овец проявляется мускульной гипертрофией, в первую очередь, в области таза и задних конечностей. Мышцы у таких ягнят увеличены в разной степени, при этом гипертрофируются не все мышцы. У овец с мутацией *CLPG* проявляются некоторые желательные хозяйственно значимые характеристики и свойства качества мяса: более высокий процент выхода мяса, большая филейная часть, мясо более постное, конечности их были оценены выше [7].

Ген миостатина (myostatin, MSTN) – один из наиболее изученных генов-кандидатов мясной продуктивности овец.

При изучении структуры гена MSTN овец установили, что он расположен на 2-й хромосоме и состоит из трех экзонов и двух интронов. В 1-м, 2-м и 3-м экзонах находится соответственно 508 (из них 373 кодирующих), 374 и 1893 (381 кодирующий) нуклеотидов, в 1-м и 2-м интронах – соответственно 1833 и 2030 нуклеотидов. Кодирующие области гена высококонсервативны.

Миостатин (MSTN) активен в мышцах, используемых для движения (скелетные мышцы), мутации, которые уменьшают производство миостатина, приводят к чрезмерно быстрому росту мышечной ткани. Гомозиготы по гену MSTN имеют значительно увеличенную мышечную массу, у гетерозиготных особей по гену миостатина MSTN также увеличена мышечная масса, но в меньшей степени [9, 10].

Таким образом, применение молекулярно-генетических маркеров позволяет в разы повысить продуктивность разводимых животных. Связь генетических маркеров с рядом физиологических и биохимических процессов, протекающих в организме животного, позволяет вести отбор особей с ценными генотипами и необходимыми хозяйственными признаками, что способствует значительному ускорению селекции в животноводстве.

Список литературы

1. Алиева Е.М., Мусаева И.В. Полиморфизм гена каппа-казеина и молочная продуктивность помесных первотелок // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 26. – № 2 (26). – С. 41-44.
2. Кадиев А.К., Мусаева И.В. Генетическая сбалансированность некоторых пород овец по белкам крови// Овцы, козы, шерстяное дело. – 2013. – №3. – С. 33-34.
3. Касимовская О.О., Абдуллаева Д.С., Мусаева И.В. Генетический полиморфизм в селекции крупного рогатого скота// Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки: сб. статей междунар. науч.-практ. конф., посвященной 65-летию Победы в ВОВ. – 2010. – С. 419-420.
4. Лубенникова М. В., Афанасьев В. А., Афанасьев К. А. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и селекции маралов // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2019. – № 3 [Электронный ресурс].URL: http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2019/3 /00756. pdf.
5. Мусаева И.В., Алиева Е.М., Гаджиев Г.М., Алиева Р.М. Антигенный состав групп крови коров ОАО "Кизлярагрокомплекс" // Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 80-летию факультета биотехнологии Дагестанского ГАУ. – 2017. – С. 87-92.
6. Мусаева И.В., Рабаданова М.М., Зарезов Н.В., Амаев М.Д. Возможности использования генетических маркеров в селекции овец // Современные научно-практические решения развития АПК: материалы национал. науч.- практ. конф. – 2018. – С. 62-66.
7. Мусаева И.В., Алиева Р.М. Использование генетических маркеров в мясном животноводстве// Агропромышленный комплекс в народном хозяйстве: сб. науч. тр. по материалам Всерос. науч.-практ. конф. – 2020. – С.132-136.
8. Мусаева И.В., Алиева Р.М. Геномная селекция в овцеводстве // Современные проблемы и перспективы агропромышленного комплекса Республики Дагестан: материалы регионал. науч. конф., посвященной Году науки и технологий. – Махачкала: 2021. – С. 98-103.
9. Мусаева И.В., Алиева Р.М. Применение молекулярно-генетических маркеров в животноводстве// Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сб. науч. тр. по материалам междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2021. – С. 244-249.
10. Селионова М.И., Айбазов А.-М.М. Геномные технологии в селекции сельскохозяйственных животных // Сборник научных трудов ВНИИОК. – 2014. – №7 (1) [Электронный ресурс]. URL: https://cyberleninka. ru/article/n/genomnye-tehnologii-v-selektsii-selskohozyaystvennyhzhivotnyh
11. Хлесткина Е.К. Молекулярные маркеры в генетических исследованиях и в селекции // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2013. – Т. 17 – № 4(2). – С. 59–64.
12. Цырендондоков Н.Д. Пути повышения мясной продуктивности тонкорунных овец // Овцеводство. – 1991. – № 1. – С. 16–18.
13. Яковлев А.Ф. ДНК-технологии в селекции сельскохозяйственных животных // Достижения науки и техники АПК. – 2011. – № 8. – С. 49–51.

References

1. Alieva E.M., Musaeva I.V. Polymorphism of the kappa-casein gene and milk productivity of crossbred heifers // Problems of development of the AIC region. - 2016. - Vol. 26. - No. 2 (26). - P. 41-44.

2. Kadiev A.K., Musaeva I.V. Genetic balance of some breeds of sheep for blood proteins // Sheep, goats, woolen business. - 2013. - No. 3. - P. 33-34.

3. Kasimovskaya O.O., Abdullaeva D.S., Musaeva I.V. Genetic polymorphism in cattle breeding // Modern problems and prospects for the development of agricultural science: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 65th anniversary of the Victory in the Second World War. - 2010. - P. 419-420.

4. Lubennikova M. V., Afanasiev V. A., Afanasiev K. A. Molecular markers in genetic studies and breeding of marals // Electronic scientific and methodological journal of the Omsk State Agrarian University. - 2019. - No. 3 [Electronic resource]. URL: http://e-journal.omgau.ru/images/issues/2019/3/00756. pdf.

5. Musaeva I.V., Alieva E.M., Gadzhiev G.M., Alieva R.M. Antigenic composition of blood groups of cows of JSC "Kizlyaragrokompleks" // Scientific factor of intensification and increase of competitiveness of agro-industrial complex: proceedings of the international scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Biotechnology of the Dagestan State Agrarian University. - 2017. - P. 87-92.

6. Musaeva I.V., Rabadanova M.M., Zarezov N.V., Amaev M.D. Possibilities of using genetic markers in sheep breeding // Modern scientific and practical solutions for the development of the agro-industrial complex: proceedings of the National scientific and practical conference. - 2018. - P. 62-66.

7. Musaeva I.V., Alieva R.M. The use of genetic markers in meat animal husbandry// Agro-industrial complex in the national economy: a collection of scientific papers based on the proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference. - 2020. - P.132-136.

8. Musaeva I.V., Alieva R.M. Genomic selection in sheep breeding // Modern problems and prospects of the agro-industrial complex of the Republic of Dagestan: proceedings of the regional scientific conference dedicated to the Year of Science and Technology. - Makhachkala: 2021. - P. 98-103.

9. Musaeva I.V., Alieva R.M. The use of molecular genetic markers in animal husbandry// Innovative technologies in the production and processing of agricultural products: a collection of scientific papers based on the proceedings of the international scientific-practical conference. - Makhachkala: 2021. - P. 244-249.

10. Selionova M.I., Aibazov A.-M.M. Genomic technologies in the selection of farm animals // Proceedings of VNIIOK. - 2014. - No. 7 (1) [Electronic resource]. URL:https://cyberleninka.ru/article/n/genomnye-tehnologii-v-selektsii-selskohozyaystvennyhzhivotnyh

11. Khlestkina E.K. Molecular markers in genetic research and breeding // Vavilov Journal of Genetics and Breeding. - 2013. - V. 17 - No. 4 (2). – P. 59–64.

12. Tsyrendondokov N.D. Ways to increase the meat productivity of fine-fleeced sheep // Sheep breeding. - 1991. - No. 1. - P. 16–18.

13. Yakovlev A.F. DNA-technologies in the selection of farm animals // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2011. - No. 8. - P. 49–51.

УДК 636. 082.22

ЗООТЕХНИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ СКРЕЩИВАНИЯ С ЗЕБУ В РАВНИННОЙ ПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА

САДЫКОВ М.М., канд. с.-х. наук, доцент
ХАСБОЛАТОВА Х.Т., канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

ZOOTECHNICAL INDICATORS OF CROSSBRED HEIFERS OBTAINED FROM CROSSING WITH ZEBU IN THE PLAIN PROVINCE OF DAGESTAN

SADYKOV M. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
KHASBOLATOVA Kh.T. Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены результаты гибридизации красной степной породы с новозеландской зебу в условиях равнинной провинции Республики Дагестан. Установлено, что полученные гибридные телки разной кровности обладают высокой энергией роста. В 12-месячном возрасте гибриды опытных групп имели высокую интенсивность роста и достигли живой массы 200,3 и 195 кг, а сверстницы – 192,4 кг соответственно, что было больше у второй опытной группы на 4,1 кг или на 7,9 % с достоверной разницей (P≤0,01), у третьей опытной 2,9 кг или на 1,5 %. В 18-месячном возрасте высокую интенсивность роста сохраняли гибриды опытных групп, они имели живую массу 305,0 кг и 304,3 кг, а красные степные – 298,3 кг соответственно. Гибридные телки превосходили чистопородных сверстниц на 2,2 % и 2,0 %. Валовой прирост за 18 месяцев выращивания по гибридным животным опытных групп был выше на 8,7 и 6,8 кг или на 3,2 и 2,2 % по сравнении с чистопородными сверстницами.

Ключевые слова: порода, красная степная, новозеландская зебу, телки, гибриды, живая масса, среднесуточные приросты

Abstract. *The article presents the results of hybridization of the Red steppe breed with the New Zealand zebu in the conditions of the plain province of the Republic of Dagestan. It was found that the resulting hybrid heifers of different bloodlines have high growth energy. At 12 months of age, the hybrids of the experimental groups had a high growth rate and reached a live weight of 200.3 and 195 kg, and their peers 192.4 kg, respectively, which was more in the second experimental group by 4.1 kg or 7.9% with a significant difference (P < 0.01), in the third experimental 2.9 kg or 1.5%. At the age of 18 months, the hybrids of the experimental groups maintained a high growth rate, they had a live weight of 305.0 kg and 304.3 kg, and the red steppe ones - 298.3 kg, respectively. Hybrid heifers outperformed purebred peers by 2.2% and 2.0%. The gross increase over 18 months of cultivation for hybrid animals of the experimental groups was higher by 8.7 and 6.8 kg or 3.2 and 2.2% compared with purebred peers.*

Keywords: *breed, Red Steppe Breed, New Zealand zebu, heifers, hybrids, live weight, average daily gains.*

Введение. В равнинной провинции республики Дагестана красная степная порода крупного рогатого скота является распространенной, удельный вес её от общего поголовья составляет более 50 %. Коровы этой породы обладают хорошей приспособленностью к условиям жаркого климата, выносливы и сравнительно неприхотливы, в условиях улучшенного кормления отзывчивы [8].

Красная степная порода приспособлена к жаркому климату (35 - 40 ^{0}C) и неблагополучной зоне по кровопаразитарным заболеваниям, имеет слабую устойчивость к инфекционным заболеваниям, а это приводит к ежегодному падежу крупного рогатого скота от 3 до 5% и более от общего поголовья. Ущерб складывается не только от непосредственной гибели животных, но и от их вынужденного убоя, снижения продуктивности и воспроизводительной способности, от задержки в росте молодняка. Так, для животных низменных районов в республике весьма острой является проблема пироплазмозов.

Пироплазмоз — это распространенное заболевание, к которому восприимчивы все домашние животные, возбудителем которого являются пироплазмы, простейшие микроорганизмы.

Пироплазмоз встречается с ранней весны до конца осени и опасен тем, что после него иммунитет животного резко падает, и несвоевременное выявление больных животных и позднее лечение могут приводить к гибели скота. Поскольку основной переносчик заболевания – это иксодовый клещ, то имеет смысл защитить животных от нападения этих насекомых с помощью инсектицидных средств.

Основная задача при ликвидации и предупреждении развития пироплазмоза заключается в проведении комплекса профилактических мероприятий, включающих химиопрофилактику и борьбу с клещами-переносчиками.

Поэтому животных приходиться купать, начиная с ранней весны и до поздней осени 18 - 20 раз.

Для решения этой проблемы наиболее приемлемым способом является разведение приспособленных к жаркому климату пород крупного рогатого скота или метод скрещивания (гибридизация), для получения гибридных животных с высокой резистентностью, которая может обеспечить высокую продуктивность с минимальными затратами.

Следует отметить, что наиболее приемлемый путь в условиях жаркого климата по мнению многих авторов является использование зебувидного скота – зебу.

Зебу – это азиатская корова, отлично приспособленная к жаркому и влажному климату. Высокая устойчивость к жарким климатическим условиям, стойкость к заболеваниям, вызываемыми клещами, способствует ряд природных защитных механизмов животного. Она имеет несколько характерных черт, отличающих её от других представителей рода: большие уши длиной 22 – 23 см, ширина 11 – 17 см, присутствие на загривке животных значительного горба массой 5- 8 кг и объемные складки подгрудок [1].

Преимущество её – это неприхотливость к условиям кормления и содержания, высокие продуктивные качества, легкий отёл и стойкий иммунитет к многим болезням.

Гибридизация с молочными и комбинированными породами, проводимая в нашей стране и в странах СНГ, и за рубежом, оказывает положительное влияние на молочную продуктивность, содержание жира и белка в молоке, отмечают авторы [1]. Некоторые авторы указывают преимущество зебувидных гибридов по живой массе тела в сравнении с чистопородными сверстниками [10, 20]. Кроме того, авторы отмечают высокую интенсивность роста гибридов, повышенную мясную и молочную продуктивность при низких затратах кормов в период выращивания [21].

Например, в хозяйстве «Снегири» Московской области гибридизацией зебу с черно-пестрым скотом создано стадо коров с удоем более 4500 кг молока при содержании в нем жира 4,4%.

В условиях Азербайджана путем гибридизации коров зебу с швицкими быками получен швице – зебувидный помесный скот с высокой живой массой и молочной продуктивности, приспособленные к условиям жаркого климата.

Следует отметить, что за рубежом ведутся работы по гибридизации крупного рогатого скота и созданы мясные породы: мандолонская, браманская, шарбрейская, брангусская, брафордская, санта- гертруда.

Литературные данные говорят о высоких продуктивных качествах гибридных животных.

Цель исследований – определить эффективность выращивания телок гибридов разной кровности

полученного от скрещивания зебу новозеландской селекции с красной степной породой в равнинной провинции Дагестана.

В задачи исследований входило:

- изучить рост и развитие телок гибридов;
- определить показатели среднесуточных приростов;
- изучить гематологические показатели.

На основании полученных результатов в опыте дать рекомендации по использованию зебу в равнинной зоне республике.

Материалы и методы. Научно - производственный эксперимент был проведен в ООО «Племсервис» Кизилюртовского района, Республики Дагестан. Объектом исследований были чистопородные телки красной степной породы и гибриды разной кровности, полученные от скрещивания коров красной степной породы с быками новозеландской зебу. Из полученного молодняка были сформированы три группы телок по принципу аналогов по 10 голов в каждой. I-я контрольная группа – чистопородные телки красной степной породы, II -я опытная гибриды F^1, III -я опытная гибриды ¾ красная степная х ½ зебу. Условия содержания и кормления подопытного молодняка в период опыта были идентичные. Кормление молодняка на протяжении эксперимента было организовано согласно существующих норм РАСХН.

Следует отметить, что рационы животных и птицы, сбалансированные по детализированным нормам, благоприятно влияют на рост и развитие, продуктивность, качество получаемой продукции, воспроизводительную способность, конверсию корма [2-7, 9, 11-19, 22, 23], что следует помнить при составлении рационов крупного рогатого скота.

Результаты исследований и их обсуждение.

Динамика живой массы подопытного молодняка в целом за опыт приведена (табл. 1).

Таблица 1 - Живая масса подопытного молодняка, кг

Возраст, мес.	Группа		
	I - контрольная красная степная	II - опытная ½ красная степная х ½ зебу	III-опытная ¾ красная степная х ½ зебу
Новорожденные	26,3±0,48	24,3±0,13	25,5±0,13
6	113,0±1,06	117,1±1,48	116,1±1,23
12	192,4±2,42	200,3±2,41 **	195,3±2,31
18	298,3±3,85	305,0±3,23	304,3±3,14
0 -18	272	280,7	278,8

Примечание: *P≤0,05 **P≤0,01

Из таблицы 1 видно, что живая масса при рождении гибридных телок F^1 была меньше на 8,3 %, телок F^2 на 3,1 %, чем у сверстниц красной степной породы. Хотя различия по живой массе между группами были не существенны, но наиболее интенсивным ростом обладали гибридные животные (табл. 1). В 6-месячном возрасте молодняк II опытной группы превосходил чистопородных сверстников по живой массе на 4,1 кг или на 3,6 %, III опытная на 3,1 кг или на 2,7%. В 12-месячном возрасте гибриды опытных групп имели высокую интенсивность роста и достигли живой массы 200,3 и 195 кг, а сверстники красной степной породы 192,4 кг соответственно, что было больше у второй опытной группы на 4,1 кг или на 7,9 % с достоверной разницей (P≤0,01) , у третьей опытной 2,9 кг или на 1,5%. В 18-месячном возрасте высокую интенсивность роста сохраняли гибриды опытных групп и имели живую массу 305,0 кг и 304,3 кг, а красные степные – 298,3 кг соответственно. Гибриды превосходили чистопородных сверстников на 2,2 % и 2,0 %. Валовой прирост за 18 месяцев выращивания по гибридным животным опытных групп был больше на 8,7 и 6,8 кг или на 3,2 и 2,2 % по сравнении с чистопородными сверстниками.

Следует отметить, что между группами были установлены и породные различия, у животных второй опытной группы наблюдался выраженный горб и большие висячие уши, свойственные для зебу, у третьей опытной группы эти показатели были выражено несколько слабее. Об интенсивности роста телок можно судить по показателям среднесуточных приростов. Данные среднесуточных приростов животных в целом за опыт приведены в (табл. 2).

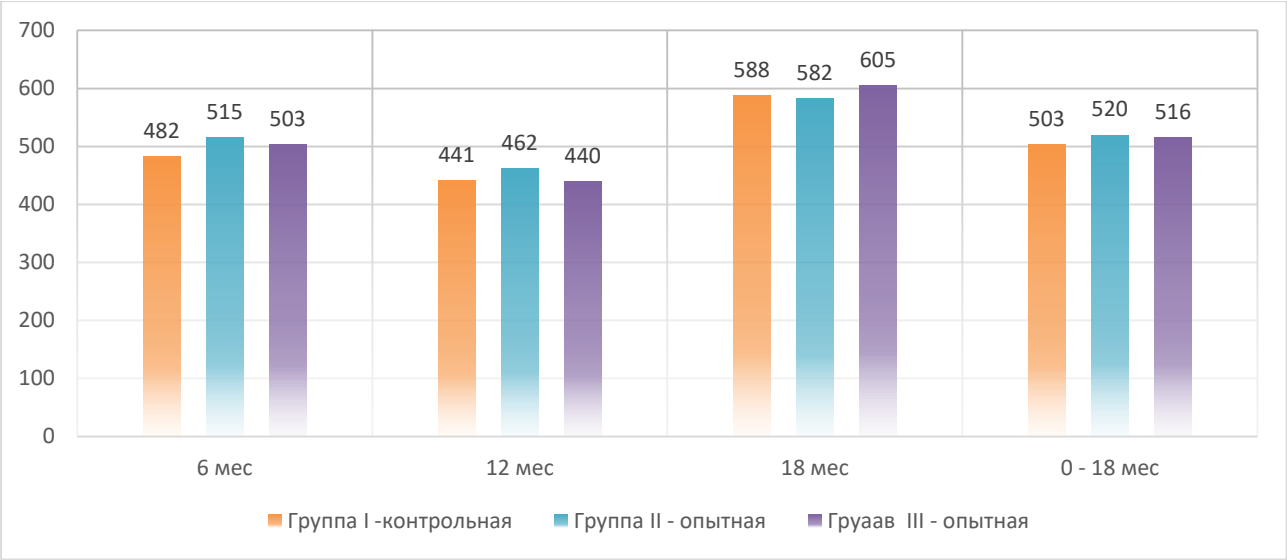


Рисунок 1 - Показатели среднесуточный прирост, г

Рисунок 1 показывает, что среднесуточные приросты животных опытных группы имели высокие показатели. В 6-месячном возрасте среднесуточный прирост гибридов II - опытной группы составил 515 г и III – опытной была 503 г, они превосходили сверстников на 33 и 21 г или на 6,8 и 4,3 % соответственно. В 12-месячном возрасте абсолютные показатели среднесуточных приростов подопытных телок снизились, но гибридные животные II опытной группы превосходили. В 18 месячном возрасте живая масса гибридных телок составляла во II и II опытных группах 305,0 и 304,4 кг соответственно, а в I контрольной группе 298,3 кг.

В ходе опыта изучали некоторые показатели крови телок. Установлено, что количество эритроцитов и содержание гемоглобина в крови у гибридов на 3-6% было выше, чем у красно степных чистопородных сверстниц.

Заключение. Опыты показали, что скрещивание красной степной породы с зебу новозеландской селекции позволяет получить гибридных телок с высокой интенсивностью роста. В 18-месячном возрасте гибридные телки II и III опытных групп имели больше живую массу на 6,7 и 6,0 кг или на 2,2 и 2,0 % соответственно по сравнении с чистопородными сверстниками чистопородных животных красно степной породы. Гибридные телки II и III опытных группы за период выращивания превосходили по среднесуточным приростам чистопородных сверстниц на 21 и 22 г или на 2,9 и 3,4%. Полученные данные свидетельствует о возможности использования коров красно степной породы и быков зебу новозеландской селекции для получения гибридов со значительно лучшими качествами по сравнению с красной степной породой.

Список литературы

1. Вердиев З.К. Зебу и зубовидный скот в Азербайджане // Международный сельскохозяйственный журнал. – 1982. – № 4. – С.76-78.

2. Зотеев В.С. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 1. – С.115-118.

3. Зотеев В.С. Комплексная минеральная добавка в рационе лактирующих коров в летний период // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 18. – № 2(18). – С. 58-61.

4. Зотеев В.С. Рыжиковый жмых в комбикормах для лактирующих коров // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – № 3. – С. 29-32.

5. Зотеев В.С., Манджиев Д.Б, Гайирбегов Д.Ш., Симонов Г.А. Оптимизация уровня меди в рационе холостых овцематок // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2018. – № 2. – С. 31-34.

6. Калашников А.П., Магомедов М.Ш., Симонов Г.А. Эффективность кормления коров по детализированным нормам // Животноводство. – 1984. – № 9. – С. 7-8.

7. Магомедов М.Ш. Экономическая эффективность разных типов кормления бычков в аридной зоне России // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 29. – № 1 (29). – С. 68-71.

8. Садыков М.М., Чавтараев Р.М. Пути совершенствования красного степного скота в Дагестане // Проблемы развития АПК Региона. – 2012. – № 4. – С. 119-120.

9. Садыков М.М. Как эффективнее выращивать мясной скот на субальпийских пастбищах в условиях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 31. – № 3(31). – С. 63-67.

10. Караев С.Г., Караев З., Хасболатова Х. Гибриды красного степного скота с зебу в Дагестане // Молочное и мясное скотоводство. – 2000. – № 6. – С. -30.

11. Симонов Г.А., Тюлебаев Г.К., Нугманов Г.Н. Разведение кроссбредных овец аксарайского типа // Зоотехния. – 2008. – № 6. – С. 9-12.

12. Симонов Г.А Использование в рационах кремнеземистого мергеля // Птицеводство. – 2009. – № 7. – С. 31.

13. Симонов Г.А., Гуревич В.И. Тритикале в рационе лактирующих свиноматок // Эффективное животноводство. – 2012. – № 8 (82). – С. 48-49.

14. Симонов Г.А., Гайирбегов Д.Ш., Федин А.С. Влияние препарата крезооферан на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек // Эффективное животноводство. – 2013. – № 5.(91). – С. 22-23.

15. Симонов Г.А., Гайирбегов Д., Федин А. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек // Комбикорма. – 2015. – № 4. – С. 62.

16. Симонов Г.А., Кузнецов В.М., Зотеев В.С., Симонов А.Г. Организация полноценного кормления молочных коров Сахалинской области // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства: материалы междунар. науч.-практ. конф. – с. Соленое Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С. 1369-1371.

17. Тяпугин Е. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ . – 2011. – № 5. – С. 23-24.

18. Тяпугин Е. Качество молока коров при различных технологиях доения // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – Т. 23. – № 3(23). – С. 75-78.

19. Ушаков А.С. Переваримость питательных веществ рациона холостыми овцематками в летний период // Эффективное животноводство. – 2017. – № 6(136). – С. 46-47.

20.Хасболатова Х.Т., Абдуллаев И.М. Хозяйственно – биологические качества чистопородных и гибридных животных в Дагестане // Сборник научных трудов по материалам международной научно-практической конференции. – Махачкала: 2021. – С. 83 -88.

21. Хасболатова Х.Т. Откормочные и мясные качества чистопородных и гибридных бычков // Материалы научно – практической конференции. – 2018. – С.75- 80.

22. Шапошников А.А. Источник биологически активных ксантофиллов для яичной продукции // Птицеводство. – 2009. – № 4. – С. 41.

23. Varakin, A.T. Hematologgical parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die / A.T. Varakin, D.K. Kulik, V.V. Salomatin, V.S. Zoteev, G.A. Simonov // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. – 2019. V. 9. - № 1.- P. 3837-3841.

References

1. Verdiev Z.K. Zebu and zebu cattle in Azerbaijan // International Agricultural Journal. - 1982. - No. 4. - P. 76-78.

2. Zoteev V.S. The effectiveness of the use of protein-vitamin-mineral concentrates with zeolite tuff in the diets of fattening bulls // Izvestia of the Samara State Agricultural Academy. - 2013. - No. 1. - P.115-118.

3. Zoteev V.S. Complex mineral supplement in the diet of lactating cows in summer // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - Vol. 18. - No. 2 (18). - P. 58-61.

4. Zoteev V.S. Camelina cake in feed for lactating cows // Dairy and beef cattle breeding. - 2016. - No. 3. - P. 29-32.

5. Zoteev V.S., Mandzhiev D.B., Gairbegov D.Sh., Simonov G.A. Optimization of the level of copper in the diet of single ewes // Sheep, goats, wool business. - 2018. - No. 2. - P. 31-34.

6. Kalashnikov A.P., Magomedov M.Sh., Simonov G.A. Efficiency of feeding cows according to detailed norms // Livestock breeding. - 1984. - No. 9. - P. 7-8.

7. Magomedov M.Sh. Economic efficiency of different types of feeding gobies in the arid zone of Russia // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2017. - Vol. 29. - No. 1 (29). - P. 68-71.

8. Sadykov M.M., Chavtaraev R.M. Ways of improving the red steppe cattle in Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the Region. - 2012. - No. 4. - P. 119-120.

9. Sadykov M.M. How to grow beef cattle more efficiently on subalpine pastures in the conditions of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2017. - Vol. 31. - No. 3 (31). - P. 63-67.

10. Karaev S.G., Karaev Z., Khasbolatova H. Hybrids of red steppe cattle with zebu in Dagestan // Dairy and meat cattle breeding. - 2000. - No. 6. - P. -30.

11. Simonov G.A., Tyulebaev G.K., Nugmanov G.N. Breeding cross-bred sheep of the Aksaray type // Zootechnics. - 2008. - No. 6. - S. 9-12.

12. Simonov G.A. Use of silica marl in diets // Poultry farming. - 2009. - No. 7. - P. 31.

13. Simonov G.A., Gurevich V.I. Triticale in the diet of lactating sows // Effective animal husbandry. - 2012. - No. 8 (82). - S. 48-49.

14. Simonov G.A., Gairbegov D.Sh., Fedin A.S. Influence of the preparation krezooferan on the growth energy of the replacement young growth of laying hens // Effective animal husbandry. - 2013. - No. 5. (91). - P. 22-23.

15. Simonov G.A., Gairbegov D., Fedin A. Ferrosil increases the productivity of laying hens. - 2015. - No. 4. - P. 62.

16. Simonov G.A., Kuznetsov V.M., Zoteev V.S., Simonov A.G. Organization of full-fledged feeding of dairy cows in the Sakhalin region // Scientific and practical ways to improve environmental sustainability and socio-economic support of agricultural production: materials of the international scientific-practical conference. – village Solenoye Zaimishche: FGBNU "Caspian Research Institute of Arid Agriculture", 2017. - P. 1369-1371.

17. Tyapugin E. Pastures and their role in feeding dairy cattle in the conditions of the European North of the Russian Federation. - 2011. - No. 5. - P. 23-24.

18. Tyapugin E. The quality of cow milk with different milking technologies // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2015. - Vol. 23. - No. 3 (23). - P. 75-78.

19. Ushakov A.S. Digestibility of nutrients in the diet of single ewes in the summer // Effective animal husbandry. - 2017. - No. 6 (136). - P. 46-47.

20. Khasbolatova Kh.T., Abdullaev I.M. Economic and biological qualities of purebred and hybrid animals in Dagestan // Collection of scientific papers based on the proceedings of the international scientific and practical conference. - Makhachkala: 2021. - P. 83 -88.

21. Khasbolatova Kh.T. Fattening and meat qualities of purebred and hybrid bulls // Proceedings of the scientific and practical conference. – 2018. – P.75-80.

22. Shaposhnikov A.A. Source of biologically active xanthophylls for egg production // Poultry farming. - 2009. - No. 4. - P. 41.

23. Varakin, A.T. Hematologgical parameters of boars-producers at use of a natural mineral additive in a die / A.T. Varakin, D.K. Kulik, V.V. Salomatin, V.S. Zoteev, G.A. Simonov // International Journal of Innovative Technology and Exploring Engineering. - 2019. T. 9. - No. 1.- R. 3837-3841.Technologies and Engineering. - 2019. Vol. 9. - No. 1.- Pp. 3837-3841.

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 народонаселеения и демография; экономика предпринимательства; маркетинг; менеджмент; ценообразование; экономическая безопасность; стандартизация и управление качеством продукции; землеустройство; рекреация и туризм) (экономические науки).

УДК 636:330.322.4

ИНВЕСТИЦИИ КАК ИНСТРУМЕНТ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ОТРАСЛИ ЖИВОТНОВОДСТВА

КАРПОВА Н.В., канд. экон. наук, доцент
КОЛЕСНИКОВА А.Г., магистрант
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск

INVESTMENTS AS A TOOL FOR INCREASING THE EFFICIENCY OF THE LIVESTOCK INDUSTRY

Karpova N.V., Candidate of Economics, Associate Professor
KOLESNIKOVA A.G., undergraduate
A. K. Kortunov Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk

Аннотация. Целью данной статьи является повышение эффективности производства отрасли животноводства на примере ООО «Агропредприятие Бессергеневское», которое занимается разведением коз, коров. Представлен детальный анализ по открытию и успешному развитию колбасного цеха, какое оборудование требуется, как рассчитать все затраты и спрогнозировать получаемую прибыль – все это охватывает данная статья. В данном сегменте рынка существует множество фирм с разрекламированным именем, но тем не менее потребитель никогда не против купить качественный товар по доступной цене. Исходя из этого ООО «Агропредприятие Бессергеневское» будет придерживаться такой ценовой политики, как минимизация издержек, что позволит сдерживать цену на оптимальном уровне. В дальнейшем это позволит небольшому колбасному цеху расширить перечень ассортимента продукции и увеличить объем производства. Оборот предприятия будет в дальнейшем достаточно большим, так как будет приносить больше прибыли нежели оптовая торговля мясом.

Ключевые слова: оборудование, животноводство, текущие затраты, денежный поток, себестоимость, инвестиции.

Abstract. *The purpose of this work is to increase the efficiency of the production of the livestock industry on the example of the enterprise Bessergenevskoye Agroenterprise LLC, which breeds goats, cows and provides a detailed analysis of the opening and successful development of a sausage shop. What equipment is required, how to calculate all costs and predict the profits - all this is covered in this article. In this market segment, there are many companies with a well-advertised name, but nevertheless, the consumer never minds buying a quality product at an affordable price. Proceeding from this, the enterprise Bessergenevskoe Agricultural Enterprise LLC will adhere to such a pricing policy as cost minimization, which will allow keeping the price at the optimal level. In the future, this will allow a small sausage shop to expand the range of products and increase production. The turnover of the enterprise will be quite large in the future, as it will bring more profit than the wholesale trade in meat.*

Keywords: *equipment, animal husbandry, current costs, cash flow, prime cost, investments.*

На основании проведенного анализа финансовых результатов деятельности отрасли животноводства Ростовской области, пришли к выводу, что существует необходимость в повышении экономической эффективности деятельности предприятий, направленной на увеличение конечной цены на продукты животноводства путем переработки мяса в колбасу и колбасные изделия. Вдобавок на предприятии происходит снижение фондоотдачи и увеличение фондоемкости, таким образом, основные средства используются менее эффективно. Следовательно, это ведет к перерасходу основных средств, что является отрицательной тенденцией.

Предлагаем мероприятие по совершенствованию деятельности предприятия, а именно открытие колбасного цеха на ООО «Агропредприятие «Бессергеневское». Эффективность мероприятия в разрезе показателей рентабельности и доходности колбасного цеха в целом, можно сказать, что создание услуги является целесообразным, так как сможет приносить предприятию более высокую прибыль от реализации, чем оптовая продажа мяса.

Исходя из общего классификатора видов экономической деятельности такая услуга, как производство и реализации колбасной продукции имеет свой код ОКВЭД: «Производство пищевых продуктов» – №10, «Производство продукции из мяса убойных животных и мяса птицы» – №10.13, «Торговля оптовыми

мясными продуктами от собственного имени» – №46.32.

Для организации производства колбасного цеха необходимо собрать обширный пакет разрешающей документации. Далее будет представлен список требуемых документов:

1) заключение ветеринарной службы о пригодности мяса;

2) ветеринарный паспорт соответствия отделов производства;

3) получение сертификации продукции и регистрация торговой марки;

4) регистрация используемых рецептов и технологии в Роспотребнадзоре;

5) предоставление технической условий и инструкция колбасного цеха; разрешение на деятельность от РОСТЕСТ;

6) получение заключительного разрешения от Санитарно – эпидемиологической службы Роспотребнадзора;

7) получение заключения соответствия производственных помещений пожарным требованиям [1].

Предприятие находится за пределами черты города. ООО «Агропредприятие «Бессергеневское» имеет землю в собственности и имеет помещение под открытие колбасного цеха площадью более 75 кв. м. Из этого следует, что в покупке земли или строительстве здания для получения помещения под производство предприятие не нуждается. Данное помещение является нежилым, площадь размером более 75 кв. м также позволит не изменять планировку и не затрачиваться на постройку или аренду другого помещения, также помещение соответствует требованиям Роспотребнадзора, ветстанции, СЭС и не требует косметического ремонта [2].

На начальном этапе предприятию необходимо принять решение, касающееся вида ассортимента продукции, при этом необходимо учесть целесообразность производства тех или иных видов колбас, по причине возникновения вопроса, касающегося сбыта продукции населению: будут ли покупаться дорогие колбасы и будет ли окупаться их производство? Отталкиваясь от этого, было решено производить следующие виды колбас, так как представленный ассортимент является менее затратными по технологии и составу ингредиентов: вареная колбаса, варено-копченная колбаса, подкопченная колбаса, зельц, паштет.

Данный выбор был осуществлен по критерию затрат, так как представленные виды колбас имеют более быстрый процесс производства сырья в готовую продукцию и наименьшие затраты на себестоимость в отличие от других видов колбас. Режим работы производства будет осуществляться в одну смену.

При оценке эффективности мероприятия необходимо предварительно провести определение величины текущих и капитальных затрат на организацию производства. Для производства колбас необходимо закупить следующие виды оборудования, которые представлены ниже в таблице 1.

Так как оборудование для производства колбас является дорогостоящим, предприятие прибегло к покупке необходимого оборудования бывшего в потреблении у надежных собственников с гарантией. Бывшее в производстве оборудование закупалось только в частичной форме, а именно приобреталось такое оборудование, которое при покупке его новым являлось бы очень дорогостоящим, и цена его исчислялась миллионами. Поиск бывшего в потреблении оборудования происходило через интернет-сайт торговой площадки «Российский Агропромышленный Сервер «АгроСервер» [3].

Таблица 1 – Расчет стоимости сырья и материалов на изготовление 1 тонны колбасы

Наименование	Количество, кг	Стоимость за 1 кг	Стоимость на 1 тонну продукции, руб.
Мясо говяжье жилованное высшего сорта	250	330	82500
Мясо свиное жилованное полужирное	630	180	113400
Яйца куриные	30	80	2400
Молоко коровье сухое обезжиренное	20	72	1440
Соль поваренная	21	3,70	77,7
Сахар	2	25	50
Орех мускатный молотый	0,3	1 250	375
Фиксатор окраски Е 250 (нитрит натрия)	0,071	95	6,75
Оболочка, шт	180	450	76500
Шпагат,м	1870	-	1540
Итого			278289,45

Данные таблицы 1 показывают, что затраты на сырье и материалы на изготовление 1 тонны готовой продукции составят 278289,45 руб. Предприятие обладает собственным крупным рогатым скотом в количестве 2367 голов, в том числе коров – 1 115 и овец – 1 252 голов. Исходя из этого, большая часть мяса будет браться из собственного поголовья – говядина жилованная в денежном размере 82500 руб. на изготовление 1 тонны готовой продукции, а так как на предприятии не занимаются разведением свиней, недостающее сырье будет закупаться у поставщика мяса в городе Ростове-на-Дону в ООО «Мясокомбинат Дружба Народов», так для 1 тонны готовой продукции будет произведена закупка свинины в размере 113400 руб. Также будет производиться закупка яиц куриных у местных продавцов станицы Бессергеневской, в денежном эквиваленте – 2400 руб. [4]. Так текущие затраты по производство продукции колбасного цеха будут определены на примере вареной колбасы «Докторская» за 1 тонну согласно ГОСТ Р 52196-2011 представлен в таблице 1.

Таблица 2 – Перечень оборудования для производства колбас

№	Название оборудования	Назначение	Количество, шт.	Стоимость, руб.
1	Стол разделочный с бортом КОБОР	Первичная разделка мяса	3	24 984
2	Стол обвалочный ATESY CP-C-3- 950	Разделка мяса от костей	3	19 026
3	Обвалочные ножи	Отделение мыса от костей	10	9 190
4	Холодильные камеры Polair КХН-11,75	Хранение мясного сырья	1	77 827
5	Холодильные камеры	Хранение готовой продукции	1	98 000
6	Стол для формовки колбасных изделий и вязки батонов СФ-00	Выполняет процесс технологической операции по приёму колбасных батонов после шприца, ручной вязки,	1	35 678
7	Волчок угловой (мясорубка) Mado Ultra	Приготовление фарша	1	240 000
8	Фаршемешалки	Перемешивание фарша	2	23 368
9	Шприц вакуумный ВШУ-1М	Вакуумирование мясного фарша и наполнения колбасных оболочек	1	183 136
10	Перекрутчик	Перекручивание и дозирование колбас	1	15 336
11	Тележка-чан на 200л	Применяется для транспортировки сырья	2	27 730
12	Тележка-шпилька ТК-25	Используется для перемещения колбасных изделий и участия в технологическом процессе заморозки	4	102 896
13	Стерилизатор для ножей	Предназначен для стерилизации ручного инструмента	1	13 747
14	Дефростер паровой	Осуществляет разморозку замороженных продуктов	1	150 000
15	Высокоскоростной куттер без вакуума	Предназначены для тонкого измельчения мяса	1	1 292 350
16	Шпигорезка 221ФШ011	Используется для измельчения и нарезки	1	90 000
17	Блокорезка	Используется для измельчения замороженного мяса	1	120 000
18	Термокамера копильно-варочная	Термическая обработка колбас	1	1 800 000
19	Клипсатор двухскрепочный полуавтоматический настольный КДН	Предназначен для производства колбасных изделий диаметром до 110 мм в диаметре.	1	290 000
20	Ванна моечная ITERMA ВС-10/530	Используется для мытья посуды, инвентаря	2	13 880
21	Мини-конвейер для нанесения информации на упаковку	Аппарат применяют для маркирования партий	1	115 000
	Итого	-	-	4 742 148

По данным таблицы 2 стоимость затрат на приобретение оборудования составила 4742148 руб. Также необходимо учесть затраты на доставку, установку и наладку оборудования. В среднем по тарифам Ростовской области затраты составят 1000000 руб. Также целесообразно учесть, что существует необходимость добавления таких статей капитальных затрат как регистрация и сбор необходимой документации в сумме 23000 руб. и заказ проекта 59378 руб. Таким образом, сумма капитальных затрат составит 5824526 руб. Далее необходимо определить величину текущих затрат. Затраты за потребление энергии и воды: вода – 2596 руб., электричество – 39547 руб., расходы на отопление – 6380 руб. в расчете на один месяц. Итого расходы за потребление энергии и воды в месяц составят: 48496 руб.

Важной статьей текущих затрат является фонд оплаты труда. Для производства необходим персонал, как минимум понадобится 18 человек, далее представлены требующиеся работники и их месячный оклад в таблице 3.

Таблица 3 – Перечень сотрудников и их месячный оклад

Должность	Количество, человек	Месячный оклад, руб.	ФОТ в год, руб.
Директор	1	25000	300000
Бухгалтер	1	18000	216000
Мастер	2	17000 (34000)	408000
Технолог	1	16000	192000
Рабочие	8	13400 (107200)	1286400
Менеджер по продажам	1	12500	150000
Водитель/грузчик	1	17250	207000
Подсобный рабочий	2	12450 (24900)	298800
Ответственный за склад	1	14494	173928
Итого	18	269344	3232128

Итого общий фонд заработной платы в месяц составит 269344 руб., а в год 3232128 тыс. руб. Причем следует учесть налоги (30% от общего фонда заработной платы) в месяц – 80803,2 руб., в год – 969638,4 руб. Так расход за месяц составит 350147,2 руб., за год – 4201766,4 руб.

Временные рамки реализации проекта были разработаны компанией «Енютин & Партнеры», расположенной в Ростове- на - Дону, которые представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Временные рамки для реализации проекта

Наименование действий	Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	Март
Сбор необходимой документации	+				
Заказ технических и инженерных проектов	+				
Заказ оборудования для колбасного цеха, склада		+			
Разработка и утверждение технологии производства, рецептуры и ассортимента продукции		+			
Доставка и наладка оборудования, сборка мебели и оснащение подсобных помещений		+			
Согласование с проверяющими инспекциями		+			
Поиск поставщиков сырья и вспомогательных материалов		+			
Набор штата персонала		+			
Запуск пробной партии			+	+	
Поиск каналов сбыта, заключение договоров				+	+
Старт производства, отгрузка готовой продукции				+	+

Так на организацию открытия колбасного цеха понадобится 5 месяцев. Полный запуск производства и получение готовой продукции будет происходить с февраля по март. Отгрузка готовой продукции будет зависеть от эффективности организации каналов сбыта.

Далее необходимо представить текущие годовые затраты в таблице 5.

Таблица 5 – Годовые текущие затраты по содержанию колбасного цеха

Наименование статьи затрат	Затраты в месяц, руб.	Затраты в год, руб.
ФОТ	269344	3232128
Отчисление на социальные нужды (30% от ФОТ)	80803,2	969638,4
Материальные затраты	11131578	133578936
Амортизация	79035,8	948429,6
Коммунальные платежи	48496	581952
Прочие расходы	77374	928487
Итого	11686631	140239571

Исходя из данных таблицы 5, следует отметить, что годовые текущие затраты составят 140239571 руб., наибольший удельный вес в которых занимает статья материальные затраты – 95,2%, которые в основном состоят из статей сырья для производства колбас и колбасных изделий [5].

Затем необходимо рассчитать производственную мощность колбасного цеха, расположенного на площади 75 кв. метров. Проектируемый цех сможет производить 40 тонн готовой колбасной продукции в месяц. Так на примере выше представленного расчета вареной колбасы себестоимость 1 кг составит 292,17 руб., стоит учесть, что цена данного продукта в розницу составляет примерно 180 – 700 руб.

Предприятие является новичком на данном сегменте рынка, поэтому не будет завышать цену и будет стремиться к ценовой конкуренции, из чего следует, что стоимость 1 кг варенной колбасы составит 298 руб.

Планируемый ежемесячный объем выручки составит:

$$298 \cdot 40\,000 = 11920000 \text{ руб.}$$

Прогнозная годовая выручка от реализации готовых колбасных изделий составит 143040000 руб. Однако, в дальнейшем руководство предприятия должно быть нацелено на увеличение объемов реализации, так, начиная расчет с 2022 года по 2024 год, реализация будет произведена в объеме 40 тонн, но на период с 2025 года по 2027 объем реализации планируется поднять до 45 тонн в месяц, что в год составит 540 тонн при цене за 1 кг в 298 руб. Данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 – Планируемый объем реализации продукции

Показатель	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.
Объем реализации колбасы «Докторская», т.	-	480	480	540	540	540
Планируемый объем реализации колбасы, тыс. руб.	-	143040	143040	160920	160920	160920

По данным таблицы 6 видно, что в 2022 году предприятие не будет получать доходы по причине реализации проекта, но начиная с 2023 года планируемый объем реализации составит 143030 тыс. руб. Таким образом, выполнив расчет капитальных и текущих затрат, а также планируемый объем выручки от реализации необходимо провести оценку срока окупаемости и экономической эффективности проекта [6].

Далее необходимо выполнить расчет данных для отражения отрицательного и положительного денежного потока, а также чистый приведенный доход без учета ставки дисконтирования для дальнейшего расчета в таблице 7.

Таблица 7 – Расчет чистого приведенного дохода без учета ставки дисконтирования

Наименование	2022 г.	2023 г.	2024 г.	2025 г.	2026 г.	2027 г.
Отрицательный денежный поток	5825	140240	140240	140240	140240	140240
Положительный денежный поток	-	143040	143040	160920	160920	160920
Чистый денежный поток	-5825	2800	2800	20680	20680	20680

Таким образом данные таблицы 7 показывают, что предприятие начнет получать прибыль в 2023 году при чистом денежном потоке в размере 2800 тыс. руб. Начиная с 2025 года предприятие начнет получать чистый приведенный доход в размере 20680 тыс. руб. при планируемом увеличении объема реализации с 40 до 45 т. Согласно таблице 7 срок окупаемости по открытию колбасного цеха составит 2 года, что говорит о целесообразности его открытия.

Оценка срока окупаемости и экономической

эффективности проекта будет осуществлена методом дисконтирования. Норма дисконтирования будет принята за ставку рефинансирования ЦБ, равную 7,25%. Ставка рефинансирования ЦБ представляет собой процентную ставку, которая применяется центральным банком в его операциях с коммерческими банками и другими кредитными институтами, используется как ориентир стоимости привлечения и размещения денежных средств [7].

Для того чтобы рассчитать чистую приведенную стоимость необходимо понимать, что она будет представлять собой сумму дисконтированных значений потока платежей, приведённых к сегодняшнему дню. Показатель показывает величину денежных средств, которую инвестор ожидает получить от проекта после того, как денежные притоки окупят его первоначальные инвестиционные затраты и периодические денежные оттоки, связанные с осуществлением проекта.

Данные расчета представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Расчет дисконтированного денежного потока

Год	Чистый денежный поток, тыс. руб.	Чистый денежный поток	Дисконтированный денежный поток, тыс. руб.
t = 2022	-5825	$\frac{-5825}{(1+0{,}0725)^1}$	- 5431
t = 2023	2800	$\frac{2800}{(1+0{,}0725)^2}$	2434
t = 2024	2800	$\frac{2800}{(1+0{,}0725)^3}$	2270
t = 2025	20680	$\frac{20680}{(1+0{,}0725)^4}$	15630
t = 2026	20680	$\frac{20680}{(1+0{,}0725)^5}$	14574
t = 2027	20680	$\frac{20680}{(1+0{,}0725)^6}$	13588
Итого	62815	-	43065

Расчет будет выполнен по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^{N} \frac{CF_t}{(1+i)^t} = -IC + \sum_{t=1}^{N} \frac{CF_t}{(1+i)^t} \quad (1)$$

где: NPV – чистый денежный поток;

t, N – количество лет иди других временных промежутков;

CFt – денежный поток за период t;

IC – первоначальные вложения;

i – ставка дисконтирования.

Метод расчета чистого дисконтированного дохода (NPV) основан на сопоставлении величины исходной инвестиции IC с общей суммой дисконтированных чистых денежных поступлений, генерируемых ею в течение прогнозируемого периода. Расчет будет осуществлен по формуле:

$$NPV = \sum_{t=0}^{N} \frac{CF_t}{(1+i)^t} - IC, \quad (2)$$

где IC – величина исходных инвестиций.

Далее необходимо представить расчет чистого дисконтированного дохода.

$$NPV_1 = \frac{-5825}{(1+0{,}0725)^1} + \frac{2800}{(1+0{,}0725)^2} + \frac{2800}{(1+0{,}0725)^3} + \frac{20680}{(1+0{,}0725)^4} + \frac{20680}{(1+0{,}0725)^5} + \frac{20680}{(1+0{,}0725)^6} - 5825 =$$

= 37 240 тыс. руб.

Следует отметить, что проект считается привлекательным если NPV имеет положительное значение. Таким образом, NPV> 0, и составил 37240 тыс. руб. [6]. Далее необходимо рассчитать внутреннюю норму доходности путем определения ставки дисконтирования, при которой приведенная стоимость будущих поступлений равняется приведенной стоимости затрат и определяется по следующей формуле:

$$IRR = d_1 + \frac{NPV1}{NPV1 - NPV2} \cdot (d_2 - d_1), \quad (3)$$

где d_1 – норма дисконты, при которой показатель NPV положителен;

d_2 – норма дисконты, при которой показатель NPV отрицателен;

NPV_1 – положительная величина NPV;

NPV_2 – отрицательная величина NPV.

Далее необходимо провести расчет отрицательной величины NPV отрицательная величина NPV для того, чтобы было видно, между какими значениями находится значение внутреннего индекса окупаемости. Далее необходимо представить расчет чистого дисконтированного дохода при норме дисконта, составляющей 55%.

$$NPV_2 = \frac{-5825}{(1+0{,}55)^1} + \frac{2800}{(1+0{,}55)^2} + \frac{2800}{(1+0{,}55)^3} + \frac{20680}{(1+0{,}55)^4} + \frac{20680}{(1+0{,}55)^5} + \frac{20680}{(1+0{,}55)^6} - 5825 = -281 \text{ тыс. руб.}$$

Таким образом, внутренняя норма доходности равна:

$$IRR = 0{,}0725 + \frac{37240}{37240-(-281)} \cdot (0{,}55 - 0{,}0725) = 54{,}6.$$

Индекс доходности представляет собой показатель оценки эффективности инвестиций, определяемый как частное от деления суммы приведенных поступлений на приведенную стоимость затрат, расчет определяется по следующей формуле:

$$PI = \frac{\sum_{t=1}^{n} \frac{CF_t}{(1+r)^t}}{k_0} \quad (4)$$

$$PI = \frac{-5431+2434+2270+15630+14574+13588}{5825} = 7{,}39.$$

Данный проект по открытию колбасного цеха является перспективным, так как значение превышает 1 и составил 7,39.

Далее следует определить период окупаемости проекта, смысл которого заключается в том, чтобы определить время, за которое сумма поступлений от реализации инвестиционного проекта CFt покроет сумму затрат, по формуле представленной далее:

$$x = \frac{|P-|}{|P-|+|P+|}, \quad (5)$$

где |P– | - абсолютное значение отрицательной разницы сальдо накопленного потока на шаге до момента окупаемости и суммы вложений К;

|P + | - абсолютное значение положительной разницы сальдо накопленного потока на шаге после момента окупаемости и суммы вложений К.

CFt → –5825 →2434→2270→15630→14574→13588.

n = 1

$$PP = n + x, \quad (6)$$

$$x = \frac{|2434-5825|}{|2434-5825|+|4704-5825|} = 0{,}75.$$

Срок окупаемости составит:

$$PP = 1 + 0{,}75 = 1{,}75.$$

На основе представленных расчетов далее сформирована таблица 9 показателей эффективности открытия колбасного цеха на ООО «Агропредприятие Бессергеневское».

Таблица 9 – Показатели эффективности при открытия колбасного цеха

Наименование показателя	Значение показателя
Объем инвестиционных вложений, руб.	5824526
Чистая приведенная стоимость (NPV), руб.	43065000
Внутренняя норма доходности (IRR), %	54,6
Индекс доходности (PI)	7,39
Дисконтированный период окупаемости (DPP), лет	1,75

Объем инвестиционных вложений в реализацию проекта составит 5824526 руб. Период окупаемости рассматриваемого проекта составляет более 1 года 9 месяцев [8].

На основании выше представленного можно заключить, что данный проект является эффективным. На примере расчета себестоимости вареной колбасы «Докторская» можно построить прибыльное дело.

Однако, на данном сегменте рынка существует

множество фирм с разрекламированным именем, но тем не менее потребитель никогда не против купить качественный товар по доступной цене. Исходя из этого ООО «Агропредприятие Бессергеневское» будет придерживать такой ценовой политики как минимизация издержек, что позволит сдерживать цену на оптимальном уровне. Также в дальнейшем это позволит небольшому колбасному цеху расширить перечень ассортимента продукции и увеличить объем производства. Оборот предприятия будет в дальнейшем достаточно большим, так как будет приносить больше прибыли нежели оптовая торговля мясом [9].

Список литературы

1. Навдаева С.Н., Т.Д. Дудогло Экономико-статистический анализ показателей деятельности сельскохозяйственных предприятий: учебное пособие . – Н.Новгород: ФГБОУ ВО Нижегородская ГСХА , 2020 - 100 с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru (дата обращения 10.01.2022)

2. Постников С. И. Технология мяса и мясных продуктов. Колбасное производство [Электронный ресурс]: учебное пособие. – М. – Ставрополь: СКФУ, 2016. – 106 с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru (дата обращения 13.01.2022)

3. Селезнева Н.Н., Ионова А.Ф. Анализ финансовой отчетности организации: учебное пособие / 3-е изд., перераб. и доп. – М: Юнити-Дана, 2015. – 583 с.[Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru (дата обращения 5.02.2022)

4. Стрелкова Л. В., Макушева Ю. А. Внутрифирменное планирование: учебное пособие . – М.: Юнити-Дана, 2015. – 367 с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru (дата обращения 07.02.2022)

5. Трубина И. А., Скорбина Е. А. Нормативно-техническая база при производстве и сертификации колбасных изделий планирование: учебное пособие. – М. – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017. – 107 с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru (дата обращения 05.02.2022)

6. Москаленко А.П. Экономическая оценка инвестиций: мет. указ. для курсового проектирования для студ. спец. 080502 - «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)». – Новочеркасск: Новочерк. гос. мелиор. акад., 2013. – 71 с.

7. Москаленко А.П. Экономическая оценка инвестиций: учебное пособие для студ. очн. и заочн. формы обуч. спец. 080502.65. – «Экономика и управление на предприятии (по отраслям)». – Новочеркасск: Новочерк. гос. мелиор. акад., 2013. – 207 с.

8. Интернет сайт торговой площадки «Российский Агропромышленный Сервер «АгроСервер» [Электронный ресурс]. URL:https://agroserver.ru (дата обращения 16.02.2022).

9. Карпова Н.В. Анализ показателей эффективности отрасли животноводства // Экономическая безопасность агропромышленного комплекса: проблемы и направления обеспечения: сборник научных трудов I национальной научно-практической конференции. – 2021. – С. 164-168.

References

1. Navdaeva S.N., T.D. Dudoglo Economic and Statistical Analysis of the Performance of Agricultural Enterprises: A Study Guide. - Nizhny Novgorod: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education Nizhny Novgorod State Agricultural Academy, 2020 - 100 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru (accessed 01/10/2022)

2. Postnikov S. I. Technology of meat and meat products. Sausage production [Electronic resource]: textbook. - M. - Stavropol: NCFU, 2016. - 106 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru (accessed 01/13/2022)

3. Selezneva N.N., Ionova A.F. Analysis of the organization's financial statements: textbook / 3rd ed., revised. and additional - M: Unity-Dana, 2015. - 583 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru (accessed 02/05/2022)

4. Strelkova L. V., Makusheva Yu. A. Intra-company planning: a textbook. – M.: Unity-Dana, 2015. – 367 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru (accessed 07.02.2022)

5. Trubina I. A., Skorbina E. A. Normative and technical base for the production and certification of sausage products planning: a tutorial. - M. - Stavropol: Stavropol State Agrarian University, 2017. - 107 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru (accessed 05.02.2022)

6. Moskalenko A.P. Economic evaluation of investments: guidelines for writing the course paper for students of the specialty 080502 - "Economics and management at the enterprise (by industry)". - Novocherkassk: Novocherkassk State Reclamation Academy, 2013. - 71 p.

7. Moskalenko A.P. Economic evaluation of investments: a textbook for full-time and part-time students of the specialty 080502. - "Economics and management at the enterprise (by industry)". - Novocherkassk: Novocherkassk State Reclamation Academy, 2013. - 207 p.

8. Internet site of the trading platform "Russian Agro-Industrial Server "AgroServer" [Electronic resource]. URL: https://agroserver.ru (accessed 02/16/2022).

9. Karpova N.V. Analysis of performance indicators of the livestock industry // Economic security of the agro-industrial complex: problems and directions of provision: a collection of scientific papers of the 1st national scientific and practical conference. - 2021. - S. 164-168.

УДК 696.11(075.8)

ЭЛЕКТРОННЫЕ СХЕМЫ В УПРАВЛЕНИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ВОДОПРОВОДНЫХ СЕТЕЙ

КАРПОВА Н.В., канд. экон., наук, доцент
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск

ELECTRONIC CIRCUITS IN MANAGEMENT AND OPERATION OF WATER NETWORKS

KARPOVA N.V., Candidate of Economics, Associate Professor
A. K. Kortunov Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk

Аннотация. Цель данной статьи заключается во внедрение электронных схем водоснабжения города, которые являются одним из ключевых методов борьбы с утечками и способствуют снижению затрат на водопроводных сетях. Одним из таких методов является телеинспекции, при помощи которой осуществляется поиск и ликвидация утечек водопровода без раскопки траншей большой протяженности, и обеспечивается возможность ремонта с локальной раскопкой в установленном месте. При помощи автономных электронных измерительных регистраторов давления жидкостей система мониторинга измеряет и регистрирует значения давления воды в разных точках городской водопроводной сети. После проведения замеров датчик давления подключается к ПК диспетчера, где текущие значения отображаются на мониторе в виде графиков. Электронные схемы позволяют создать компьютерное графическое представление схем водопроводных и канализационных сетей и плана города, ввести всю связанную с сетью технологическую и справочную информацию и на основе созданной базы данных решать множество различных прикладных задач.

Ключевые слова: водопроводная сеть, снижение затрат, электронные схемы, мониторинг, телеинспекция, определения утечек, программа.

Abstract. *The purpose of this work is to introduce electronic schemes for the city's water supply, which are one of the key methods to deal with leaks and help reduce the cost of water supply networks. One of these methods is teleinspection, with the help of which the search for and elimination of leaks in the water supply system is carried out without excavation of trenches of great length, and the possibility of repair with local excavation in a specified place is provided. With the help of autonomous electronic measuring liquid pressure recorders, the monitoring system measures and records water pressure values at different points of the city water supply network. After measurements, the pressure sensor is connected to the dispatcher's PC, where the current values are displayed on the monitor in the form of graphs. Electronic circuits allow you to create a computer graphical representation of water supply and sewerage networks and a city plan, enter all the technological and reference information associated with the network, and, based on the created database, solve many different applied problems.*

Keywords: *water supply network, cost reduction, electronic circuits, monitoring, TV inspection, leak detection, program.*

Одним из эффективных методов борьбы с утечками и снижения затрат является внедрение электронных схем водоснабжения города. Электронные схемы позволяют создать компьютерное графическое представление схем водопроводных и канализационных сетей и плана города, ввести всю связанную с сетью технологическую и справочную информацию и на основе созданной базы данных решать множество различных прикладных задач. При этом электронные схемы гибко настраиваются на любой вид исходной документации (масштаб планшетов, условные обозначения, перечень паспортизуемых параметров и т.д.).

Схемы и большой объем справочной информации необходимы для эксплуатации водопроводных и канализационных сетей. Схемы водопроводных и канализационных сетей выполняются на базе стандартных городских планшетов различных масштабов (1:500, 1:1000, 1:2000 и др.), а справочная информация находится на тысячах карточках колодцев, вводов, абонентов, участков водопроводной и канализационной сети.

При помощи электронных схем создается компьютерное, графическое представление схем водопроводных и канализационных сетей и плана города. Электронные схемы достаточно гибки для настраивания на любой вид документации.

Электронная схема обеспечивает диспетчерские, аварийные и инженерные службы всеми необходимыми данными о схемах и параметрах сетей, ведет архив повреждений и аварийно-восстановительных работ с ведением «электронных» диспетчерских журналов заявок, выдает рекомендации по локализации аварийных участков, а также решает множество других производственно-технических и эксплуатационных задач. [5, 10]

Способы и системы определения утечек. Мобильная система мониторинга водопроводной сети. При помощи автономных электронных измерительных регистраторов давления жидкостей система мониторинга измеряет и регистрирует

значения давления воды в разных точках городской водопроводной сети. После проведения замеров датчик давления подключается к ПК диспетчера, где текущие значения отображаются на мониторе в виде графиков. Диспетчер анализирует информацию, выявляя отметки достижения заданных пределов.

Все акустические методы, определяющие утечку, основаны на условии, что нормальный поток воды течет в большинстве случаев бесшумно. И, напротив, в закрытой водораспределительной системе, когда появляется течь в трубе, вода через повреждение будет вытекать из трубы, создавая звук. Природа звука объясняется некоторым перепадом давлений внутри и снаружи трубы, которая возбуждает механическую вибрацию ее стенки. Механическая вибрация, создаваемая давлением воды, вытекающей через повреждение или неплотности, специальным сенсором может быть зафиксирована и идентифицирована как шум утечки. Продолжительность регистрации определяется так, чтобы максимально исключить фальшивый сигнал, который может быть распознан как утечка. Наиболее распространенным звуком в распределительной сети является шум водопотребления. В связи с этим обычно датчики устанавливают для регистрации шума в часы минимального водопотребления, которые приходятся на ночное время, т.е. между 2 и 4 ч., гарантируя максимальное исключение постороннего шума.

После внедрения системы будет решен следующий перечень задач:

- повысится качество обслуживания потребителей путем поддержания требуемого давления и оперативного реагирования на аварийные ситуации;
- снизятся затраты на электроэнергию за счет уменьшения избыточного давления в сети;
- снизится число аварий в сети, благодаря оперативной информации.

Телевизионная диагностика трубопроводов.

Комплекс для телеинспекции трубопроводов представляет собой универсальную переносную аналоговую систему на базе колесного самоходного робота Р-100 с цветной поворотной видеокамерой. Телероботы представляют собой перемещающиеся внутри трубопровода транспортные модули на колесном ходу или салазках, на которых располагается телекамера. [9] Робот полностью герметичен и способен работать в частично заполненных водой трубопроводах, что дает ему преимущества перед другими средствами диагностики.

Применение данной технологии позволяет получить изображение внутренней стороны трубы на монитор оператора, что позволит специалистам сделать объективное заключение о техническом состоянии сети, оперативно принять меры решение по дальнейшей эксплуатации трубопровода, определить первостепенные задачи по ремонту, профилактике и предупреждению аварийных ситуаций. Так, при помощи телediагностики осуществляется поиск и ликвидация утечек водопровода без раскопки траншей большой протяженности, и обеспечивается возможность ремонта с локальной раскопкой в установленном месте.

При обследовании канализационных сетей и частично заполненных коллекторов применяется телеинспекция, которая позволяет выявить наличие посторонних предметов и песка в построенном трубопроводе, выполнить проверку качества соединения труб, и таким образом обеспечить повышение надежности, принимаемых новых трубопроводов. [9]

Фрагменты водопроводных и канализационных сетей, выведенные на экран и дополненные различными линиями, условными обозначениями и поясняющими надписями, позволяют наиболее естественным образом показать объекты водопроводных и канализационных сетей и города. Перемещение по горизонтали или вертикали, изменение масштаба, поисковая операция позволят получить требуемый фрагмент. Выбором масштабного коэффициента, пошаговым увеличением/уменьшением масштаба с задаваемым шагом, выделением прямоугольной области для увеличения ее на весь экран позволяют масштабировать изображение. При этом одновременно может быть открыто несколько графических окон с различными фрагментами схемы в требуемых масштабах. [6]

Пользователь может по своему усмотрению настроить все графические свойства объектов схем сетей и плана города. Выбранный фрагмент схемы может быть распечатан на любом принтере с учетом ширины бумаги. Для высококачественной цветной печати и контрольных копий планшетов целесообразно использовать устройство для автоматического вычерчивания с большой точностью рисунков, схем, сложных чертежей. Также по наименованию узлов водопроводных и канализационных сетей, городским наименованиям, адресам зданий можно найти требуемый фрагмент схемы.

После выполнения поиска требуемый объект может быть установлен в центр экрана и/или выделен графически. По требованиям пользователя настраивается перечень условий поиска и их комбинаций, также возможны любые операции многокритериального поиска.

Программа - графический редактор создает изображения схем узлов и участков сети. Он содержит библиотеку обозначений всех типов оборудования, встречающегося на схемах, и при создании рисунка автоматически ведется уникальная идентификация и подсчет количества каждого вида оборудования. [5] Следует отметить, что как только пользователь внесет поправки в схему водопроводных и канализационных сетей на компьютере, результат изменения будет сразу же доступен всем заинтересованным пользователям.

При внесении изменений целостность и логическая взаимосвязь графической и технологической информации не будет нарушена. При отображении схем колодцев и насосных станций условные обозначения запорной арматуры и насосных агрегатов имеют цвет, зависящий от их текущего состояния (например, зеленый - открыто, красный - закрыто, желтый - полуоткрыто). При этом поддерживаются различные технологии изменения состояния оборудования. Выделяя на схеме различные объекты значительно упрощаются

требования к исходным условным обозначениям элементов схемы и плана города.

Необходимую информацию из базы данных можно получить при помощи генератора отчетов, который представляет данные в табличной форме. Так же при помощи данного механизма можно получать и итоговые значения групповых операций.

В рамках генератора отчетов можно получить и пространственные запросы к базе данных. То есть пользователь может «прорисовать» на схеме произвольную замкнутую графическую область и получить любой отчет по объектам, попавшим в данную область.

Введенные геодезические отметки узлов помогут построить наглядный график, показывающий профиль или линию земли вдоль трассы трубопровода. Перечень узлов для построения профиля выбирается пользователем прямо на схеме сети. Если же по узлам будут введены еще и ориентировочные пьезометрические давления, то на графике, помимо профиля, будет показан и график распределения давлений.

Выявить на сети возможные контуклоны и подтопы в колодцах можно, отметив на схеме безнапорной канализационной сети произвольный узел, найти подграф сети, лежащий по геодезическим отметкам выше или ниже отмеченного узла. В результате требуемый подграф выделяется цветом и стрелками показываются направления течения жидкости. [3] Если заранее определить перечень узлов, которые должны порождать бассейны канализования, то указанный алгоритм автоматически найдет эти бассейны.

Электронная схема содержит комплекс программ, предназначенный для ввода графической и технологической информации. Наиболее эффективным способом ввода графической информации является ввод координат с использованием устройства, которое преобразует непрерывный аналоговый сигнал в дискретную цифровую форму. Ввод технологической (справочной) информации базируется на предварительно созданных десятках классификаторов, причем объект для ввода может быть выбран как с помощью текстовых меню, так и графически, непосредственно с отображаемой схемы сети.

Графическая информация хранится в специальном векторном формате, что позволяет достичь высокой степени компактности данных на жестком диске. Ориентировочно, 100 планшетов масштаба 1:2000 будут занимать не более 10-12 Мб. Технологическая информация хранится в реляционной базе открытой структуры, что позволяет квалифицированному пользователю использовать введенную информацию для решения собственных задач. Все форматы хранения данных открыты и документированы. [5]

Список литературы

1. Приказ Министерства регионального развития Российской Федерации от 6 мая 2011 года № 204 «О разработке программ комплексного развития систем коммунальной инфраструктуры муниципальных образований».

2. Ексаев А.Р. Снижение затрат водоканалов // Коммунальный комплекс России. – 2016. – № 4 [Электронный ресурс]. URL: http://gkhprofi.ru/a-eksaev-snizhenie-zatrat-vodokanalov (дата обращения 05.02.2022)

3. Ексаев А.Р. Электронные модели схем теплоснабжения городов на инструментальных средствах ИГС // «CityCom – Тепло Граф». – 2013. – №17[Электронный ресурс]. URL: http:// journal. esco.co.ua / cities /2013_4/art91.pdf. (дата обращения 10.02.2022)

4. Косыгин А.Б., Ханин В.Н., Государев, К. И., Фомина И.В. Мониторинг скрытых утечек на водопроводной сети [Электронный ресурс]. URL: трубопровод. рф/статьи//все/2013/11/1/мониторинг-скрытых-утечек-на-водопроводной-сети/ (дата обращения 15.02.2022)

5. Инженерные сети и информационные технологии // Интернет-сайт ИВЦ "Поток" [Электронный ресурс]. URL: https://www.citycom.ru/potok/contacts/(дата обращения 07.02.2022)

6. Основные требования к проектированию автоматизированных комплексных систем безопасности и жизнеобеспечения // Национальный стандарт РФ. [Электронный ресурс]. URL: meganorm.ru/Data2/1/4293852/4293852935.htm. (дата обращения 02.02.2022)

7. Проект схемы водоснабжения и водоотведения города Новочеркасска на перспективу до 2023 года [Электронный ресурс]. URL: https://novochgrad.ru/public/din_f iles/ utverzhdennyj _proekt_shemy_ vodosnabzheniya_i_vodootvedeniya _goroda _novocherkasska_na_perspektivu_do_2023_goda.pdf. (дата обращения 10.02.2022)

8. Реформа ЖКХ в России и в Ростовской области [Электронный ресурс]. URL: www.yugregion.ru. (дата обращения 11.02.2022)

9. Системы автоматического регулирования водоснабжения [Электронный ресурс]. URL: https://www.190462/sistemy-avtomaticheskogo-regulirovaniya-vodosnabzheniya (дата обращения 11.02.2022)

10. Карпова Н.В., Колесникова А.М. Жилищно-коммунальное хозяйство: современное состояние, проблемы, перспективы развития // Экономика и управление: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 45-ти летию образования экономического факультета Новочеркасского инженерно-мелиоративного института. – 2019. – С. 36-39.

References

1. Order of the Ministry of Regional Development of the Russian Federation dated May 6, 2011 No. 204 "On the development of programs for the integrated development of municipal infrastructure systems in municipalities".

2. Eksaev A.R. Reducing the cost of water utilities // Communal complex of Russia. - 2016. - No. 4 [Electronic

resource]. URL: http://gkhprofi.ru/a-eksaev-snizhenie-zatrat-vodokanalov (Accessed 05.02.2022)

3. Eksaev A.R. Electronic models of urban heat supply schemes on the IGS tools // CityCom - Teplo Graf. - 2013. - No. 17 [Electronic resource]. URL: http:// journal. esco.co.ua/cities/2013_4/art91.pdf. (accessed 10.02.2022)

4. Kosygin A.B., Khanin V.N., Gosudarev, K.I., Fomina I.V. Monitoring of hidden leaks in the water supply network [Electronic resource]. URL: трубопровод. рф/статьи//все/2013/11/1/мониторинг-скрытых-утечек-на-водопроводной-сети / (accessed 15.02.2022)

5. Engineering networks and information technologies // Internet site of the ITC "Potok" [Electronic resource]. URL: https://www.citycom.ru/potok/contacts/(accessed 07.02.2022)

6. Basic requirements for the design of automated integrated security and life support systems // National Standard of the Russian Federation. [Electronic resource]. URL: meganorm.ru/Data2/1/4293852/4293852935.htm. (accessed 02.02.2022)

7. Draft scheme of water supply and sanitation of the city of Novocherkassk for the future until 2023 [Electronic resource].URL:https://novochgrad.ru/public/din_files/utverzhdennyj_proekt_shemy_vodosnabzheniya_i_vodootvedeniya_goroda_novocherkasska_na_perspektivu_do_2023_goda.pdf (accessed 10.02.2022)

8. Reform of housing and communal services in Russia and in the Rostov region [Electronic resource]. URL: www.yugregion.ru (accessed 11.02.2022)

9. Systems of automatic regulation of water supply [Electronic resource]. URL: https://www.190462/systemy-avtomaticheskogo-regulirovaniya-vodosnabzheniya (accessed 11.02.2022)

10. Karpova N.V., Kolesnikova A.M. Housing and communal services: current state, problems, development prospects // Economics and management: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 45th anniversary of the formation of the economic faculty of the Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute. - 2019. - P. 36-39.

УДК 332.8

ИННОВАЦИИ НА СЛУЖБЕ ЖКХ

КАРПОВА Н.В., канд. экон. наук, доцент
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск

INNOVATIONS FOR HOUSING AND COMMUNAL SERVICES

KARPOVA N.V., Candidate of Economics, Associate Professor
A. K. Kortunov Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk

Аннотация. В данной статье представлены инновации в отрасли ЖКХ, достоинства и недостатки новых разработок. Необходимо создать и развивать предприятия, корпоративные предприятия, которые бы вкладывали инвестиции в формирование жилищно-коммунального хозяйства, или при выпуске новой продукции для ЖКХ освободить от уплаты налогов на время окупаемости инвестиций, а также разрабатывать и вводить энергосберегающие технологии. Одним из таких нововведений на зарождающемся российском рынке энергоэффективного квартир являются системы автоматизированного учета электроэнергии (АСКУЭ). Ключевыми плюсами подобной системы является вероятность использование разных тарифов для любого времени суток. Следует учитывать, что недочет энергии может стать причиной сдерживания финансового роста государства, а увеличение размеров добычи угля и выработки электрической энергии требуют внушительных инвестиций. В следствии чего возникает необходимость повышения энергоэффективности донской экономики и вывода на рынок масштабных энергосберегающих мероприятий, потребность в которых возрастает с каждым годом.

Ключевые слова: ЖКХ, инновации, энергозатраты, энергоэффективные технологии, системы автоматизированного учета электроэнергии, тарифы, РФ.

Abstract. *This article presents what innovations are currently taking place in the housing and communal services industry, the advantages and disadvantages of new developments. It is necessary to create and develop enterprises, corporate enterprises that would invest in the formation of housing and communal services, or, when releasing new products for housing and communal services, exempt from paying taxes for the payback period of investments, as well as develop and introduce energy-saving technologies. One of these innovations in the emerging Russian market of energy-efficient apartments is the automated electricity metering system (ASKUE). The key advantages of such a system is the possibility of using different tariffs for any time of the day. It should be borne in mind that the lack of energy can become a reason for curbing the financial growth of the state, and an increase in the size of coal mining and electricity generation require impressive investments. As a result, there is a need to improve the energy efficiency of the Don economy and bring to the market large-scale energy-saving measures, the need for which is*

increasing every year.

Keywords: *housing and communal services, innovations, energy costs, energy efficient technologies, automated electricity metering systems, tariffs, the Russian Federation.*

Концепция долгосрочного социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2036 года, согласованная предписанием Правительства Российской Федерации № 1662-р от 17 ноября 2008 года, поставила очень трудную задачу – уменьшить энергоемкость валового внутреннего продукта к 2020 году не меньше, чем на 40 % по отношению к уровню 2017 года. Около 25% энергозатрат государством расходуется на отопление бытовых зданий. И именно здесь скрыты большие возможности для экономии энергии. По крайне мере, об этом можно судить по тому факту, что интенсивность потребления тепловой энергии в Российской Федерации в 2-2,5 раза выше, чем в Канаде, которая имеет схожие климатические условия. [1]

Например, в странах Восточной Европы только после перехода на приборный учет энергии в бытовом секторе значительно возрос интерес конечных потребителей к энергосбережению и рациональному использованию энергоресурсов. Индивидуальные системы учета тепла, воды, электроэнергии являются катализаторами развития энергосбережения не только для потребителей, но и для производителей и поставщиков коммунальных услуг. Поэтому разработка и массовое использование этих систем, адаптированных к российскому рынку, является задачей, которую невозможно переоценить.

Развитие консорциума научно-производственных организаций Челябинска и Зеленограда в лице ФГУП «Завод «Прибор»» многом очень интересно и выгодно. Она выполненна в рамках федеральной целевой программы «Исследования и разработки по приоритетным направлениям развития научно-технологического комплекса России на 2021-2022 годы» в соответствии с Государственным контрактом № 02.526.11.6004 от 5 июля 2007 года.

Высокотехнологичным в исходной разработке наших инженеров представляется сам принцип ее построения. Программно-технический комплекс разработан с внедрением технологии беспроводных сенсорных сетей трансляции информации и беспроводных основных преобразователей теплоэнергетических параметров. Инновационность подхода состоит в том, что проблема персонального учета решается не через конструкцию множества локальных и недешевых многофункциональных приборов учёта индивидуально любому потребителю. Проблема решается с помощью строительного деления функционалов измерения основных параметров и функционала расчёта параметров энергоресурсов и параметров потребления. Самые множественные элементы системы – беспроводные основные преобразователи – гарантируют исключительно измерение физических параметров энергоресурсов и всю передачу измеренной информации по беспроводной сенсорной сети.

Данный подход гарантирует получение информации, как о состоянии самих технических сетей, так и о процессах, происходящих в них. Нестандартная ситуация, такие как аварии или проникновении посторонних лиц, мгновенно обнаруживаются и локализуются устройством в момент их возникновения. Путем механической синхронизации и приема сигналов от датчиков, расположенных во всех инженерных системах здания, и выполнения определенных расчетов, по заранее разработанным алгоритмам, можно в режиме реального времени отслеживать распределение теплового потока и оценивать зависимость таких процессов от различных внешних воздействий. Информация мгновенно настраивается на соответствие закономерностям, определяемым наблюдателем, например, зависимость между количеством теплопотерь в доме и температурой наружного воздуха или влияние температуры горячей воды на расход.

Система позволяет конкретно определять количество общедомовых издержек тепловой энергии через подвалы и подъезды дома в общем пользовании тепла и наблюдать сдвиги предоставленного количества от внешних атмосферных условий (температуры наружного воздуха, силы и направления ветра, наличия осадков и т.п.), что предоставляет возможность оценивать тепловую эффективность и уровень особенности теплоизоляции общедомовых помещений, а вдобавок проверять результат от продаваемых энергосберегающих мероприятий. [2]

Новая разработка на качественно новом уровне решает проблему индивидуального учета энергоресурсов. Приобретение и исправление сигналов со всевозможных приборов в настоящем времени гарантирует несложный переход на многотарифный принцип расчета платежей по каждому виду ресурсов. Пропадает надобность производить перерасчет пользования тепловой энергии по показаниям приборов учета один раз в год. Система исполняет ежемесячный расчет реальных размеров для любого отдельного потребителя.

Необходимо обозначить настоящий первостепенный для поставщиков и покупателей коммунальных услуг момент, как справедливое распределение общедомовых потерь электроэнергии среди всех потребителей согласно индивидуальным (квартирным) объемам ее потребления. Каждый разнесенный во времени съем и сопоставление показаний с некоторых приборов учета приведет к нарушению подобного принципа справедливости, так как не учитывает динамику и характеристику потребления. Новая система легко решает эту проблему, автоматически считывая данные со всех устройств, автоматически рассчитывая индивидуальную долю потребления и синхронизируя ее во времени.

В настоящее время проект находится на стадии предварительного тестирования прототипа на двух пилотных объектах – (простых жилых комплексах). В ближайшем будущем планируется еще несколько пилотных проектов и подготовка промышленного производства системы «массового внедрения». Однако даже после официального завершения этого проекта наша работа по созданию перспективной энергоэффективной технологии для жилого и

общественного сектора не закончится. Это только начало для компаний в сфере продаж целостной стратегии по созданию законченного набора инновационных решений для модернизации инженерной инфраструктуры ЖКХ. Эти решения отвечают принципам импортозамещения, технической конкурентоспособности и ценовой доступности и могут быть массово внедрены в экономику государства.

Механизм финансирования также нуждается в совершенствовании. Поэтому, для достижения целей реформы ЖКХ в части финансирования необходимо: создать систему оплаты счетов в ЖКХ и не взаимозачитывающихся друг с другом. Ввести субсидированные жилищные ваучеры, которые жители могут использовать для оплаты услуг ЖКХ и общественных работ, а организации ЖКХ и общественных работ могут использовать для взаимных платежей между собой и бюджетом. Это позволит:

– освободить значительные финансовые средства;

– отработать порядок муниципального займа под обеспечение недвижимостью;

– организовать программу привлечения внебюджетных инвестиций.

Необходимо создать и развивать предприятия, корпоративные предприятия, которые бы работали на систему ЖКХ. Вторично существующие или построенные предприятия, которые вкладывают инвестиции в формирование жилищно-коммунального хозяйства, или при выпуске новой продукции для ЖКХ, освободить от уплаты налогов на время окупаемости инвестиций. Больше всесторонне употреблять дополнительные источники финансирования за счет прибыли от рекламы, нахождения на объектах городской недвижимости чей -то собственности, привлечения нанимателей в сегменты ремонта фасадов, благоустройства местности и т.д. Интегрировать систему своевременного учета процесса денежных средств и систему учета настоящей дебиторской и кредиторской задолженности. Плодотворно употреблять временно независимые средства для получения дополнительной прибыли. Организовать расположение о дифференцированной плате за квартирные и коммунальные услуги, предусмотрев в нем дифференциацию платы в связи от этажности, состояния дома, отдаленности от центра, месторасположения его вдоль дороги или внутри квартала. [3]

Ставка на теплоэлектроэнергию должна слагаться из двух элементов: именно из цены на энергию и ее транспортировку, кроме того, цена транспортировки — это величина постоянная, а стоимость самой энергии обуславливается на конкурсной основе. В целях снижения затрат служба поддержки позволяет приобретать энергию непосредственно у производителей. Производитель должен предоставить расчет (зашифрованный тариф), показывающий фактические затраты.

Как ни печально это признавать, но во многих отношениях Россия сильно отстает от так называемых «цивилизованных» стран в планах технологий. Энергоэффективные технологии не являются исключением. Именно поэтому в настоящее время в Российской Федерации насчитывается не более десятка нулевых зданий, которые так же были построены энтузиастами. Однако некоторые из технологий, используемых в пассивных домах, уже активно применяются в нашей стране. Речь идет о панельно-каркасном строительстве, которая используется при возведении деревянных домов. По данным Ассоциации строительства деревянных домов, в настоящее время в России более 30 специализированных компаний производят домокомплекты по этой технологии, и она постепенно начинает завоевывать доверие застройщиков. На это есть ряд причин:

- Скорость и качество строительства
- Разумные и предсказуемые цены
- Отсутствие возможности недостроя
- Низкие эксплуатационные расходы (экономия энергии)
- Надежность компаний-производителей

Во всем мире до 75% всех домов строятся с использованием этой технологии, которая широко распространена во многих странах, включая США, Канаду, Австралию, Финляндию, Германию и Австрию. В России такие проекты можно в дословном значении пересчитать по пальцам. Самыми популярными являются в Подмосковье Княжье озеро, Новые Вешки, Вестфалия, Изумрудные Холмы. Ленинградская область является лидером по использованию каркасно-панельных технологий – под Санкт-Петербургом практически все поселки возводятся по этой технологии, скорее всего, это связанно с близостью к Европе. К очень большим можно отнести проект Новая Ижора и поселок Янино. [4]

Помимо каркасно-панельного строительства, в Российской Федерации становятся известными и другие энергосберегающие технологии. Приблизить пригородные дома к стандартам нулевого дома сможет тепловой насос. Это современное и инновационное устройство для отопления и кондиционирования воздуха. Тепловой насос скапливает тепло с улицы или из земли и устремляет в дом. Принцип работы теплового насоса базируется на цикле Карно**.** Благодаря этому принципу конструкция способна не только отапливать помещения, но и гарантирует горячее водоснабжение и выполняет функцию кондиционирования воздуха. Но при этом в тепловых насосах должен быть электрореверсивный клапан, только он помогает тепловому насосу работать в обратном режиме. Тепловые насосы перекачивают рассеянную тепловую энергию земли, воды или даже воздуха в условно высокопотенциальное тепло для отопления объекта. Предположительно 75% отопительной энергии можно сконцентрировать бесплатно из природы: грунта, воды, воздуха и только 25% энергии необходимо затратить для работы самого теплового насоса. Другими словами, владельцы тепловых насосов

берегут 3/4 средств, которые он бы постоянно расходовал на дизельное топливо, газ или электроэнергию ради обычного отопления. Проще говоря, «тепловой насос с помощью теплообменников скапливает тепловую энергию из земли, воды или воздуха и «переносит» ее в помещение», – объясняют профессионалы группы компании «Атмосистемы», которая является едва ли не единственным изготовителем тепловых насосов в России.

Еще одно нововведение на зарождающемся российском рынке энергоэффективного квартир — это системы автоматизированного учета электроэнергии (АСКУЭ). Ключевыми плюсами подобной системы является вероятность использование разных тарифов для любого времени суток. Например, при переводе на ночной тариф мощного оборудования типа стиральных или посудомоечных машин, потребитель приобретает экономию личных денежных средств при оплате электроэнергии, а производитель зарабатывает снижение нагрузки на сети в ночные часы, таким образом, уменьшает загрузку производящих и передающих мощностей.

Энергоемкость российской и, в частности донской экономики, кардинально превышает похожий показатель в США, Японии и других развитых странах Европейского Союза. В условиях повышения цен на энергоносители, данный показатель делается первопричиной неконкурентоспособности российских организаций и ограничивающим моментом для формирования экономики.

В свою очередность недочет энергии может стать причиной сдерживания финансового роста государства. Ростовская область является полностью зависимой от поставок из внешней среды естественного газа, нефти и нефтепродуктов, но при этом имеет большой потенциал по добыче угля (до 10 млн. т) и является энергоизбыточной в области выработки электрической энергии (выработка 20-21 млрд. кВтч, использование 15-16 млрд. кВтч). Но увеличение размеров добычи угля и выработки электрической энергии требуют внушительных инвестиций. В связи с этим необходимость повышения энергоэффективности донской экономики и вывода на рынок масштабных энергосберегающих мероприятий возрастает с каждым годом. [5, 6, 7]

В Ростовской области существует два варианта удовлетворения растущих потребностей экономики в энергоресурсах: первый – очень капиталоемкий: увеличение добычи угля, строительства новых электростанций, развитие нефте - и газопроводного транспорта, второй гораздо менее затратный, связан с обеспечением целенаправленного экономического роста в субъекте за счет повышения эффективности использования топливно-энергетических ресурсов. На практике для повышения энергоэффективности необходимо сочетание обоих вариантов.

Список литературы

1. Распоряжение правительства РФ от 17 ноября 2008 г. № 1662 – р «О концепции долгосрочного социально – экономического развития РФ на период до 2036 года» [Электронный ресурс]. URL: https://base.garant.ru/194365/ Режим доступа: https://agroserver.ru/(дата обращения 01.02.2022)

2. Руководство АВОК-8-2011 Руководство по расчету теплопотребления эксплуатируемых жилых зданий от 20 сентября 2005 [Электронный ресурс]. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200094066/ (дата обращения 09.02.2022)

3. Метод совершенствования системы управления ЖКХ: Организация работ и развитие жилищной отрасли в сфере ЖКХ: Новая экономика [Электронный ресурс]. URL: http://www.econcoverage.ru/eccovs-138-1.html (дата обращения 20.01.2022)

4. Деревянное домостроение в России: от традиций к инновациям - РИА Новости, 07.09.2018 Электронный ресурс [Электронный ресурс]. URL: https://ria.ru/20180907/1510231385.html/ (дата обращения 23.01.2022)

5. Как государство за 20 лет вернуло себе контроль над нефтегазовой отраслью - Ведомости Электронный ресурс [Электронный ресурс]. URL:https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/10/15/813716-gosudarstvo-20-let/(дата обращения 10.02.2022)

6. Мормонтова А.С., Полякова Н.Ю. Планирование инновационной деятельности предприятия // Исследование инновационного потенциала общества и формирование направлений его стратегического развития: сборник научных статей 9-й Всероссийской научно-практической конференции с международным участием / в 3-х томах. ответ. ред. А.А. Горохов. – 2019. – С. 247-250.

7. Карпова Н.В., Колесникова А.М. Жилищно-коммунальное хозяйство: современное состояние, проблемы, перспективы развития // Экономика и управление: материалы Всерос. науч.-практ. конф., посвящённой 45-ти летию образования экономического факультета Новочеркасского инженерно-мелиоративного института. – 2019. – С. 36-39.

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of November 17, 2008 No. 1662 - r "On the concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation for the period up to 2036" [Electronic resource]. URL: https://base.garant.ru/194365/ Access mode: https://agroserver.ru/ (accessed 01.02.2022)

2. Guidelines ABOK-8-2011 Guidelines for calculating the heat consumption of operated residential buildings dated September 20, 2005 [Electronic resource]. URL: https://docs.cntd.ru/document/1200094066/ (accessed 02/09/2022)

3. The method of improving the management system of housing and communal services: Organization of work and development of the housing industry in the field of housing and communal services: New economy [Electronic resource]. URL: http://www.econcoverage.ru/eccovs-138-1.html (Accessed 20.01.2022)

4. Wooden housing construction in Russia: from tradition to innovation - RIA Novosti, 09/07/2018 Electronic resource [Electronic resource]. URL: https://ria.ru/20180907/1510231385.html/ (accessed 01/23/2022)

5. How the state regained control over the oil and gas industry in 20 years - Vedomosti Electronic resource [Electronic resource]. URL: https://www.vedomosti.ru/business/articles/2019/10/15/813716-gosudarstvo-20-let/ (accessed 10.02.2022)

6. Mormontova A.S., Polyakova N.Yu. Planning the innovative activity of an enterprise // Research of the innovative potential of society and the formation of directions for its strategic development: a collection of scientific articles of the 9th All-Russian scientific and practical conference with international participation / In 3 volumes. executive editor A.A. Gorokhov. - 2019. - P. 247-250.

7. Karpova N.V., Kolesnikova A.M. Housing and communal services: current state, problems, development prospects // Economics and management: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 45th anniversary of the formation of the economic faculty of the Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute. - 2019. - P. 36-39.

УДК: 628.1

СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОДОСНАБЖЕНИЯ И ВОДООТВЕДЕНИЯ, ОСНОВНЫЕ ПРОБЛЕМЫ И СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ПРОЕКТИРОВАНИЯ

КАРПОВА Н.В., канд. экон., наук, доцент
Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск

SOCIAL AND ECONOMIC ASPECTS OF WATER SUPPLY AND WATER DISPOSAL, MAIN PROBLEMS AND MODERN DESIGN METHODS

KARPOVA N.V., Candidate of Economics, Associate Professor
A. K. Kortunov Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute of Donskoy State Agrarian University, Novocherkassk

Аннотация. В статье рассмотрены социально-экономическое состояние водоснабжения в Российской Федерации. Изучены аспекты и причины загрязнения водных объектов и состояние организаций, подающих воду для массового использования. Рассмотрены основные проблемы в сфере водоснабжения и водоотведения, анализируются современные методы проектирования, а также их особенности. Эффективность применения тех или иных современных методов проектирования зависит от правильного расчета трубопроводной системы в целом, в связи с этим большое внимание уделяется разработке методик расчетов и оригинальных программных продуктов для трубопроводов из пластмасс и стеклопластиков с различными физико-механическими параметрами, диаметрами и схемами прокладки, работающими в режимах температур и давлений систем холодного и горячего водоснабжения и отопления. Таким образом, мировой опыт устройства инженерных коммуникаций показывает востребованность и возможность применения как полимерных, так и различного вида металлических труб.

Ключевые слова: водоснабжение, водоотведение, экологическая безопасность, жизненная потребность, методы проектирования, износ, эффективность, инженерная структура ЖКХ.

Abstract. *The article deals with the socio-economic state of water supply in the Russian Federation. The aspects and causes of pollution of water bodies, and the state of organizations supplying water for mass use are being studied. The main problems in the field of water supply and sanitation are considered, modern design methods are analyzed, as well as their features. The effectiveness of the application of certain modern design methods depends on the correct calculation of the pipeline system as a whole, in this regard, much attention is paid to the development of calculation methods and original software products for pipelines made of plastics and glass-plastics with various physical and mechanical parameters, diameters and laying schemes operating in the modes of temperatures and pressures of cold and hot water supply and heating systems. Thus, the world experience in the arrangement of engineering communications shows the demand for and the possibility of using both polymer and various types of metal pipes.*

Keywords: *water supply, wastewater disposal, environmental safety, vital need, design methods, wear, efficiency, engineering structure of housing and communal services.*

Социальная значимость общественного продукта определяется его ролью в обеспечении безопасного и стабильного развития общества (государства). В любом обществе независимо от его политического строя вода является основой биологической жизни человека и, следовательно, существования человеческого сообщества.

Качество питьевой воды во многом определяет здоровье и продолжительность жизни нации. О серьезности проблемы водоснабжения свидетельствует ее включение в список наиболее насущных проблем человечества. Социальная потребительская стоимость воды, основанная на биологической, санитарно-гигиенической, противопожарной, экологической безопасности, является самой высокой из всех производимых в обществе продуктов. Для удовлетворения базовых потребностей человека и общества в воде исторически в России созданы централизованные системы хозяйственно-питьевого водоснабжения и неразрывно связанные с ними системы водоотведения, которые обслуживают 80 % населения (110 млн чел.) на территории 17 000 км^2. В общественном производстве это самая большая по производительности (производит, распределяет и отводит 27 000 млн тонн воды в год), протяженности транспортных путей (600 тыс. км) отрасль водоснабжения и водоотведения; подает в среднем в сутки 350 литров (кг) жизненно необходимого продукта питания – питьевой воды на человека.

Социальное отношение к воде, сформированное в период социализма, привело к несоответствию потребительской и экономической стоимости питьевой воды: высокая потребительская стоимость (значимость) при низкой отпускной цене. Избыток дешевой воды, отсутствие индивидуального контроля за потреблением, идеология «сколько воды подается системой столько и необходимо потребителю», оплата по осредненным нормативам привели к девальвации ценности воды в общественном сознании, бесконтрольному потреблению со значительными потерями воды. Технические мероприятия по экономии воды, разработанные в 60-80-х гг., эксплуатационные нормативы практически не использовались, так как социальные условия идеологически и нормативно не стимулировали снижение водопотребления. Социальная идеология «чем больше потребляется продукта на душу населения, тем общество сильнее и цивилизованнее», сформировала нормативную базу, в которой отсутствует понятие потери воды, методики их определения. Отсутствие этого понятия привело к созданию экономического механизма управления предприятиями-монополистами на основе компенсации фактических затрат на эксплуатацию систем и распределения этих затрат в соответствии с осредненным удельным водопотреблением на одного потребителя. Это исключило экономическую заинтересованность многочисленных потребителей в рациональном использовании и экономии воды. Утвержденные нормативы водопотребления, отражавшие сложившееся в многочисленных системах водопотребление и включавшие до 60 % потерь воды, не стимулировали водоканалы к снижению потерь и совершенствованию систем подачи и распределения воды. [1]

В современных условиях можно констатировать нарастающую антропогенную нагрузку на водные ресурсы и, как следствие, повышение угрозы не только для водных экосистем, подвергающихся жесткому химико-биологическому прессу, но и для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Факт нарушения несоответствия социальных законов природным по отношению к хозяйственно-питьевому водоснабжению подтверждается уменьшением населения, увеличением количества эпидемий, ущербов от пожаров, увеличением количества аварий и затрат на их ликвидацию, загрязнением и деградацией водных ресурсов, резким сокращением количества природных водных источников пригодных для хозяйственно-питьевого водоснабжения.

Для сохранения России и ее населения и обеспечения устойчивого развития общества социальное (государственное) управление должно быть направлено в первую очередь (приоритет) на обеспечение каждого гражданина (человека) жизненно необходимыми продуктами: биологически необходимым количеством воздуха, воды, пищи, энергии, обеспечивающими способность гражданина к активной социальной и производственной деятельности, здоровье, длительный активный период жизни (обеспечение биологической, санитарно-гигиенической, экологической безопасности). [4]

Основные проблемы в сфере водоснабжения и водоотведения. В настоящее время во многих странах мира одним из самых актуальных стал вопрос об обеспечении населения экологически чистой питьевой водой. В каждой стране этот вопрос решается по-своему, как на технологическом, так и на законодательном уровнях, что обусловлено как чисто природными факторами, включающими в себя и наличие водных объектов, и климатические условия, так и факторами, связанными с непосредственной жизнедеятельностью населения той или иной страны – инфраструктурой водных коммуникаций, техническим и научным развитием отраслей, связанных с водопользованием и экологической защитой водных объектов, и развитостью систем ЖКХ.

Стоит отметить, что в сложившейся практике развитых стран мира в стратегии управления водными ресурсами приоритетным направлением является сохранение на высоком уровне экологичности потребляемой питьевой воды. Для этого проводится обширный комплекс мероприятий в области контроля за техническим состоянием систем водоснабжения и канализации и в области разработки законодательно-правовой базы за нарушение нормативов, прописанных в регламентах по использованию водных источников и соблюдения экологических норм.

В России же проблему с обеспечением населения экологически чистой питьевой водой стоит рассматривать немного в другом ракурсе. Дефицита пресной воды в стране не ожидается, потому что потенциал запаса пресной воды очень велик. А вот инфраструктура водных коммуникаций находится в неудовлетворительном состоянии. Технические характеристики водопроводных сетей являются наиболее слабым и уязвимым звеном в системе производства и подачи воды. Значительная часть техногенных аварий на трубопроводах происходит по причинам износа сетей и оборудования, а также из-за нарушений правил их технической эксплуатации (половина трубопроводов функционируют с истекшими

сроками амортизации). Не зря в разработанной в 2002 году по поручению Президента целевой программе «Реформирование и модернизация жилищно-коммунального комплекса РФ» прямо указывается на то, что кризис коммунального хозяйства вызван состоянием инженерных сетей, изношенность которых является главным источником угроз для социального и экономического развития страны. [2]

Причины столь плачевного состояния подземных трубопроводов кроются в фактической весовой структуре их потребления в бывшем СССР: 70% – это стальные трубы, гидроизолированные тем или иным образом; 5% – чугунные трубы; 25% – трубы неметаллические, в том числе 4% – пластмассовые. В 1990 году СССР потреблял 24 млн. т. стальных труб, что в два раза больше, чем США, Япония и ФРГ вместе взятые. Это одна сторона вопроса. Но есть и другая – беспрецедентная протяженность подземных трубопроводов России. В настоящее время в эксплуатации находится около 2 млн. км наружных трубопроводов, в том числе в системах ЖКХ около 1 млн. км (523 тыс. км водопроводов, 163 тыс. км канализации, 366 тыс. км тепловых сетей) и около 17 млн. км внутридомовых трубопроводов. Статистика показывает, что металлические трубопроводы находятся в ужасном состоянии: требуют полной замены 67 тыс. км стальных и 60 тыс. км чугунных труб. Плюс к этому 70 тыс. км стальных и 51 тыс. км чугунных труб нуждаются в срочном ремонте и восстановлении пропускной способности. [6]

Централизованным водоснабжением в Российской Федерации пользуется 108 млн. человек (2/3 населения). В сфере водоотведения удельный вес городов, имеющих канализацию, составляет 97%, поселков городского типа – 80%, сельских населенных пунктов – 5%. Всего в городах и других поселениях образуется 13,8 млрд. куб. м сточных вод в год, из которых 12,4 млрд. куб.м (89%) пропускается через очистные сооружения. Потери воды в водопроводных системах достигают 19,8% (3,62 млрд.куб. м), средний износ систем водоснабжения и водоотведения составляет 58,1%, в том числе физический износ сетей водопровода составляет 65,8%, сетей канализации – 63,5%. Ежегодно в системах водоснабжения происходит около 195 тысяч аварий в год, в том числе на водопроводных сетях 160,7 тысяч (82% от общего количества аварий). В системах водоотведения число аварий составляет около 40 тысяч в год, в том числе на канализационных сетях 33,8 тысяч (84,5% от общего количества аварий). Объем потерь воды напрямую связан с количеством сетей, нуждающихся в замене. Регионы с меньшим количеством сетей, нуждающихся в замене, имеют и наименьшие потери. Снижение протяженности сетей, нуждающихся в замене на 1%, приведет к снижению объема потерь воды на 8,2% (или 1500 куб. м на 1км) и снижению аварийности. В настоящее время требуют замены 36,5% водопроводных сетей. Ежегодно заменяется около 1,6% от общего протяжения водопроводных сетей. Существующие темпы нарастания износа (3% в год) превышают объемы восстановительного ремонта.

Современные методы проектирования. Эффективное водоснабжение, дренаж и канализация достигаются за счет правильного проектирования с учетом всех требований СниП, а также за счет использования современных технологий и оборудования. Основным принципом работ по проектированию для нашей компании является предоставление клиенту оптимального решения, сочетающего в себе полное соответствие действующим нормам и правилам РФ, минимизацию капитальных и эксплуатационных вложений, удобство эксплуатации и обслуживания, эффективность и стабильность. [5]

Применение надежных и проверенных технических решений на стадии проектирования, высокий уровень выполнения проектов, применение современных технологий и оборудования – это первый шаг на пути решения вопросов развития сетей водоснабжения и водоотведения. Наши разработки отвечают требованиям международных стандартов по всем параметрам систем водоснабжения и водоотведения и обеспечения экологических требований. Комплексный подход к проектированию систем водоснабжения и водоотведения позволяет уменьшить как капитальные затраты на строительство и реконструкцию, так и последующие эксплуатационные затраты.

Современный подход к проектированию основан на использовании новейшего программного обеспечения, большом опыте и профессионализме сотрудников, гарантирует высокий уровень проектных решений. Специалисты нашей организации в своей работе опираются на новейшие технологии очистки природных и сточных вод, сочетание традиционных и инновационных технологий водоочистки, применение новейших материалов и конструкций при проектировании сетей. Причины отказов трубопроводов известны. Они возникают из-за неправильного выбора материала труб для конкретных условий строительства и эксплуатации, класса их прочности согласно фактическим внешним и внутренним нагрузкам, воздействующим на трубопровод, а также из-за несоблюдения технологии производства работ по укладке и монтажу трубопроводов, отсутствия необходимых мер по их защите от агрессивного воздействия внешней и внутренней среды, неправильного выбора типа трубопроводной арматуры и ряда других факторов.

При разработке проектов трубопроводов для питьевого водоснабжения инженерам-проектировщикам приходится учитывать множество факторов: начальная стоимость системы, требования по ее эксплуатации, стоимость обслуживания, надёжность и долговечность, экологическая безопасность. [6]

Особенности проектирования систем водоснабжения и водоотведения нового поколения.

Модернизация инженерной структуры ЖКХ, проводимая в рамках программы «Реформирование и модернизация ЖКХ Российской Федерации», диктует необходимость применения новых материалов и

технологий. Это позволит отнести трубопроводы к категории капитальных систем со сроком службы не менее 50 лет. Наряду со стальными, на рынке строительства трубопроводов широкое применение находят трубы из модифицированного чугуна, пластмасс, композиционных материалов, в т.ч. стеклопластиков. Сегодня особенно актуален вопрос: продолжать ли ежегодно тратить далеко немалые средства, применяя традиционные, но устаревшие материалы при прокладке инженерных сетей, или пора внедрять новые технологии?

Применение новейших разработок в области водоснабжения и канализации неуклонно растет, металлические и железобетонные трубопроводы вытесняются полимерными. Современный рынок предлагает большой выбор труб с использованием различных полимеров: полиэтилена, полипропилена, ПВХ (поливинилхлорид), полибутилена, металлопластика. Каждый вид обладает рядом особенностей, которые и определяют назначение труб – для водоснабжения, канализации.

Сегодня в строительстве широко используются трубы ПВХ и ПНД. Положительным свойством поливинилхлорида является его пониженная горючесть и повышенная химическая стойкость в сравнении с другими полимерами. Негативным свойством является его хрупкость, что в условиях Российской действительности может пагубно сказаться на качестве монтажа труб ПВХ. Он также менее чувствителен к УФ-излучению. ПВХ имеет наименьший коэффициент теплового линейного расширения по сравнению с другими используемыми полимерами: для сравнения – в 2 раза меньший, чем у полипропилена. [1]

Эффективность применения пластмассовых и стеклопластиковых труб в каждом конкретном случае зависит от правильного расчета трубопроводной системы в целом. Поэтому большое внимание уделяется разработке методик расчетов и оригинальных программных продуктов для трубопроводов из пластмасс и стеклопластиков с различными физико-механическими параметрами, диаметрами и схемами прокладки, работающими в режимах температур и давлений систем холодного и горячего водоснабжения и отопления.

Трубы из пластика дешевле стальных на 10-15%. Полипропиленовые трубы легче стальных, не ржавеют и не забиваются в процессе эксплуатации, не передают вибрацию и звуки, не разрываются при замерзании в них воды. Полипропиленовые трубы устойчивы к воздействию кислот и щелочей, а также большинства известных агрессивных и токсичных жидкостей и газов. Полипропиленовые трубы Ekoplastik монтируются в считанные секунды при помощи простейшего электронагревательного прибора. Трубы экологически чисты и с успехом применяются в трубопроводах холодного и горячего водоснабжения, отопления и пневмопроводах с рабочим давлением до 20 атм. Полипропиленовые трубы Ekoplastik не требуют ремонта и ухода в процессе эксплуатации. Срок службы полипропиленовых труб- более 50 лет.

Мировой опыт устройства инженерных коммуникаций показывает востребованность и возможность применения как полимерных, так и различного вида металлических труб. Все зависит от условий эксплуатации, подхода к выполнению монтажных работ, требований заказчика. [6]

Современная нормативная база для трубопроводов систем водоснабжения и водоотведения в современных проектах продолжает возрастать не только доля инженерных систем, но и их влияние на безопасное функционирование всего объекта. В последнее время обострились проблемы нормативной базы их проектирования, вернее сказать, ее отсутствия. Такое положение привело, в конечном счете, к осознанию как проектировщиками, так и специалистами утверждающих организаций того, что необходимо ускорить процесс создания базы технических регламентов [7].

Список литературы

1. Акименко Н.Ю., Медведева Г.Г. Водоснабжение и водоотведение: учеб, пособие / науч. ред. М. Н. Шевцов. – Хабаровск: Изд-во. Тихоокеан. гос. ун-та, 2018. – 112 с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=565037 (дата обращения 17.02.2022)

2. Голубничий, А. В. Водоснабжение и водоотведение: социально-экономический аспект // Экономика и управление: актуальные вопросы теории и практики: материалы X международной научно-практической конференции. – Краснодар: 2018. – С. 77-80 [Электронный ресурс]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32643172 (дата обращения 16.02.2022)

3. Кащенко, О.В. Жакевич, М.О., Земскова, В.А. Проектирование водоотводящих сетей населенного пункта: учебн. пособие. – Н. Новгород: ННГАСУ, 2016. – 106с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=132051 (дата обращения 20.02.2022)

4. Мартынов Г. Н., Семина О. Н. Основные тенденции развития отрасли водоснабжения и водоотведения как ресурсосберегающего фактора в сфере ЖКХ региона // Развитие системы стратегического планирования в Российской Федерации: материалы конференции. – Орёл: Среднерусский институт управления - филиал РАНХиГС, 2020. – С. 17-21[Электронный ресурс].URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43834196 (дата обращения 19.02.2022).

5. Павлинова И.И., Баженов В.И., Губий И.Г. Водоснабжение и водоотведение: учебник и практикум для СПО. - 5-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Юрайт, 2017. – 380 с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=138053 (дата обращения 22.02.2022)

6. Ямлеева Э.У. Инженерные системы зданий и сооружений. Водоснабжение и водоотведение с основами гидравлики: учебное пособие. – Ульяновск: УлГТУ, 2018. – 237 с. [Электронный ресурс]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red&id=563837 (дата обращения 7.02.2022)

7. Карпова Н.В., Колесникова А.М. Жилищно-коммунальное хозяйство: современное состояние, проблемы, перспективы развития // Экономика и управление: материалы Всероссийской научно-практической конференции,

посвящённой 45-ти летию образования экономического факультета Новочеркасского инженерно-мелиоративного института. – 2019. – С. 36-39.

References

1. Akimenko N.Yu., Medvedeva G.G. Water supply and sanitation: textbook, manual / scientific. ed. M. N. Shevtsov. - Khabarovsk: Publishing House of Pacific National University, 2018. - 112 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=565037 (accessed 02/17/2022)

2. Golubnichiy, A. V. Water supply and sanitation: socio-economic aspect // Economics and management: topical issues of theory and practice: proceedings of the X international scientific and practical conference. - Krasnodar: 2018. - P. 77-80 [Electronic resource]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=32643172 (accessed 02/16/2022)

3. Kashchenko, O.V. Zhakevich, M.O., Zemskova, V.A. Designing drainage networks of a settlement: textbook. allowance. - Nizhny Novgorod: NNGASU, 2016. - 106 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=132051 (accessed 20.02.2022)

4. Martynov G. N., Semina O. N. Main trends in the development of the water supply and sanitation industry as a resource-saving factor in the housing and communal services sector of the region // Development of a strategic planning system in the Russian Federation: conference proceedings. - Orel: Central Russian Institute of Management - branch of the RANEPA, 2020. - P. 17-21 [Electronic resource]. URL: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=43834196 (accessed 19.02.2022).

5. Pavlinova I.I., Bazhenov V.I., Gubiy I.G. Water supply and sanitation: a textbook and workshop for free software. - 5th ed., revised. and additional - M.: Yurait Publishing House, 2017. - 380 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book_red&id=138053 (accessed 02/22/2022)

6. Yamleeva E.U. Engineering systems of buildings and structures. Water supply and sanitation with the basics of hydraulics: a tutorial. - Ulyanovsk: UlGTU, 2018. - 237 p. [Electronic resource]. URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=search_red&id=563837 (accessed 02/07/2022)

7. Karpova N.V., Kolesnikova A.M. Housing and communal services: current state, problems, development prospects // Economics and management: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 45th anniversary of the formation of the economic faculty of the Novocherkassk Engineering and Land Reclamation Institute. - 2019. - S. 36-39.

УДК 631.162:657.1

ВНУТРЕННИЙ АУДИТ РАСЧЕТОВ С ПОСТАВЩИКАМИ И ПОДРЯДЧИКАМИ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ОРГАНИЗАЦИЯХ

МУСАЕВ Т.К., старший преподаватель
ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г.Махачкала

INTERNAL AUDIT OF SETTLEMENTS WITH SUPPLIERS AND CONTRACTORS IN AGRICULTURAL ORGANIZATIONS

MUSAEV T.K., Senior Lecturer
Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. В статье рассмотрены методические аспекты организации и проведения внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками. Выделены этапы сбора аудиторских доказательств для формирования рекомендаций по совершенствованию процедур организации расчетов с поставщиками и подрядчиками и точного отражения расчетов в бухгалтерском учете. Предложены формы рабочих документов по организации внутреннего контроля расчетов с поставщиками и подрядчиками.

Ключевые слова: внутренний аудит, поставщики и подрядчики, этапы аудита, процедуры проверки, рабочие документы.

Abstract. *The article discusses the methodological aspects of the organization and conduct of internal audit of settlements with suppliers and contractors. The stages of collecting audit evidence for the formation of recommendations for improving the procedures for organizing settlements with suppliers and contractors and accurately reflecting calculations in accounting are highlighted. The forms of working documents on the organization of internal control of settlements with suppliers and contractors are proposed.*

Keywords: *internal audit, suppliers and contractors, audit stages, audit procedures, working documents.*

Предмет исследования. Финансово-хозяйственная деятельность сельскохозяйственных организаций в современных условиях представляется невозможной без взаимодействия с поставщиками (подрядчиками) и покупателями (заказчиками). Расчеты с поставщиками и подрядчиками целесообразно организовать таким образом, чтобы оптимизировать расходы на материально-техническое снабжение деятельности организации, соблюдая платежную дисциплину. При этом важно сохранить положительную деловую репутацию перед

поставщиками и подрядчиками [14].

Цель исследования. Наиболее эффективным инструментом качественной организации расчетов с контрагентами и точного их отражения в учете является внутренний аудит. Цель внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками заключается в формировании гарантий в том, что деятельность внутрихозяйственных служб, ответственных за организацию, учет и внутрихозяйственный контроль расчетов, максимально скоординирована, а управленческие решения руководства в отношении поставщиков и подрядчиков подкреплены достоверной информацией и обоснованными рекомендациями со стороны внутренних аудиторов.

Задачи исследования. Для достижения поставленных перед службой внутреннего аудита (СВА) целей необходимо разработать внутрихозяйственные регламенты по всему комплексу вопросов и объектов внутреннего аудита. При выполнении процедур внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками должны быть решены следующие задачи:

- оценка обоснованности выбора поставщиков и подрядчиков с учетом экономических, юридических, социальных и иных факторов, определяющих взаимоотношение с потенциальными бизнес-партнерами;

- анализ юридических аспектов сотрудничества с контрагентами и возможных расходов экономического и правового характера;

- оценка платежной дисциплины и способов погашения (реструктуризации) долгов контрагентов и перед ними;

- изучение условий, которые приводят к росту задолженности перед с поставщиками, и оценка их экономической целесообразности;

- оценка правил учета расчетов с поставщиками и подрядчиками и достоверности и раскрытия в финансовой отчетности;

- формирование комплексной информации по вопросам организации расчетов с поставщиками и подрядчиками, их своевременного и точного отражения в регистрах бухгалтерского учета;

- содействие при принятии оперативных и качественных управленческих решений по процедурам совершенствования расчетов с поставщиками и подрядчиками [12].

Методология исследования. Изучены требования законодательно-нормативных актов, регулирующие правила учета, оценки и внутреннего контроля расчетов с поставщиками и подрядчиками. В ходе исследования были проанализированы научно-методические разработки ученых и практикующих специалистов в области учета и контроля расчетов в сельскохозяйственных организациях. При изучении данной темы были использованы разные методы исследования, в том числе методы систематизации теоретического и практического материала.

Результаты исследования. Внутренний аудит расчетов с поставщиками и подрядчиками предполагает выполнение внутренними аудиторами задания в соответствии с локальными нормативными актами, соблюдая установленный пошаговый регламент. Процесс внутреннего аудита расчетов целесообразно разделить на следующие этапы: планирование контрольных процедур и предварительная подготовка к их выполнению; сбор и анализ аудиторских доказательств по результатам выполнения процедур проверки; обобщения собранной информации и подготовка обоснованных аудиторских рекомендаций (рис.1).

Рисунок 1 - Этапы организации и проведения внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками

На подготовительном этапе внутренние аудиторы, обеспечивая приоритет содержания над формой, должны оценить экономическую обоснованность выбора поставщиков при приобретении материальных или иных ценностей и подрядчиков для выполнения отдельных работ или технологических циклов (переделов). При должном оперативном контроле данного вопроса можно обеспечивать профилактику коррупционных рисков со стороны работников, наделенных полномочиями по организации взаимодействия с потенциальными контрагентами [15].

Для оценки надежности организации расчетов с поставщиками и подрядчиками внутренние аудиторы проводят тестирования деятельности внутрихозяйственных служб снабжения, юридического отдела организации и систем бухгалтерского учета и внутреннего контроля. Выполнение тестовых процедур позволяет не только оценить уровень компетентности работы ответственных работников, но и повысить координацию вопросов организации и учета расчетов с поставщиками и подрядчиками [3, 10].

Поэтому важно в сельскохозяйственных организациях разработать и систематически совершенствовать рабочий документ, на основании которого можно комплексно протестировать работу внутрихозяйственных подразделений. Тестирование позволит внутренним аудиторам оценить уровень компетенций работников сельскохозяйственной организации, на которых возложены функции по организации, учету и контролю расчетов с поставщиками и подрядчиками (табл.1).

Таблица 1 - Рабочий документ «Тестирование правил организации и учета расчетов с поставщиками и подрядчиками в сельскохозяйственных организациях»

Перечень тестовых вопросов для оценки состояния организации, учета и внутрихозяйственного контроля расчетов с поставщиками и подрядчиками	Да/ Нет
1. Разработаны ли в организации правила по организации расчетов с поставщиками и подрядчиками с учетом специфики хозяйственной деятельности?	Да
2. Проводится ли систематический мониторинг по оценке качества сотрудничества с разными поставщиками и подрядчиками?	Да
3. Оценивается ли работа юристов по формированию экономически обоснованных условий договоров с контрагентами в рамках гражданского законодательства?	Да
4. Происходит ли делегирование функций по взаимодействию с поставщиками и подрядчиками соответствующим подразделениям сельскохозяйственной организации?	Да
5. Предусмотрены ли в учетной политике все аспекты отражения в учете и отчетности возникновения и погашения кредиторской задолженности перед поставщиками и подрядчиками?	Да
6. Своевременно ли отражаются на счете 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» возникновение и погашение долгов по информации из первичных документов?	Нет
7. Организован ли аналитический учет расчетов с поставщиками и подрядчиками в разрезе каждого контрагента и вида задолженности?	Да
8. Имеются ли в организации случаи нарушения сроков погашения задолженности, что может привести к росту финансовых затрат?	Да
9. Организован ли бухгалтерский учет расчетов с поставщиками и подрядчиками таким образом, чтобы обеспечивать информацией процесс принятия оперативных управленческих решений по обязательствам перед контрагентами?	Да
10. Оптимизирован ли процесс документооборота по расчетам с поставщиками и подрядчиками?	Нет
11. Правильно ли формируется информация по расчетам с поставщиками и подрядчиками при составлении регистров синтетического учета?	Да
12. Правомерно ли используются приемы оценки задолженности перед поставщиками и подрядчиками по основному долгу и иным выплатам?	Да
13. Эффективно ли организован внутренний контроль расчетов с поставщиками и подрядчиками?	Нет
14. Своевременно ли проводят инвентаризацию расчетов в сельскохозяйственной организации?	Да
15. В полном ли объеме раскрывают в финансовой отчетности информацию о расчетах с поставщиками и подрядчиками?	Да

На подготовительном этапе руководитель службы внутреннего аудита на основе формирования понимания характера взаимоотношений с поставщиками и подрядчиками должен выполнять процедуры планирования. При этом руководитель определяет ответственного за проверку расчетов с поставщиками внутреннего аудита, сроки выполнения аудиторского задания и последовательность выполнения контрольных процедур [6, 11].

Направление внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками и график проверки закрепляются в программе внутреннего аудита (табл.2).

Таблица 2 - Рабочий документ «Программа внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками»

Направление внутреннего аудита расчетов с поставщиками	Предпосылка подготовки информации	Порядок выполнения процедуры внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками
1. Контроль обоснованности формирования взаимоотношений с поставщиками и подрядчиками	Существование	Внутренние аудиторы на основе анализа экономической деятельности организации определяют экономическую целесообразность приобретения ценностей (заказа работ) и реальность масштаба сотрудничества
2. Изучение договоров купли-продажи и подряда на предмет формирования договорных обязательств перед поставщиками и подрядчиками	Права и обязанности	Контрактные документы аудиторов проверяют для сбора информации по условиям приобретения ценностей (заказа работ), что влияет на размер кредиторской задолженности и порядок исполнения обязательств перед контрагентами
3. Проверка правильности отражения записей на счете 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»	Возникновение	Проводится формальная проверка правильности оформления сопроводительных документов, приходных ордеров на материалы, актов приема-сдачи работ. Важно оценить возникновение оснований для отражения задолженности на счете 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»
4. Аудит состава и структуры расчетов с поставщиками и подрядчиками	Полнота	Внутренние аудиторы оценивают степень полноты охвата учетно-контрольными процедурами операций погашения задолженности перед контрагентами не только денежными средствами, но и материальными или иными активами
5. Анализ точности оценки материальных ценностей (работ), полученных (выполненных) от поставщиков (подрядчиками)	Точность измерения	Для определения правильности отражения накладных и счетах-фактурах стоимостных параметров ценностей аудиторы сравнивают их с данными из договоров. Точность формирования итоговых сумм
6. Контроль обоснованности отражения в учете основной задолженности и штрафных санкций	Стоимостная оценка	Внутренние аудиторы обязаны установить точность отражения в учете штрафных выплат, вытекающих из обстоятельств нарушения договорных обязательств. Также важно проверить правильный выбор источника уплаты штрафов
7. Аудиторская проверка достоверности раскрытия информации о расчетах с поставщиками и подрядчиками в финансовой отчетности	Представление и раскрытие	Задача проверки данной предпосылки заключается в анализе и оценке точности и полноты доведения информации до пользователей, отражая в бухгалтерском балансе, отчете о движении денежных средств и пояснительной записке

В процессе внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками аудиторам целесообразно выработать стратегию аудиторской проверки, которая предусматривает:

- порядок сбора информации из разных источников перед составлением программы аудита;
- обработку и анализ собранных аудиторских доказательств;
- процедуры проверки обоснованности начисления задолженности перед поставщиками и подрядчиками, своевременности и правильности уплаты причитающихся контрагентам сумм;
- предварительную оценку аудиторского риска с целью недопущения ошибок в вопросах организации расчетов с поставщиками и подрядчиками.

Комплексная программа внутреннего контроля расчетов с поставщиками и подрядчиками выступает детальной инструкцией для сбора аудиторских доказательств по разным предпосылкам подготовки информации. Характер аудиторских доказательств, собранных путем выполнения тестовых процедур, влияет на объем и виды аудиторских процедур

проверки оборотов и сальдо по счету 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» [13].

В процессе сбора и оценки информации о состоянии учета расчетов с поставщиками и подрядчиками внутренние аудиторы вправе использовать документальные, фактические и аналитические процедуры внутрихозяйственного контроля (табл.3).

Таблица 3 - Рабочий документ «Процедуры проверки расчетов с поставщиками и подрядчиками внутренними аудиторами»

Перечень аудиторских процедур	Источники информации	Примечания
1. Анализ формирования кредиторской задолженности перед поставщиками и подрядчиками	Договоры купли-продажи, договоры подряда, расчеты	Характер и масштаб взаимоотношений сельскохозяйственной организации определяется условиями и видами производственных процессов, что влияет на договорные обязательства перед партнерами по бизнесу
2. Изучение элементов учетной политики в части учета расчетов с поставщиками и подрядчиками	Учетная политика	В учетной политике организации должны быть предусмотрены все организационные и методические аспекты учета и оценки расчетов с поставщиками и подрядчиками, а также подряда формирования резервов по сомнительным долгам
3. Контроль первичного учета расчетов с поставщиками и подрядчиками	График документооборота	При формировании учетной политики сельскохозяйственной организации должно быть определено содержание внешних и внутренних документов, на основании которых ведется учет расчетов, порядок их создания и перемещения вплоть до архива
4. Арифметическая проверка обоснованности расчетов поставщиками и подрядчиками	Договоры, первичные документы	Размер обязательств перед поставщиками и подрядчиками зависит от объема полученных ценностей (работ) и цены за единицу. Поэтому аудиторам необходимо проверить точность формирования информации по этим показателям
5. Анализ претензий к поставщикам и подрядчикам	Юридические документы, первичные документы	Претензии к поставщикам могут быть предъявлены при расхождении данных по сопроводительным документам и фактически поступившими ценностями. Надо учитывать, что в пределах норм естественной убыли недостача допустима
6. Контроль своевременности и полноты исполнения обязательств перед поставщиками и подрядчиками	Платежные документы, акты взаимозачета	Порядок и форма расчетов определяется договорами. При этом внутренние аудиторы должны контролировать соблюдение лимита расчетов наличными деньгами
7. Инспектирование учетных регистров и проверка точности записей по счету 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками»	Регистры аналитиче-ского и синтетиче-ского учета	Важным аспектом достоверного раскрытия информации о расчетах с поставщиками и подрядчиками является обеспечение тождества информацией из первичных документов и регистров бухгалтерского учета
8. Оценка результатов инвентаризации обязательств и поступивших от поставщиков ценностей	Акты инвентариза-ции, регистры учета	Внутренние аудиторы обязаны непосредственно участвовать при проведении инвентаризации расчетов и анализировать акты сверки расчетов. Также целесообразно изучать результаты инвентаризации материальных ценностей, приобретенных у поставщиков

Важным вопросом при сборе аудиторских доказательств является форма получения информации – устная, документальная и визуальная. Внутренние аудиторы для обеспечения качества информации могут применять комплексный подход, когда одна форма получения информации дополняет другой. При этом важно соблюдать принцип профессионального скептицизма. А источником получения информации о характере расчетов с поставщиками и подрядчиками в основном выступают документы и регистры проверяемой

организации, что не противоречит запросу информации от контрагентов. Например, от поставщиков – о размере задолженности и о характере формирования кредитной задолженности, а от кредитных учреждений – об исполнении обязательств (размер и строки) через банковскую систему с использованием форм безналичных расчетов [9].

Внутренний аудитор должен уметь пользоваться источниками информации о расчетах экономического субъекта с поставщиками и подрядчиками. Их можно разделить на две группы: первичные документы, служащие основанием для отражения в учете и расчетов с поставщиками и подрядчиками, и учетные регистры, в которых производятся записи по счетам учета поступивших от поставщиков ценностей 08, 10, 11, 15, 41 [8].

Внутренний аудит расчетов с поставщиками и подрядчиками предполагает использование различных форм юридических, бухгалтерских, финансовых и иных источников информации (рис. 2).

Рисунок 2 - Источники информации внутреннего аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками

Следует отметить, что проверка обоснованности и точности отражения экономических взаимоотношений с поставщиками и подрядчиками по счету 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» целесообразно начинать с анализа основных элементов учетной политики экономического субъекта [1, 5].

Важной процедурой аудита точности и обоснованности организации расчетов с поставщиками и подрядчиками является контроль документооборота. Для оценки точности записей по кредиту счета 60 внутренние аудиторы должны проверить современность предоставления поставщиками сопроводительных первичных документов (накладная, товарно-транспортная накладная, счет-фактура). А при анализе возникновения задолженности перед подрядчиками необходимо проверить акты приема-сдачи выполненных работ или оказанных услуг [2, 4].

Как известно, работниками организации после поступления материальных ценностей от поставщиков составляются внутренние бухгалтерские документы (приходный ордер на материалы, акт приемки-сдачи основных средств), которыми подтверждаются натуральные и стоимостные показатели для признания кредиторской задолженности. Внутренние аудиторы сверяют информацию из внешних и внутренних документов, в результате чего устанавливает обоснованность претензий к поставщикам при наличии расхождений по количеству и качеству приобретенных ценностей. При обнаружении расхождений необходимо получить объяснения от ответственных работников и установить причину несоответствия информации [7].

Наиболее важным участком внутреннего аудита учета расчетов с поставщиками и подрядчиками является оценка целесообразности фактов хозяйственной жизни и их документального подтверждения. Обоснованность расчетов с поставщиками и подрядчиками может быть определена на основе учетной информации и записей на счетах бухгалтерского учета. Для оценки причин и последствий возникновения кредиторской задолженности перед контрагентами универсальной процедурой финансового контроля может служить проверка правильности корреспонденций по счетам бухгалтерского учета (табл.4)

Таблица 4 - Рабочий документ «Внутренний аудит правильности корреспонденции счетов по расчетам с поставщиками и подрядчиками»

№ п/п	Проверяемые факты хозяйственной жизни	Корреспонденция счетов	
		Дебет	Кредит
1.	Начислена задолженность перед поставщиками за приобретенные оборудование и внеоборотные активы	07, 08	60
2.	Начислена задолженность поставщикам за принятые к учету сырье и материалы	10, 15	60
3.	Начислена задолженность поставщикам по приобретенным животным на выращивании и откорме	11	60
4.	Начислена задолженность перед подрядчиками за работы и услуги по текущей деятельности	20, 26	60
5.	Учет НДС по принятым от поставщиков и подрядчиков материальным ценностям, работам и услуга	19	60
6.	Оплачены счета поставщиков и подрядчиков из кассы и расчетных счетов	60	50, 51
7.	Погашена задолженность перед поставщиками и подрядчиками за счет кредитов и займов	60	66, 67
8.	Погашена задолженность перед поставщиками и подрядчиками за счет зачета взаимных требований	60	62, 76
9.	Предъявлены претензии поставщикам и подрядчикам при выполнении ошибок и несоответствии	76	60
10.	Отнесена на прочие доходы невостребованной задолженности перед поставщиками и подрядчиками	60	91/1
11.	Списание на прочие расходы суммы выданных поставщикам и подрядчикам авансов, по которым не были получены материальные ценности и не выполнены работы, после истечения срока исковой давности	91/2	60

Целесообразность фактов хозяйственной жизни при возникновении и погашении задолженности перед поставщиками и подрядчиками внутренние аудиторы устанавливают путем анализа экономических расчетов и проверки бухгалтерских документов. Инспектирование учетных документов и регистров бухгалтерского учета по счету 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» предполагает сбор аудиторских доказательств с целью оценки экономической обоснованности расчетных операций. Правильность отражения на счетах бухгалтерского учета расчетов с поставщиками и подрядчиками определяют путем сопоставления типовых корреспондирующих счетов, представленных в рабочих документах внутреннего аудита, с данными регистров аналитического и синтетического учета.

Заключение. Для формирования выводов и рекомендаций по результатам оценки состояния расчетов с поставщиками и подрядчиками внутренним аудиторам следует проводить анализ эффективности сотрудничества с контрагентами. Такой подход позволит не только обнаружить перерасход или неэффективное использование финансовых ресурсов организации, но и выявить резервы недопущения просроченной кредиторской задолженности перед поставщиками и подрядчиками, что повлечет дополнительные расходы организации. Внутренний аудит расчетов с поставщиками и подрядчиками является многогранным контрольно-аналитическим процессом, который призван обеспечивать руководство организации необходимой информацией для принятия оперативных управленческих решений.

Список литературы

1. Азракулиев З.М., Ханчадарова А.Ш., Рамазанов Д.М., Жабраилова Н.Б. Варианты выбора оптимального решения хозяйственных ситуаций на этапе формирования учетной политики // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 26. – № 2 (26). – С. 100-104.

2. Арабян К.К.Теория аудита и концептуальные основы развития аудиторской деятельности // Учет. Анализ. Аудит. – 2019. – Т. 6. – № 1. – С. 28-39.

3. Булыга Р.П. Классификация и стандартизация финансового контроля и аудита в Российской Федерации // Учет. Анализ. Аудит. – 2017. – № 5. – С. 10-17.

4. Голова Е.Е., Афанасьева М.А., Сысоев Н.Л. Особенности учета и анализа расчетов с поставщиками и подрядчиками в сельскохозяйственной организации // Электронный научно-методический журнал Омского ГАУ. – 2020. – № 4 (23). – С. 11.

5. Ивакина И.И. Особенности аудита основных положений учетной политики в части расчетов с поставщиками и подрядчиками // Решетневские чтения. – 2017. – Т. 2. – С. 474-475.

6. Карзаева Н.Н. Цели функционирования системы внутреннего контроля организаций АПК // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2017. – № 2. – С. 38-43.

7. Козменкова С.В., Кемаева С.А. Аудит: проблемные вопросы и пути развития // Международный бухгалтерский учет. – 2015. – № 3 (345). – С. 31-43.

8. Коське М.С., Воюцкая И. В., Мишучкова Ю. Г. Внутренний контроль в обеспечении достоверности и минимизации рисков искажения бухгалтерской (финансовой) отчетности // Международный бухгалтерский учет. – 2016. – № 24. – С. 50-64.

9. Коське М.С., Мишучкова Ю.Г. Задачи бухгалтерского учета и их решение в контексте экономической безопасности // Аудитор. – 2020. – Т. 6. – № 7. – С. 47-55.

10. Лукина Е.В. Методика проведения аудита расчетов с поставщиками и подрядчиками, покупателями и заказчиками // Тенденции развития науки и образования. – 2019. – № 49-8. – С. 66-69.

11. Мусаев Т.К. Аудиторский контроль оборотных активов в организациях // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – №3. – С. 103-107.

12. Мусаев Т.К. Внутренний контроль учета возникновения и погашения дебиторской задолженности // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – № 2 (6). – С. 81-89.

13. Мусаев Т.К. Методика аудита затрат на производство продукции в сельском хозяйстве // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – № 1. – С. 34-37.

14. Пашков Р., Юденков Ю. Западная модель COSO в системе западных моделей внутреннего контроля и управления рисками // Бухгалтерия и банки. – 2016. – № 9. – С. 34-60.

15. Ханмагомедов С.Г. Взаимосвязь экологических и социально-экономических процессов в АПК // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 3 (3). - С. 162-168.

References

1. Azrakuliev Z.M., Khanchadarova A.Sh., Ramazanov D.M., Zhabrailova N.B. Options for choosing the optimal solution of economic situations at the stage of formation of accounting policy // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - Vol. 26. - No. 2 (26). - P. 100-104.

2. Arabyan KK Theory of audit and conceptual foundations for the development of audit activity // Accounting. Analysis. Audit. - 2019. - Vol. 6. - No. 1. - P. 28-39.

3. Bulyga R.P. Classification and standardization of financial control and audit in the Russian Federation // Accounting. Analysis. Audit. - 2017. - No. 5. - P. 10-17.

4. Golova E.E., Afanas'eva M.A., Sysoev N.L. Features of accounting and analysis of settlements with suppliers and contractors in an agricultural organization // Electronic scientific and methodological journal of the Omsk State Agrarian University. - 2020. - No. 4 (23). – P. 11.

5. Ivakina I.I. Features of the audit of the main provisions of the accounting policy in terms of settlements with suppliers and contractors // Reshetnevskiye readings. - 2017. - Vol. 2. - P. 474-475.

6. Karzaeva N.N. Goals of the functioning of the system of internal control of organizations of the agro-industrial complex // Accounting in agriculture. - 2017. - No. 2. - P. 38-43.

7. Kozmenkova S.V., Kemaeva S.A. Audit: problematic issues and ways of development // International Accounting. - 2015. - No. 3 (345). - S. 31-43.

8. Koske M.S., Voyutskaya I.V., Mishuchkova Yu.G. Internal control in ensuring the reliability and minimizing the risks of distortion of accounting (financial) statements // International Accounting. - 2016. - No. 24. - P. 50-64.

9. Koske M.S., Mishuchkova Yu.G. Tasks of accounting and their solution in the context of economic security // Auditor. - 2020. - Vol. 6. - No. 7. - P. 47-55.

10. Lukina E.V. Methodology for conducting an audit of settlements with suppliers and contractors, buyers and customers // Trends in the development of science and education. - 2019. - No. 49-8. - S. 66-69.

11. Musaev T.K. Auditor control of current assets in organizations // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2013. - No. 3. - P. 103-107.

12. Musaev T.K. Internal control of accounting for the occurrence and repayment of receivables // News of the Dagestan State Agrarian University. - 2020. - No. 2 (6). - P. 81-89.

13. Musaev T.K. Methodology for auditing costs for production in agriculture // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2013. - No. 1. - P. 34-37.

14. Pashkov R., Yudenkov Yu. Western COSO model in the system of Western models of internal control and risk management // Accounting and banks. - 2016. - No. 9. - P. 34-60.

15. Khanmagomedov S.G. The relationship of environmental and socio-economic processes in the agro-industrial complex // Dagestan GAU Proceedings. - 2019. - No. 3 (3). - P. 162-168.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Астарханов И.Р., Ашурбекова Т.Н., Гаджимагомедов Ш.О., Кадиров К.А., Ашурбекова А.А.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Исригова Т.А., Салманов М.М., Гаджимурадова Р.М. -	Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала, ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Ганакаев А.Я., Исригова Т.А., Таибова Д.С., Исригова В.С., Санникова Е.В., Исригов С.С., Шервец А.В.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: isrigova@mail.ru
Минатуллаев Ш.М., Бекеев А.Х., Арсланов М.А., Салатова Д.А., Ханустранов М.Д., Ахмедов Т.Г.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: interpol1199@mail.ru
Халилов М.Б., Абдулнатипов М.Г.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Алемсетова Г. К., Цахуева Ф. П.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: gulya.alemsetova@yandex.ru
Ханмагомедов Х.Л., Гебекова А.Н., Айламматова Д.А.	ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала ГБОУ ДПО Дагестанский институт развития образования
Шевченко К. Ю.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Баратов М.О., Сакидибиров О.П., Гаджиев Б.М., Гусейнова П.С.	Прикаспийский зональный научно - исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр
Мусаева И.В., Алиева Р.М.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Садыков М. М., Хасболатова Х. Т.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Карпова Н.В., Колесникова А.Г.	Новочеркасский инженерно-мелиоративный институт им. А. К. Кортунова ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск E-mail: karpovnadezhda@yandex.ru
Мусаев Т.К.	ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г.Махачкала E-mail: mtk05@mail.ru

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ В ЖУРНАЛЕ «ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ»

Важным условием для принятия статей в журнал «**ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ**» является их соответствие нижеперечисленным 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; 89604145018; 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 10,

Б. Абзац: отступ слева 1 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 2 см, снизу 2 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 заголовок: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру.

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, в начале фамилия, потом инициалы, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

Например:

АХМЕДОВ М. М., 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:

АХМЕДОВ М.М.[1], канд. экон. наук, доцент

МАГОМЕДОВ А.А.[2], д-р экон. наук, профессор

[1]ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

[2]ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: **Аннотация**. Текст аннотации в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

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: **Abstract.** Текст аннотации на английском языке 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 10, 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 10, 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 10, 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 (российские, 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**» Исриговой 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

Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, рецензируются по схеме слепого рецензирования. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);

- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.); рецензии хранятся в редакции 5 лет.

Редакция издания направляет копии рецензий в Минобрнауки РФ при поступлении соответствующего запроса.

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 (13), 2022
Ответственный редактор Селимова У.А.
Компьютерная верстка Санникова Е.В.
Корректор Гасанов Х.М.
Дата выхода: 31.03.2022 г.