ISSN 26867591
DOI 10.52671/26867591_2021_4

0+

Известия Дагестанского ГАУ

Daghestan GAU Proceedings

Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова

M.M. Dzhambulatov Daghestan State Agrarian University

Выпуск №4 (12)

МАХАЧКАЛА

2021

ISSN 26867591
DOI 10.52671/26867591_2021_4

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
2021 - №4 (12)

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, 2021

Махачкала 2021

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, 2021

СОДЕРЖАНИЕ

03.02.00 - ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (биологические, сельскохозяйственные науки)	
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	**7**
ОСМАНОВ И.Н., АСТАРХАНОВ И.Р. - ВЛИЯНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МАХАЧКАЛА	**10**
05.18.00 - ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (технические, сельскохозяйственные науки)	
АХМЕДОВ М.Э., ДЕМИРОВА А.Ф., ИСРИГОВА Т.А., МУСТАФАЕВА К.К., САЛМАНОВ М.М. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА КОМПОТА ИЗ ЧЕРЕШНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМП СВЧ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ	**21**
ДЕМИРОВА А.Ф., АХМЕДОВ М.Э., ИСРИГОВА Т.А., МУСТАФАЕВА К.К., САЛМАНОВ М.М. - УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ СКО 1-82-500 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНО-ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ В СТЕКЛОБАНКАХ	**26**
ИСРИГОВА Т.А., ДЕМИРОВА А.Ф., АХМЕДОВ М.Э., АБДУЛХАЛИКОВ З.А. ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ СТЕКЛОБАНКИ В ПРОЦЕССЕ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ КОМПОТА ИЗ ЧЕРЕШНИ В СТЕКЛОБАНКЕ 1-82-3000	**30**
МУКАИЛОВ М.Д., ИСРИГОВА Т.А., САЛМАНОВ М.М., МАГОМЕДОВ М.Г., МАКУЕВ Г.А. - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОХТОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	**35**
РАХМАНОВА М.М., ДЕМИРОВА А.Ф., АХМЕДОВ М.Э., ИСРИГОВА Т.А., МУСТАФАЕВА К.К. - ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ КОНСЕРВИРОВАННОГО КОМПОТА ИЗ ЯБЛОК	**40**
05.20.00 - ПРОЦЕССЫ МАШИН АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (сельскохозяйственные, технические науки)	
МАЗАНОВ Р.Р. - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН ПАДЕНИЯ НАПОРА СТРУЙНОГО АППАРАТА С НЕКОТОРОГО ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СМЕШЕНИЯ	**45**
МИНАТУЛЛАЕВ Ш.М., БЕКЕЕВ А.Х., АРСЛАНОВ М.А., БЕДОЕВА С.В., АХМЕДОВ Т.Г. - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКА МЕЖДУ РАЙОНАМИ ГОРОДА МАХАЧКАЛЫ	**52**
ФАТАЛИЕВ З.Г., ФАТАЛИЕВ Н.Г. - СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК АВТОТРАНСПОРТА	**54**
06.01.00 - АГРОНОМИЯ (сельскохозяйственные науки)	
АЛЕКСЕЕВ К.В. - ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	**61**
БЕРЕЗНОВ А. В. - ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ	**65**
ДУДКИН Н.В. - ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ	**68**
ГЕБЕКОВА А.Н., ХАНМАГОМЕДОВ Х.Л. - ПОЧВЫ ДОЛИНЫ «КАР-КАР» БУЙНАКСКОГО РАЙОНА И ИХ ИЗУЧЕНИЕ С.В. ЗОННОМ В ОТДЕЛЬНО ВЗЯТОЙ ВНЕШНЕГОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ ДАГЕСТАНА	**71**
ЗИМИНА Ж.А., АНДРОСОВ П.А. - ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОЛИАРНЫХ ПОДКОРМОК	**76**
РАМАЗАНОВ Д.М., МАГОМЕДОВА Д.С., КУРБАНОВ С.А., БАБАЕВ И.М. - ПОВЫШЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – ОСНОВА ВЫСОКОЙ УРОЖАЙНОСТИ СЛАДКОГО ПЕРЦА	**80**
ХАНМАГОМЕДОВ Х.Л., ГЕБЕКОВА А.Н. - РАБОТА А.М. ПАНКОВА ПО ПОЧВАМ ПРИСУЛАКСКОЙ И ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТЕЙ ДАГЕСТАНА И ЕЕ МЕСТО В ДАГЕСТАНОВЕДЕНИИ	**84**
06.02.00 - ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (сельскохозяйственные науки)	
АЛИЕВА Р.М. - ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ	**88**
АТАЕВ А.М., ЗУБАИРОВА М.М., КАРСАКОВ Н.Т., АШУРБЕКОВА Т.Н. - ЛЕЧЕНИЕ СМЕШАННЫХ АНОПЛОЦЕФАЛЯТОЗОВ ЯГНЯТ В РАВНИННОМ ПОЯСЕ ДАГЕСТАНА	**90**
МУСИЕВ Д.Г., АЗАЕВ Г.Х., ЦАХАЕВА Р.О., ВОЛКОВА А.В., ЗУЛЬФУГАРЛЫ Ю.К., МАГОМЕДОВ С.А. - ПАТОГЕННЫЕ И УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ, ВЫДЕЛЯЕМЫЕ ИЗ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ	**93**

08.00.05 - ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (экономические науки)	
МУСАЕВ Т.К. - ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ АУДИТА ЖИВОТНЫХ НА ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ	**97**
ЮСУФОВ А. М., ОРУДЖЕВА З. А., БАММАТХАНОВА М. К., АЛЬБОРИЕВА С. Н. - МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАТРАТ ПО ВИДАМ, СТЕПЕНИ ИЗМЕНЯЕМОСТИ И ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРОИЗВОДСТВУ	**107**
АДРЕСА АВТОРОВ	**117**
ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ НАУЧНЫХ СТАТЕЙ «ИЗВЕСТИЯ ДАГЕСТАНСКОГО ГАУ»	**118**

СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS

03.02.00 - COMMON BIOLOGY (biological, agricultural sciences)

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 OF ITS CONTROL IN THE CONDITIONS OF DAGESTAN*	***7***
OSMANOV I. N., ASTARKHANOV I. R. *- THE IMPACT OF THE EXISTING WASTE MANAGEMENT SYSTEM ON THE ENVIRONMENT ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF MAKHACHKALA*	***10***

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

AKHMEDOV M. E., DEMIROVA A. F., ISRIGOVA T. A., MUSTAFAEVA K.K., SALMANOV M.M. *- IMPROVING THE TECHNOLOGY OF CHERRY COMPOTE PRODUCTION USING EMF MICROWAVE AND HIGH-TEMPERATURE MULTILEVEL STERILIZATION*	***21***
AKHMEDOV M. E., DEMIROVA A. F., ISRIGOVA T. A., MUSTAFAEVA K.K., SALMANOV M.M. *- IMPROVED TECHNOLOGY OF PEAR COMPOTE IN GLASS CONTAINERS OF SKO 1-82-500 WITH THE USE OF PULSE-STEAM BLANCHING OF FRUITS IN GLASS JARS*	***26***
ISRIGOVA T.A., DEMIROVA A.F., AKHMEDOV M.E., ABDULKHALIKOV Z.A. *- EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE POSITION OF A GLASS JAR DURING THERMAL STERILIZATION ON THE NUTRITIONAL VALUE OF CHERRY COMPOTE IN A GLASS JAR 1-82-3000*	***30***
MUKAILOV M.D., ISRIGOVA T.A., SALMANOV M.M., MAGOMEDOV M.G., MAKUEV G.A. *- TECHNOLOGICAL FEATURES OF AUTOCHTON TECHNICAL VARIETIES OF GRAPES IN THE CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN*	***35***
RAKHMANOVA M.M., DEMIROVA A.F., AHMEDOV M.E., ISRIGOVA T.A., MUSTAFAEVA K.K. *- INFLUENCE OF COOLING METHODS ON THE DURATION OF THE HEAT TREATMENT OF CANNED APPLE COMPOTE*	***40***

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

MAZANOV R.R. *- DETERMINATION OF THE CAUSES OF THE JET PRESSURE DROP FROM A CERTAIN VALUE OF THE MIXING COEFFICIENT*	***45***
MINATULLAEV Sh.M., BEKEEV A.Kh., ARSLANOV M.A., BEDOEVA S.V., AKHMEDOV T.G. *- DETERMINATION OF PASSENGER TRAFFIC BETWEEN DISTRICTS CITIES OF MAKHACHKALA*	***52***
FATALIEV Z.G., FATALIEV N.G. *- METHODS FOR DETERMINING THE TECHNICAL CONDITION OF HYBRID POWER PLANTS OF VEHICLES*	***54***

06.01.00 - AGRONOMY (agricultural sciences)

ALEKSEEV K.V. *- FEATURES OF CULTIVATION OF WINTER BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE VOLGOGRAD REGION*	***61***
BEREZNOV A.V. *- THE INFLUENCE OF SEEDING RATES ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER RAPE SEED IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL NON-BLACK EARTH REGION*	***65***
\DUDKIN N.V. *- COTTON GROWING TECHNOLOGY WITH DROP IRRIGATION*	***68***
GEBEKOVA A.N., KHANMAGOMEDOV Kh.L *- SOILS OF THE VALLEY "KAR-KAR" OF THE BUINAKSK DISTRICT AND THEIR STUDY BY S.V. ZONN IN A SEPARATELY TAKEN FOOTHILL TERRITORY OF DAGESTAN*	***71***
ZIMINA Zh.A., ANDROSOV P.A. *- POTATO PRODUCTIVITY DEPENDING ON FOLIAR FEEDING*	***76***
RAMAZANOV D.M., MAGOMEDOVA D.S., KURBANOV S.A., BABAEV I.M. *– INCREASING THE PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IS THE BASIS OF HIGH YIELD OF SWEET PEPPER*	***80***
KHANMAGOMEDOV Kh. L., GEBEKOVA A. N. *- A. M. PANKOV'S WORK ON THE SOILS OF THE PRISULAK AND PRIMORSKY LOWLANDS OF DAGESTAN AND ITS PLACE IN DAGESTANI STUDIES*	***84***

06.02.00 - VETERINARY AND ZOOTECHNICS (agricultural sciences)

ALIEVA R.M. *- FEATURES OF MEAT PRODUCTIVITY FORMATION*	***88***

ATAEV A. M., ZUBAIROVA M. M., KARSAKOV N. T., ASHURBEKOVA T.N. *- TREATMENT OF MIXED ANOPLOCEPHALATOSIS OF LAMBS IN THE PLAIN BELT OF DAGESTAN*	***90***
MUSIEV D.G.,AZAEV G.Kh. , TSAKHAEVA R.O., VOLKOVA A.V.,ZULFUGARLY Yu.K., MAGOMEDOV S.A. *- PATHOGENIC AND POTENTIALLY PATHOGENIC MICROORGANISMS ISOLATED FROM ENVIRONMENTAL OBJECTS*	***93***

08.00.05 - ECONOMICS AND NATIONAL ECONOMY MANAGEMENT (economic sciences)

MUSAEV T.K. *- ORGANIZATION AND AUDIT OF REARING AND FATTENING ANIMALS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES*	***97***
YUSUFOV A. M., ORUDZHEVA Z.A., BAMMATKHANOVA M.K.,ALBORIEVA S. N. – *METHODOLOGICAL BASIS FOR CLASSIFICATION OF COSTS BY TYPE, DEGREE OF VARIABILITY AND RELATION TO PRODUCTION*	***107***
AUTHORS ADDRESS	***117***
RULES OF REGISTRATION OF SCIENTIFIC ARTICLES IN THE JOURNAL "DAGESTAN GAU PROCEEDINGS"	***118***

03.02.00 - ОБЩАЯ БИОЛОГИЯ (биологические, сельскохозяйственные науки)

УДК:632.934

К ВОПРОСУ О СТЕПЕНИ ИЗУЧЕННОСТИ БИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОСОБЕННОСТЕЙ ВОСТОЧНОЙ ПЛОДОЖОРКИ И МЕР БОРЬБЫ С НЕЙ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

ГАШИМОВ З.И., д-р биол. наук, профессор
АСТАРХАНОВ И.Р., д-р биол. наук, профессор
ОМАРИЕВА Л.В., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

TO THE QUESTION OF THE DEGREE OF STUDY OF THE BIOECOLOGICAL FEATURES OF THE ORIENTAL FRUIT MOTH AND MEASURES OF ITS CONTROL IN THE CONDITIONS OF DAGESTAN

GASHIMOV Z.I., Doctor of Biological Sciences, Professor
ASTARKHANOV I.R., Doctor of Biological Sciences, Professor
OMARIEVA L.V., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Рассматривается вредитель плодов восточная плодожорка, являющийся карантинным насекомым для стран Таможенного союза. Оценивается изученность биоэкологических особенностей и мер борьбы с ней в условиях Дагестана.

Ключевые слова: восточная плодожорка, биоэкологические особенности, борьба с вредителем, Дагестан.

Abstract. *The paper considers the fruit pest oriental fruit moth, which is a quarantine insect for the countries of the Customs Union. The study of bioecological features and measures to control it in the conditions of Dagestan is evaluated.*

Keywords: *oriental fruit moth, bioecological features, pest control, Dagestan.*

Плодоводство – важная отрасль сельского хозяйства, которая с каждым годом становится все более высокодоходной, способствуя росту общественного благосостояния. Республика Дагестан располагает уникальными почвенно-климатическими условиями для развития садоводства, особенно в южной и горной зонах, где можно получать высокие урожаи при относительно низких затратах на производство. Однако, урожайность плодовых культур, которые являются ведущими культурами в Дагестане, остается чрезвычайно низкой.

В значительной степени это связано с огромным ущербом производству плодовых в республике вследствие высокой зараженности садов карантинными вредителями.

В условиях Дагестана одним из таких вредителей является и восточная плодожорка. Республика Дагестан, наряду с Ростовской, Астраханской, Воронежской областями, а также Ставропольским краем, является зоной РФ, в которой обнаружено это опасное насекомое. Оно является карантинным вредителем, ограниченно распространенным на территории Российской Федерации.

Восточная плодожорка (ВП - Grapholitha molesta Busck (Insecta: Lepidoptera: Tortricidae: Grapholitha), синонимы: Laspeyresia molesta (Busck), Cidia molesta (Busck) – карантинный вредитель, получивший этот статус по «Перечню объектов внешнего карантина СССР», утвержденному Народным комиссариатом земледелия в 1935 году. Информация об этом опасном вредителе скрупулезно собиралась и анализировалась карантинной службой еще в 1931 г., отслеживались очаги, прогнозировалась фитосанитарная ситуация по этому виду в сопредельных странах [1].

Родиной восточной плодожорки является Восточная Азия: Китай, Корея, Япония, откуда она распространялась на другие континенты. В Японии восточная плодожорка с 1901-1902 гг. отнесена к чрезвычайно вредоносным вредителям плодовых культур. На острове Хонсю в садах префектур Окаяма и Амагасаки плодожорка развивается в 5 генерациях. Опасным, экономически значимым инвазионным видом восточная плодожорка является в плодоводческих районах Австралии, где она была обнаружена в 1909 г. По наиболее вероятной версии, вредитель попал на этот континент с плодами и посадочным материалом, завезенными мигрантами из Китая, Кореи и Японии. [2].

В Республику Дагестан (РД) восточная плодожорка проникла с территории Азербайджана и в настоящее время встречается в ее южных районах: Магарамкентском, Сулейман-Стальском и Дербентском. Очаг восточной плодожорки был обнаружен и в Дагестане в 1967 году в хозяйствах Магарамкентского района [3].

Управлением Россельхознадзора по РД неоднократно выявляет партии свежих яблок, нектаринов и другой продукции, завозимых с Азербайджанской Республики и Грузии, зараженных восточной плодожоркой [4].

Для недопущения распространения карантинного объекта Управление Россельхознадзора по Республике Дагестан напоминает садоводам, что при покупке посадочного материала необходимо спрашивать у продавцов документы, подтверждающие карантинное фитосанитарное состояние продукции [5].

Распространению восточной плодожорки и ее быстрой приспособляемости к новым условиям способствует тот факт, что она питается разными плодовыми растениями, о чем в литературе имеются многочисленнее данные. Примечательно, что со стороны всех исследователей отмечается один и тот же характер повреждений восточной плодожорки в разных странах и в разных природно-климатических условиях [6-9].

Площадь карантинной фитосанитарной зоны в Дагестане составляет 2334,2 га. Наибольшая площадь распространения вредителя наблюдается в Хасавюртовском, Унцукульском, Табасаранском и Магарамкентском районах. В районах широко возделывания плодовых культур. Только за 2019 год в Акушинском районе, в результате вредной деятельности плодожорки было списано и раскорчевано 106 га садов [10].

Изучением биологических особенностей восточной плодожорки и мер борьбы с ней в условиях Дагестана занимались Римиханов А. А., Астарханова ТС., Астарханов И.Р. Абасова Т.И. и др. [10-14]

Восточная плодожорка Grapholitha molesta Buck относится к семейству листоверток (Tortricidae), отряду чешуекрылых (Lepidoptera).

Взрослая особь восточной плодожорки имеет темно-бурые передние крылья с белыми полосками. Задние крылья серовато-коричневые с серовато-белой бахромой. Размах крыльев бабочки 12-15 мм. Яйца округлой формы, полупрозрачные, по мере созревания приобретают розовую окраску. Гусеницы до 12 мм длиной, кремового или бледно-розового цвета, с темной головой. У гусениц старших возрастов на теле расположены крупные щитки буровато-серого цвета. Куколка коричневого цвета, 6-8 мм длиной [10].

Сложная биология яблонной плодожорки, длительность периодов лёта, откладки яиц и отрождения гусениц, наличие двух поколений затрудняют борьбу с ней [12].

Наиболее доступными для воздействия ядохимикатов являются гусеницы плодожорки в период отрождения из яйца до внедрения в плод, поэтому важно определить время начала отрождения гусениц. Исследования, проведенные авторами [10], показывают, что в южных районах РД восточная плодожорка дает в год 4 поколения. В некоторые годы она образует и пятое поколение. Зимует вредитель в фазе гусеницы в трещинах коры, на штамбе, под отслоившей корой, в мумифицированных плодах и под растительными остатками. Их окукливание отмечается, начиная с 9 июня, лет бабочек – с 16 июня по 5 июля. Развитие этих фаз из-за дождливой и холодной весны может задержаться на 6-10 дней. Через 3-5 дней бабочки начинают откладывать яйца. Плодовитость одной самки достигает до 180-200 яиц. Бабочки в основном активны в сумерках и ночью. Интенсивность лета бабочек первого поколения сравнительно низкая (видно было по количеству попавших в феромонные ловушки самцов насекомого (2-8 экз. за неделю)). Бабочки перезимовавшего поколения летают и днем. Они откладывают яйца преимущественно на нижней стороне листьев молодых побегов персика, груши, вишни, черешни и верхней стороне листьев яблони и айвы. Через 4-7 дней из яиц отрождаются гусеницы, которые внедряются в молодые побеги вниз на 10-15 см, прогрызая в них ходы, в результате чего побеги засыхают.

Побеги молодых 3-летних деревьев заселяются вредителем раньше и в большей степени, чем 15-летних.

Восточная плодожорка является одним из особо опасных карантинных вредителей. В отдельные годы в южных районах республики она повреждает 12,2-18,4% побегов плодовых культур и 25,0-38,2 % их плодов. Потери урожая от вредителя достигают до 50%. Наибольший ущерб она наносит персику и груше.

Степень поврежденности деревьев восточной плодожоркой в смешанных насаждениях почти в два раза выше, чем в однопородных. Найдено, что чем позднее созревают плоды, тем выше процент их повреждения. Плоды раннеспелых сортов яблок повреждаются раньше, но в меньшей степени у среднеспелых и позднеспелых сортов, созревание и сбор у которых приходится на окончание развития 1-го и весь период 2-го поколений вредителя.

В настоящее время одним из основных методов борьбы с восточной плодожоркой является химический. Однако возрастающие масштабы использования пестицидов увеличивают вероятность появления устойчивых популяций вредителей к некоторым классам химических соединений – хлорорганическим, фосфорорганическим, пиретроидам, карбоматам [154]. Аналогичное явление было отмечено у восточной плодожорки по отношению к фосфорорганическим препаратам, в частности, к золону.

Появление на рынке пиретроидов четвертого поколения (каратэ), а также инсектицидов новых химических классов: фенилпиразолов (регент), неоникотиноидов (актара, моспилан, конфидор) открыло новые возможности для защиты персиковых садов от восточной плодожорки. Отличительной чертой этих инсектицидов являются низкие нормы расхода, что способствует снижению токсической нагрузки на окружающую среду, а также механизм действия, который исключает возникновение резистентности у насекомых. Перспективно и использование биологически активных веществ (БАВ) – таких, как инсегар, матч, номолт, контролирующих и снижающих численность вредителя за счет нарушения его развития на пределенных этапах онтогенеза,а также овицидного и стерилизующего эффектов [6].

В условиях Дагестана изучалась эффективность различных химических препаратов против восточной плодожорки. В этих целях испытывались синтетические пиретроиды: каратэ, децис, кинмикс и фосфорорганический препарат БИ 58 Новый.

Инсектициды расходовались согласно принятым рекомендациям соответствующих вышестоящих оранизаций: каратэ и кинмикс – по 0,4 л/га, децис – 0,7 и БИ 58 Новый – 1,5 л/га. Опрыскивание за вегетацию плодовых культур проводилось в период отрождения гусениц дважды: одно против второго и второе – против третьего поколений (численность их была больше, чем других генераций).

Из химических препаратов, испытанных против восточной плодожорки, высокую эффективность показали каратэ, рогор С, Би 58. Использование в системе защиты энтомофага трихограммы сдерживало развитие и вредоносность восточной плодожорки на 20%, что позволяло исключить до 2-х обработок пестицидами. Отмечается также, что первые химические обработки против восточной плодожорки целесообразно проводить в начале массового лета бабочек перезимовавшего поколения (через 16-18 дн. после окончания цветения яблони и длине прироста в 5-7 см). Сроки и необходимость последующих обработок определяются динамикой развития и вредоносности вредителя, а также продолжительностью действия применяемых инсектицидов.

Снижение численности восточной плодожорки достигается применением интегрированной системы защиты растений с использованием феромонов для массового отлова и дезориентации самцов, обеспечивающей минимальное отрицательное воздействие на окружающую среду.

В последнее время ведутся исследования по выявлению эффективных паразитоидов восточной плодожорки в центре ее происхождения и технологии их (паразитоидов) производства [16]. Также ведутся исследования по поиску селективных инсектицидов, изучению резистентности вида к препаратам, используемым в борьбе с вредителем, и по управлению его численностью [17].

Список литературы

1. Атанов Н.М., Жимерикин В.Н. Восточная плодожорка *Grapholitha molesta (Busck)*:78 лет карантинному статусу вредителя // Карантин растений. Наука и практика. – 2013. – № 1. – С. 6-9.
2. Шутова Н.Н. Восточная плодожорка в СССР // Восточная плодожорка: сб. науч. тр. – М: 1980. –С. 1-23
3. Абдурахманов Г. М. К изучению вредителей плодовых культур Дагестанской АССР // Материалы сессии Закавказского совета по координации НИР по защите растений. – Тбилиси: 1968. – С. 208-210.
4. https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=13836 [Электронный ресурс].
5. https://riadagestan.ru/news/selskoe_khozyaystvo/bolee_18_tonn_zarazhennykh_vostochnoy_plodozhorkoy_azerbaydzhanskikh_yablok_vyyavili_v_dagestane [Электронный ресурс].
6. Титова Л.Г., Палагина О.В. Инсектициды для защиты персиковых садов от восточной плодожорки // Защита и карантин растений. – 2009. – № 3. – С. 43-44.
7. Деканосидзе Т.Е., Гаситашвили Н.Г. Восточная плодожорка в Грузии // Защита и карантин растений. – 2007. – № 3. – С. 31-32.
8. Максимова В.И., Даниленко Е.А. Многолетний мониторинг очагов восточной плодожорки на Кавминводах // Защита и карантин растений. – 2008. – № 7. – С. 24-25.
9. Игнатова Е.А., Городилова Г.А. Влияние погодных условий на развитие восточной плодожорки в российских субтропиках // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2004. – № 39-2. – С. 583-590.
10. Римиханов А. А., Абасова Т.И., Астарханова Т.С. Биологические особенности восточной плодожорки и эффективность химического метода борьбы с ней в условиях южного Дагестана // Успехи современного естествознания. – 2004. – № 12. – С. 93-94.
11. 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. Бойко О. В., Постнова О. С., Зимина Ж. А. – Астрахань: 2006. – С. 34-35.
12. Астарханова Т.С., Абасова Т.И., Астарханов И.Р. Приемы борьбы с яблонной плодожоркой // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 6. – С. 75-76.
13. Астарханова Т.С., Абасова Т.И. Динамика вредоносности восточной плодожорки в однопородных и смешанных насаждениях Республики Дагестан // Современные проблемы механизации с.-х. производства: материалы межрег. науч.-практ .конф. – Махачкала: 2006. – С. 133-135.
14. Астарханова Т.С., Абасова Т.И., Астарханов И.Р. Приемы борьбы с яблонной плодожоркой //Современные наукоемкие технологии. – 2004. – №4. – С.78-79.
15. Сухорученко Г.И. Резистентность вредных объектов к пестицидам в конце XX столетия // Защита и карантин растений. – 2001. – №6. – С. 23-28.
16. Jones M.M. (2010) Susceptibilityof oriental fruit moth Grapholitha molesta Busck to selected insectcidae and mixtures. – University Illinois. 124 p.
17. Zhou W. et al. (2006) Control of parasitoid Pyemotes sp. against oriental fruit moth Grapholitha molesta Busck. – Yangtze University. v. 49

References

1. Atanov N.M., Zhimerikin V.N. Eastern moth Grapholitha molesta (Busck): 78 years of pest quarantine status // Plant Quarantine. Science and practice. - 2013. - No. 1. - P. 6-9.
2. Shutova N.N. Eastern moth in the USSR // Eastern moth: proceedings. - M: 1980. – P. 1-23
3. Abdurakhmanov GM To the study of pests of fruit crops of the Dagestan ASSR // Proceedings of the session of the Transcaucasian Council for the coordination of research work on plant protection. - Tbilisi: 1968 .-- P. 208-210.
4.https://natural-sciences.ru/ru/article/view?id=13836[Electronic resource].

5.https://riadagestan.ru/news/selskoe_khozyaystvo/bolee_18_tonn_zarazhennykh_vostochnoy_plodozhorkoy_azerbaydzhanskikh_yablok_vyyavili_v_dagestane[Electronic resource].

6. Titova L. G., Palagina O. V. Insecticides for the protection of peach orchards from the eastern moth // Plant protection and quarantine. - 2009. - No. 3. - P. 43-44.

7. Dekanosidze T.E., Gasitashvili N.G. Eastern moth in Georgia // Plant protection and quarantine. - 2007. - No. 3. - P. 31-32.

8. Maksimova V.I., Danilenko E.A. Long-term monitoring of foci of the eastern moth in the Caucasus Mountains // Plant protection and quarantine. - 2008. - No. 7. - P. 24-25.

9. Ignatova E.A., Gorodilova G.A. The influence of weather conditions on the development of the eastern moth in the Russian subtropics // Subtropical and decorative gardening. - 2004. - No. 39-2. - P. 583-590.

10. Rimikhanov A.A., Abasova T.I., Astarkhanova T.S. Biological features of the eastern moth and the effectiveness of the chemical method of controlling it in the conditions of southern Dagestan // Success of modern natural science. - 2004. - No. 12. - P. 93-94.

11. Rimikhanov A.A., Astarkhanov I.R., Astarkhanova T.S. The effectiveness of insecticides in the fight against the eastern moth in the southern lowland subzone of Dagestan // Problems of resource-saving production and processing of ecologically clean agricultural products: proceedings of the International scientific-practical conference / comp. Boyko O.V., Postnova O.S., Zimina Zh.A. - Astrakhan: 2006. - P. 34-35.

12. Astarkhanova T.S., Abasova T.I., Astarkhanov I.R. Methods of fighting the codling moth // Fundamental research. - 2004. - No. 6. - P. 75-76.

13. Astarkhanova T.S., Abasova T.I. The dynamics of harmfulness of the eastern moth in single-breed and mixed plantations of the Republic of Dagestan // Modern problems of agricultural production mechanization: proceedings of the interregional scientific-practical conference. - Makhachkala: 2006 .-- P. 133-135.

14. Astarkhanova T.S., Abasova T.I., Astarkhanov I.R. Methods of fighting the codling moth // Modern science-intensive technologies. - 2004. - No. 4. - P. 78-79.

15. Sukhoruchenko G.I. Resistance of harmful objects to pesticides at the end of the XX century // Plant protection and quarantine. - 2001. - No. 6. - P. 23-28.

16. Jones M.M. (2010) Susceptibility of oriental fruit moth Grapholitha molesta Busck to selected insectcidae and mixtures. - University Illinois. 124 p.

17. Zhou W. et al. (2006) Control of parasitoid Pyemotes sp. against oriental fruit moth Grapholitha molesta Busck. - Yangtze University. v. 49

УДК 504.5

ВЛИЯНИЕ СУЩЕСТВУЮЩЕЙ СИСТЕМЫ ОБРАЩЕНИЯ ОТХОДОВ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ НА ПРИМЕРЕ ГОРОДА МАХАЧКАЛА

ОСМАНОВ И.Н.[1], аспирант
АСТАРХАНОВ И.Р. [2], д-р биол. наук, профессор
[1]Российский университет дружбы народов, г. Москва
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THE IMPACT OF THE EXISTING WASTE MANAGEMENT SYSTEM ON THE ENVIRONMENT ON THE EXAMPLE OF THE CITY OF MAKHACHKALA

OSMANOV I. N. [1], postgraduate student
ASTARKHANOV I. R. [2], Doctor of Biological Sciences, Professor
[1]Peoples ' Friendship University of Russia, Moscow
[2]Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Работа посвящена ситуации с твердыми бытовыми отходами (ТБО), которая являются следствием антропогенного воздействия на природную среду, при котором загрязнение принимает все более угрожающий характер. Сотни тысяч тонн бытовых отходов на городских свалках приводят к загрязнению населенных территорий, к проникновению токсичных веществ в поверхностные и подземные воды, загрязнению атмосферного воздуха и превращаются в серьезную опасность для окружающей среды и человека, что подтверждается постоянной информацией о фактах отравления населения г. Махачкала. Рост площадей несанкционированных свалок, занятых ТБО, выводят огромные площади земельных ресурсов из сельскохозяйственного оборота. При утилизации методом сжигания свалочных масс в атмосферный воздух поступают вредные вещества в виде диоксинов, полихлорбифенилов, конденсированных ароматических углеводородов в количествах, в 10-15 раз превосходящих эмиссию этих веществ при обычных методах переработки ТБО. Подобная ситуация приводит к угрозе здоровью населения и развитию различных соматических заболеваний.

Целью исследований являлся анализ системы обращения с отходами в г. Махачкала и их влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Для достижения поставленной цели изучался зарубежный и отечественный опыт обращения с отходами, и определялись основные факторы риска, влияющие на окружающую среду.

Научная новизна в том, что впервые выполнен детальный анализ состояния системы обращения с отходами и показан опасный уровень негативного воздействия отходов на население и природную среду города Махачкала.

Представлены последние данные по безопасности потребляемой пищевой продукции населением и количеству случаев отравлений за последние 3 года, которые могут быть последствием негативного воздействия твердых бытовых отходов, которые на данное время не имеют единой системы утилизации.

Ключевые слова: твердые бытовые отходы, негативное воздействие, сбор, утилизация, диоксины, пищевые отравления

Abstract. *The work is devoted to the situation with solid household waste (MSW), which is a consequence of anthropogenic impact on the natural environment, in which pollution is becoming more and more threatening. Hundreds of thousands of tons of household waste in urban landfills leads to pollution of populated areas, to the penetration of toxic substances into surface and underground waters, air pollution and turn into a serious danger to the environment and humans, which is confirmed by constant information about the facts of poisoning of the population of Makhachkala. The growth of the areas of unauthorized landfills occupied by solid waste removes huge areas of land resources from agricultural turnover. During disposal by incineration of landfill masses, harmful substances in the form of dioxins, polychlorobiphenyls, condensed aromatic hydrocarbons enter the atmospheric air in quantities 10-15 times higher than the emission of these substances with conventional methods of solid waste processing. Such a situation leads to a threat to the health of the population and the development of various somatic diseases.*

The purpose of the research was to analyze the waste management system in the city of Makhachkala and their impact on the environment and human health.

To achieve this goal, foreign and domestic experience in waste management was studied and the main risk factors affecting the environment were determined.

The scientific novelty is that for the first time a detailed analysis of the state of the waste management system was performed and a dangerous level of negative impact of waste on the population and the natural environment of the city of Makhachkala was shown.

The latest data on the safety of food consumed by the population and the number of cases of poisoning over the past 3 years, which may be a consequence of the negative impact of solid household waste, which at this time do not have a unified disposal system, are presented.

Keywords: *solid household waste, negative impact, collection, disposal, dioxins, food poisoning*

Актуальность темы. В настоящее время одна из насущных проблем – проблема отходов производства и потребления, которая являются следствием антропогенного воздействия на природную среду. Загрязнение принимает все более угрожающий характер [9, 10, 11, 12]. Твердые бытовые отходы – это бытовой мусор, который за ненадобностью выбрасывается населением городов и поселков городского типа из жилых и общественных зданий. Сюда же можно отнести мусор сооружений непроизводственного назначения, а также смет улиц и отходы садово-парковых хозяйств (листья, трава, ветки деревьев и т. п.). На городских свалках даже среднего города ежегодно скапливаются сотни тысяч тонн бытовых отходов. Разлагаясь, они отравляют воздух, почву, подземные воды и превращаются, таким образом, в серьезную опасность для окружающей среды и человека. Во всем мире переработка и утилизация бытовых отходов становятся все более актуальной проблемой [11,21].

Проблема охраны окружающей среды на территории Северного Кавказа за последние годы становится более острой [10]. В этой связи количество и качество твердых бытовых отходов (ТБО), их накопление, морфологический состав напрямую связаны с демографическими особенностями региона [10]. В республике захоронение отходов проводится на свалках, которые не отвечают элементарным санитарным требованиям (отсутствуют санитарно-защитные зоны, нет ограждений, имеется доступ скоту, отсутствует контроль их влияния на окружающую среду). Это приводит к проникновению токсичных веществ в поверхностные и подземные воды, загрязнению атмосферного воздуха. (рис.1)

Рисунок 1 - Место хранения твердых бытовых отходов г. Махачкала

Согласно данным Мирзоевой К.Э. (2002) «рост площадей несанкционированных свалок, занятых ТБО, выводит огромные площади земельных ресурсов из сельскохозяйственного оборота. Полигоны становятся источником поступления в атмосферный воздух метана, аммиака, сероводорода, хлористого водорода, и других вредных веществ, что приводит к тому, что метан в 30 раз превосходит углекислый газ по парниковому воздействию и создает на полигонах пожароопасную обстановку. При утилизации методом сжигания свалочных масс в атмосферный воздух поступают вредные вещества в виде диоксинов, полихлорбифенилов, конденсированных ароматических углеводородов в количествах, в 10-15 раз превосходящих эмиссию этих веществ при обычных методах переработки ТБО»[10,11].

Выделения из свалочных масс соединений тяжелых металлов и других токсичных элементов загрязняют грунтовые воды и почвы вокруг полигонов и самовольных свалок, оказывая негативное влияние на все компоненты природной среды. На территории Махачкалинской агломерации ежегодно образуется более 1,5 млн тонн отходов производства и потребления, которые вывозятся на городскую свалку ТБО. Специальные полигоны для размещения промышленных отходов в республике отсутствуют, что приводит к совместному складированию промышленных и бытовых отходов. Это ведет к опасным и непредсказуемым процессам загрязнения природной среды. Технология захоронения сводится к засыпке карьеров, оврагов и других понижений рельефа.

Отходам присуще содержание органических компонентов до 50-60%. Из-за этого свалки функционируют как анаэробные реакторы, образуя биологический газ, состоящий из метана и углекислоты. Однако применение этого метода требует с одной стороны модернизации оборудования, а с другой – сортировки отходов [10,11].

Демографическое состояние Республики Дагестан характеризуется высокой концентрацией городского населения в равнинной части, где сосредоточены основные источники образования отходов, и носит ярко выраженный зональный характер. Большинство свалок расположены в неблагоприятных (с экологической точки зрения) условиях, то есть в понижениях рельефа (котловинах, долинах), где условия способствуют наибольшему накоплению загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу (рис.2.)

Рисунок 2 - Место хранения мусора Махачкалинской агломерации

Неправильное использование земель обостряет дефицитность плодородных угодий (рис.3).

Рисунок 3 - Выведенные из оборота сельскохозяйственные угодья вблизи г. Махачкала

Актуальность и своевременность исследования в отсутствии нормативно-правовой документации по вопросам утилизации коммунальных отходов и технологий их обезвреживания [10].

Цели исследования. Оценка существующей в республике системы обращения с отходами на примере г. Махачкала и их влияние на окружающую среду и здоровье человека.

Задачи исследования обусловлены поставленной целью и заключаются в следующем:

1) Изучение зарубежного и отечественного опыта обращения с отходами и анализ сложившейся системы обращения с отходами;

2) Определение основных факторов риска, влияющих на окружающую среду при существующей системе обращения с отходами;

3) Разработка рекомендаций, направленных на снижение негативного действия и обеспечение экологически безопасного обращения с отходами.

Методы исследования. В работе использованы аналитические методы определения и статистический анализ полученных данных.

Научная новизна работы заключается в следующем:

Впервые выполнен детальный анализ состояния системы обращения с отходами и показан опасный уровень негативного воздействия отходов на население и природную среду города Махачкала.

Объектом исследования являются отходы производства и потребления в республике на примере города Махачкала.

Твердые бытовые отходы – это результат деятельности населения, коммерческих и производственных структур, в точности остатки продуктов питания, отходы упаковки, макулатура и предметы пользования. По данным Организации экономической кооперации и развития ежегодно образуется около 9 млрд. т отходов, и твердые бытовые отходы составляют 430 млн. т [11,23]. Количество твердых бытовых отходов на 1 человека по странам показывает, что первое место занимает США (784 кг), далее Канада, Дания, Швейцария, Великобритания (табл.1)

Таблица 1 - Объем коммунальных отходов на единицу населения по странам

№ п\п	Страна	Объем отходов на 1 человека н, кг/чел.
1	Соединенные штаты	780
2	Канада	655
3	Дания	487
4	Швейцария	399
5	Великобритания	380
6	Германия	325
7	Швеция	310
8	Ирландия	290
9	Испания	270
10	Италия	260

В зарубежных странах природоохранная политика основана на принципах контроля и неправомерности действий к требованиям системы обращения с отходами, представляющими угрозу будущим поколениям [20-23].

Для обеспечения жизнедеятельности количество отходов одного человека составляет: в России - 0,32; США - 0,6; Англии - 0,4; Франции - 0,36 (в тоннах) и занято более 250 тыс. га земельной площади для их размещения [10,11]

За рубежом определен порядок в управлении отходами и использования всех возможностей предотвращения образования отходов, а также их вторичного использования. Это сжигание горючих, утилизация и захоронение негорючих фракций отходов. Таким образом, при обращении с отходами и проектировании производства следует стремиться избегать или минимизировать образования отхода [10,11].

Согласно Государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Дагестан в 2020 году» в республике до сих пор не организована система управления отходами. «Главы муниципальных районов и городских округов не разрабатывают генеральные схемы очистки территории, не обеспечивают в полном объеме реализацию собственных полномочий в сфере обращения отходов производства и потребления в части: организации сбора, вывоза, утилизации, переработки бытовых и промышленных отходов. Отсутствует проект Единой генеральной схемы очистки территории республики, остаются нерешенными проблемы в сфере обращения отходов производства и потребления, т.е. отсутствует вторичная переработка отходов и не организован отдельный сбор и удаление отходов» [1,10]. Пищевые отходы составляет одну треть всех бытовых отходов, что приводит к увеличению заселенности грызунами, которые являются переносчиками чумы, псевдотуберкулеза, лептоспироза [1].

Отсутствуют полигоны для утилизации промышленных, токсичных отходов, пришедших в негодность пестицидов и ядохимикатов, которые вывозятся на свалки бытовых отходов, не ведется кадастр и паспортизация опасных отходов.

Нарушения законодательства в сфере обращения отходов производства и потребления имеют место практически всюду, хотя в республике принята Государственная программа «Охрана окружающей среды в Республике Дагестан на 2015 – 2020 гг.». Но и эта программа не реализуется в полном объеме, в подпрограмме которой «Комплексная система управления отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Дагестан» разработан перечень мероприятий, направленных на улучшение состояния территорий населенных мест и решения проблем в области обращения отходов производства и потребления [1,2].

Реализация подпрограммы подразумевала переработку и извлечение всех содержащихся там вторичных материалов и направление их в рециркуляцию, обезвреживание отходов, которые невозможно использовать, и сжигание горючих фракций, избегая загрязнения природной среды.

Самое главное при обезвреживании отходов – максимально определить возможность повторного использования изделия или материала, ставшего отходом, оказывающего наибольшее воздействие на окружающую среду [10, 17-23].

Согласно Государственному докладу «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Дагестан в 2020 году» в трехлетней динамике отмечается ухудшение загрязнения почв по микробиологическим и санитарно-гигиеническим показателям. За 2020г. отмечается повышение доли проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам по санитарно-химическим показателям на 1,02% (196/2). В 2020 году на территории Республики Дагестан отсутствуют доли проб почвы, не соответствующих гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям по сравнению с предыдущими годами (в 2018 г – 1.6 %, в 2019 г – 0%, в 2020г. – 0,47%) [1].

Основу твердых бытовых отходов составляют хлопчатобумажные и трикотажные материалы, стекло и фарфор, пластмассы, макулатура и металл практически во всех промышленно развитых странах. Более 50% от общего количества ТБО составляют органические вещества (рис.4).

Рисунок 4 - Состав отходов ТБО на стихийной свалке г. Махачкала

В табл.2 приводится морфологический состав ТБО ряда стран [32].

Таблица 2 - Состав отходов по разным странам мира

Страна	Стекло	Пластмасса	Металл	макулатура
США	8-9	5-6	9-10	30-40
Австрия	9	5-7	3-5	30-35
Англия	12	8	9	30-35
Канада	7	5	8	60
Бельгия	5	8	4,0	35
Италия	9	8-10	5-6	35-45

Захоронение на свалках остается самым распространенным методом обращения с отходами с начала 2000-х годов по настоящее время не только у нас, но и за рубежом, а второе место по общему объему занимало сжигание перерабатываемых отходов (табл.3).

Таблица 3 - Методы утилизации и их место в 2019 г. (в %)

№ п\п	Страна	Сжигание	Рециркуляция	Захоронение на свалке
1	США	18	53	21
2	Канада	16	74	11
3	Дания	19	60	20
4	Швейцария	39	26	35
5	Великобритания	23	20	56
6	Германия	17	20	62
7	Швеция	55	13	75
8	Ирландия	20	65	14
9	Испания	42	17	41
10	Италия	45	43	10

Согласно табл. 3, большинство стран отдавало предпочтение складированию отходов на свалках или сжиганию. При сжигании отходов выделяются диоксины – самые опасные вещества, загрязняющие окружающую среду.

Рисунок 5 - Сжигание мусора на свалке ТБО г. Махачкала

Согласно данным Мирзоевой К.Э. и других исследователей «в Москве образуется более 5,5 млн. тонн отходов, из них свыше 90 % размещается на полигонах и менее 10% отправляется на мусоросжигательные заводы, и в настоящее время мощности полигонов использованы на 90%, а мусоросжигательные заводы требуют модернизации и реконструкции» [10,11, 3-7].

Термическое обезвреживание и захоронение на полигонах без предварительной сортировки и транспортировка мусора с жилых районов увеличивает стоимость вывоза отходов, и только строительство мусороперегрузочных станций может эффективно использовать мусоровозы и мусоровозный транспорт.

Ситуация с отходами в промышленных городах республики обостряется с каждым днем. Повышение их

количества и ассортимент приводит к загрязнению близлежащих пригородных поселков и города Махачкала, проникновению опасных для здоровья веществ в подземные воды и загрязнению воздуха, что подтверждается постоянной информацией о фактах отравления населения г. Махачкала. Вместе с тем снижаются площади ценных сельскохозяйственных угодий и сокращаются зоны рекреации (рис.6). Подобная ситуация приводит к угрозе здоровью населения и развитию различных соматических заболеваний [1,13].

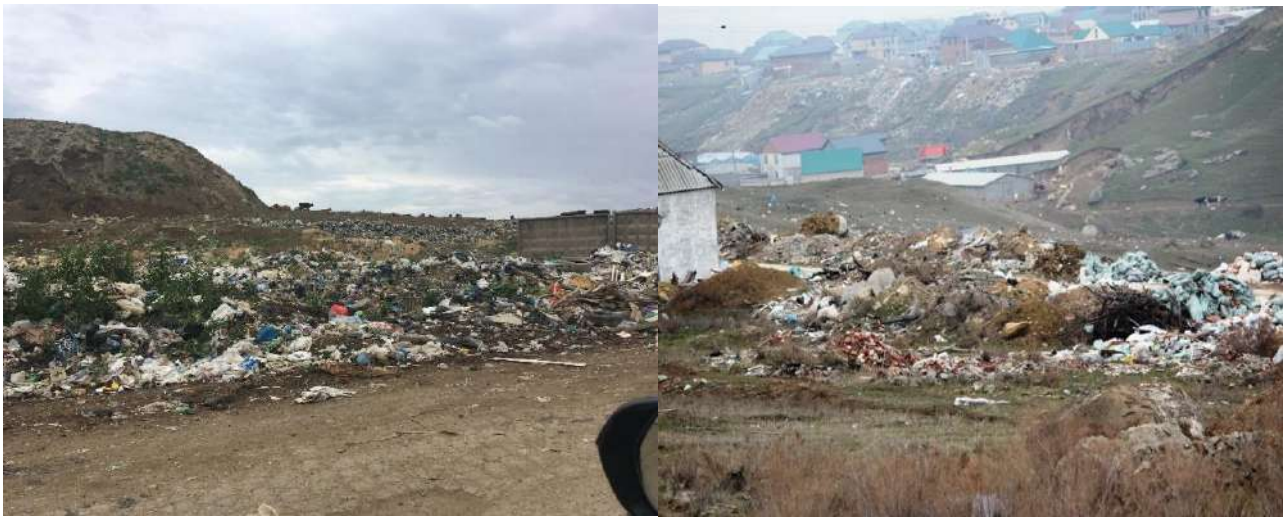

Рисунок 6 - Стихийная свалка мусора вблизи г. Махачкала

Мусор в городах республики вывозится на свалки и сваливается бесконтрольно, без ограждений и защитных зон. Отсутствуют контроль за их влиянием на окружающую среду и учет захороненных вредных отходов.

На территории Дагестана ежегодно образуется более 1, 5 млн. тонн отходов и в год идет накопление боле 86, 2 тыс. тонн согласно Госдокладу Минэкологии республики, и только половина из поступившихся отходов утилизировано разными способами [2].

По данным исследователей на 11 крупных предприятиях республики с 1995 года в специальных накопителях хранится более 700 тонн гальванических отходов, 20 тонн нефтепродуктов и более 650 тыс. ртутных ламп, и на свалках в открытом доступе много промышленных отходов 3-го и 4-го классов опасности [10, 11, 4-8]. Отработавшие свой ресурс люминесцентные лампы (накопилось более 8 тыс. шт.) и другие отходы, содержащие опасные токсические вещества, выбрасываются на обычные свалки в связи с отсутствием организованной системы учета и переработки [17-20]. На свалки попадают брошенные части автомобилей и изношенные шины, взрывоопасные вещества (токсичные металлы ртуть, кадмий, и т.д.) и остатки нефтепродуктов (рис.7).

Рисунок 7 - Мусорный полигон г. Махачкала

Вместе с подземными и поверхностными водными потоками ксенобиотики, опасные для жизни и здоровья населения и окружающей среды, переносятся на десятки километров от места свалки и в результате биохимических процессов, происходящих в толще отходов, могут перейти в высокоопасные соединения и [10,11]. При основном методе утилизации как сжигание происходит интенсивный выброс вредных веществ в атмосферу в виде диоксиноподобных соединений, влекущих за собой перенос ветром в воздух города Махачкала (рис.8).

Рисунок 8 - Выбросы продуктов сжигания ТБО в атмосферный воздух (фото риадагестан)

В составе отходов можно обнаружить в основном пищевые отходы, металлолом, бумагу, строительный мусор и стеклянную посуду. Особое внимание надо уделить медицинским отходам, в составе которых много пластмассы, выделяющей при сжигании диоксины.

Самими жителями в частном секторе близлежащих поселков и самого города отходы утилизируются путем сжигания без специальных технических средств и очистки отходящих газов от вредных веществ (рис 8).

Сложившаяся ситуация с ТБО привела к тому, что по данным Роспотребнадзора республики удельный вес не соответствующих по физико-химическим показателям проб, характеризующих качество продукции, увеличился в 2020 г. до 20,9% против 10,8% в 2019 г. (в 2018 г. – 20,8%), по микробиологическим показателям – 6,6% (в 2019г. – 4,3%, в 2018г. – 4,9%) [1].

По результатам лабораторных исследований наибольший удельный вес проб, несоответствующих по физико-химическим показателям, отмечается в группе пищевой продукции «кулинарные изделия», который в 2020 году составил – 37,4% (в 2019 г. – 36,8%; в 2018 г. – 46%)[1,2].

Возросла доля проб соковой продукции, не соответствующей нормативным требованиям с 1,8% в 2019 г. до 3,1% в 2020 г. (в 2018 г. – 0%), а также не соответствующих проб мяса и мясных продуктов до 10,5% (в 2019 г. – 0%, в 2018 г. – 0%), продуктов детского питания - 20,% (в 2019 г. -1,8%; в 2018 г. – 0%) [1]. (табл.4).

Таблица 4 -Динамика несоответствующих проб по физико-химическим показателям в %

Наименование продуктов	2018 г.	2019г.	2020г.
Всего проб	20,8	10,8	20,9
Мяса и мясные продукты	0	0	10,5
Молоко и молочные продукты	2,4	11,4	2,3
Кулинарные изделия	46	36,8	37,4
в т. ч. продукция предприятий общественного питания	54,2	42,8	46,5
Соки, нектары	0	1,8	3,1
Продукты детского питания	0	1,8	20,0
Консервы	2,4	8,4	6,25

В 2020 г. наблюдается увеличение удельного веса проб пищевых продуктов и продовольственного сырья, не соответствующих требованиям по микробиологическим показателям (табл.5).

Таблица 5 - Динамика содержания микробиологических показателей в %

Наименование продуктов	2018 г.	2019 г.	2020 г.
Всего проб	4,9	4,3	6,6
Мясо и мясопродукты	12,5	7,6	15,2
Птица, яйца и продукты переработки	2,2	4,5	8,1
Молоко и молочные продукты	2,9	1,0	3,3
Рыба	9,5	4,7	30
Кулинарные изделия	7,9	8,5	8,9

За 2020 г. не отвечало требованиям нормативной документации по микробиологическим показателям 6,9% пищевой продукции (в 2019 г. – 3051/141/4,8%, в 2018 г. – 3180/160/4,9% соответственно) [1].

Пищевая продукция, не соответствующая гигиеническим нормативам по микробиологическим показателям, зарегистрирована в следующих группах продуктов: «рыба» – 30%, «мясо и мясопродукты» – 15,2 %.

Данная ситуация приводит к росту отравлений, связанных с употреблением пищи, загрязненной различными микроорганизмами.

«В 2020 году было зарегистрировано 32 случая пищевых отравлений, что в 1,9 раз меньше, чем в 2019 году (63 сл.)» [1].

Несмотря на снижение количества случаев отравления в 2020 году в результате пищевых отравлений всего пострадало 145 человек, что на 31,8 % больше, чем в 2019 году (110 чел.) [1].

В 2019 году было зарегистрировано 63 случая пищевых отравлений, что на 12 случаев больше, чем в 2018 г.; что на 7 случаев больше, чем в 2018 году. В результате отравлений в 2019 г. пострадало 110 человек, что на 139 человек меньше, чем в 2018 году.

Заключение. Проблема обращения с твердыми бытовыми отходами, которая может привести к глобальной проблеме со здоровьем населения, проживающего вблизи города Махачкала, актуальна для всех районов республики Дагестан.

Для решения данной проблемы необходимо систематизировать отдельный сбор и вторичное использование полезных фракций твердых бытовых отходов, сжигать горючие неутилизируемые и захоронить негорючие неутилизируемые фракции.

Для эффективности проводимых мероприятий по снижению негативного воздействия на окружающую среду выбросов твердых бытовых отходов необходимо поддержать производства, использующие безопасные материалы и снижающие вредность воздействия на окружающую среду; поощрять предприятия, занимающиеся рециклингом тары и материалов.

Оценка экологического ущерба от отрицательного влиянии коммунальных бытовых отходов свалок на окружающую среду и, соответственно, здоровье человека при реализуемой в настоящее время системе утилизации отходов приведет к усовершенствованию методов утилизации отходов в населенных пунктах.

Отходы на свалках ТБО и поступающие загрязняющие вещества (в том числе диоксиноподобные соединения) в природную среду влияют на заболеваемость населения, проживающего вблизи мусорных свалок, что подтверждается данными органов здравоохранения.

В городе Махачкале до вывоза ТБО на свалки необходимо предварительная сортировка отходов, компостирование органической части и дальнейшее термическое обезвреживание некомпостируемой части твердых бытовых отходов.

Для решения проблемы ТБО реализовать в полной мере Государственную программу «Охрана окружающей среды в Республике Дагестан на 2015 – 2020 гг.», в точности подпрограмму «Комплексная система управления отходами и вторичными материальными ресурсами в Республике Дагестан» и перечень мероприятий, направленных на улучшение состояния территорий населенных мест и решения проблем в области обращения отходов производства и потребления

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Республике Дагестан в 2020 году».

2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Дагестан в 2019 году»

3. Абрамов Н.Ф. Перспективы селективного сбора твердых бытовых отходов Москвы // Чистый город. – 1998. – №1.

4. Букреев Е.М. Корнеев В.Г. Твердые бытовые отходы вторичные ресурсы для промышленности // Экология и промышленность России. – 1999. – С.38-42.

5. Венцюлис Л.С. Высокотемпературное обезвреживание отходов //Экологическая безопасность. – 2000. – №3-4 (15-16).

6. Гречко А.В., Денисов В.Ф., Федоров Л.А. Региональный характер проблемы твердых бытовых отходов и промышленных отходов и ее решение пирометаллургическим методом // Экология и промышленность России. – 1997. – №10. – С.13-16.

7. Состояние окружающей среды в Европе: Вторая Оценка: обзор. – Европейское агентство по охране окружающей среды Люксембург: Отдел Официальных Публикаций Европейского сообщества. – 1998. – 43 с.

8. Игнатович Н.И. Проблемы складирования ТБО: эколого-гигиенические аспекты (г.Москва и Московская область) // Научные и технические аспекты окружающей среды: обз.инф. – 1995. – №1. – С.50-57.

9. Макаров О.А., Тюменцев И.В., Горленко А.С., Яковлев С.А., Юрьев К.В. Твердые бытовые отходы: проблемы и решения // Экология и промышленность Россия. – 2000. – С. 41-45.

10. Мирзоева К. Э. Выбор рациональных вариантов схем обращения с отходами производства и потребления на территории Республики Дагестан: дис ... канд. техн. наук. – СПб: 2002

11. Мирзоева К. Э. Выбор рациональных вариантов схем обращения с отходами производства и потребления на территории Республики Дагестан: автореф. дис... канд. техн. наук. – СПб: 2002

12. Королева А. Н. Вторая жизнь мусора. Переработка бытовых отходов // Молодой ученый. – 2020. – № 8 (298). – С. 32-34.

13. Журкович В.В., Сергеева В.Г., Язев Н.Я., Чернов Н.Я. Комплексная система сбора и транспортировки твердых бытовых отходов в Санкт-Петербурге //Чистый город. – 1999. – №3. – С.25-30.

14. Семин Е.Г. Полуэктов М.В., Клинова Т.М., Федоров М.П., Лихачев Ю.М., Яковенко А.М. Система обращения ТБО в городе Санкт- Петербурге // Вестник госпитальной инженерии. – 1996. – №3. – С. 13-22.

15. Тугов А. Н., Москвичев В. Ф. Энергия из мусорного бака // Энергоэффективность и энергосбережение. – 2012. – № 4. – С.45-51

16. Тугов А. Н., Тумановский А. Г., Москвичев В. Ф. Опыт ВТИ по сжиганию твердых бытовых отходов в слоевых топках // Горение твердого топлива: докл. VIII Всерос. конф. с междунар. участием. – Новосибирск: Изд-во ИТ СО РАН, 2012. – С. 98.1- 98.8.

17. Филимонов Я. И. Рециклинг и сжигание в европейских странах: перспективы развития // Твердые бытовые отходы. – 2012. – № 6. – С. 59–62

18. Семенов Р.В., Маслов Э.Б. Завод по переработке бытовых отходов в Ленинграде //Санитарная очистка городов. Научные труды. 67. М.; 1970. с. 85-94.

19. Лебедев В.С., Горбатюк О.В. Биогеохимические процессы образования и окисления биогаза на свалках бытовых отходов // Журнал экологической химии. – 1993. – №4. – С. 323-334.

20. Тимофеев Ю.Н., Смирнов Б.Н. Метод оценки экотоксичности отходов // Экология и промышленность России. – 2001. – №1. – С.14-17.

21. Круглов В.В., Юсупов В.Ю. Новый способ сортировки твердых бытовых отходов // Энергия: экономика, техника, экология. – 1999. – №4. – С. 49-52.

22. Шерстобитов, М.С., Лебедев В.М. Способы утилизации твердых бытовых отходов // Известия Транссиба.№3 (7). – 2011. – С .79-84

23. Яковлев В.А., Семин Е.Г. Концептуальные основы выбора технологии переработки твердых бытовых отходов // Городское хозяйство и экология. – 1999. – №1. – С. 50-57.

References

1. State report "On the state of sanitary and epidemiological well-being of the population in the Republic of Dagestan in 2020".

2. State report "On the state and protection of the environment of the Republic of Dagestan in 2019"

3. Abramov N.F. Prospects for the selective collection of solid household waste in Moscow // Clean city. - 1998. - No. 1.

4. Bukreev E.M. Korneev V.G. Solid household waste secondary resources for industry // Ecology and Industry of Russia. - 1999. - P. 38-42.

5. Ventsyulis L.S. High-temperature waste disposal // Environmental safety. - 2000. - No. 3-4 (15-16).

6. Grechko A.B., Denisov V.F., Fedorov L.A. Regional nature of the problem of solid domestic waste and industrial waste and its solution by the pyrometallurgical method // Ecology and Industry of Russia. - 1997. - No. 10. - P.13-16.

7. State of the Environment in Europe: Second Assessment: An Overview. - European Environment Agency Luxembourg: Official Publications Department of the European Community. - 1998 .-- 43 p.

8. Ignatovich N.I. Problems of solid waste storage: environmental and hygienic aspects (Moscow and Moscow oblast) // Scientific and technical aspects of the environment: overview information. - 1995. - No. 1. - P.50-57.

9. Makarov O.A., Tyumentsev I.V., Gorlenko A.C., Yakovlev S.A., Yuriev K.V. Solid household waste: problems and solutions // Ecology and Industry of Russia. - 2000 .-- P. 41-45.

10. Mirzoeva K.E. The choice of rational options for the treatment of production and consumption waste on the territory of the Republic of Dagestan : dissertation of the candidate of technical sciences. - SPb: 2002

11. Mirzoeva K.E. The choice of rational options for the treatment of production and consumption waste on the territory of the Republic of Dagestan: abstract of the dissertation of the candidate of technical sciences. - SPb: 2002

12. Koroleva A. N. Second life of garbage. Recycling of household waste // Young scientist. - 2020. - No. 8 (298). - P. 32-34.

13. Zhurkovich V.V., Sergeeva V.G., Yazev N.Ya., Chernov N.Ya. Integrated system for collection and transportation of solid household waste in St. Petersburg // Clean city. - 1999. - No. 3. - P.25-30.

14. Semin E.G. Poluektov M.V., Klinova T.M., Fedorov M.P., Likhachev Yu.M., Yakovenko A.M. The system of solid waste treatment in the city of St. Petersburg // Bulletin of hospital engineering. - 1996. - No. 3. - P. 13-22.

15. Tugov A.N., Moskvichev V.F. Energy from the garbage can // Energy efficiency and energy saving. - 2012. - No. 4. - P.45-51

16. Tugov A.N., Tumanovskiy A.G., Moskvichev V.F. Experience of VTI on burning solid household waste in layer furnaces // Combustion of solid fuel: reports of the VIII All-Russian conference with international participation. - Novosibirsk: Publishing house of IT SB RAS, 2012. - pp. 98.1- 98.8.

17. Filimonov Ya. I. Recycling and combustion in European countries: development prospects // Solid household waste. - 2012. - No. 6. - P. 59–62

18. Semenov R.V., Maslov E.B. Waste processing plant in Leningrad // Sanitary cleaning of cities. Scientific works. 67. M .; 1970 p. 85-94.

19. Lebedev B.C., Gorbatyuk O.V. Biogeochemical processes of biogas formation and oxidation at household waste dumps // Journal of Ecological Chemistry. - 1993. - No. 4. - P. 323-334.

20. Timofeev Yu.N., Smirnov B.N. Method for assessing the ecotoxicity of waste // Ecology and Industry of Russia. - 2001. - No. 1. - pp. 14-17.

21. Kruglov V.V., Yusupov V.Yu. A new way of sorting solid household waste // Energy: economics, technology, ecology. - 1999. - No. 4. - P. 49-52.

22. Sherstobitov, M. S., Lebedev V. M. Methods for utilization of solid household waste // Izvestia Transsiba.No. 3 (7). - 2011. - P. 79-84

23. Yakovlev V.A., Semin E.G. Conceptual foundations for choosing a technology for processing solid household waste // Urban Economy and Ecology. - 1999. - No. 1. - P. 50-57.

05.18.00 – ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (технические, сельскохозяйственные науки)

УДК 664.8.036.62

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИПРОИЗВОДСТВА КОМПОТА ИЗ ЧЕРЕШНИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ЭМП СВЧ И ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНОЙ МНОГОУРОВНЕВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ

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
МУСТАФАЕВА К.К.[2], канд. техн. наук, доцент
САЛМАНОВ М.М. [3], д-р. с.-х. наук, профессор
[1]Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала
[2]Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала
[3]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF CHERRY COMPOTE PRODUCTION USING EMF MICROWAVE AND HIGH-TEMPERATURE MULTILEVEL STERILIZATION

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
MUSTAFAEVA K.K.[2], Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
SALMANOV M.M. [3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
[1]Dagestan State Technical University, Makhachkala
[2]Dagestan State University Of National Economy, Makhachkala
[3]Dagestan State Agrarian University,Makhachkala

Аннотация. Работа посвящена изучению и разработке эффективного способа тепловой стерилизации консервированных компотов. Традиционные способы тепловой стерилизации характеризуются большой продолжительностью и значительными расходами тепловой энергии и воды.

Использование метода повышения начального температурного уровня и высокотемпературных режимов тепловой обработки устраняют эти недостатки и обеспечивают выпуск высококачественной и конкурентоспособной продукции. Разработаны новые режимы высокотемпературной многоуровневой тепловой стерилизации компота из черешни для различной тары.

Ключевые слова: компот, черешня, качество, многоуровневая стерилизация, ЭМП СВЧ.

Abstract. *The work is devoted to the study and development of aneffective method of thermal sterilization of canned compotes. Traditional methods of thermal sterilization are characterized by a long duration and significant expenditure of thermal energy and water. The use of the method of increasing the initial temperature level and high-temperature modes of heat treatment eliminate these disadvantages and ensures the production of high-quality and competitive products. New modes of high-temperature multilevel thermal sterilization of cherry compote for various containers have been developed.*

Keywords: *compote, cherries, quality, multilevel sterilization, microwave EMF.*

Эффективность работы предприятий по переработке растительного сырья во многом определяется их технической оснащенностью, которая в комплексе с передовыми инновационными технологиями могут способствовать повышению конкурентоспособности выпускаемой продукции.

Практически большинство технологий, применяемых на предприятиях пищевой промышленности, имеют большую ресурсо и - энергоемкость и требуют существенного изменения структуры технологий по ресурсо и энергоемкости на основе внедрения энергосберегающих процессов, имеющих достаточный уровень конкурентоспособности.

Анализируя технологический цикл консервированного компота из черешни, можно прийти к выводу, что именно тепловая пастеризация имеет и самую большую продолжительность, и энергоемкость, и во многом влияет на качество и конкурентоспособность продукции.

Пастеризацию компота проводят в основном в 2-, 4-сетчатых автоклавах или пастеризаторах[16], обладающих множеством общеизвестных недостатков и, прежде всего, это большая продолжительность режимов стерилизации (табл.1).

Таблица 1- Традиционные режимы стерилизации компота из черешни

Ассортимент	Емкость стеклобанки, л	Пастеризационные режимы
	0,35	$\frac{20-18-20}{100}$.118кПа
Компот из черешни	0,5	$\frac{20-25-20}{100}$.118*кПа*
	1,0	$\frac{25-35-25}{100}$.118*кПа*
	3,0	$\frac{30-50-30}{100}$.118кПа

С целью обоснования присущих недостатков режимам стерилизации традиционной технологии были в лабораторных условиях изучены изменения температурного уровня в характерных точках исследуемой банки в процессе реализации теплообменного процесса пастеризации по традиционному стерилизационному режиму.

Графики изменения температуры и гибели микрофлоры при стерилизации компота из черешни в стеклобанке емкостью 1,0 л по традиционному стерилизационному режиму $\frac{25-30-25}{100}\cdot 118$ кПа приведены на рис. 1.

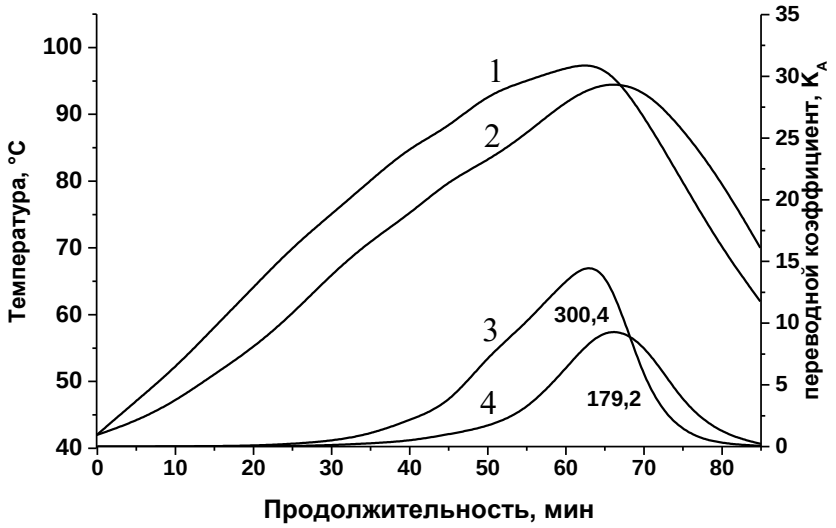

Рисунок 1 -Графики изменения температуры (1,2) и гибели микрофлоры (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях при стерилизации компота из черешни в стеклобанке емкостью 1,0 л по традиционному стерилизационному режиму

Анализируя полученные результаты, мы можем отметить, что для традиционного режима характерны как большая продолжительность термообработки, так и значительная неравномерность стерилизующего воздействия для пристеночного и среднего слоев. Из графика прогреваемости видно, что стерилизующее воздействия пристеночного слоя почти в три раза выше нужной его величины для обеспечения промстерильности.

Кроме того, из графика становится ясно, что сам температурный уровень продукта до тепловой обработки очень низкий, вследствие чего и имеет место большая продолжительность стерилизационного режима.

Такие же исследования были выполнены и для остальных режимов пастеризации, которыми была подтверждена необходимость изыскания нетрадиционных технических решений по их совершенствованию.

На основании анализа литературных источников [1,2,3,4,5,6,7] можно сделать вывод, что на теплопроникновение в банку и продукт оказывают влияние множество параметров, к числу которых относятся: теплотехнические параметры продукта и стеклотары; емкость стеклобанки и толщина ее стенки; температура пастеризации; использование механического перемешивания продукта в процессе тепловой обработке и начальный температурный уровень продукта.[2].

Увеличение начального температурного уровня продукта перед стерилизацией является одним из важных и эффективных методов интенсификации процесса пастеризации.

Причем, увеличение температурного уровня одновременно губительно воздействует и на микробиологическую составляющую процесса пастеризации, связанную с тем, что при высокой температуре продукта перед пастеризацией количество микроорганизмов в продукте будет меньше и, естественно, возрастает эффективность теплового воздействия.

Для реализации данного способа нами изучена возможность применения электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ЭМП СВЧ) [8,9,10,11,12,13,14].

Наличие в пищевых продуктах большого количества воды обеспечивает возможность поляризации и тем самым возможность нагрева продукта в СВЧ-поле.

Воздействие СВЧ-поля на плоды сопровождается возникновением полей температуры, влажности, механических деформаций, разрушения клеток, химических реакций и т.д.

В этой связи для увеличения начальной среднеобъемной температуры консервов перед стерилизацией был предложен и исследован способ обработки плодов в банках СВЧ-энергией перед заливкой сиропом [15,16].

Нами разработан новый способ тепловой стерилизации, заключающийся в том, что подготовленные в соответствии с технологической инструкцией яблоки расфасовывают в банки и в течение 1,5 мин помещают в СВЧ-камеру, после чего заливают сироп с температурой 98^0С, повторно помешают в СВЧ-камеру на 1,5 мин, при этом температурный уровень продукта достигает 80^0С, что позволяет осуществить тепловую обработку по новому многоуровневому стерилизационному режиму.

Графики прогрева и летальности микрофлоры компота из яблок в банке СКО 1-82-500 при пастеризации в автоклаве с нагревом плодов в ЭМП СВЧ по предлагаемому способу по режиму $(\frac{10}{95} \cdot \frac{10}{105}) \cdot (\frac{6}{85С} \cdot \frac{6}{60} \cdot \frac{8}{40})$с использованием новой конструкции корзины с механическим обеспечением предотвращения крышек со стеклобанок в процессе тепловой обработки приведены на рис. 2, где 10 и 10 соответственно длительности тепловой обработки в воде с температурой 95^0С и в растворе диметилсульфооксида с температурой 105^0С, мин; 6, 6 и 8 – соответственности длительности процесса охлаждения в воде с температурами 85, 60 и 40^0С, мин.

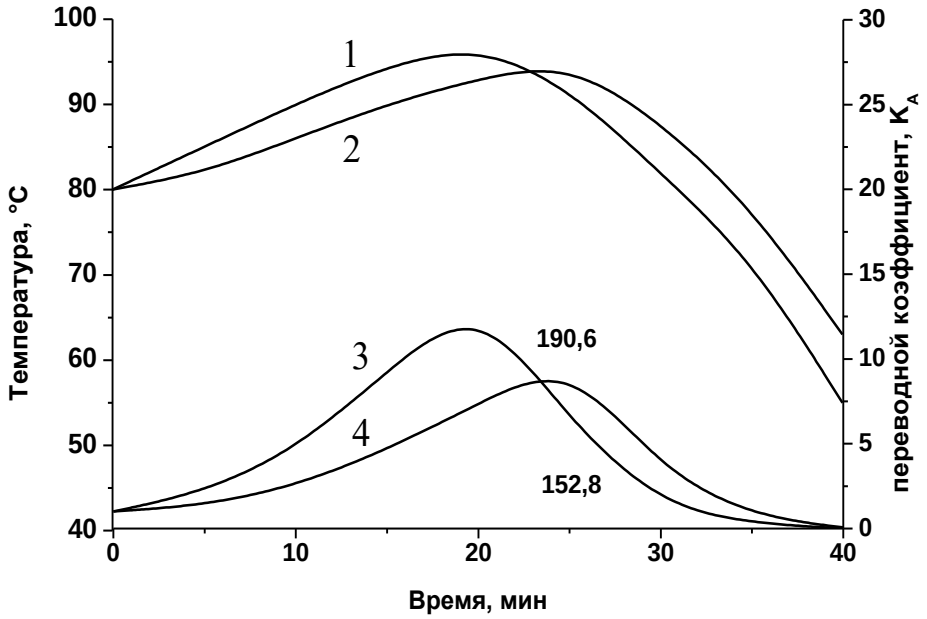

Рисунок 2 - Графики изменения температуры (1,2) и гибели микрофлоры (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях при стерилизации компота из черешни в стеклобанке емкостью 1,0 л по высокотемпературному стерилизационному режиму

Анализ результатов, приведенных на рисунке, показывает, что по данному режиму достигается требуемая стерильность, что подтверждается значениями стерилизующих эффектов, равных соответственно 190,6 и 152,8 условных минут, и одновременно сокращается общее время пастеризации на 45 мин.

Такие же исследования были выполнены для консервированных компотов из яблок в различной таре: 0,35,0,5,1,0 и 3,0, на основании которых разработаны новые режимы стерилизации (табл.2).

Таблица 2 - Ускоренные режимы пастеризации компотов в стеклянной таре

Наименование консервов	Объем банки, л	Режимы пастеризации
Компот из черешни	1,0	$(\frac{10}{95} \cdot \frac{15}{105}) \cdot (\frac{8}{85C} \cdot \frac{8}{60} \cdot \frac{8}{40})$
	0,5	$(\frac{10}{95} \cdot \frac{10}{105}) \cdot (\frac{6}{85C} \cdot \frac{6}{60} \cdot \frac{8}{40})$
	0,35	$(\frac{5}{95} \cdot \frac{8}{105}) \cdot (\frac{6}{85C} \cdot \frac{6}{60} \cdot \frac{6}{40})$
	3,0	$(\frac{10}{95} \cdot \frac{25}{105}) \cdot (\frac{10}{85C} \cdot \frac{10}{60} \cdot \frac{10}{40})$

На основе проведенных исследований по повышению начальной температуры консервов с применением СВЧ ЭМП предлагаются инновационная технологическая схема производства компотов из черешни (рис.3).

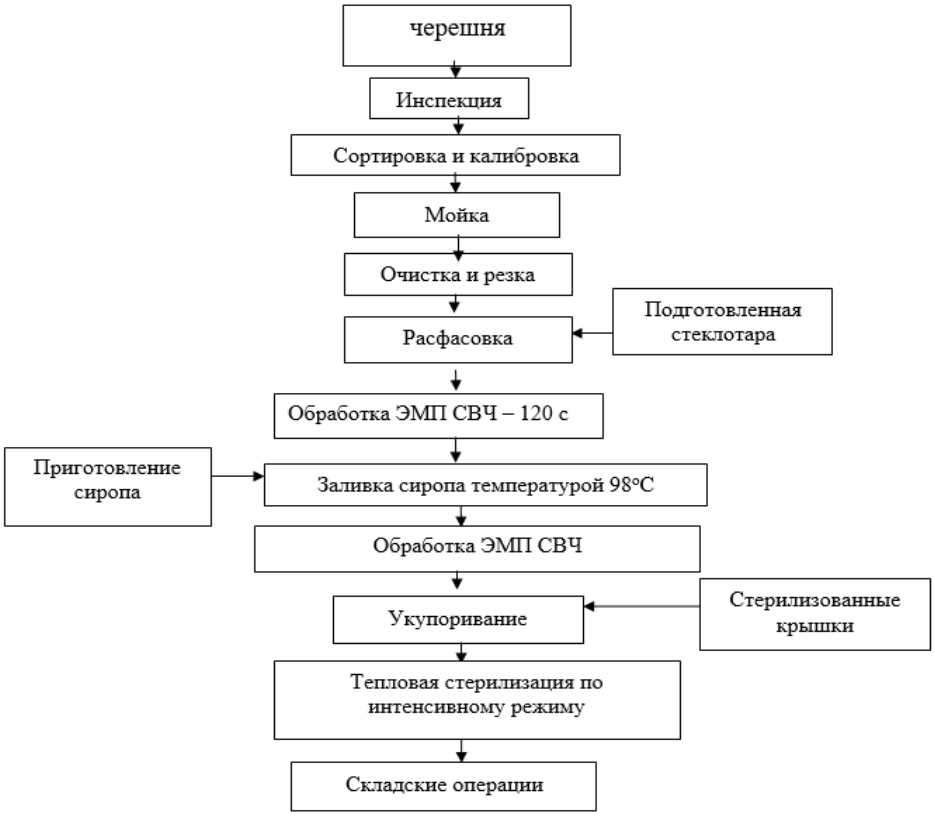

Рисунок 3 – Структурная инновационная технологическая схема производства компота из черешни с использованием двухступенчатого СВЧ-нагрева и режима высокотемпературной тепловой стерилизации

Высокое качество компота, изготовленного по усовершенствованной технологии, подтверждается дегустационной оценкой, которая для компотов изготовленных с использованием интенсивных режимов пастеризации на 0,5 балла выше, чем изготовленных по традиционной технологии.

Также усовершенствованные технологии обеспечивают сокращение продолжительности режимов пастеризации более 40% и экономию тепловой энергии на выработку единицы продукции более 30%.

Список литературы

1.Ахмедов М.Э., Ильясова С.А., Касьянов Г.И.Способ производства десертного компота из абрикосов //Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2014. – № 5-6. – С. 111-113.

2.Ахмедов М.Э., Ахмедова М.М.Способ стерилизации компота из персиков без косточек Пат.2616372 Рос. Федерации МПК A23L 3/00 №2012133025, заявл. 01.08.2012; опубл.14.04.2017, бюл. №11.

3.Ахмедов М.Э., Ахмедова М.М.Способ стерилизации компота из вишни Пат.2616375 Рос. Федерации МПК A 23L 3/00 №2012133030, заявл. 01.08.2012; опубл.14.04.2017, бюл. №11.

4.Ахмедов М.Э., Ахмедова М. М.Способ стерилизации компота из вишни Пат.2616391

Рос.Федерации МПК A23L 3/00 №2012133489заявл. 03.08.2012; опубл.14.04.2017, бюл. №11.

5.Ахмедов М.Э.,Ахмедова М. М.Способ стерилизации компота из персиков с косточками Пат.2616791 Рос.Федерации МПК A 23L 3/00 №2012133060, заявл.01.08.2012; опубл.18.04.2017, бюл. №11.

6.Ахмедов М. Э., АхмедовМ. М. Способ стерилизации компота из персиков без косточек Пат.2616813 Рос.Федерации МПК A23L 3/00 №2012133022, заявл. 01.08.2012; опубл.18.04.2017, бюл. №11.

7.Ахмедов М.Э.,Ахмедова М.М., Способ стерилизации компота из персиков без косточек Пат.2616814 Рос. Федерации МПК A23L 3/00 №2012133026, заявл. 01.08.2012; опубл.18.04.2017, бюл. №11.

8.Ахмедов М.Э., Ахмедов М. М.Способ стерилизации компота из груш и айвы Пат.2621073 Рос. Федерации МПК A23L 3/00 № 2012133054, заявл.01.08.2012, опубл.31.05.2017, бюл. №16.

9.Ахмедов М.Э.,Ахмедова М. М.Способ стерилизации компота из груш и айвы Пат.2621074 Рос.Федерации МПК A23L 3/00 № 2012133052, заявл.01.08.2012, опубл.31.05.2017, бюл. №16.

10.Ахмедов М.Э.,Ахмедова М. М.Способ стерилизации компота из черешни Пат.2621077 Рос. Федерации МПК A23L 3/00 № 2012133039, заявл. 01.08.2012, опубл.31.05.2017, бюл. №16.

11.Ахмедов М.Э.,Ахмедова М.М.Способ стерилизации компота из вишни Пат.2622912 Рос. Федерации МПК A23L 3/00 №2012133028, заявл. 01.08.2012; опубл.21.06.2017, бюл. №18.

12.Ахмедов М.Э.,Ахмедова М.М.Способ стерилизации компота из черешни Пат.2624666 Рос. Федерации МПК A23L 3/00 № 2012133044, заявл. 01.08.2012 опубл.05.07.2017, бюл. №19.

13. Ахмедов М.Э.,Способ производства компота из айвы Пат.2632421Рос.Федерации МПК a23l3/00; № 2016113415,, заявл. 07.04.2016, опубл.04.10.2017, бюл. №28.

14.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М. Новый способ двухэтапного воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из винограда во вращающейся стеклянной таре и его математическое обоснование //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 3 (47). – С.134-138.

15.Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукаилов М.Д., Гаджимурадова Р.М., Ибрагимов А.И. Сравнительная оценка различных режимов стерилизации компота грушевого в стеклобанке СКО 1-82-3000 // Проблемы развития АПК региона. – 2021. № 3 (47). – С.139-144.

16.Сборник технологических инструкций по производству консервов. – М: Пищевая промышленность, 1976.

References

1.Akhmedov M.E., Ilyasova S.A., Kasyanov G.I. A method of producing dessert compote from apricots // News of higher educational institutions. Food technology. - 2014. - No. 5-6. - P. 111-113.

2.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilization of pitted peach compote Pat. 2616372 Rus. Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133025, app. 08/01/2012; publ. 04/14/2017, bul. No. 11.

3.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilization of cherry compote Pat. 2616375 Rus. Federation IPC A 23L 3/00 No. 2012133030, app. 08/01/2012; publ. 04/14/2017, bul. No. 11.

4.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilization of cherry compote Pat. 2616391 of the Russian Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133489 declared. 08/03/2012; publ. 04/14/2017, bul. No. 11.

5.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilization of peach compote with pits Pat. 2616791 of the Russian Federation IPC A 23L 3/00 No. 2012133060, application 01.08.2012; publ. 18.04.2017, bul. No. 11.

6.Akhmedov M.E., AkhmedovM. M. Method for sterilization of pitted peach compote Pat. 2616813 Russian Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133022, app. 08/01/2012; publ. 18.04.2017, bul. No. 11.

7.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M., Method for sterilization of pitted peach compote Pat. 2616814 Rus. Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133026, app. 08/01/2012; publ. 18.04.2017, bul. No. 11.

8.Akhmedov M.E., Akhmedov M.M. Method of sterilization of pear and quince compote Pat. 2621073 Rus. Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133054, declared on 01.08.2012, published on 31.05.2017, bul. No. 16.

9.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilizing compote from pears and quince Pat. 2621074 of the Russian Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133052, declared 01.08.2012, publ. 31.05.2017, bull. No. 16.

10.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilization of cherry compote Pat. 2621077 Rus. Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133039, app. 01.08.2012, publ. 31.05.2017, bul. No. 16.

11.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilization of cherry compote Pat. 2622912 Rus. Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133028, app. 08/01/2012; published on June 21, 2017, bul. No. 18.

12.Akhmedov M.E., Akhmedova M.M. Method of sterilization of cherry compote Pat. 2624666 Rus. Federation IPC A23L 3/00 No. 2012133044, app. 08/01/2012 publ. 07/05/2017, bul. No. 19.

13. Akhmedov ME, Method for the production of compote from quince Pat. 2632421 of the Russian Federation IPC a23l3 / 00; No. 2016113415, app. 04/07/2016, publ. 10/04/2017, bul. No. 28.

14. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M. A new method of two-stage air-water evaporation cooling of grape compote in a rotating glass container and its mathematical substantiation // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 3 (47). - P. 134-138.

15. Demirova A.F., Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Gadzhimuradova R.M., Ibragimov A.I. Comparative assessment of different modes of sterilization of pear compote in a glass jar SKO 1-82-3000 // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. No. 3 (47). - P. 139-144.

16. Collection of technological instructions for the production of canned food. - M: Food industry, 1976.

УДК 664.8.036.62

УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ СКО 1-82-500 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНО-ПАРОВОЙ БЛАНШИРОВКИ ПЛОДОВ В СТЕКЛОБАНКАХ

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
МУСТАФАЕВА К.К.[2], канд. техн. наук, доцент
САЛМАНОВ М.М. [3], д-р. с.-х. наук, профессор
[1]Дагестанский государственный технический университет, г.Махачкала
[2]Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г.Махачкала
[3]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

IMPROVED TECHNOLOGY OF PEAR COMPOTE IN GLASS CONTAINERS OF SKO 1-82-500 WITH THE USE OF PULSE-STEAM BLANCHING OF FRUITS IN GLASS JARS

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
MUSTAFAEVA K.K.[2], Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
SALMANOV M.M. [3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
[1]Dagestan State Technical University, Makhachkala
[2]Dagestan State University Of National Economy, Makhachkala
[3]Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по совершенствованию технологий производства консервированного компота из груши в стеклянной таре с использованием импульсно-паровой бланшировки плодов в банках СКО 1-82-500.

Отличительной особенностью предлагаемого способа является использование паровой бланшировки сырья непосредственно в самых банках, что обеспечивает повышение качества готовой продукции за счет более полного сохранения исходного биохимического состава сырья в готовом продукте и повышение конкурентоспособности готовой продукции за счет экономии тепловой энергии.

Ключевые слова: компот, груша, качество, витамин, режим стерилизации

Abstract. *The article presents the results of research on improving technologies for the production of canned compote from quince in glass containers using pulse-steam blanching of fruits in jars. A distinctive feature of the proposed method is the use of steam blanching of raw materials directly in the jars which improves the quality of finished products by more fully preserving the original biochemical composition of raw materials in the finished product and increasing the competitiveness of finished products by saving heat energy.*

Keywords: *compote, pear, quality, vitamin, sterilization mode*

Стерилизация с применением тепловой энергии является наиболее перспективным и широко реализуемым методом в практике консервной промышленности[1-5, 7-9].

Для стерилизации консервов широко используются аппараты периодического действия – автоклавы, эксплуатация которых выявляет ряд существенных недостатков, которые существенно влияют на качественные показатели и на конкурентоспособность 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[6,7, 10-13].

Анализ методов интенсификации процесса пастеризации консервов показывает, что наиболее совершенным из них является увеличение температурного уровня продуктов перед пастеризацией с применением разнообразных технологических приемов, основанных на тепловых и физических воздействиях [14,15]. При этом увеличение температурного уровня продукта в банках перед пастеризацией оказывает положительное влияние на теплофизическую и микробиологическую стороны процесса пастеризации, обусловленную теми обстоятельствами, что температурный уровень продукта перед пастеризацией существенно влияет на начальную микробиологическую обсемененность, и как результат, повышается эффект пастеризации[1-3, 5].

Нами исследована возможность интенсифицировать процесс тепловой стерилизации грушевого компота с применением нового

технологического приема предварительной подготовки плодов с импульсно-паровой бланшировкой сырья в банках [3, 5,9,10].

Способ основан на том, что плоды, уложенные в банку, нагревают в течение 90 секунд циклической подачей в банку с уложенными плодами водяного пара температурой 105-110^{0}С. Время обработки паром зависит от объема используемой банки, причем пар подается в банки циклически, с продолжительностью циклов 5-6 секунд.

Использование импульсного нагрева плодов водяным паром способствует более равномерному нагреву плодов, которые характеризуются определенным внутренним сопротивлением теплопередаче, и предотвращает перегрев поверхностных слоев. Одновременно обеспечивается непрерывность процесса теплового воздействия на плоды водяным паром.

Установлено, что температура продукта в банке после герметизации при применении данного технологического приема достигает до 80^{0}С, в отличие от 42^{0}С по традиционному методу.

При этом использование нагрева плодов 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 110-120^{0}С. В последующем банки заполняют сахарным сиропом при температуре 95-97^{0}С, укупоривают подготовленными крышками и пастеризуют по новым режимам.

При таком методе предварительной подготовки плодов температура продукта перед пастеризацией достигает 80^{o}С, а это на 35-38^{o}С выше, чем при традиционной подготовке плодов. 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 температурой, равной 80^{o}С, в отличие от традиционного метода, согласно которого температура продукта перед началом пастеризации составляет 42^{o}С.

Реализация предлагаемого решения вопроса предварительной подготовки плодов 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 80^{o}С, вызывают неэффективные потери на охлаждение сиропа от 100^{o}С до 80^{o}С.

Экономия тепловой энергии на выработку 1 туба консервов при увеличении заливочной температуры сиропа может составить более 15,5мДж.

Еще одним эффективным методом снижения энергозатрат при тепловой стерилизации является использование двухэтапного охлаждения, заключающегося в том, что процесс охлаждения осуществляют в два этапа, при котором до температуры воды в автоклаве 55-60^{0}С продукт охлаждают в самом автоклаве, с последующим продолжением охлаждения в другой емкости при температуре воды 40^{0}С, что также обеспечивает сокращение энергозатрат более 18,5 мДж на 1 туб продукции.

Графически изменения температурного уровня и стерилизующих эффектов при стерилизации компота грушевого в стеклобанках вместимостью 0,5 литров по новому стерилизационному режиму $\frac{5-15-15}{95-100-60}\cdot 88\kappa Па\cdot\frac{5}{40}$[1] с двухэтапным охлаждением приведено на рис. 1.

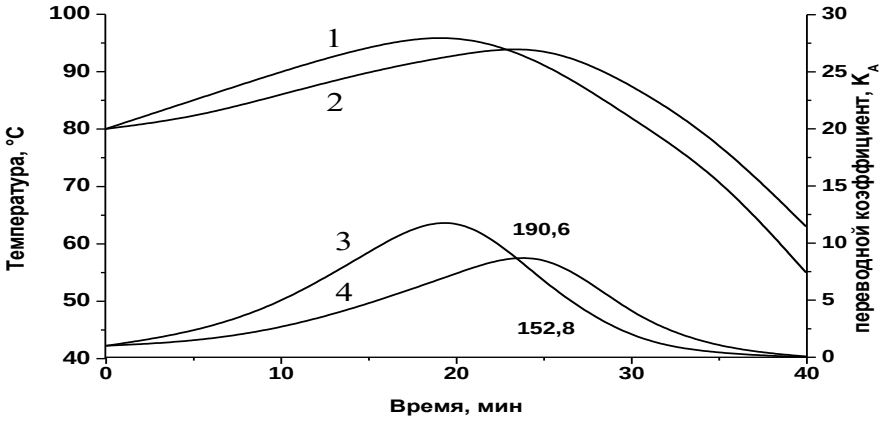

Рисунок 1 - Графики изменения температурного уровня (1,2) и уничтожения микроорганизмов (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях при пастеризации компота грушевого в стеклотаре вместимостью 0,5 л по новому стерилизационному режиму

Режим обеспечивает необходимый уровень стерилизующего воздействия для обеспечения микробиологической безопасности продукции.

Индекс промышленной стерильности термообработки составляет соответственно: для слоя с интенсивным нагревом - $П_{ст}$=190,6/ (150) =1,5, а для слоя со слабым нагревом - $П_{ст}$=152,8/ (150) =1,0[15].

По сравнению с производственным стерилизационным режимом термообработки сокращается на 25 минут [14]. и, кроме того, снижается неравномерность термообработки пристеночных и серединных слоев продукта.

На основе оценки выполненных исследований предложена инновационная технология грушевого компота с применением импульсно-паровой бланшировки плодов в банках водяным паром и новых режимов стерилизации с двухэтапным охлаждением (рис.2).

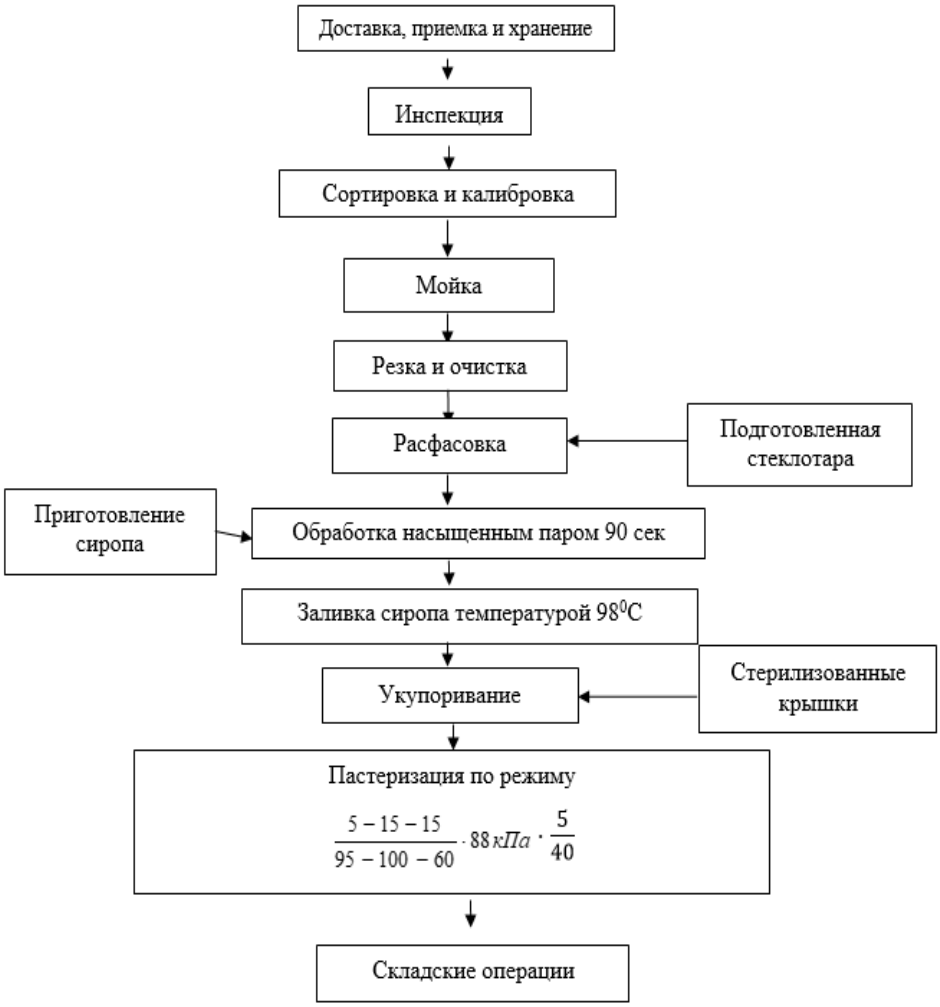

Рисунок 2 – Инновационная технология грушевогокомпота спримененим нагрева плодов в банках водяным паром и новых режимов стерилизации

Данную технологию можно предложить для внедрения на консервных предприятиях при производстве консервированных компотов.

Список литературы

1.Азадова Э.Ф., Ахмедов М.Э., Мукаилов М.Д., 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.

2.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.

3.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 36-38.

4.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Математическое планирование эксперимента при ротационной

стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2009. – № 1. – С.

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

6.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.

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

8.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат.РФ № 2545047, Бюл. №9, 20.03.2015г.

9.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат.РФ № 2545048, Бюл. №9, 20.03.2015г.

10. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукаилов М.Д., Гончар В.В., Пиняскин В.В. Оценка влияния способов предварительной обработки и режимов стерилизации на качество вишневого компота // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1 (41). – С171-175.

11.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.

12. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Исригова Т.А., Загирова М.С. Новый способ определения оптимальной скорости вращения банок при ротационной стерилизации компотов в потоке нагретого воздуха // Известия Дагестанского ГАУ. – №1 (5). – 2020. – С.41-44.

13.Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Эффективность ротационно-ступенчатой тепловой стерилизации компота из груш в таре СКО 1-82-3000 // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. –№1 (5). – С.44-48.

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

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

References

1. Azadova E.F., Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Efficiency of pulse - steam blanching of fruits in cans and gentle pasteurization modes in the production of pear compote for baby food // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (41). – P. 167-171.

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

3.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotary heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 with thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2007. - No. 11. - P. 36-38.

4.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Mathematical planning of the experiment for rotary sterilization of canned food in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2009. - No. 1. - S.

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

6.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotary sterilization of canned food "Cherry Compote" in a stream of hot air with air-water evaporation cooling // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2006. - No. 3. – P.

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

8. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. A method of preserving pear and quince compote. Patent RF No. 2545047, Bul. No. 9, 03/20/2015

9.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. A method of preserving pear and quince compote. Patent RF No. 2545048, Bul. No. 9, 03/20/2015

10. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Mukailov M.D., Gonchar V.V., Pinyaskin V.V. Assessment of the influence of pre-treatment methods and sterilization modes on the quality of cherry compote // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (41). – P.171-175.

11.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Isrigova T.A., Abasova Z.U. New modes of pasteurization and improved technology of pear compote in a can SKO 1- 82-350 // Bulletin of the Dagestan State Agrarian University. –2020. - No. 1 (5). - P.36-40.

12. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Isrigova T.A., Zagirova M.S. A new method for determining the optimal rotation speed of cans during rotational sterilization of compotes in a stream of heated air // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - No. 1 (5). - 2020. - P.41-44.

13. Demirova A.F., Akhmedov M.E. The effectiveness of rotary-step thermal sterilization of pear compote in containers SKO 1-82-3000 // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2020. –№1 (5). - P.44-48.

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

15.Flaumenbaum B.L., Tanchev S.S., Grishin M.A. Basics of food sterilization. - M: Agropromizdat, 1986.

УДК 664.8.036.72

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПОЛОЖЕНИЯ СТЕКЛОБАНКИ В ПРОЦЕССЕ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ НА ПИЩЕВУЮ ЦЕННОСТЬ КОМПОТА ИЗ ЧЕРЕШНИ В СТЕКЛОБАНКЕ 1-82-3000

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
АБДУЛХАЛИКОВ З.А.[3], кан. техн. наук, доцент
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
[2]Дагестанский государственный университет народного, г. Махачкала
[3]Дагестанский государственный технический университет, г.Махачкала

EVALUATION OF THE INFLUENCE OF THE POSITION OF A GLASS JAR DURING THERMAL STERILIZATION ON THE NUTRITIONAL VALUE OF CHERRY COMPOTE IN A GLASS JAR 1-82-3000

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
ABDULKHALIKOV Z.A.[3], Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
[1] Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[2]Dagestan State University of National, Makhachkala
[3]Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. В данной работе приведены результаты исследований по интенсификации режима тепловой стерилизации консервированного компота из черешни в стеклянной таре емкостью 3,0 л с использованием способа попеременного изменения положения наименее прогреваемой точки продукта в банке в процессе тепловой обработки.

Установлено, что применение способа изменения положения наименее прогреваемой токи продукта в банке обеспечивает сокращение продолжительности режима тепловой обработки, выравнивание температурных параметров продукта в наиболее и наименее прогреваемых точках, что способствует снижению неравномерности стерилизующих эффектов для различных слоев продукта и повышению пищевой ценности готового продукта.

Исследования по прогреваемости и фактической летальности микроорганизмов показали, что разработанные режимы обеспечивают промышленную стерильность консервов, экономию тепловой энергии. Из полученных данных можно сделать вывод о целесообразности использования нового способа стерилизации в практике консервной промышленности.

Ключевые слова: режим стерилизации, компот, качество, стерилизующий эффект, температура

Abstract. *This paper presents the results of studies on the intensification of the thermal sterilization regime of canned cherry compote in a glass container with a capacity of 3.0 liters using the method of alternately changing the position of the least heated point of the product in the jar during heat treatment.*

It is established that the application of the method of changing the position of the least heated product current in the jar provides a reduction in the duration of the heat treatment regime, equalization of the temperature parameters of the product at the most and least heated points, which helps to reduce the unevenness of the sterilizing effects for different layers of the product and increase the nutritional value of the finished product.

Studies on the warming up and actual lethality of microorganisms have shown that the developed modes provide industrial sterility of canned food, saving thermal energy. From the data obtained, it can be concluded that it is advisable to use a new method of sterilization in the practice of the canning industry.

Keywords: *sterilization mode, compote, quality, sterilizing effect, temperature*

Введение. Тепловая обработка получила наиболее широкое применение как метод консервирования пищевых продуктов в герметически укупоренной таре, обеспечивающий длительное хранение в консервированном виде [1-17]. При этом, во всех случаях выбора метода консервирования нужно исходить не только из условий длительного сохранения продукции, но и обеспечения его высокой пищевой ценности, обуславливаемой наличием в нем биологически активных компонентов, в том числе и высокие органолептические показатели: вкус, цвет, аромат, а также калорийность и усвояемость.

Консервированные компоты относятся к продуктам длительного хранения и из-за непродолжительного технологического цикла их производства, в них в достаточно большом количестве сохраняются ценные биологически активные компоненты, а также естественный цвет плодов, запах и вкус.

Эффективность выпуска данной продукции в

крупной таре для снабжения предприятий общественного питания, школьных и детских учреждений не вызывает сомнений, так как намного упрощается технологический процесс снабжения, связанный с транспортированием, складированием и хранением продукции, которые также в целом влияют на себестоимость продукции.

Основным недостатком производства компотов в крупной таре, по сравнению с другой тарой, является большая, составляющая 110 минут, продолжительность стерилизационных режимов, которая приводит к снижению пищевой ценности продукции на заключительном этапе производства – стерилизации.

Цель исследований. Целью исследований является совершенствование режимов тепловой стерилизации компота из черешни в стеклобанке емкостью 3,0 л с использованием нового способа интенсификации стерилизационного режима – изменения положения наименее прогреваемой точки продукта в банке в процессе тепловой обработки.

Методы исследований. Изучение и разработка новых режимов стерилизации выполняли на экспериментальной установке, позволяющей осуществить термическую обработку консервируемой продукции и возможность переворачивания банки в процессе нагрева и охлаждения. Для измерения температуры продукта использовали хромель-копелевые термопары, подключенные к самопишущему потенциометру КСП-4.

Результаты исследований.Для оценки традиционного стерилизационного режима нами изучен теплообменный процесс при стерилизации компота из черешни в стеклобанке емкостью 3,0 л по традиционному стерилизационному режиму, при этом основной акцент был сделан на изучении и выявлении температурных уровней продукта в областях стеклобанки, которые подвержены наибольшему и наименьшему температурному воздействию.

Из анализа литературных источников [19] известно, что наименее прогреваемая точка стеклобанки емкостью 3,0 л, что также подтверждено и нашими лабораторными исследованиями [1-7], находится по центру от дна банки на расстоянии 16 мм,а наиболее прогреваемая область банок, это пристеночный слой продукта.

При проведении экспериментальных исследований в этих точках стеклобанки устанавливали хромель-копелевые термопары, подключенные к самопищущему потенциометру КСП-4.

Графики нагрева и летальности при стерилизации компота черешневого в стеклобанке емкостью 3,0 л при тепловой обработке по традиционному стерилизационному режиму $\frac{30-50-30}{100}$ · 118 кПа представлены на рис. 1.

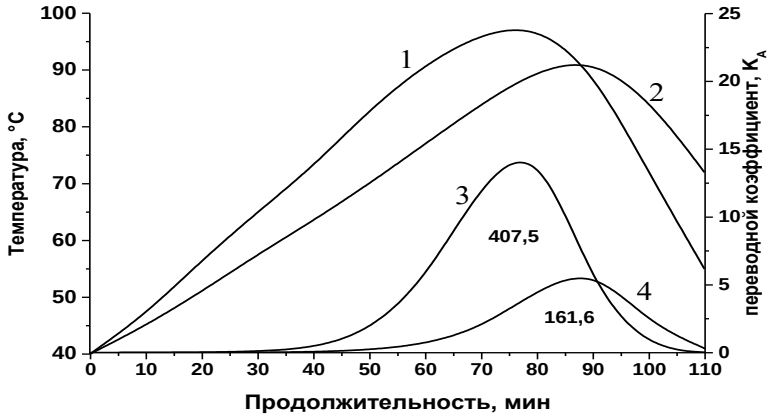

Рисунок 1 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в центральной (2,4) и пристеночной (1,3) зонах компота из черешни в банке емкостью 3,0 л при стерилизации по традиционному стерилизационному режиму

Результаты изучения стерилизационного режима, представленные на рис. 1 показывают, что режим имеет значительную продолжительность, составляющую 110 минут и, кроме того, периферийные и центральные слои продукта получают неравномерное тепловое воздействие, обусловленное различной скоростью нагрева продукта в исследуемых областях стеклобанки. Причем, стерилизующее воздействие в периферийной зоне стеклобанки достигает 407, 5 условных минут, а в наименее прогреваемой точке оно равно 161,6 условных минут. Таким образом, в периферийной зоне продукт получает двухкратное тепловое воздействие, так как нормативное значение стерилизующего воздействия для компота составляет 150-200 условных минут [19].

Пристеночные слои продукта получают стерилизующий эффект 408,6 условных минут, а наименее прогреваемая область получает стерилизующий эффект 160,6 условных минут, при требуемом значении 150-200 условных минут.

Степень неравномерности промышленной стерильности, определяемый отношением величин стерилизующих эффектов в наиболее и наименее

прогреваемых точках к требуемому значению для обеспечения промышленной стерильности, который для компотов равен 150-200 условных минут, составляет соответственно: для продукта в зоне наибольшего теплового воздействия - $C_{пр.ст.1}$=407,5/(150-200)= 2,04; для продукта в зоне наименьшего теплового воздействия - $C_{пр.ст.2}$=161,6/(150-200) =1,0.Таким образом, в наиболее прогреваемой точке продукт получает двухкратную тепловую обработку, что не может не сказаться на качестве продукта.

Графики нагрева и летальности при стерилизации компота черешневого в стеклобанке емкостью 3,0 л при тепловой обработке по новому стерилизационному режиму с попеременным изменением положения наименее прогреваемой точки продукта в стеклобанке представлены на рис. 3.

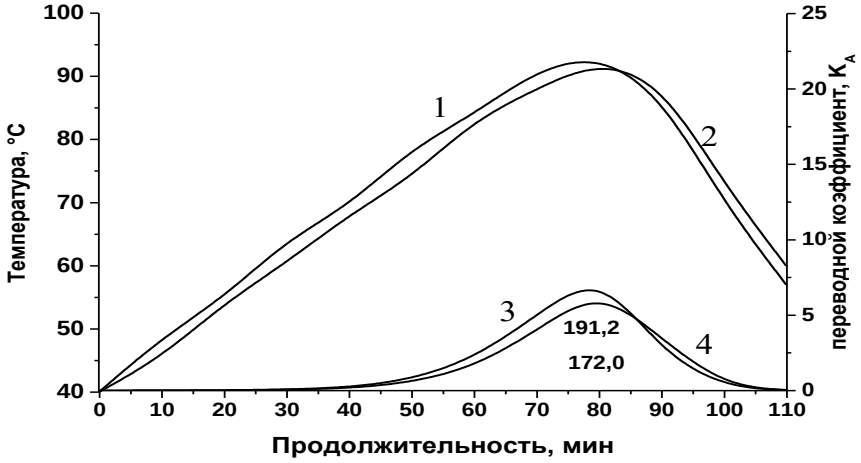

Рисунок 3 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в центральной (2,4) и пристеночной (1,3) зонах черешневого компота в банке емкостью 3,0 л при стерилизации по способу попеременного изменения положения наименее прогреваемой точки стеклобанки.

Как видно из рисунка, первые 10 минут тепловой обработки уже проявляется разность температур, которая составляет уже 3^0С. По традиционному стерилизационному режиму в дальнейшем эта разница также будет возрастать, что видно из рис. 1, достигая уже до 5^0С и так постепенно увеличиваясь и достигая своего максимального значения до 15^0С.

По данному способу следующие 10 минут температурный перепад снижается из-за изменения положения наименее прогреваемой точки банки, что подтверждается графиками изменения скорости, приведенными на рис. 3.

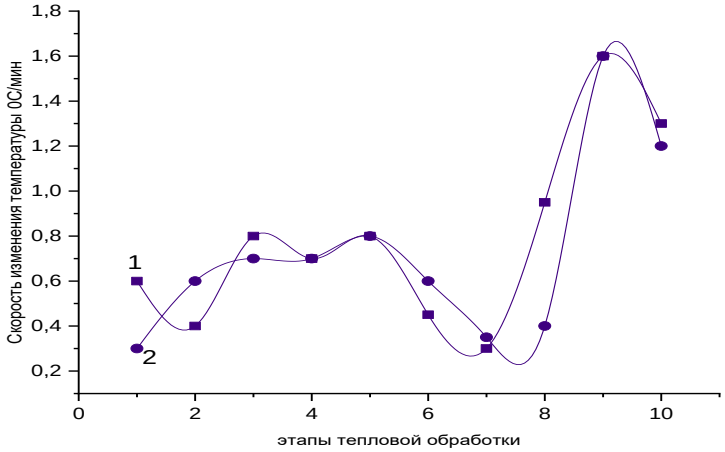

Рисунок 3 – Графики интенсивности нагрева и охлаждения наиболее и наименее прогреваемых (охлаждаемых) слоев продукта в стеклобанке емкостью 3,0 л при тепловой обработке по новому способу с переворачиванием стеклобанок: 1 - пристеночная область; 2 – область на расстоянии 16 мм по центру банки от дна

Анализ графиков, приведенных на рис. 3, показывает, что при изменении положения наименее прогреваемой точки теплообменный процесс протекает с интенсификацией то в наиболее

(первоначально), то в наименее прогреваемых точках банки, что обеспечивает в итоге равномерный нагрев продукта. Первые 10 мин тепловой обработки, как и при тепловой обработке по традиционному режиму, скорости нагрева составляют соответственно для 1-ой точки – 0,6^{0}С/мин, а для 2-ой точки – 0,3^{0}С/мин. На втором этапе путем переворачивания банки «вверх дном» изменяется положение наименее прогреваемой точки, причем они меняются местами, а следовательно, изменяются и скорости нагрева продукта в соответствующих областях: в первой точке снижается до 0,4^{0}С/мин, а во второй точке повышается до 0,6^{0}С/мин. По мере нагрева продукта и попеременном изменении расположения наименее прогреваемой точки, изменяются и скорости нагрева (охлаждения), что в итоге обеспечивает равномерный нагрев продукта во всем объеме банки, что подтверждается значениями стерилизующего эффекта в соответствующих областях, которые составляют соответственно 191,2 и 172,0 условных минут (рис.2).

Степень неравномерности промышленной стерильности, определяемый отношением величин стерилизующих эффектов в наиболее и наименее прогреваемых точках к требуемому значению для обеспечения промышленной стерильности, который для компотов равен 150-200 условных минут, составляет соответственно: для продукта в зоне наибольшего теплового воздействия - $С_{пр.ст.1}$=191,2/ (150-200)=1,0; для продукта в зоне наименьшего теплового воздействия - $С_{пр.ст.2}$=172,0/ (150-200) =1,0.

Биохимические исследования компота из черешни, стерилизованного разными методами, приведены на рис. 4.

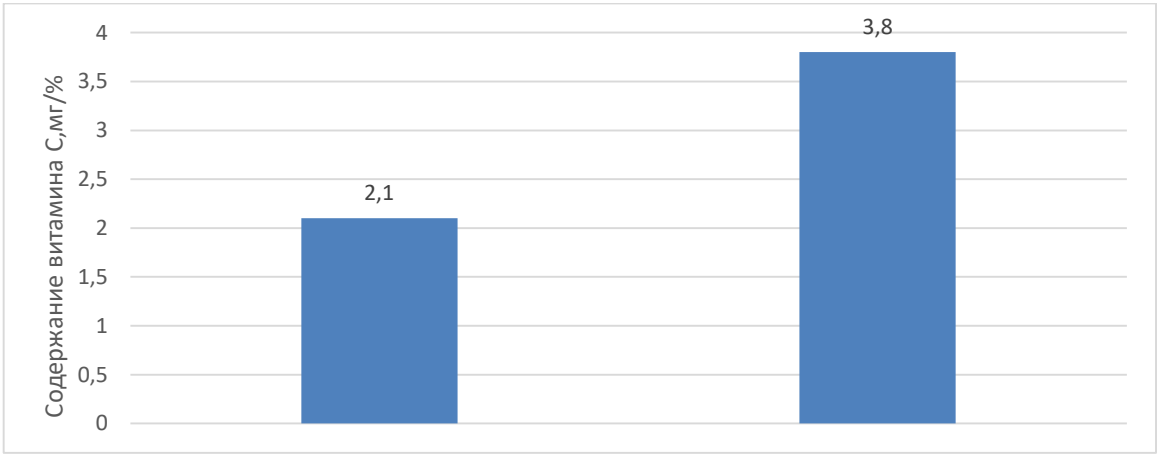

Рисунок 4 – Содержание витамина С в компоте из черешни: 1 – стерилизованном по традиционному методу стерилизации; 2 – стерилизованном по новому методу стерилизации

Как видно из рисунка, содержание витамина С в компоте, стерилизованном по новому способу, почти в два раза выше, чем по традиционной технологии.

Выводы. Применение метода изменения положения наименее прогреваемой точки продукта в банке обеспечивает равномерный нагрев продукта по всему объему и тем самым способствует более полному сохранению пищевой ценности продукта.

Режим стерилизации можно реализовывать при тепловой стерилизации консервов с использованием автоклавной корзины с механической герметизацией банок в процессе тепловой обработки, позволяющей возможность стерилизации консервов в аппаратах открытого типа.

Список литературы

1.Ахмедов М.Э.Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ //Известия вузов. Пищевая технология. – 2008.- № 1. – С. 15-16.

2.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 36-38.

3.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловойстерилизации в потоке нагретого воздуха //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 36-38.

4.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукаилов М.Д., Гаджимурадова Р.М., Ибрагимов А.И. Сравнительная оценка различных режимов стерилизации компота грушевого в стеклобанке СКО 1-82-3000 //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 3 (47). – С.139-144.

5.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М. Новый способ двухэтапного воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из винограда во вращающейся стеклянной таре и его математическое обоснование // Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 3 (47). – С.134-138.

6.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Исригова Т.А., Устаева Р.А., Ибрагимов А.И. Изучение термостойкости стеклянной тары при охлаждении с постоянным температурным перепадом // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – №3 (11). – С.10-14.

7.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Исригова Т.А., Мустафаева К.К., Загирова М.С. Усовершенствование технологии производства консервированного компота из айвы для детского питания с использованием ЭМП СВЧ // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. №3 (11). – С. 15-19.

8.Батталов С.Б., Казиев М.-Р. А., Рахманова М.М., Ахмедов М.Э. Биохимический состав сортов и гибридов дагестанского абрикоса и совершенствование технологии переработки их в консервированные компоты //Пищевая промышленность. – 2021. №10. – С. 69-74.

9. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Стерилизация компотов в стеклянной таре СКО 1-82-1000со ступенчатым нагревом и охлаждением в статическом состоянии// Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 4. – С.88-90.

10. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Ротационный ступенчатый нагрев компотов в горячей воде с воздушным и воздушно-водоиспарительным охлаждением консервов // Известия вузов. Пищеваятехнология. – 2010. – № 6. – С. 90.

11. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Изыскание оптимальных режимов стерилизации консервов «Огурцы маринованные» с использованием ступенчатого нагрева // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 6.

12.Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукаилов М.Д., Гаджимурадова Р.М., Ибрагимов А.И. Сравнительная оценка различных режимов стерилизации компота грушевого в стеклобанке СКО 1-82-3000 // Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 3 (47). – С.139-144.

13.Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Ахмедов М.Э. Новый способ двухэтапного воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из винограда во вращающейся стеклянной таре и его математическое обоснование //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 3 (47). – С.134-138.

14.Исригова Т.А., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мустафаева К.К., Загирова М.С. Эффективность применения комбинированной двухступенчатой термообработки нагретым воздухом и горячей водой при производстве компота из груш// Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – №3 (11). – С. 24-27.

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

16.Мукаилов М.Д., Рахманова М.М., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ибрагимов А.И. Совершенствование режимов стерилизации томатного пюре с применением метода изменения положения наименее прогреваемой точки при термической обработке //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 3 (47). – С.151-156.

17.Рахманова М.М., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Гаджимурадова Р.М.-Многоуровневая термообработка компота из черешни в статическом состоянии и при вращении стеклобанок и ее математическое обоснование // Известия Дагестанского ГАУ. – 2021. – №3 (11). – С.32-36.

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

2.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotary heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 with thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2007. - No. 11. - P. 36-38.

3.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotary heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 with thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2007. - No. 11. - P. 36-38.

4.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Mukailov M.D., Gadzhimuradova R.M., Ibragimov A.I. Comparative assessment of different modes of sterilization of pear compote in a glass jar SKO 1-82-3000 // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 3 (47). - P. 139-144.

5.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M. A new method of two-stage air-water evaporation cooling of grape compote in a rotating glass container and its mathematical substantiation // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 3 (47). - P. 134-138.

6.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Isrigova T.A., Ustaeva R.A., Ibragimov A.I. Study of the thermal stability of glass containers during cooling with a constant temperature drop // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2021. - No. 3 (11). - P.10-14.

7.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Isrigova T.A., Mustafaeva K.K., Zagirova M.S. Improvement of the technology for the production of canned quince compote for baby food using microwave EMF // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2021. No. 3 (11). - P. 15-19.

8.Battalov S.B., Kaziev M.-R. A., Rakhmanova M.M., Akhmedov M.E. Biochemical composition of varieties and hybrids of Dagestan apricot and improving the technology of processing them into canned compotes // Food Industry. - 2021. No. 10. - P. 69-74.

9. Demirova A.F., Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Sterilization of compotes in glass containers SKO 1-82-1000 with stepwise heating and cooling in a static state// Izvestiya vuzov. Food technology. - 2010. - No. 4. - P.88-90.

10. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Rotary stepped heating of compotes in hot water with air and air-water evaporation cooling of canned food // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2010. - No. 6. - P. 90.

11. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Searching for optimal modes of sterilization of canned food "Pickled cucumbers" using step heating // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2010. - No. 6.

12. Demirova A.F., Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Gadzhimuradova R.M., Ibragimov A.I. Comparative assessment of different modes of sterilization of pear compote in a glass jar SKO 1-82-3000 // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 3 (47). - P. 139-144.

13. Demirova A.F., Rakhmanova M.M., Akhmedov M.E. A new method of two-stage air-water evaporation cooling of grape compote in a rotating glass container and its mathematical substantiation // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 3 (47). - P. 134-138.

14. Isrigova T.A., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Mustafaeva K.K., Zagirova M.S. The effectiveness of the use of combined two-stage heat treatment with heated air and hot water in the production of compote from pears // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2021. - No. 3 (11). - P. 24-27.

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

16. Mukailov M.D., Rakhmanova M.M., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Ibragimov A.I. Improving the modes of sterilization of tomato puree using the method of changing the position of the least heated point during heat treatment // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 3 (47). - P. 151-156.

17.Rakhmanova M.M., Demirova A.F., Akhmedov M.E., Gadzhimuradova R.M.-Multilevel heat treatment of cherry compote in a static state and with glass jars rotating and its mathematical substantiation // Izvestiya Dagestan GAU. - 2021. - No. 3 (11). - S. 32-36.

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. Basics of food sterilization. - M: Agropromizdat, 1986

УДК: 634.8:631.5

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ АВТОХТОННЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

МУКАИЛОВ М.Д., д-р с.-х. наук, профессор
ИСРИГОВА Т.А., д-р с.-х. наук, профессор
САЛМАНОВ М.М., д-р с.-х. наук, профессор
МАГОМЕДОВ М.Г., д-р с.-х. наук, профессор
МАКУЕВ Г.А. канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

TECHNOLOGICAL FEATURES OF AUTOCHTON TECHNICAL VARIETIES OF GRAPES IN THE CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN

MUKAILOV M.D., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ISRIGOVA T.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
SALMANOV M.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
MAGOMEDOV M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
MAKUEV G.A. Candidate of Agricultural Sciences,, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Дана подробная технологическая оценка четырех дагестанских автохтонных (аборигенных) технических сортов: Алый терский, Асыл кара, Гимра и Махбор цибил в условиях Южного Дагестана.

Приведены данные механического состава гроздей, химического состава ягод, химического состава и дегустационной оценки красных столовых вин из аборигенных сортов винограда. Анализ химического состава и органолептическая оценка показали, что вина из аборигенных сортов Асыл кара, Гимра и Махбор цибил находятся на уровне или превосходят по качеству образец из контрольного сорта Саперави.

На основании проведенных исследований рекомендовано расширение площадей винограда аборигенных сортов Асыл кара, Гимра и Махбор цибил в Южном Дагестане и производство из них качественных красных столовых вин.

Ключевые слова*:* сортимент винограда, автохтонные (аборигенные) сорта, технологические особенности сорта, красные столовые вина

Abstract. *A detailed technological assessment of four Dagestan aboriginal technical varieties: Aly Tersky, Asyl Kara, Gimra and Makhbor tsibil in the conditions of Southern Dagestan is given.*

The data on the mechanical composition of bunches, chemical composition of berries, chemical composition and tasting assessment of red table wines from native grape varieties are given. Analysis of the chemical composition and organoleptic assessment showed that the wines from the native varieties Asyl Kara, Gimra and Makhbor tsbil are at the level or superior in quality to the sample from the control variety Saperavi.

On the basis of the studies carried out, it was recommended to expand the area of grapes of the native varieties Asyl Kara, Gimra and Makhbor tsibil in South Dagestan and the production of high-quality red table wines from them.

Keywords: *assortment of grapes, autochthonous (aboriginal) varieties, technological features of the variety, red table wines*

Введение. В деле развития виноградарско-винодельческой отрасли в нашей стране исключительно важное значение имеет совершенствование сортимента любого виноградарского региона, в том числе Республики Дагестан, которая является одним из основных субъектов РФ, где виноградарство и виноделие всегда являлись приоритетными отраслями экономики республики.

Важным условием совершенствования сортимента винограда является повышение его адаптивности на основе увеличения доли сортов местной селекции, которые позволяют сформировать конкурентоспособный сортимент, отвечающий принципах современного высокоэффективного производства.

Все свои лучшие свойства сорта и клоны винограда проявляют в экологических условиях среды их выделения. В этих условиях они в наибольшей степени реализуют свой продукционный, биологический и адаптивный потенциал, обладают устойчивым плодоношением и хорошим качеством продукции, низкими издержками в технологическом процессе [1].

По данным различных литературных источников в Дагестане насчитывается от более 150[2] до 200[3] автохтонных (аборигенных) сортов и форм винограда. В прошлом эти сорта винограда занимали заметное место на виноградных плантациях Дагестана. Например, в конце 30-х и начале 40-х годов прошлого столетия аборигенные сорта на виноградниках республики занимали 90% площади, занятой виноградниками [4].

В последние годы на виноградниках Дагестана аборигенные сорта представлены всего лишь 3-мя сортами: Агадаи, который занимает – 706 га или 3,1% от всей площади виноградников республики и 9,5% от всей площади, занятой столовыми сортами, Хатми – 1 га или 0,01 и 0,02%, Нарма – 2,0 га или 0,01 и 0,02% соответственно.

Сегодня в сортименте винограда республики очень мало местных аборигенных и селекционных сортов. Сорта винограда селекции филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ ГНУ «Дербентская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства» (ДСОСВиО), рекомендованные для широкого производственного выращивания столовые: Везне, Аг изюм урожайный, Гуляби урожайный, Дагестанский, Жемчужина Дербента, Марал, Мускат дербентский, Мускат Пейтель, Мускат южнодагестанский, Нарын-Кала, Приметный, Салам, Самур, Кишмиш дербентский, Хатми урожайный; технические:Гимрановый, Стойкий, Слава Дербента и др. пока не занимают подобающего места на виноградниках республики. Сказанное относится и к аборигенным сортам Аг изюм, Алый терский, Асыл кара, Гимра, Гюляби дагестанский, Нарма, Хатми, Махбор цибил и др. [14,].

В 1972 году вышел альбом «Лучшие сорта винограда СССР», выпущенный в качестве цветного приложения к десятитомному изданию «Ампелография СССР». В альбоме помещены цветные рисунки и фотографии 180 сортов винограда, наиболее распространенных и районированных в различных регионах бывшего СССР, том числе 10 аборигенных сортов Дагестана Агадаи, Аг изюм, Алый терский, Асыл кара, Гимра, Гюляби дагестанский, Нарма, Риш баба, Хатми, Яй изюм розовый. Следует отметить, что, к большому сожалению, эти лучшие сорта сегодня на виноградниках Дагестана практически отсутствуют или занимают мизерные площади, за исключением сорта Агадаи. В целом в последние несколько десятилетий доля аборигенных сортов винограда на виноградниках республики не превышает 3,0-3,2% [7,8,9].

В связи с изложенным была поставлена цель – изучить технологические особенности дагестанских автохтонных (аборигенных) технических сортов винограда для выработки высококачественных красных столовых вин в условиях Южного Дагестана.

Материалы и методы Объектом исследований служили аборигенные сорта винограда Алый терский, Асыл кара, Гимра и Махбор цибил. В качестве контроля взят классический сорт Саперави.

Исследования проводились 2019-2020гг. в условиях ООО «Виноградарь» Табасаранского района и на кафедре технологии хранения, переработки и стандартизации сельскохозяйственных продуктов ДагГАУ.

Все учёты, анализы и определения проведены по общепринятым методикам: механический состав гроздей – по Н.Н. Простосердову [10], основные показатели виноградного сусла – по «Методическим рекомендациям по технологической оценке сортов винограда для виноделия» [11], физико-химические показатели виноматериалов согласно «Методам технохимического и микробиологического контроля в виноделии» [12].

Результаты. Определение технологических качеств сортов для их использования при

переработке на определенный вид продукции, выделяется в отдельную науку «увологию» [10].

Для наиболее рационального использования различных сортов винограда, необходимо знать их механический состав и также его элементы, такие как строение и структура грозди, сложение ягоды.

Механический состав у разных сортов разнообразен и зависит от их биологии, несколько меньше показатели механического состава варьируют у одного и того же сорта в различных экологических условиях. Механический состав винограда характеризуется соотношениями масс увологических единиц, т. е. отдельных структурных элементов грозди и ягоды. Эти элементы (гребни, кожица, мякоть и семена) морфологически и физиологически в оценке механического состава имеют разное значение [13].

Соотношение этих частей в грозди и их состав имеют большое значение в производстве вина, обуславливая, с одной стороны, выход вина, с другой – его состав.

Данные механического состава гроздей представлены на рис. 1, из которого видно, что наибольшая средняя масса грозди отмечается у Махбор цибил (262,4 г), а наименьшая – у сорта Саперави (181,2 г).

Процент гребней в общей массе грозди у сортов составил 3,4-4,1%, причем, наибольший этот показатель отмечен Махбор цибил, а наименьший – у сорта Асыл кара.

Процент кожицы в общей массе грозди находился в пределах 10,8-11,8% Наибольший процент кожицы составил у сорта Гимра, и наименьший – у сорта Асыл кара.

Процент семян в общей массе грозди составил от 4,0% у сорта Гимра, до 4,8% у сорта Саперави (к).

Важным показателем для технических сортов винограда является процент сока в общей массе грозди. По сортам этот показатель преобладал у сорта Асыл кара (81,3%). Наименьший процент сока отмечен у контроля Саперави и сорта Махбор цибил (79,9%).

Для технической переработки на вино виноград собирают в стадии технической зрелости, при которой содержание сахаров отвечает требованиям виноделия [12].

Для приготовления качественных столовых вин рекомендуется использовать виноград с содержанием сахаров 17-20 г/100 см^3 [11]. По этому показателю все сорта дошли до рекомендуемой кондиции. Максимальное накопление сахаров отмечается у сорта Гимра (19,5 г/100см^3), а наименьшее – у сорта Саперави (17,8 г/100см^3).

Для получения столовых вин с гармоничным вкусом необходимо использовать виноград с содержанием титруемых кислот в пределах 6-9 г/дм^3 [14].

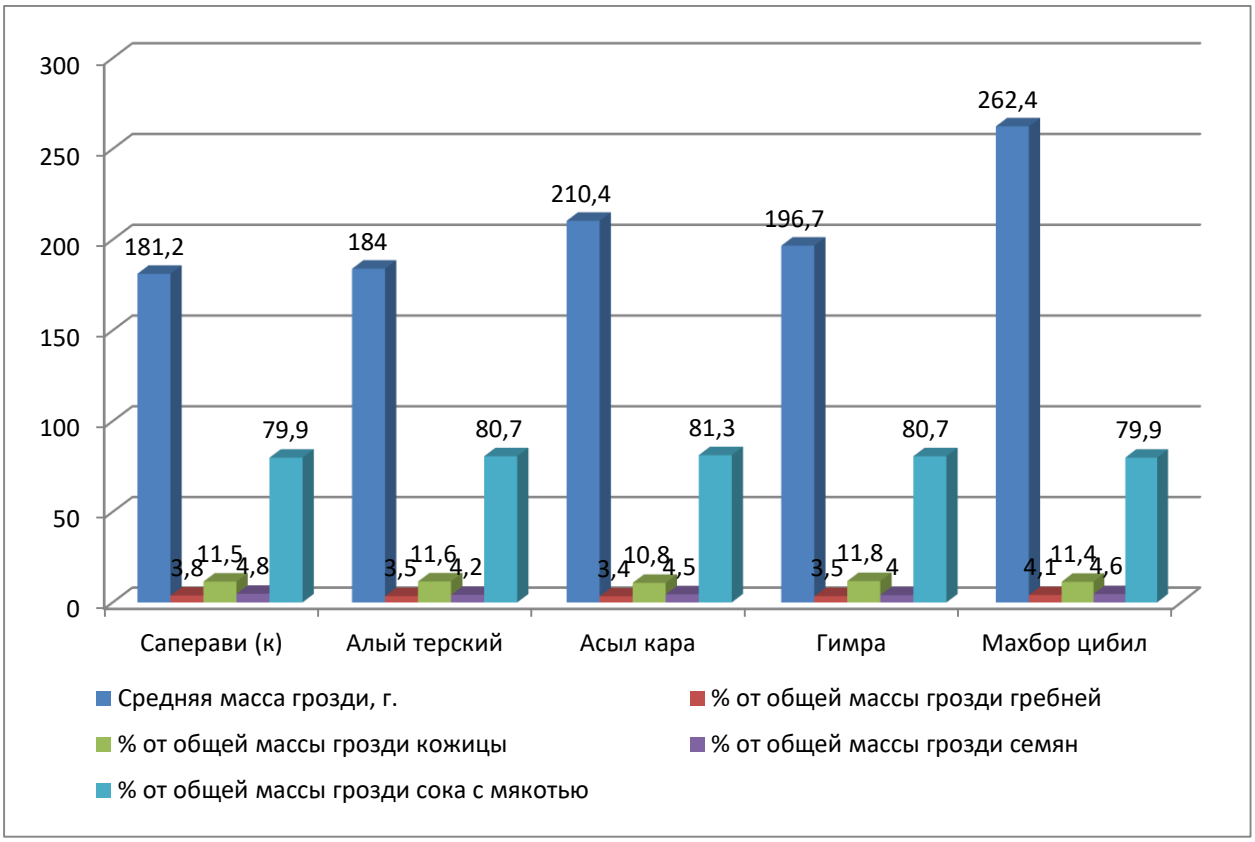

Рисунок 1 – Механический состав гроздей исследуемых сортов винограда

В сусле исследуемых сортов титруемая кислотность составила от 7,2 до 8,6 г/дм^3, что соответствует норме. Следует отметить, что наибольшая титруемая кислотность наблюдается у сорта Саперави, а наименьшая у сорта Гимра (табл. 1).

Таблица 1 – Основные показатели химического состава ягод исследуемых сортов винограда

Сорт	Массовая концентрация		Технологический запас, мг/дм^3		Общий экстракт, г/дм^3
	Сахаров, г/100 см^3	Титруемых кислот, г/дм^3	Красящих веществ	фенольных веществ	
Саперави (к)	17,8	8,6	1060	2850	208,5
Алый терский	18,1	8,2	850	2610	211,7
Асыл кара	18,4	7,9	1080	2870	215,8
Гимра	19,5	7,2	1290	3150	225,9
Махбор цибил	18,7	7,5	910	2720	218,3

Большое значение для формирования органолептических качеств сусла и вина оказывают фенольные вещества (дубильные и красящие). Умеренное содержание фенольных веществ в винограде придает вину приятную полноту во вкусе, ускоряет созревание вина. Наличие достаточного запаса красящих веществ в винограде обеспечивает хорошее окрашивание вин.

Под технологическим запасом фенольных веществ винограда подразумевается та их часть, которая может перейти в сусло при правильном проведении переработки винограда по красному способу. Для выработки красных столовых вин содержание красящих веществ должно быть более 500 мг/дм^3, а фенольных веществ – 1,0-1,5 г/дм^3 [11].

Установлено, что наибольшие значения технологического запаса красящих и суммы фенольных веществ отмечено у сорта Гимра, а наименьшие – у сорта Алый терский.

Качество виноградного сусла характеризует также величина общего экстракта. По сортам наибольшая экстрактивность наблюдается у сорта Гимра, а наименьшая – у Саперави.

Приготовленные образцы красных сухих вин были подвергнуты анализу химического состава и органолептической оценке.

Данные химического состава представлены в табл. 2, из которой видно, что объемная доля спирта в образцах красных столовых вин составила 10,3-11,3 % об. Отмечено незначительное повышение спирта в образцах, полученных из исследуемых сортов винограда.

Это объясняется более высокой концентрацией сахаров в исходном сусле. Наименьшая спиртуозность вина отмечается в образце, приготовленном из сорта Саперави. Массовая концентрация титруемых кислот находилась в пределах 6,6-7,9 г/дм^3. По сортам максимальной кислотностью характеризуется вина из сорта Саперави, а минимальной – из сорта Гимра.

Содержание красящих и суммы фенольных веществ в опытных винах составило 177 – 226 мг/дм^3 и 1880 - 2190 мг/дм^3 соответственно.

Анализ содержания фенольных и красящих веществ показывает, что наибольшим их содержанием характеризуется образец, приготовленный из сорта Гимра, а наименьшим – из сорта Алый терский.

Таблица 2 - Химический состав и дегустационная оценка красных сухих вин из исследуемых сортов винограда

Сорт	Спирт, % об.	Массовая концентрация				Дегустационная оценка, балл
		Сахаров, г/дм^3	Титр. кислот г/дм^3	Фенольных веществ, г/дм^3	Красящих веществ, мг/дм^3	
Саперави (к)	10,3	1,5	7,9	2125	212	8,5
Алый терский	10,5	1,5	7,7	1880	177	8,4
Асыл кара	10,7	2,0	7,2	2120	210	8,5
Гимра	11,3	2,5	6,6	2190	225	8,7
Махбор цибил	10,8	3,0	6,8	1950	199	8,6

Анализ данных органолептической оценки показывает, что красные сухие вина из исследуемых аборигенных сортов винограда характеризуется высоким качеством.

Из табл. 2 видно, что вина из исследуемых аборигенных сортов винограда Гимра, Махбор цибил и Асыл кара находятся на уровне или превышают по качеству вино из контрольного сорта Саперави. Наивысшую оценку имело вино, приготовленное из сорта Гимра (8,7 балла). Несколько ниже оценен

образец из сорта Махбор цибил (8,6 балла). На уровне контроля оценено вино из сорта Асыл кара. Незначительно ниже оценен образец из сорта Алый терский (8,4 балла).

Выводы. Таким образом, исследуемые автохтонные сорта винограда в условиях Южного Дагестана характеризуется ценными увологическими и технологическими свойствами и высоким качеством готовой винодельческой продукции.

На основании проведенных исследований рекомендуем расширение площадей винограда в Южном Дагестане аборигенных сортов Асыл кара, Гимра, Махбор цибил и Алый терский и производство из них качественных красных столовых вин.

Аборигенные сорта винограда Дагестана должны занять подобающее место на виноградных плантациях республики, т.к. эти сорта винограда обладают высокими товарно-технологическими достоинствами и пригодностью для выработки высококачественных столовых вин.

Список литературы

1. Петров В.С., Нудга Т.А., Ильницкая Е.Т и др. Высокоадаптивный сортимент – основа устойчивого производства винограда: монография. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИС и В,2011. – 28с.

2. История виноградарства и виноделия России / под ред. Л.А. Оганесянц. – М.: ГУВНИИ Пивоваренной, безалкогольной и винодельческой промышленности РАСХН, 2009. – 376 с.

3. Сулейманов А.Ш. История виноградарства Дагестана. – Махачкала: РГЖГ, 2009. – 168 с.

4. Казиев М.-Р.А., Раджабов С.Д., Абарьянц Г.Г. Сортимент винограда Дагестана: История и современность // Научно-прикладные аспекты дальнейшего развития и интенсификации виноградо-винодельческой отрасли в связи с вступлением России в ЕС и ВТО: материалы всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: Республиканская газетно-журнальная типография, 2006. – 496 с.

5. Магомедов М.Г., Рамазанов О.М. и др. Сортовой состав виноградников Дагестана: прошлое, настоящее, будущее // Виноделие и виноградарство. – 2017. – №3. – С. 4-8.

6. Пейтель М.Я. Районированный сортимент винограда в Дагестане. – Махачкала: Даг. книж. изд-во, 1959. – 65с.

7. Магомедов М.Г. Виноградарство и виноделие, виноград и вино Дагестана. – Махачкала: ГАУ РД Даге. книж. изд-во, 2018. – 408с.

8. Магомедов М.Г., Макуев Г.А., Рустамов Р.С, Расулова А.К. Аборигенные технические сорта винограда горно-дагестанского ареала происхождения и их биолого-хозяйственные и технологические особенности// Актуальные проблемы и инновационные решения в АПК: сб. тр. междунар. науч.-практ. конф. – Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2018 . – С.56-62

9. Магомедов М.Г., Макуев Г.А. Технологическая характеристика лучших сортов винограда Дагестана // Развитие научного наследия великого учёного на современном этапе: материалы междунар. науч.-практ. конф., посвященной 95-летию М.М. Джамбулатова. – Махачкала: ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 2021 . – Т. 2. – С.549-554

10. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология). – М: Пищепромиздат, 1963. – 77 с.

11. Методические рекомендации по технологической оценке сортов винограда для виноделия /под ред. Г. Г. Валуйко. – Ялта: 1983. – 71 с.

12. Методы технохимического и микробиологического контроля в виноделии / под ред. Г.Г. Валуйко. – М: Пищевая промышленность 1980. – 145 с.

13. Негруль А.М. Ампелография с основами виноградарства. – М: Высшая школа, 1979. – 400с.

14. 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. /International Scientific and Practical Conference «Development of the Agro-industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad», Volum 222, 2020; Article Number 03010, Number of page(s) 10, 22 December 2020

References

1. Petrov V.S., Nudga T.A., Ilnitskaya E.T. et al. Highly adaptive assortment is the basis of sustainable grape production: monograph. – Krasnodar: GNU SKZNIIS i V, 2011. – 28 p.

2. History of viticulture and winemaking in Russia / ed. L.A. Oganesyants. - M.: GUVNII Brewing, non-alcoholic and wine-making industry of the Russian Academy of Agricultural Sciences, 2009. - 376 p.

3. Suleimanov A.Sh. History of viticulture in Dagestan. - Makhachkala: RGZhG, 2009. - 168 p.

4. Kaziev M.-R.A., Radzhabov S.D., Abaryants G.G. Grape assortment of Dagestan: History and modernity // Scientific and applied aspects of further development and intensification of the grape-wine industry in connection with Russia's accession to the EU and the WTO: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. - Makhachkala: Republican newspaper and magazine printing house, 2006. - 496 p.

5. Magomedov M.G., Ramazanov O.M. Varietal composition of the vineyards of Dagestan: past, present, future // Winemaking and viticulture. - 2017. - No. 3. - P. 4-8.

6. Paytel M.Ya. Zoned assortment of grapes in Dagestan. - Makhachkala: Dagestan book publishing house, 1959. - 65p.

7. Magomedov M.G. Viticulture and winemaking, grapes and wine of Dagestan. - Makhachkala: GAU RD

Dagestan book publishing house, 2018. - 408p.

8. Magomedov M.G., Makuev G.A., Rustamov R.S., Rasulova A.K. Aboriginal technical grape varieties of the mountainous Dagestan area of origin and their biological, economic and technological features // Actual problems and innovative solutions in the agro-industrial complex: proceedings of proceedings of the International Scientific and Practical Conference. - Makhachkala: Dagestan State Agrarian University, 2018. – P.56-62

9. Magomedov M.G., Makuev G.A. Technological characteristics of the best grape varieties of Dagestan // Development of the scientific heritage of the great scientist at the present stage: proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 95th anniversary of M.M. Dzhambulatova - Makhachkala: Dagestan State Agrarian University, 2021 .- Vol. 2 - P.549-554

10. Prostoserdov N.N. The study of grapes to determine their use (uvology). - M: Pishchepromizdat, 1963. - 77 p.

11. Guidelines for the technological assessment of grape varieties for winemaking / ed. G. G. Valuiko. - Yalta: 1983. - 71 p.

12. Methods of technochemical and microbiological control in winemaking / ed. G.G. Valuiko. - M: Food industry 1980. - 145 p.

13. Negrul A.M. Ampelography with the basics of viticulture. - M: Higher School, 1979. – 400 p.

14. 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. /International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", Volume 222, 2020; Article Number 03010, Number of page(s) 10, 22 December 2020

УДК 664.8.036.62

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ОХЛАЖДЕНИЯ НА ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ПРОЦЕССА ТЕПЛОВОЙ ОБРАБОТКИ КОНСЕРВИРОВАННОГО КОМПОТА ИЗ ЯБЛОК

РАХМАНОВА М.М. [3], канд. экон.наук, доцент
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
МУСТАФАЕВА К.К.[2], канд. техн. наук, доцент
[1]Дагестанский государственный технический университет
[2]Дагестанский государственный университет народного хозяйства,
[3]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

INFLUENCE OF COOLING METHODS ON THE DURATION OF THE HEAT TREATMENT OF CANNED APPLE COMPOTE

RAKHMANOVA M.M. [3], Candidate of Economics, Associate Professor
DEMIROVA A.F. [1,2], Doctor of Technical Sciences, Professor
AHMEDOV M.E. [1,2], Doctor of Technical Sciences, Professor
ISRIGOVA T.A. [3], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
MUSTAFAEVA K.K. [2], Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
[1]Dagestan State Technical University,
[2]Dagestan State University of National Economy,
[3] Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Представлены результаты исследований различных способов охлаждения компота из яблок после тепловой стерилизации. Выявлены основные недостатки используемых в промышленности способов охлаждения консервов после тепловой стерилизации.

Экспериментальными исследованиями подтверждена эффективность способа ступенчатого охлаждения консервов в воде со ступенчато изменяющейся температурой и при вращении тары с «донышка на крышку».

Выявлено, что способ обеспечивает сокращение продолжительности процесса и равномерность тепловой обработки консервов.

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

Abstract.*The results of studies of various methods of cooling compote from apples after thermal sterilization are presented. The main disadvantages of the methods of cooling canned food used in the industry after thermal sterilization are revealed.*

Experimental studies have confirmed the effectiveness of the method of stepwise cooling of canned food in water with a stepwise changing temperature and when rotating the container from the "bottom to the lid".

It is revealed that the method provides a reduction in the duration of the process and uniformity of heat treatment of canned food.

Keywords: *cooling, duration, uniformity, speed cooling, rotation of containers, temperature, cooling curves, heat resistance.*

Консервированная с использованием метода тепловой стерилизации продукция после обеспечения определенной промышленной стерильности подвергается охлаждению теми или иными способами [1-17].

Целью процесса охлаждения является прекращение температурного воздействия на консервируемый продукт для предотвращения ухудшения его структурно-механических свойств и предотвращение потерь биологически активных компонентов, обладающих явно выраженной термолабильностью.

С учетом тех обстоятельств, что и при охлаждении до определенного температурного уровня, вплоть до 60^0С [18], имеет место подавление жизнедеятельности микроорганизмов, важно изучить уровень данного воздействия с учетом способов его реализации.

Надо заметить, что наиболее эффективным является способ охлаждения, обеспечивающий одновременно с меньшим временем и равномерную тепловую обработку по всему объему банки.

Выбирая тот или иной способ теплообработки, важно учесть и проблему излишнего перегрева пристенных слоев, приводящее к ухудшению пищевой ценности, так как одним из немаловажных параметров при установке режимов пастеризации являются данные по изменению органолептических свойств и пищевой ценности.

Графики понижения температуры (1,2) и подавления микрофлоры (3,4) пристеночного (1,3) и слоя в центре (2,4) при охлаждения яблочного компота в банке СКО 1–82–1000 при пастеризации в автоклаве по режиму $\frac{25-25-25}{100} \cdot 118$кПа[17] приведены на рис. 1.

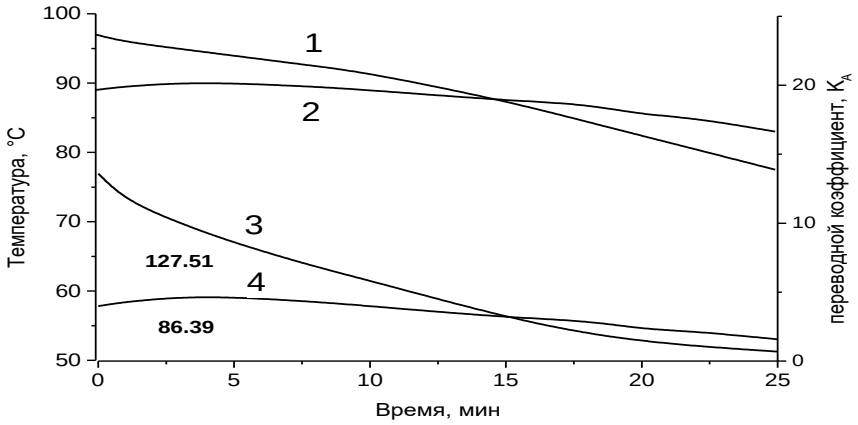

Рисунок 1 - Графики охлаждения (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) пристенной (1,3) и центральной (2,4) точек при охлаждении компотаяблочного в банке СКО 1–82–1000 в автоклаве

Из рисунка видно, что температуры пристеночного слоя и в центре составляют соответственно 97 и 89°С. Причем после начала охлаждения продукт в центре некоторое время, три-четыре минуты, продолжает еще нагреваться; температура в центре банки снижается до 82°С, а в пристеночной – до 76°С.

Таким образом, как видно из рис. 1, в период охлаждения центральные слои продукта получают стерилизующий эффект 86,39 условных минут, а периферийные слои – 127,51 условных минут. Коэффициент крайней неравномерности ($К_{к.н.}$) [2] периода охлаждения составляет порядка $К_{к.н.}$=1,5, т.е. при охлаждении по режимам действующей технологической инструкции в автоклаве консервы имеют не только относительно высокую температурную неравномерность, но они также не обеспечивают охлаждение продукта до требуемой конечной температуры, обеспечивающей прекращение расщепления биологически активных веществ, содержащихся в консервируемых продуктах, обладающих большой термолабильностью, и кроме того, высокая температура остающаяся и после завершения процесса охлаждения существенно ухудшают и структурно-механические свойства готового продукта. Средняя скорость охлаждения консервов составляет соответственно $0,3^0$С/мин (центральный слой) и $0,84^0$С/мин (периферийный слой)

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

Графики охлаждения (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) пристенной (1,3) и центральной областей компота яблочного в банке емкостью 0,5 л при охлаждении атмосферным воздухом температурой25°С в статическом состоянии показаны на рис. 2.

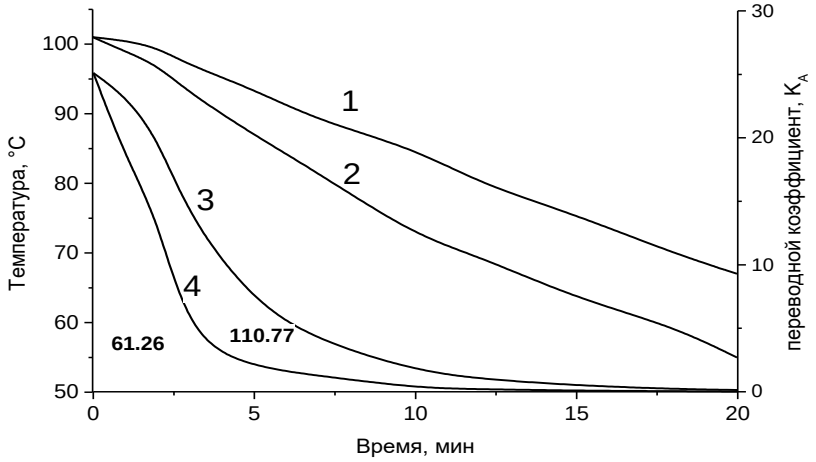

Рисунок 2 - Кривые охлаждения (1,2) и фактической летальности (3,4) периферийной (1,3) и центральной (2,4) точек при охлаждении компота яблочного в банке СКО 1-82-500 в потоке атмосферного воздуха температурой 30-32ºС при статическом состоянии банки

Результаты показывают, что при охлаждении в течение 20 мин от 100ºС пристенная точка охлаждается до 55ºС, а центр – до 65ºС, и величина стерилизующего эффекта для пристенного слоя составляет 61,26 условных минут, а центрального – 110,77 условных минут, и коэффициент крайней неравномерности составляет:

$$К_{к.н.}=110,77/61,26=1,9.$$

Полученные результатыподтверждают недостатки исследованных и используемых на практике методов охлаждения и необходимость проведения экспериментов по изучению новых способов.

Одним из перспективных методов охлаждения является ступенчатое водяное охлаждение, особенностью которого является то, что охлаждение банок осуществляют последовательным переносом их из предыдущей ванны в другую ванну, с температурной разностью до 20-25^{0}С, т.е. охлаждаются вначале в ванне с температурой воды 80^{0}С в течение определенного времени, далее переносятся в ванну с водой температурой 60^{0}С и далее в ванну с водой температурой 40^{0}С на определенное время. При этом в течение всего времени охлаждения банки вращаются с определенной частотой.

На рис. 3 представлены графики ступенчатого водяного охлаждения яблочного компота в банке СКО1-82-500 с вращением тары с донышка на крышку по режиму:

$$\left(\frac{4}{80^0C}\cdot\frac{4}{60^0C}\cdot\frac{4}{40^0C}\right)\cdot 0,16,$$

где: 4, 4, и 4 продолжительности периодов охлаждения, мин; 80, 60 и 40 соответственно температуры охлаждаемой воды, ^{0}С.

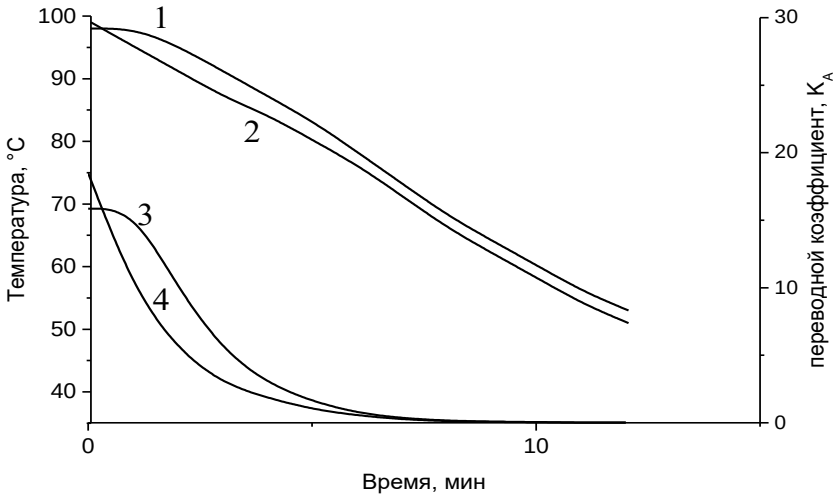

Рисунок 3 - Графики охлаждения (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) в пристенном (2,4) и центральной (1,3) точках банки СКО 1-82-500 при ротационном ступенчатом охлаждении яблочного компота

Анализ графиков охлаждения (рис. 3) подтверждает, что режим способствует равномерному охлаждению консервов в центральной и пристенной областях банки и сокращению времени охлаждения; он также обеспечивает относительно низкий температурный уровень процесса; в течение 12 мин температура продукта снижается со 100 до 51-52^{0}С. Средняя скорость охлаждения равна 4,0^{0}С/мин.

Таким образом можно сделать вывод об эффективности предложенного метода охлаждения, и его можно рекомендовать для использования при проектировании аппаратов открытого типа для пастеризации консервов.

Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 3. – С. 18-20.

2.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Математическая модель процесса воздушно-водоиспарительного охлаждения //Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 7. – С. 78-79.

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

4.Ахмедов М.Э. Исмаилов Т.А., Демирова А.Ф. Рахманова М.М., Ахмедов Н.М. Новый способ интенсификации тепловой стерилизации консервов и устройство для его осуществления //Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 2-3. – С.89-90.

5.Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ //Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 115-116.

6.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Способ стерилизации компота из яблок // Патент на изобретение RUS 2339276 16.05.2007

7.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Способ стерилизации компота из яблок // Патент на изобретение RUS 2339278 16.05.2007

8.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из черешни Пат.2482760 Рос. Федерации: МПК A23L 3/04 №201212177280 заявл. 25.05.12; опубл. 17.05.2013.

9.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из груш и айвы Пат.2482763 Рос. Федерации: МПК A23L 3/04 №2012123812 заявл. 25.05.12; опубл. 17.05.2013.

10. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И. Способ производства компота из груш и айвы Пат.2483659 Рос. Федерации: МПК A23L 3/04 №2011153420 заявл. 12.06.12; опубл. 10.06.2013.

11.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Рахманова М.М. Способ производства компота из вишни Пат.2482757 Рос. Федерации: МПК A23L 3/04 №2012124732 заявл. 14.06.12; опубл. 17.05.2013.

12. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф. Рахманова М.М. Способ производства компота из черешни Пат.2482756Рос.Федерации: МПК A23L 3/04 №2012124732 заявл. 14.06.12; опубл. 17.05.2013.

13.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения консервов после тепловой стерилизацииПат. 2318412 Рос. Федерация: МПК A23L 3/00, № 2006109789; заявл. 29.03.2006; опубл. 10.03.2008, Бюл. № 7-3с.

14.Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ охлаждения консервов в стеклянной таре после высокотемпературной тепловой стерилизации. Пат. 2327383 Рос. Федерация: МПК A23L 3/00, № 2006104524; заявл. 18.04.2008; опубл.27. 06. 2008, Бюл. № 35-3с.

15. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Исригова Т.А., Загирова М.С. Новый способ определения оптимальной скорости вращения банок при ротационной стерилизации компотов в потоке нагретого воздуха //Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – №1 (5). – С.41-44.

16.Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Эффективность ротационно-ступенчатой тепловой стерилизации компота из груш в таре СКО 1-82-3000 // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – №1 (5). – С.44-48.

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

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

References

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

2.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Mathematical model of the process of air-water evaporation cooling // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2006. - No. 7. - P. 78-79.

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

4.Akhmedov M.E. Ismailov T.A., Demirova A.F. Rakhmanova M.M., Akhmedov N.M. A new method of intensifying heat sterilization of canned food and a device for its implementation // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2010. - No. 2-3. - P. 89-90.

5.Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "apple compote" with

preheating of fruits in a microwave EMF // Izvestia of higher educational institutions. Food technology. - 2008. - No. 1. - P. 115-116.

6.Akhmedov M.E., Demirova A.F. Method for sterilizing apple compote // Patent for invention RUS 2339276 May 16, 2007

7.Akhmedov M.E., Demirova A.F. Method for sterilizing apple compote // Patent for invention RUS 2339278 16.05.2007

8.Akhmedov M.E., Demirova A.F. Rakhmanova M.M. Method for sterilization of sweet cherry compote Pat. 2482760 Rus. Federation: IPC A23L 3/04 No. 201212177280 App. 05/25/12; publ. 05/17/2013.

9.Akhmedov M.E., Demirova A.F. Rakhmanova M.M. Method for sterilization of pear and quince compote Pat. 2482763 Ros. Federation: IPC A23L 3/04 No. 2012123812 App. 05/25/12; publ. 05/17/2013.

10. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Kasyanov G.I. Method for the production of compote from pears and quince Pat. 2483659 Rus. Federation: IPC A23L 3/04 No. 2011153420 App. 06/12/12; publ. 10.06.2013.

11.Akhmedov M.E., Demirova A.F. Rakhmanova M.M. Method for the production of cherry compote Pat. 2482757 Ros. Federation: IPC A23L 3/04 No. 2012124732 App. 06/14/12; publ. 05/17/2013.

12. Akhmedov M.E., Demirova A.F. Rakhmanova M.M. Method for the production of sweet cherry compote Pat. 2482756 of the Russian Federation: IPC A23L 3/04 No. 2012124732 app. 06/14/12; publ. 05/17/2013.

13. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Method of cooling canned food after heat sterilization Pat. 2318412 Rus. Federation: IPC A23L 3/00, No. 2006109789; declared 03/29/2006; publ. 10.03.2008, Bul. No. 7-3 p.

14.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. A method of cooling canned food in glass containers after high-temperature heat sterilization. Pat. 2327383 Rus. Federation: IPC A23L 3/00, No. 2006104524; declared 04/18/2008; publ. 27. 06.2008, Bul. No. 35-3p.

15. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Isrigova T.A., Zagirova M.S. A new method for determining the optimal rotation speed of cans during rotational sterilization of compotes in a stream of heated air // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2020. - No. 1 (5). - P.41-44.

16. Demirova A.F., Akhmedov M.E. The effectiveness of rotary-step thermal sterilization of pear compote in containers SKO 1-82-3000 // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2020. - No. 1 (5). - P.44-48.

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

18.Flowmenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. Basics of food sterilization. - M: Agropromizdat, 1986.

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

УДК 631.347: 628.2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРИЧИН ПАДЕНИЯ НАПОРА СТРУЙНОГО АППАРАТА С НЕКОТОРОГО ЗНАЧЕНИЯ КОЭФФИЦИЕНТА СМЕШЕНИЯ

МАЗАНОВ Р.Р., канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

DETERMINATION OF THE CAUSES OF THE JET PRESSURE DROP FROM A CERTAIN VALUE OF THE MIXING COEFFICIENT

MAZANOV R.R., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В настоящей работе изложены теоретические основы расчёта струйных смесителей и методика расчёта подачи величины животноводческих стоков на планируемый урожай. Проведена работа для определения причин падения напора струйного аппарата с некоторого значения коэффициента смешения. По данным Б.Э. Фридмана установлено, что при z>0 происходит резкое падение напора нагнетания аппарата с некоторого критического значения коэффициента эжекции $\alpha_{кр.\ оп}$. По его мнению причиной этого падения является развитие кавитации в смесительной камере аппарата. Рассмотрим насколько это утверждение является достаточным объяснением причины данного явления.

Ключевые слова: коэффициент эжекции, кавитация, абсолютное давление, скорость, струйные аппарат, гидравлическое сопротивление, высота всасывания, подсасывающий поток.

Abstract. *In this paper, the theoretical foundations of the calculation of jet mixers and the method of calculating the supply of livestock effluents for the planned harvest are presented. Work has been carried out to determine the causes of the jet pressure drop from a certain value of the mixing coefficient. According to B.E. Friedman, it was found that at z >0 there is a sharp drop in the discharge pressure of the apparatus from a certain critical value of the ejection coefficient* $\alpha_{кр.оп}$*. In his opinion, the reason for this drop is the development of cavitation in the mixing chamber of the apparatus. Let's consider how much this statement is a sufficient explanation of the cause of this phenomenon.*

Keywords: *ejection coefficient, cavitation, absolute pressure, velocity, jet apparatus, hydraulic resistance, suction height, suction flow.*

Введение. В настоящее время широко развито мелкое фермерское хозяйство при выращивании овощей в защищенном грунте с применением животноводческих стоков для удобрительных поливов в вегетационный период. В таких случаях, как правило, используются капельные или низконапорные оросительные системы, но и в первом и во втором случае высоконасыщенные питательными элементами животноводческие стоки смешивают с водой в необходимых пропорциях. Провиденный анализ литературных источников показывает, что при использовании оросительных систем существующие схемы смешения не позволяют эффективно использовать ценные органические удобрения из-за несовершенства их конструкций [8,9,10,11,13,14,22].

Цель исследования. Целью данной работы является изучение резкого падения напора нагнетания аппарата с некоторого критического значения коэффициента эжекции $\alpha_{кр.\ оп}$.

Практическая значимость. Провиденными опытами установлено, что при z > 0 происходит резкое падение напора нагнетания аппарата с некоторого критического значения коэффициента эжекции $\alpha_{кр.\ оп}$[1,3].

Причиной этого падения является, по мнению [1], развитие кавитации в смесительной камере аппарата.

Покажем, что это утверждение не является достаточным объяснением причины данного явления.

Режим кавитации начинается тогда, когда абсолютное давление в каком-нибудь месте проточной части аппарата становится меньше, чем давление, соответствующее упругости насыщенного водяного пара $\frac{P_m}{\rho_0}$ при температуре опыта[4,5,7,12,15,16,17,18,20,21,24,26].

Как установлено исследованиями [2], а также нашими опытами, минимальное давление развивается в начале цилиндрической части камеры смешения в пределах активного участка.

Величина этого давления регламентируется скоростным напором подсасываемого потока и заглублением аппарата под уровень жидкости. Удобно рассматривать данный скоростной напор в сечении t-t , где корректив Кориолиса $\beta_к$ для подсасываемого потока при оптимальных и больше оптимальных коэффициентах эжекции равен единице [27,28].

Из уравнения сохранения энергии, составленного относительно плоскости сравнения x-x, можно записать, что

$$\frac{P_a}{\rho_0} + H_3\frac{\rho_u}{\rho_0} = \frac{P_t}{\rho_0} + \frac{U_t^2}{2g}\left(1+\xi_{x\div t}\right)\frac{\rho_1}{\rho_0} + H_t\frac{\rho_1}{\rho_0}, \qquad (1)$$

где $\xi_{x\div t}$ – сумма коэффициентов гидравлических сопротивлений на всасывающей линии от сечения x-x до сечения t-t, отнесенных к скорости подсасываемого потока в сечении t-t.

Критерий бескавитационной работы запишется в виде:

$$\frac{P_t}{\rho_0} = \frac{P_a}{\rho_0} + H_3\frac{\rho_u}{\rho_0} - H_t\frac{\rho_1}{\rho_0} - \frac{U_t^2}{2g}\left(1+\xi_{x\div t}\right)\frac{\rho_1}{\rho_0} \geq \frac{P_m}{\rho_0} \qquad (2)$$

$$\text{или}\quad U_t \leq \sqrt{\frac{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_1} + H_3\frac{\rho_u}{\rho_1} - H_t\right)}{1+\xi_{x\div t}}}. \qquad (3)$$

При z = 0 скорость $U_t = \frac{\alpha_0\frac{\rho_0}{\rho_1}}{m-1}V_0$, и в этом случае можно записать из неравенства (3) формулу для вычисления критического весового коэффициента эжекции, т. е. того коэффициента эжекции, после которого наступает кавитационный режим:

$$\alpha_{кр} = \frac{\rho_1\mu_1}{\rho_0 V_0}(m-1)\sqrt{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_1} + H_3\frac{\rho_u}{\rho_1} - H_t\right)}, \qquad (4)$$

где $\mu_1 = \frac{1}{\sqrt{1+\xi_{(x\div t)}}}$ - коэффициент расхода всасывающей линии.

При $\rho_0 = \rho_1 = \rho_2 = \rho_u = 1$ т/м^3 выражения (3) и (4) перепишутся в виде:

$$U_t \leq \sqrt{\frac{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_0} + H_1 - z\sin\beta^0\right)}{1+\xi_{x\div t}}} \qquad (5)$$

$$\text{и}\quad \alpha_{кр} = \frac{\mu_1}{V_0}(m-1)\sqrt{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_0} + H_1 - z\sin\beta^0\right)}. \qquad (6)$$

С учетом, что $\overline{U}_t = \frac{U_t}{V_0}$, неравенство (5) может быть представлено в виде:

$$\overline{U}_t \leq \frac{1}{V_0}\sqrt{\frac{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_0} + H_1 - z\sin\beta^0\right)}{1+\xi_{x\div t}}}. \qquad (7)$$

Если предположить, что $\frac{P_f}{\rho_0} \approx \frac{P_a}{\rho_0}H_1 - z\sin\beta^0$ и пренебречь потерями энергии во всасывающей линии аппарата до сечения t-t ($\mu_1 = 1$), то из выражения (6) получим зависимость для расчета критического коэффициента эжекции:

$$\alpha_{кр} = (m-1)\sqrt{\frac{2g\left(P_f - P_m\right)}{\rho_0 V_0^2}}. \qquad (8)$$

Производя расчеты по этой формуле [1], получаем значения коэффициентов $\alpha_{кр}$, превышающие фактические $\alpha_{кр.\,оп}$ на 20 – 35 %.

Для приближения величины $\alpha_{кр}$ к $\alpha_{кр.\,оп}$ он полагает, что явление кавитации наступает при давлении $\frac{P_2}{\rho_0}$, измеренном в цилиндрической камере смешения на расстоянии примерно равном $D_ц$ от ее начала, и вместо

$\frac{P_m}{\rho_0}$ подставляет в формулу (8) значение этого давления.

Так $\frac{P_2}{\rho_0} > \frac{P_m}{\rho_0}$ он объясняет возможность развития кавитационных явлений наличием в смеси пыли, микроорганизмов и растворенных газов.

По поводу выполненных им расчетов можно отметить следующее:

1) вычисление критического коэффициента эжекции $\alpha_{кр}$ по формуле (8), выведенной в предположении, что расстояние z = 0 приводит к занижению фактического значения $\alpha_{кр}$, имеющего место при z > 0, так как с ростом расстояния «z» от нуля повышается давление за конфузором при α_0=const;

2) нет никаких оснований полагать, что наличие пыли и микроорганизмов в смеси ведет к появлению кавитации при абсолютном давлении в камере смешения от 0,75 до 2,25 м (по данным приведенных опытов), что в 3 – 9 раз превышает давление, соответствующее упругости насыщенного водяного пара $\frac{P_m}{\rho_0}$ =0,17÷0,24 м при температуре 15-20^0 С.

Легко показать ошибочность утверждения о возникновении кавитации от указанных [1], причин из его же опытов.

Результаты расчета условных скоростей $U_t' = \frac{\alpha_0}{m-1} V_0$ по данным [1].

Видно, что для аппарата с m = 9, где фактически нет резкого падения напора нагнетания, скорость $\overline{U}'_t$ даже несколько больше, чем у аппарата с m= 5,76, где имеет место такое падение.

При одинаковых значениях высоты всасывания (как указывает) [1], им сняты характеристики при H_1 = 0,5 – 1,0 м и примерно одинаковых значениях коэффициента μ_1 , абсолютное давление будет ниже там, где больше скорость U_t', т. е., в данном случае, большие предпосылки к возникновению кавитации были бы в аппарате с m = 9,0, а между тем, именно резкое падение напора нагнетания не имеет места.

Отсюда следует, что резкое снижение напора нагнетания в аппаратах с геометрическими характеристиками m, по крайней мере, меньшими 5,76, при исходных данных опытов [1], не является следствием возникновения кавитации.

Для точного расчета критического коэффициента эжекции необходимо знать зависимость $\overline{U}_t = f(\alpha_0)$, по которой с помощью критерия (3) можно определить $\alpha_{кр}$.

Такие зависимости при эжектировании воды струйным аппаратом нами рассчитаны для аппаратов с m = 3,5 – 4,5 и $\bar{z} = \frac{4}{\sqrt{m}}$.

Выявление характера таких зависимостей при эжектировании пульпы различной консистенции требует постановки специальных исследований и изучения.

Для приближенных расчетов можно воспользоваться формулой:

$$\alpha_{кр} = \frac{\rho_1}{\rho_0}\mu_1 \frac{m}{k q_{opt} V_0}\sqrt{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_1} + H_3\frac{\rho_u}{\rho_1} - H_t\right)}, \qquad (9)$$

полученной подстановкой значения скорости $U_t = k\frac{\rho_0}{\rho_1}\frac{\alpha_0 q_{opt}}{m}$ в критерий (3).

При значении q_{opt} $\xi_{x\div n} \approx \xi_{x\div t} \approx \xi_в$ зависимость (9) перепишется в виде:

$$\alpha_{кр} = \frac{\rho_1}{\rho_0}\frac{m}{\mu_1 V_0 k}\sqrt{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_1} + H_3\frac{\rho_u}{\rho_1} - H_t\right)}. \qquad (10)$$

Кажущаяся парадоксальность полученной формулы, заключающаяся в том, что с ростом потерь на всасывающей линии растет коэффициент $d_{кр}$., объясняется тем, что при принятой связи между скоростью U_t и $q_{opt} = \frac{1}{1+\xi_в}$ с ростом величины коэффициента $\xi_в$ уменьшается скорость U_t, причем это уменьшение

осуществляется в $\sqrt{1+\xi_в}$ раза быстрее, чем уменьшение величины правой части неравенства (3).

При $\rho_0 = \rho_1 = \rho_2 = \rho_u = 1$ т/м^3 выражения (8) будет иметь вид:

$$\alpha_{кр} = \frac{m}{k\mu_1 V_0}\sqrt{2g\left(\frac{P_a - P_m}{\rho_0} + H_1 - z\sin\beta^0\right)} \qquad (11)$$

Критерий (10) по точности вычислений приближается к критерию (5), так как $\overline{U}_t \approx k\overline{U}_{opt}$, где коэффициент k = 1,05 – 1,17 для $\bar{z}_{кр} = \frac{4}{\sqrt{m}}$ при ρ_0=90^0 .

При $\bar{z} > \bar{z}_{кр}$ пользование критерием (10) приводит к занижению коэффициента $\alpha_{кр}$, так как фактическое значение скорости $\overline{U}_t$, вычисленной точным методом, в этом случае будет меньшим значения скорости $\overline{U}_t = kU_{opt}$.

Вычисления по формуле (6) дают удовлетворительное совпадение опытных и расчетных данных, где сопоставлены опытные и расчетные по формуле (6) критические коэффициенты эжекции.

Расчет коэффициента $\alpha_{кр}$ для аппарата с m = 4, z = 0 при $\frac{P_a}{\rho_0}$ =10,14 м, $\frac{P_m}{\rho_0}$ =0,177 м, H_1 = 0, $\xi_в \approx \xi_t$=0,063, V_0 = 23 м/сек дает:

$$\alpha_{кр} = \frac{(4-1)}{23\sqrt{1+0{,}063}}\sqrt{2(10{,}14+0-0{,}177)19{,}62} = 1{,}78\cdot$$

Рассчитывая критические коэффициенты эжекции при исходных данных опытов [1], выбранных так, чтобы обеспечить максимально возможные предпосылки к появлению кавитации, т.е. выбираются опыты, характеризуемые максимальным напором H_0 и максимальной высоты всасывания H_1 .

В опытах, из литературных источников имеют место условия, приближающие режим работы испытанных аппаратов к кавитационному (в расчетах по формуле (11) коэффициент k принят равным 1,15).

Повышение критического коэффициента эжекции с увеличением расстояния z вызвано понижением скорости U_t .

Так, например, при m = 3,77, $\rho_0 = 90^0$, z =0 и α_{opt} = 0,914 скорость $\overline{U}_t$ =0,363, а при тех же значениях m_1, ρ_0 и α_{opt}, но при $\bar{z}_{кр} = \frac{4}{\sqrt{m}}$ =2,06 скорость $\overline{U}_t \approx 0{,}232$, а отношение $\frac{\overline{U}_{t(\bar{z}=0)}}{\overline{U}_{t(\bar{z}=2{,}06)}} = 1{,}57\cdot$

Рассчитываются значения коэффициента $\alpha_{кр}$ при m=3,77, $\frac{P_a}{\rho_0}$ =10 м, $\frac{P_m}{\rho_0}$ = 0,24 м, H_1 = 0, V_0 = 30 м/сек и μ_1 = 0,95 для двух случаев, когда 1) $\bar{z} = 0$ и 2) $\bar{z} = \bar{z}_{кр} = 2{,}06$. Получены:

1) $$\alpha_{кр} = \frac{0{,}95(3{,}77-1)}{30}\sqrt{19{,}62(10-0{,}24)} = 1{,}21,$$

2) $$\alpha_{кр} = \frac{3{,}77}{0{,}95\cdot 30}\sqrt{19{,}62(10-0{,}24)} = 1{,}83\cdot$$

Коэффициент $\alpha_{кр}$ увеличился во втором случае в 1,5 раза.

Тогда понятно почему, рассчитывая критический коэффициент эжекции по данным [1], получил $\alpha_{кр} \approx \alpha_{кр.\,оп}$.

Выводы.

Данное совпадение опытных и расчетных величин вызвано тем, что коэффициент $\alpha_{кр}$ исчислялся по формуле [1], применимой только при z = 0 и дающей заниженные результаты при z > 0.

Список литературы

1. Фридман В.Э. Гидроэлеваторы. – М: Машгиз, 1990.– 142 с.

2. Каменев П. Н. Гидроэлеваторы и другие струйные аппараты. – М.: Машстройиздат, 1950.– 58 с.

3. Патент на изобретение RU 2712335 C1, 28.01.2020. Способ регулирования мелиоративной насосной станции / Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Заявка № 2018125322 от 07.04.2017.

4. Цыпленков Д.С., Царевский Я.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет всасывающего кольцевого двухповерхностного струйного аппарата при разработке грунта до 5 м // Наука и образование в инновационном

развитии АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Махачкала: 2020. – С. 151-157.

5. Царевский Я.А., Цыпленков Д.С., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет всасывающего кольцевого двухповерхностного струйного аппарата при разработке грунта до 15 м // Наука и образование в инновационном развитии АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф., посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Махачкала: 2020. – С. 163-168.

6. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М. Эффективность использования струйных насосов для орошения и водоснабжения в системе АПК// Проблемы развития АПК региона. – 2020. – №1 (41). – С. 83-88.

7. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Порядок расчета струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи//Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – № 1 (5). – С. 64-70.

8. Тарасьянц С.А., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С. Насосное оборудование насосных станций систем орошения и водоснабжения: монография. – Махачкала: 2019. – С. 112.

9. Тарасьянц С.А., Мазанов Р.Р. Мелиоративные насосные станции для закрытых оросительных систем: монография. – Махачкала: 2019. – С. 60.

10. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Возможности воздушно-гидравлических колпаков и их применения // Достижения молодых учёных в АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2019. – С. 221-225.

11. Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Тарасьянц С.А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 6 (94). – С. 823-834.

12. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет параметров насосов и трубопроводной сети//Научная жизнь.– 2019. – Т. 14. – № 9 (97). – С. 1362-1374.

13. Мазанов Р.Р., Рудаков В.А., Уржумова Ю.С., Дегтярева К.А., Бондаренко А.М., Тарасьянц С.А. Смесители животноводческих стоков и минеральных удобрений в системах орошения // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 117-124.

14. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Способы заполнения насоса всасывающих трубопроводов// Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 2 (2). – С. 82-87.

15. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Порядок расчёта водовоздушного колпака со сфероидальным упругим днищем // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – №4 (4). – С. 54-60.

16. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет струйных насосов, основанный на теории смешения потоков и элементов теории свободной затопленной струи // Современные технологии и достижения науки в АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2018. – С. 212-215.

17. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет критических скоростей подсасываемого потока струйных насосах // Современные технологии и достижения науки в АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2018. – С. 235-238.

18. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет максимальных скоростей подсасываемого потока в струйных насосах на участке взаимодействия // Современные технологии и достижения науки в АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2018. – С. 238-244.

19. Мазанов Р.Р. Повышение эффективности использования насосных станций мелиоративного назначения // Инновационные технологии в АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф с междунар. участием. – Махачкала: 2017. – С. 50-54.

20. Пашков П.В., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Теория расчета кавитационного запаса центробежных насосов // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 3 (35). – С. 136-140.

21. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Порядок расчета на прочность цилиндрических оболочек // Достижения молодых учёных в АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2019. – С. 225-229.

22. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Дегтярева К.А., А волохова О., Бондаренко А.М., Тарасьянц С.А. Экономическое обоснование использования смесителей животноводческих стоков, минеральных удобрений и воды в системах орошения сельскохозяйственных культур//Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 145-151.

23. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Дегтярева К.А., Паненко А.Н., Тарасьянц С.А. Удобрительные поливы культурооборота томата и огурца птичьим помётом с использованием струйных смесителей// Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 151-155.

24. Мазанов Р.Р., Рудаков В.А., Тарасьянц С.А. Расчет струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи // Современные технологии и достижения науки в АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – Махачкала: 2018. – С. 222-231.

25. Тарасьянц С.А., Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Персикова Л.В., Павлюкова Е.Д., Дегтярева К.А. Критерий бескавитационной работы струйных аппаратов // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 29. – № 1 (29). – С. 98-106.

26. Беспалов М.С., Вакуленко Ю.С., Уржумова Ю.С., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Тарасьянц С.А., Ефимов Д.С., Мазанов Р.Р. Экспериментальное определение коэффициентов сопротивлений и расчет

критических скоростей в проточной части струйных насосов // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 26. – № 2 (26). – С. 60-64.

27. Тарасьянц С.А., Рахнянская О.И., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Уржумова Ю.С., Ефимов Д.С., Мазанов Р.Р. Пути снижения энергетических затрат на насосных станциях мелиоративного назначения // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 26. – № 2 (26). – С. 67-75.

28. Беспалов М.С., Тарасьянц С.А., Уржумова Ю.С., Соколова Е.В., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Мазанов Р.Р., Ефимов Д.С. Анализ существующих методов расчета коэффициента полезного действия струйных аппаратов // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 27. – № 3 (27). – С. 114-117.

29.Байбулатов Т.С., Абдулаев М.Д., Гаджиев Р.А. Комбинированная посадочная машина// Академическая наука – проблемы и достижения = Academic science – problems and achievements. – 2014. – С. 135.

30.Байбулатов Т.С., Абдулнатипов М.Г.Результаты исследований ножевой бороны// Проблемы и пути инновационного развития АПК: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. – 2014. – С. 186-190.

31.Байбулатов Т.Т., Убайсов А.М., Байбулатов Т.С.Краткое обоснование технологий внесения органических удобрений// Современные проблемы АПК и перспективы его развития: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. – 2017. – С. 172-175.

32.Байбулатов Т.С., Ивженко С.А., Перетятько А.В. Совершенствование механизации предпосевного внесения гербицидов в почву//Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2010. – № 8. – С. 38-40.

33.Байбулатов Т.С., Мухуев О.К., Маазов Ш.М. Исследование дисковой и ножевой борон при предпосевной обработке почвы с внесением гербицидов//Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 12. – С. 16-17.

34. Байбулатов Т.С., Хабибов С.Р., Хамхоев Б.И. Совершенствование технологического процесса уборки картофеля //Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 1 (37). – С. 21-26.

35.Байбулатов Т.С., Абдулнатипов М.Г., Исламов М.Г. Конструктивно-технологическая схема и оптимизация основных параметров комбинированной машины для внесения гербицидов при предпосевной обработке почвы//Технология колесных и гусеничных машин. – 2014. – № 6. – С. 22-27.

References

1. Fridman V.E. Hydroelevators. - M: Mashgiz, 1990. - 142 p.

2. Kamenev PN Hydroelevators and other jet devices. - M .: Mashstroyizdat, 1950. - 58 p.

3. Patent for invention RU 2712335 C1, 28.01.2020. Method of regulation of reclamation pumping station / Rakhnyanskaya O.I., Mazanov R.R., Tarasyants S.A., Tarasyants A.S. Application No. 2018125322 dated 04/07/2017.

4. Tsyplenkov D.S., Tsarevsky Ya.A., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Calculation of the suction annular two-surface jet apparatus in the development of soil up to 5 m // Science and education in the innovative development of the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. - Makhachkala: 2020 .-- P. 151-157.

5. Tsarevsky Ya.A., Tsyplenkov D.S., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Calculation of the suction annular two-surface jet apparatus in the development of soil up to 15 m // Science and education in the innovative development of the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. - Makhachkala: 2020 .-- P. 163-168.

6. Mazanov R.R., Mutuev Ch.M. Efficiency of using jet pumps for irrigation and water supply in the agro-industrial complex system // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (41). - P. 83-88.

7. Mazanov R.R., Tarasyants S.A. The procedure for calculating jet pumps based on the theory of spreading of a turbulent submerged jet // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2020. - No. 1 (5). - P. 64-70.

8. Tarasyants S.A., Mazanov R.R., Urzhumova Yu.S. Pumping equipment of pumping stations of irrigation and water supply systems: monograph. - Makhachkala: 2019 .-- P. 112.

9. Tarasyants S.A., Mazanov R.R. Reclamation pumping stations for closed irrigation systems: monograph. - Makhachkala: 2019 .-- P. 60.

10. Mazanov R.R., Tarasyants S.A., Tarasyants A.S. Possibilities of air-hydraulic hoods and their application // Achievements of young scientists in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. - Makhachkala: 2019 .-- P. 221-225.

11. Mazanov R.R., Mutuev Ch.M., Tarasyants S.A. Jet mixers of mineral fertilizers and livestock wastewater in irrigation systems // Scientific life. –2019. - Vol. 14. - No. 6 (94). - P. 823-834.

12. Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Calculation of the parameters of pumps and pipeline network // Scientific life. - 2019. - Vol. 14. - No. 9 (97). - P. 1362-1374.

13. Mazanov R.R., Rudakov V.A., Urzhumova Yu.S., Degtyareva K.A., Bondarenko A.M., Tarasyants S.A. Mixers for livestock wastewater and mineral fertilizers in irrigation systems // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 117-124.

14. Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Methods for filling the pump of suction pipelines // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. - No. 2 (2). - P. 82-87.

15. Mazanov R.R., Tarasyants S.A. The procedure for calculating a water-air cap with a spheroidal elastic bottom

// Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. - No. 4 (4). - P. 54-60.

16. Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Calculation of jet pumps based on the theory of mixing flows and elements of the theory of a free flooded jet // Modern technologies and scientific achievements in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific-practical conference. - Makhachkala: 2018 .-- P. 212-215.

17. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Calculation of the critical velocities of the sucked-in flow of jet pumps // Modern technologies and scientific achievements in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. - Makhachkala: 2018 .-- P. 235-238.

18. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. Calculation of the maximum suction flow rates in jet pumps in the interaction area // Modern technologies and scientific achievements in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific-practical conference. - Makhachkala: 2018 .-- P. 238-244.

19. Mazanov R.R. Improving the efficiency of using pumping stations for reclamation purposes // Innovative technologies in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Makhachkala: 2017 .-- P. 50-54.

20. Pashkov P.V., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. The theory of calculating the cavitation reserve of centrifugal pumps // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2018. - No. 3 (35). - P. 136-140.

21. Mazanov R.R., Tarasyants S.A., Tarasyants A.S. The procedure for calculating the strength of cylindrical shells // Achievements of young scientists in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. - Makhachkala: 2019 .-- P. 225-229.

22. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Urzhumova Yu.S., Degtyareva K.A., Volokhova O., Bondarenko A.M., Tarasyants S.A. Economic substantiation of the use of mixers of livestock wastewater, mineral fertilizers and water in irrigation systems for agricultural crops // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 145-151.

23. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Urzhumova Yu.S., Degtyareva K.A., Panenko A.N., Tarasyants S.A. Fertilizing irrigation of tomato and cucumber crop rotation with bird droppings using jet mixers // Problems for the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 151-155.

24. Mazanov R.R., Rudakov V.A., Tarasyants S.A. Calculation of jet pumps based on the theory of spreading of a turbulent submerged jet // Modern technologies and scientific achievements in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific-practical conference. - Makhachkala: 2018 .-- P. 222-231.

25. Tarasyants S.A., Rakhnyanskaya O.I., Mazanov R.R., Urzhumova Yu.S., Persikova L.V., Pavlyukova E.D., Degtyareva K.A. Criterion for cavitation-free operation of jet devices // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2017. - Vol. 29. - No. 1 (29). - P. 98-106.

26. Bespalov M.S., Vakulenko Yu.S., Urzhumova Yu.S., Tarasyants A.S., Bandyukov Yu.V., Tarasyants S.A., Efimov D.S., Mazanov R.R. Experimental determination of drag coefficients and calculation of critical velocities in the flow path of jet pumps // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - Vol. 26. - No. 2 (26). - P. 60-64.

27. Tarasyants S.A., Rakhnyanskaya O.I., Tarasyants A.S., Bandyukov Yu.V., Urzhumova Yu.S., Efimov D.S., Mazanov R.R. Ways to reduce energy costs at pumping stations for reclamation purposes // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - Vol. 26. - No. 2 (26). - P. 67-75.

28. Bespalov M.S., Tarasyants S.A., Urzhumova Yu.S., Sokolova E.V., Tarasyants A.S., Bandyukov Yu.V., Mazanov R.R., Efimov D.S. Analysis of existing methods for calculating the efficiency of jet devices // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - Vol. 27. - No. 3 (27). - P. 114-117.

29 Baybulatov T.S., Abdulaev M.D., Gadzhiev R.A. Combined landing machine // Academic science - problems and achievements. - 2014 .-- H. 135.

30 Baybulatov T.S., Abdulnatipov M.G. Research results of the knife harrow // Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. - 2014 .-- P. 186-190.

31 Baybulatov T.T., Ubaysov A.M., Baybulatov T.S. Brief substantiation of technologies for applying organic fertilizers // Modern problems of the agro-industrial complex and prospects for its development: proceedings of the All-Russian scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists. - 2017 .-- P. 172-175.

32 Baybulatov T.S., Ivzhenko S.A., Peretyatko A.V. Improvement of mechanization of pre-sowing introduction of herbicides into the soil // Bulletin of the Saratov State Agrarian University. N.I. Vavilov. - 2010. - No. 8. - P. 38-40.

33 Baybulatov T.S., Mukhuev O.K., Maazov Sh.M. Investigation of disc and knife harrows during pre-sowing soil cultivation with the introduction of herbicides // Mechanization and electrification of agriculture. - 2007. - No. 12. - P. 16-17.

34. Baybulatov T.S., Khabibov S.R., Khamkhoev B.I. Improvement of the technological process of potato harvesting // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 1 (37). - P. 21-26.

35 Baybulatov T.S., Abdulnatipov M.G., Islamov M.G. Structural and technological scheme and optimization of the main parameters of a combined machine for applying herbicides during pre-sowing soil cultivation // Technology of wheeled and tracked vehicles. - 2014. - No. 6. - P. 22-27.

УДК 653.13

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАССАЖИРОПОТОКА МЕЖДУ РАЙОНАМИ ГОРОДА МАХАЧКАЛЫ

МИНАТУЛЛАЕВ Ш.М., канд. техн. наук, доцент
БЕКЕЕВ А.Х., канд. техн. наук, профессор
АРСЛАНОВ М.А., д-р. с.-х. наук, профессор
БЕДОЕВА С.В., канд. с.-х. наук, доцент
АХМЕДОВ Т.Г., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

DETERMINATION OF PASSENGER TRAFFIC BETWEEN DISTRICTS CITIES OF MAKHACHKALA

MINATULLAEV Sh.M., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
BEKEEV A.Kh., Candidate of Technical Sciences, Professor
ARSLANOV M.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
BEDOEVA S.V., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
AKHMEDOV T.G., student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Аннотация. В статье представлена методика определения пассажиропотока т.е. описания структуры пассажиропотоков. Произведен расчёт прогнозируемого объёма перевозок на примере микрорайона города Махачкалы. При описании структуры пассажиропотоков использовалась теория графов. С использованием матрицы корреспонденции выявлена структура связей по пассажиропотокам между транспортными районами города.

Ключевые слова: пассажиропоток, структура пассажиропотока, транспортный район, теория графов, матрица корреспонденций.

Annotation. *The article presents a methodology for determining passenger traffic, i.e. describing the structure of passenger traffic. The calculation of the projected volume of traffic is made on the example of the microdistrict of the city of Makhachkala. Graph theory was used to describe the structure of passenger flows. Using the correspondence matrix, the structure of passenger traffic connections between the transport districts of the city has been revealed.*

Keywords: *passenger traffic, passenger traffic structure, transport area, graph theory, correspondence matrix.*

Введение. Определение пассажиропотока между районами – это поиск такой структуры пассажиропотока, при которой достигается наибольшее соответствие существенных связей по пассажиропотокам между классами и аналогичных связей между транспортными районами (ТР) города, входящими в эти классы [1, 2, 3]. Структура пассажиропотока представляет собой классы транспортных районов города и связи по пассажиропотокам между ними. Представление транспортных районов вершинами, а существенных связей между ними дугами, позволяет описывать и наглядно представлять структуру пассажиропотоков графом [4, 5, 6]. Выявление структуры связей по пассажиропотокам между ТР муниципального образования (МО) производилось с использованием матрицы корреспонденции между ними, что позволяет получать наглядную информацию для построения гипотез о структуре пассажиропотоков всей сети пассажирского транспорта транспортного района.

Аналитическая часть. Пусть $P = \{P_{ij}\}$ матрица корреспонденции между n транспортными районами МО с номерами из множества $N = (1..., n\}$.

Структурой пассажиропотоков будем называть пару (R^m, r), где $R^m = \{R_1..., R_m\}$ - разбиение множества N на m непересекающихся классов R_k,

$$k = \overline{1,m},\ \bigcup_{k=1}^{m} R_k = N,$$

$$R_k \bigcap R_e = 0 \text{ при } k \neq 1,$$ а

$r = \|r_{ke}\|$ – булевская матрица размерности m x m, характеризующая связи между классами ТР R_k, $k = \overline{1,m}$. Равенство $r_{ke} = 1$ означает, что пассажиропоток от класса ТР R_k к R_e «существенный», а $r_{ke} = 0$ «несущественный». Матрица r задаёт граф структуры пассажиропотоков, а разбиение R_1^m показывает, какие классы транспортных районов R_k соответствуют вершинам k этого графа. Таким способом могут быть описаны самые различные типы структур пассажиропотоков в городе. Задача выявления структуры пассажиропотоков в городе ставится как задача отыскания такого разбиения R^m, которое максимизирует (минимизирует) принятый показатель качества [4].

В целях упрощения решение поставленных задач предлагается осуществлять с помощью эвристических алгоритмов в два этапа:

Этап 1. Моделирование транспортных потребностей и пассажиропотоков путем формирования матрицы корреспонденций пассажиров и матрицы вероятности распределения поездок пассажиров по микрорайонам МО. Результатом первого этапа является определение транспортных микрорайонов города и составление их транспортных характеристик, матрица корреспонденций, матрица вероятности распределения пассажиров по микрорайонам, граф основных маршрутных направлений, оценка соответствия действующих маршрутов графу рациональных маршрутных направлений.

Этап 2. На втором этапе с учетом опыта эксплуатации имеющихся маршрутов, экспертных оценок и пожеланий населения разрабатывается перечень маршрутов, и определяются объемы перевозок на пятилетнюю перспективу. Методом направленного случайного поиска с применением элементов динамического программирования для каждого маршрута рассчитывается потребное количество подвижного состава, выбираются наиболее рациональные марка и тип транспортного средства. Окончательное формирование (привязка действующих и новых маршрутов к разработанной общей схеме) конкретных маршрутов осуществляется в соответствии с существующей планировкой, возможностями УДС, условиями расселения и т.д. Результатом этапа является перечень маршрутов и технико-эксплуатационные характеристики оптимальных маршрутов, потребная структура пассажирского парка на пятилетнюю перспективу.

Предполагается, что центры тяготения или образования пассажиропотоков достаточно стабильны. Участки перспективной застройки (Редукторный поселок, пос. Степной, просп. Петра I) учтены путем корректировки количества передвижений в примененной матрице корреспонденций.

Ниже приведен пример определения потребности населения перспективного микрорайона (Редукторный поселок, пос. Степной, просп. Петра I) в транспортном обслуживании.

Исходные данные.

Численность населения г. Махачкала на 01.01.2020 г. – 603,5 тыс. чел.

Объем автобусных перевозок пассажиров на муниципальных АП – 15074000 пасс.

Средняя подвижность населения (количество поездок на одного жителя) – 26,2 поезд./чел.

Планируемая численность населения микрорайона – 40000 чел.

Планируемый срок строительства – 10 лет.

Коэффициент часовой неравномерности пассажиропотоков – 2,5.

Продолжительность утреннего «пика» пассажиропотоков – 2 ч.

Принятые допущения:

– подвижность населения нового микрорайона соответствует средней по МО – 26,2;

– ежегодный прирост подвижности составляет 2,5%, средний прирост подвижности за планируемый период – 25%.

Предполагается, что помимо автобусного сообщения микрорайон будет обслуживаться маршрутами городского электротранспорта и маршрутными такси, что учтено при определении подвижности населения.

Выводы. Выявлена на основании моделирования транспортных потребностей МО структура пассажиропотока между районами г. Махачкала, позволившая оптимизировать существующую маршрутную сеть в перспективном районе и обеспечить населению минимум затрат времени на передвижения.

При расчете прогнозируемого объема перевозок перспективного микрорайона г. Махачкала по предлагаемой методике определения структуры пассажиропотока получены следующие данные:

среднесуточный объем перевозок: 40000 * 26,2 * 1,25 / 365 = 3589 пасс.

объем перевозок в часы «пик»: 3589 / 16 * 2,5 = 561 пасс.

Список литературы

1. Брайловский И.О., Грановский Б.И. Моделирование транспортных систем. – М: Транспорт, 1978. – 122 с.

2. Володькин П.П., Загорский И.О. Моделирование и динамическая оптимизация транспортного обслуживания населения // Информатика и системы управления. – № 3 (25). – 2010. – С. 19-26.

3. Кравченко А.Е. Моделирование спроса на обслуживание населения курортных зон маршрутными автобусами и легковыми автомобилями - такси. – М: ВИНИТИ РАН по техническим наукам, 2010. – 13 с.

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 // Науковедение: интернет-журнал. – 2016. – Т.8. – № 5 (36). – С. 45

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

7.Stalmakova V.P., Ashurbekova T.N. Экологические проблемы транспорта//В сборнике: . 2004. – С. 21-24.

References

1. Brailovsky I.O., Granovsky B.I. Modeling of transport systems. - M: Transport, 1978 .-- 122 p.

2. Volodkin P.P., Zagorskiy I.O. Modeling and dynamic optimization of public transport services // Informatics and control systems. - No. 3 (25). - 2010 .-- P. 19-26.

3. Kravchenko A.E. Modeling the demand for servicing the population of resort areas by shuttle buses and passenger cars - taxis. - M: VINITI RAN on technical sciences, 2010 .-- 13 p.

4. Minatullaev Sh.M. Revealing the structure of passenger traffic between the districts of the city of Krasnodar // Modeling and analysis of complex technical and technological systems: proceedings 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 of improving the efficiency of urban passenger transportation and the method of competitive selection of carriers to accelerate their implementation // Science: an Internet journal. - 2016. - Vol.8. - No. 5 (36). - P. 45

6. Minatullaev Sh.M., Arslanov M.A., Dzhaparov B.A., Salatova D.A., Bedoeva S.V. Analysis of the role of passenger transport in the life of the country and bus transportation in municipalities of Russia // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. - No. 4 (4). - P. 60-65.

7.Stalmakova V.P., Ashurbekova T.N. Environmental problems of transport // In the collection:. 2004. – P. 21-24.

УДК 62-8.43.629

СПОСОБЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГИБРИДНЫХ СИЛОВЫХ УСТАНОВОК АВТОТРАНСПОРТА

ФАТАЛИЕВ З.Г., магистрант
ФАТАЛИЕВ Н.Г., д-р техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

METHODS FOR DETERMINING THE TECHNICAL CONDITION OF HYBRID POWER PLANTS OF VEHICLES

FATALIEV Z.G., Master student
FATALIEV N.G., Doctor of Technical Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В связи с не беспредельными запасами углеводородсодержащих продуктов в мире, в статье поднимается вопрос актуальности замены двигателей внутреннего сгорания на альтернативные источники энергии. В частности использование транспортных средствах с электромеханическим приводом, т.е. гибридными силовыми установками (ГСУ).

В то же время становится всё более актуальной исследование надежности такого транспорта, разработка способов диагностирования ГСУ и электропривода.

Приводится анализ гибридных силовых установок, различных типов высоковольтных аккумуляторных батарей и других агрегатов.

Проанализированы применяемые способы оценки технического состояния транспортного средства с электрической силовой установкой.

Исследованы и предлагаются более эффективные методы определения технического состояния гибридных силовых установок автотранспорта. Эти методы относятся как к общей диагностике транспортного средства, так и углубленной диагностике элементов гибридной силовой установки.

В выводах отмечается целесообразность разработки и совершенствования методов определения технического состояния гибридных силовых установок автотранспорта.

Ключевые слова: углеводородсодержащие продукты, альтернативные источники энергии, электромеханический привод (гибридная силовая установка), диагностика, техническое состояние, аккумуляторная батарея.

Abstarct*. Due to the unlimited reserves of hydrocarbon-containing products in the world, the article raises the question of the relevance of replacing internal combustion engines with alternative energy sources. In particular, the use of vehicles with electromechanical drive, i.e. hybrid power plants (HSU).*

At the same time, the study of the reliability of such transport, the development of methods for diagnosing GSU and electric drive is becoming more and more urgent.

The analysis of hybrid power plants, various types of high-voltage batteries and other units is given.

The methods used to assess the technical condition of a vehicle with an electric power plant are analyzed.

More effective methods of determining the technical condition of hybrid power plants of motor vehicles are

investigated and proposed. These methods relate to both general vehicle diagnostics and in-depth diagnostics of hybrid power plant elements.

The conclusions note the expediency of developing and improving methods for determining the technical condition of hybrid power plants of motor vehicles.

***Keywords**: hydrocarbon containing products, alternative energy sources, electromechanical drive (hybrid power plant), diagnostics, technical condition, battery.*

Введение. Интенсивное использование углеводородсодержащих продуктов в мире показало, что их запасов хватит не более чем на 60 лет. Это требует новых технических решений по замене нефтепродуктов в автомобильной отрасли на альтернативные источники энергии. Следовательно необходимо применение в транспортных средствах современных технологий с целью замены в двигателях бензина и дизельного топлива.

Одним из таких направлений является использование транспортных средствах с электромеханическим приводом, т.е. гибридными силовыми установками (ГСУ). На таком транспорте крутящий момент с коленчатого вала двигателя внутреннего сгорания (ДВС) передается на якорь генератора. Генератор вырабатывает электрическую энергию, которая хранится в аккумуляторных батареях. Ведущие колеса транспорта приводятся электрическим двигателем, питающимся от аккумуляторных батарей.

Количество транспорта с ГСУ с каждым годом увеличивается. Это связано с ужесточением экологических требований. Кроме того горюче-смазочные материалы постоянно дорожают. В Евросоюзе уже рассматривается вопрос о запрете к 2050 году продажи углеводородного топлива и использование транспорта с двигателями внутреннего сгорания городах.

Количество транспорта с гибридной силовой установкой с каждым годом увеличится. Становится всё более актуальной исследование надежности такого транспорта, разработка способов диагностирования ГСУ и электропривода. В то же время необходимо повысить требования к методам, оборудованию и технологиям работоспособности транспорта с ГСУ.

В настоящее время в технических нормативных документах отсутствует указания по методам определения технического состояния транспорта, недостаточно литературы для выполнения качественного обслуживания и ремонта транспорта с ГСУ.

Разработка способов диагностирования, определяющих не только общее состояние транспорта, но и отдельных его агрегатов и систем позволит уменьшит трудоемкость этих работ и повысит эффективность использования транспорта с ГСУ.

В связи с этим в статье сделана попытка разработки методики диагностирования и оценки технического состояния транспорта с ГСУ.

Для этого необходимо решить следующие задачи:

- обоснование выбора диагностических параметров для оценки технического состояния транспорта с ГСУ;
- разработка методики диагностирования и оценки технического состояния транспорта с ГСУ;
- разработка алгоритма выявления дефектов транспорта с ГСУ в результате применения разработанной методики;

-калибровка экспериментального оборудования и выбор приборов диагностирования.

Анализ эксплуатационной надежности гибридных силовых установок.

Рассмотрим диагностируемые элементы гибридного привода двигателей ведущих автопроизводителей. На двигателях компании Toyota Prius объёмом 1,5 и 1,7 установлен двигатель модели INZ-FXE (рис. 1).

Рисунок 1 - Двигатель Toyota INZ-FXE

Особенностью двигателя является то, что в нём используется цикл Аткинсона-Миллера, в котором впускной клапан в нижней мертвой точке не фиксируется. В момент начала подъёма поршня впускной клапан фиксируют открытым.

При этом некоторая часть рабочей смеси забрасывается во впускной коллектор. Эта часть смеси будет использована в другом цилиндре.

Момент закрытия впускного клапана является переменной. Таким образом, можно уменьшить объём смеси в процессе сжатия, не закрывая дроссельной заслонки.

Этот метод позволяет контролировать выходную мощность двигателя без высоких насосных потерь. Двигатель делается более эффективным, чем обычный в режимах частичной мощности.

Тепловой коэффициент полезного действия двигателя INZ-FE, работающего по циклу Отто, возрастает до 35% при максимальной мощности, а при 0,2 Nmax падает до 18%. Двигатель INZ-FXE, работающий по циклу Аткинсона-Миллера, при 0,2 Nmax обладает коэффициентом полезного действия 34%.

Гарантийный срок работы двигателя достигает 100 тыс. км или 5 лет.

Высоковольтная аккумуляторная батарея

Накопитель электрической энергии силового агрегата является элементом наиболее дорогим и трудоёмким в обслуживании.

В двигателях автомобиля Toyota Prius применяется никель-металлогидридная высоковольтная аккумуляторная батарея (М-МН ВВБ) компании Панасоник (рис. 2).

Рисунок 2 - Внешний вид никель-металлогидридной батареи Toyota Prius

Анализ возникающих отказов и неисправностей ГСУ.

С целью получения точной информации о неисправностях гибридных силовых установок выбирают автомобили, обслуживаемые в соответствии с техническим регламентом.

Основными неисправностями высоковольтной аккумуляторной батареи (ВВБ) являются:

- недопустимое высокое напряжение;
- недопустимое превышение температуры при заряде;
- потеря ёмкости;
- большое внутреннее давление при заряде;
- быстрый саморазряд.

Устранение неисправностей ВВБ производится путём восстановления цикла заряда, замены испорченных ячеек или всей батареи.

Гарантийный срок эксплуатации ВВБ в при сервисном обслуживании составляет 160 тыс. км или 8 лет,

Использование высоковольтной аккумуляторной литий-ионной батареи позволяет и снабжать энергией электродвигатель, и заряжать обычную двенадцативольтовою аккумуляторную батарею. Тогда 12-вольтовая аккумуляторная батарея не используется для запуска двигателя, так как двигатель внутреннего сгорания запускается мотор-генератором за счёт энергии высоковольтной аккумуляторной батареи.

Емкости 12-вольтовой аккумуляторной батареи достаточно для снабжения электроэнергией обычного 12-вольтового электрооборудования всего автомобиля, а так же системы освещения.

Разработка методики оценки технического состояния транспортного средства с электрической силовой установкой.

Техническое состояние транспорта с электрической силовой установкой оценивается по результатам испытаний двигателя на моторном стенде. Наиболее эффективной процедурой

испытания двигателя является версия от международной инженерной ассоциации SAE J1349.

Условиями, удовлетворяющими испытание силовой установки, являются:

- соответствие режима программы управления «дорожному» в каждой тестовой точке замера;
- потребляемую и эффективную (выдаваемую) мощности необходимо регистрировать во всем диапазоне оборотов электродвигателя;
- точки замера оборотов должны быть с шагом 500 об/мин и 100 об/мин в диапазоне пиковых величин мощности/момента;
- отклонение трех последовательных замеров от среднего на более чем 1% не допускается

Методы определения диагностических параметров современных гибридных силовых установок

Способы передачи информации от контроллера на персональный компьютер на современных гибридных электрические транспортных средствах можно разделить на две группы:

- системы с простым контроллером, не имеющем интерфейса связи с персональным компьютером;
- системы, обеспечивающие считывание информации с контроллера и выдачу ее на экран монитора в режиме онлайн.

В первом способе информацию о техническом состоянии транспортного средства и его силовой установки определяют установленными на них датчиками:

- датчик потребляемого тока (токовые клещи);
- датчик частоты вращения ролика.

Напряжение, поступающее на обмотки электродвигателя, определяются цифровым вольтметром.

Во втором способе считывание информации с контроллеров, имеющих интерфейс связи с персональным компьютером, проще, но они дороже.

Такие системы как Kelly Controls/ Part: KLS7245HC (рис. 3) обеспечивают:

- расширенную диагностику и защиту;
- контроль напряжения аккумулятора.

Если напряжение батареи слишком велико, то транспорт не будет ехать. Если же напряжение батареи будет падать, то мощность двигателя постепенно уменьшается.

Рисунок 3 - Контроллер Kelly Controls/ Part: KLS7245HC

Общая диагностика транспортного средства

Для измерения параметров, показывающих общее состояние электрического двигателя, проводятся замеры его эффективной мощности при разгоне на роликовом стенде инерционного типа и определяется, затрачивая модность.

По полученным результатам строятся графики крутящего момента и эффективной мощности в зависимости от изменения частоты вращения вала.

Углубленная диагностика элементов гибридной силовой установки.

Если при диагностировании общего состояния транспортного средства выходные параметры не соответствуют нормативным, то необходимо провести углубленную диагностику элементов, влияющих на выходные параметры (рис. 4), определяемые в процессе его разгона на стенде инерционного типа:

- аккумуляторная батарея с датчиками температуры;
- электродвигатель с датчиками положения ротора;
- контроллер с проводкой.

Рисунок 4 - Диагностика электродвигателя по току, потребляемому обмотками статора на режиме холостого хода

Контроллер – одна из главных составных частей бесперебойной работы. Контролер выполняет функцию посредника между электромотором и рулевым управлением, он обеспечивает подачу токов к электродвигателю и электрокомплектующим от аккумуляторов.

Вначале контроллер принимает сигнал от электрооборудования, после этого анализирует её и в итоге обеспечивает скоординированную работу электросистемы в соответствии с заданным процессом.

Контроллер обеспечивает мониторинг уровня напряжения аккумуляторных батарей и отключает электронику, если напряжение в батареях падает больше чем на 87,5 процентов, защищая аккумулятор от чрезмерной разрядки.

Выводы. Проблемой сегодняшнего дня является уменьшение токсичных веществ в отработанных газах углеводородного топлива и влияние на окружающую среду. С этой целью следует использовать в транспорте передовых технологий, способствующих замене или снижению использования в двигателях внутреннего сгорания бензина и дизельного топлива.

Для снижения потребления углеводородного топлива необходимо использование транспорта с электромеханическим приводом.

Увеличение количества транспорта с ГСУ связано:

- с ужесточением экологических требований;
- постоянным ростом цен на горюче-смазочные материалы.

Увеличение количество транспорта с гибридной силовой установкой повышает актуальность исследований их надежности, совершенствования и разработки методов диагностики силовых генераторных установок и электропривода.

В применяемом «Положении о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и грузовые автомобили, автобусы, минитракторы)», утвержденном ещё в ноябре 1992 г. отсутствует информация по нормам и методам определения технического состояния агрегатов с электромеханической трансмиссией

Кроме того недостаточно литературы для выполнения качественного обслуживания и ремонта

автотранспорта с гибридными силовыми установками.

Из-за отсутствия нормативной документации и современных методов диагностики ГСУ на отечественных станциях технического обслуживания качество работ с гибридным транспортом значительно отстает от мирового уровня.

Следовательно разработка методов диагностики не только для определения общего состояния автотранспортного средства, но и неисправности отдельных его агрегатов и систем позволит уменьшить трудоемкость работ и повысит эффективность эксплуатации гибридных автомобилей.

Список литературы

1. Распоряжение Правительства РФ от 22.11.2008 N 1734-р (ред. от 12.05.2018) «О Транспортной стратегии Российской Федерации» [Электронный ресурс]. URL:http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=297899&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.9808061509001043#03921691969460894 (дата обращения: 25.05.2019).

2. Постановление Правительства РФ от 15.04.2011 N 272 (ред. от 12.12.2017, с изм. от 22.12.2018) «Об утверждении Правил перевозок грузов автомобильным транспортом» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=285139&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.49102596724480474#08438536515436781 (дата обращения: 25.05.2019).

3. Федеральный закон от 08.11.2007 N 259-ФЗ «Устав автомобильного транспорта и городского наземного электрического транспорта» (последняя редакция) [Электронный ресурс] . URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=310119&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.28735546255247035#01976566331281986 (дата обращения: 25.05.2019).

4. Приказ Ростехнадзора от 20.11.2017 № 488 «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности при разработке угольных месторождений открытым способом» [Электронный ресурс]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=290975&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.17020175891755196#04034829398333266 (дата обращения: 25.05.2019).

5. ГОСТ 15150-69 Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды (с Изменениями N 1, 2, 3, 4, 5) [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200003320 (дата обращения)

6. ГОСТ 14254-2015. (1ЕС 60529:2013) Степени защиты, обеспечиваемые оболочками (Код 1Р) (с Поправкой) [Электронный ресурс]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200136066 (дата обращения: 25.05.2019).

7. Постановление Правительства РФ от 23.10.1993 N 1090 (ред. от 04.12.2018) «О Правилах дорожного движения» (вместе с «Основными положениями по допуску транспортных средств к эксплуатации и обязанности должностных лиц по обеспечению безопасности дорожного движения») [Электронный ресурс]. URL:http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=312940&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.48905727684045996#0665280372910038 (дата обращения: 26.05.2019).

8. Молодцов В. А. Безопасность транспортных средств : учебное пособие. – Тамбов: Изд-во ФГБОУ ВПО ТГТУ, 2013. – 236 с.

9. Технический регламент Таможенного союза № ТР ТС 018/2011 «О безопасности колесных транспортныхсредств»[Электронныйресурс].URL:http://www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20KolesnTrS.pdf й (дата обращения: 26.05.2019).

10. Левиков Г.А. Краткий толковый словарь по логистике, транспорту и экспедированию. Русско-английский и англо- русский. – Вологда: Инфра-Инженерия, 2012. – 304 с.

11. Кузнецов Е.С., Болдин А.П., Власов В.М. Техническая эксплуатация автомобилей : учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. – М: Наука, 2004. – 535 с .

12. ГОСТ 33997-2016 Межгосударственный стандарт. Колесные транспортные средства. Требования к безопасности в эксплуатации и методы проверки" (введен в действие Приказом Росстандарта от 18.07.2017 N 708-ст)[Электронныйресурс].URL:http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=294563&fld=134&dst=1000000001,0&rnd=0.7823332111081864#0067846311688877 (дата обращения: 26.05.2019).

13. Xiaoxi Liu. Keyframe-Based Vehicle Surveillance Video Retrieval / Xiaoxi Liu , Ju Liu, Lingchen Gu, Yannan Ren // International Journal of Digital Crime and Forensics (IJDCF) 10(4), Pages: 10, DOI: 10.4018/IJDCF.2018100104 [Электронный ресурс]. URL: https://www.igiglobal.com/article/keyframebased-vehicle-surveillance-video-retrieval/210136 (дата обращения: 26.05.2019).

14. Chernitsyn S.A. Increase of efficiency of operation of vehicles by forecasting of requirement for spare parts / Chernitsyn S.A., Kovalev R.N., Stepanov A.S. // Scientific journal Fundamental research. – 2014. – № 6 (part 7) – P. 1361-1364 [Электронный ресурс]. URL: https://fundamentalresearch.ru/en/article/view?id=34341 (дата обращения: 26.05.2019).

15. Šarkan B. Possibilities of measuring the brake specific fuel consumption in road vehicle operation / Šarkan B., Skrúcaný T., Majerová Z. // International Scientific Journals «Machines. Technologies. Materials». - Vol. 8 (2014), Issue 5, pg(s) 19-21.

References

1. Order of the Government of the Russian Federation of November 22, 2008 N 1734-r (as amended on May 12, 2018) "On the Transport Strategy of the Russian Federation" [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=297899&fl d = 134 & dst = 1000000001.0 & rnd = 0.9808061509001043 # 03921691969460894 (date of access: 05/25/2019).

2. Decree of the Government of the Russian Federation of 15.04.2011 N 272 (as amended on 12.12.2017, as amended on 22.12.2018) "On approval of the Rules for the carriage of goods by road" [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=285139&fl d = 134 & dst = 1000000001.0 & rnd = 0.49102596724480474 # 08438536515436781 (date of access: 05/25/2019).

3. Federal Law of 08.11.2007 N 259-FZ "Charter of auto-mobile transport and urban ground electric transport" (lastedition)[Electronicresource].URL:http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=310119 &fl d = 134 & dst = 1000000001.0 & rnd = 0.28735546255247035 # 01976566331281986 (date of access: 05/25/2019).

4. Order of Rostekhnadzor dated November 20, 2017 No. 488 "On the approval of the Federal norms and rules in the field of industrial safety" Safety rules for the development of coal deposits by the open method "[Electronic resource]. URL:http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=290975&fl d = 134 & dst = 1000000001.0 & rnd = 0.17020175891755196 # 04034829398333266 (date of access: 05/25/2019).

5. GOST 15150-69 Machines, devices and other technical items. Versions for different climatic regions. Categories, conditions of operation, storage and transportation in terms of the impact of climatic factors of the external environment (with Amendments N 1, 2, 3, 4, 5) [Electronic resource]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200003320 (date of access)

6.GOST 14254-2015. (1EC 60529: 2013) Degrees of protection provided by enclosures (Code 1P) (with Amendment) [Electronic resource]. URL: http://docs.cntd.ru/document/1200136066 (date of access: 05/25/2019).

7. Decree of the Government of the Russian Federation of 23.10.1993 N 1090 (as amended on 04.12.2018) "On the Rules of the Road" (together with the "Basic Provisions for the Admission of Vehicles to Operation and the Obligations of Officials to Ensure Road Safety") [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=312940&fl d = 134 & dst = 1000000001.0 & rnd = 0.48905727684045996 № 0665280372910038 (date accessed: 05/26/2019).

8. Molodtsov V. A. Safety of vehicles: a tutorial. - Tambov: Publishing house of FGBOU VPO TSTU, 2013 .-- 236 p.

9. Technical regulations of the Customs Union No. TR TS 018/2011 "On the safety of wheeled vehicles" [Electronic resource]. URL: http: //www.tsouz.ru/db/techreglam/Documents/TR%20TS%20KolesnTrS.pdf th (date of access: 05/26/2019).

10. Levikov G.A. A Brief Explanatory Dictionary of Logistics, Transport and Forwarding. Russian-English and English-Russian. - Vologda: Infra-Engineering, 2012 .-- 304 p.

11. Kuznetsov E.S., Boldin A.P., Vlasov V.M. Technical exploitation of cars: a textbook for universities. - 4th ed., Rev. and add. - M: Nauka, 2004 .-- 535 p.

12. GOST 33997-2016 Interstate standard. Wheeled vehicles. Requirements for safety in operation and methods of verification "(put into effect by Rosstandart Order of 18.07.2017 N 708-st) [Electronic resource]. URL: http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi ? req = doc & base = LAW & n = 294563 & fl d = 134 & dst = 1000000001,0 & rnd = 0.7823332111081864 # 0067846311688877 (date of access: 05/26/2019).

13. Xiaoxi Liu. Keyframe-Based Vehicle Surveillance Video Retrieval / Xiaoxi Liu, Ju Liu, Lingchen Gu, Yannan Ren // International Journal of Digital Crime and Forensics (IJDCF) 10 (4), Pages: 10, DOI: 10.4018 / IJDCF.2018100104 [Electronic resource]. URL: https://www.igiglobal.com/article/keyframebased-vehicle-surveillance-video-retrieval/210136 (date of access: 05/26/2019).

14. Chernitsyn S.A. Increase of efficiency of operation of vehicles by forecasting of requirement for spare parts / Chernitsyn S.A., Kovalev R.N., Stepanov A.S. // Scientific journal Fundamental research. - 2014. - No. 6 (part 7) - P. 1361-1364 [Electronic resource]. URL: https://fundamentalresearch.ru/en/article/view?id=34341 (date of access: 05/26/2019).

15. Šarkan B. Possibilities of measuring the brake specific fuel consump-tion in road vehicle operation / Šarkan B., Skrúcaný T., Majerová Z. // International Scientific Journals "Machines. Technologies. Materials ". - Vol. 8 (2014), Issue 5, pg (s) 19-21.

06.01.00 – АГРОНОМИЯ (сельскохозяйственные науки)

УДК 631.67

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В УСЛОВИЯХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

АЛЕКСЕЕВ К.В., аспирант
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград

FEATURES OF CULTIVATION OF WINTER BARLEY IN THE CONDITIONS OF THE VOLGOGRAD REGION

ALEKSEEV K.V., postgraduate student
Volgograd State Agrarian University, Volgograd.

Аннотация. Актуальность. Озимый ячмень является новой неизученной зерновой культурой в чернозёмной зоне. В настоящее время появились новые сорта озимого ячменя, которые более устойчивы к низким отрицательным температурам и отличаются большей продуктивностью по сравнению с яровыми формами. *Цель исследований* – изучение эффективности применения биологических препаратов и стимуляторов роста при выращивании озимого ячменя в условиях Волгоградской области. *Методика и методология*. Полевые эксперименты со следующей схемой опыта: 1. Контроль (только обработка водой). 2. Обработка химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал. 3. Обработка биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи. Норма высева все годы исследований составляла 4,5 млн. всхожих семян на гектар. *Результаты и обсуждение*. Применение стимуляторов роста повысило полевую всхожесть озимого ячменя сорта Ерёма во втором варианте на 3,6 %, а в третьем – на 4,4 %. Перезимовка растений на контрольном варианте равнялась 82,6 %., во втором варианте была больше на 1,7 %, а в третьем – на 3,3 %. Урожайность в среднем за три года составила на контроле – 2,72т/га, во втором варианте – 3,27т/га, а в третьем – 4,39т/га. *Выводы.* Наибольшая эффективность достигнута при применении для обработки семян озимого ячменя биологического фунгицида Альфастим и биологического стимулятора роста Биопрофи.

Ключевые слова: озимый ячмень, стимулятор роста Полидон, фунгицид Альфастим, биологический стимулятор роста Биопрофи.

Abstract*. Relevance. Winter barley is a new unexplored grain crop in the chernozem zone. Currently, new varieties of winter barley have appeared, which are more resistant to low negative temperatures and have higher productivity compared to spring forms. The aim of the research is to study the effectiveness of the use of biological preparations and growth stimulants in the cultivation of winter barley in the conditions of the Volgograd region. Methodology and methodology. Field experiments with the following experimental design: 1. Control (water treatment only). 2. Treatment with a chemical insecticidal-fungicidal disinfectant Tyaper + growth stimulator Polydon Biouniversal. 3. Treatment with the biological fungicide Alfastim using the biological growth stimulator Bioprofi. The seeding rate for all the years of research was 4.5 million viable seeds per hectare. Results and discussion. The use of growth stimulants increased the field germination capacity of winter barley varieties Erema in the second variant by 3.6%, and in the third by 4.4%. The overwintering of plants in the control variant was 82.6%, in the second variant it was more by 1.7%, and in the third by 3.3%. The average yield for three years was 2.72 t / ha in the control, in the second variant - 3.27 t / ha, and in the third - 4.39 t / ha. Conclusions. The greatest efficiency was achieved when the biological fungicide Alfastim and the biological growth stimulator Bioprofi were used for the treatment of winter barley seeds.*

Keywords*: winter barley, growth stimulator Polydon, fungicide Alfastim, biological growth stimulator Bioprofi.*

Озимый ячмень является новой неизученной зерновой культурой в чернозёмной зоне Волгоградской области, хотя он уже длительное время успешно возделывается в Краснодарском и Ставропольском краях, республике Адыгея и Ростовской области [1, 2, 6, 8].

Основная причина отказа сельхозпроизводителей Волгоградской области от возделывания озимого ячменя в плохой его перезимовке. Но в настоящее время появились новые сорта озимого ячменя, которые более устойчивы к низким отрицательным температурам. А в связи с его большой востребованностью и наибольшей продуктивностью по сравнению с яровыми формами, интерес к его производству в двадцать первом веке у волгоградских земледельцев значительно возрос [9, 10, 11].

Многочисленными исследованиями в последние пять лет установлена эффективность применения биологических препаратов и стимуляторов роста при выращивании зерновых культур [3, 4, 5, 7,12].

В связи с этим с 2018 года на опытном поле Сельскохозяйственной Артели Акуловская Урюпинского района Волгоградской области были заложены полевые эксперименты со следующей схемой опыта:

1. Контроль (только обработка водой). 2. Обработка химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал. 3. Обработка биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи.

В опыте высевался сорт озимого ячменя Ерёма. Этот сорт создан путем индивидуального отбора из гибридной комбинации Параллелум 1754 (ФГБНУ «АНЦ «Донской», РФ) × Ларец (ФГБНУ «АНЦ «Донской», РФ).

Норма высева все годы исследований составляла 4,5 млн. всхожих семян на гектар. Осень 2018 года была благоприятной для сева, роста и развития озимых зерновых культур. Общее количество осадков за сентябрь была близка к среднемноголетним значениям и составила 34 мм. Влага в пахотном горизонте перед севом находилась в пределах от 35 до 42 мм. Средняя температура сентября 2018 года равнялась 15,2 ºС, относительная влажность воздуха – 64 %.

Применяемые фунгициды, инсектициды и стимуляторы роста влияли на повышение полевой всхожести, а также улучшение перезимовки и выживаемости растений озимого ячменя сорта Ерёма в период весенне-летней вегетации. Полевая всхожесть на контрольном варианте равнялась 74,2 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал полевая всхожесть увеличивалась на 3,6 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи полевая всхожесть увеличивалась на 4,4 %. Перезимовка растений озимого ячменя сорта Ерёма зимой 2018-2019 года на контрольном варианте равнялась 82,6 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал перезимовка улучшалась на 1,7 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи – на 3,3 %. Выживаемость растений озимого ячменя сорта Ерёма в период весенне-летней вегетации 2019 года на контрольном варианте равнялась 85,1 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал перезимовка улучшалась на 1,7 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи – на 2,1 %.

В результате к уборке озимого ячменя сорта Ерёма на контрольном варианте сохранялось 235 штук растений на квадратном метре, на варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал на 21 растение больше, а на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 30 растений больше.

Таблица 1 – Полевая всхожесть, перезимовка и выживаемость

Способы обработки семян	Полевая всхожесть		Перезимовка		Выживаемость	
	шт/ м^2	%	шт/ м^2	%	шт/ м^2	%
Контроль (только обработка водой)	334	74,2	276	82,6	235	85,1
Обработка Туарег + Полидон биоуниверсал	350	77,8	295	84,3	256	86,8
Обработка Альфастим + Биопрофи	354	78,6	304	85,9	265	87,2

Осень 2019 года была также благоприятной для сева, роста и развития озимых зерновых культур. Общее количество осадков за сентябрь была близка к среднемноголетним значениям и составила 31 мм. Влага в пахотном горизонте перед севом находилась в пределах от 30 до 37 мм. Средняя температура сентября 2019 года равнялась 16,1 ºС, относительная влажность воздуха – 63 %.

Полевая всхожесть на контрольном варианте в 2019 году равнялась 67,5 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал полевая всхожесть увеличивалась на 2,1 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи полевая всхожесть увеличивалась на 2,9 %. Перезимовка растений озимого ячменя сорта Ерёма зимой 2019-2020 года на контрольном варианте равнялась 81,2 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал перезимовка улучшалась на 1,5 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи – на 2,7 %. Выживаемость растений озимого ячменя сорта Ерёма в период весенне-летней вегетации 2020 года на контрольном варианте равнялась 83,0 %. При обработке семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал выживаемость растений в период весенне-летней вегетации улучшалась на 1,6 %, а при обработке семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи – на 2,3 %.

В результате к уборке озимого ячменя сорта Ерёма на контрольном варианте сохранялось 205 штук растений на квадратном метре, на варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал на 14 растений больше, а на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи на 22 растения больше.

Биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма в 2019 году была самой высокой из всех лет исследований и находилась в пределах от 3,71 т/га на контрольном варианте до 4,47 т/га на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи. В 2020 году биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма была на 1,12-1,30 т/га меньше, чем в 2019 году и находилась в пределах от 2,59 т/га на контрольном варианте до 3,17 т/га на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи. В 2021 году биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма была на 1,25-1,65 т/га меньше, чем в 2019 году, на 0,13-0,35 т/га меньше, чем в 2020 году и находилась в пределах от 2,46 т/га на контрольном варианте до 2,82 т/га на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи. В среднем за три года биологическая урожайность озимого ячменя сорта Ерёма на контрольном варианте равнялась 2,92 т/га, на варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал она была на 0,35 т/га больше, а на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим с применением биологического стимулятора роста Биопрофи – на 0,57 т/га больше.

Таблица 2 – Биологическая урожайность, т/га

Способы обработки семян	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль (только обработка водой)	3,71	2,59	2,46	2,92
Обработка Туарег + Полидон биоуниверсал	4,12	2,95	2,74	3,27
Обработка Альфастим + Биопрофи	4,47	3,17	2,82	3,49

Наибольшая хозяйственная урожайность озимого ячменя Ерёма была отмечена на варианте с обработкой семян биологическим фунгицидом Альфастим и применением биологического стимулятора роста Биопрофи и равнялась в среднем за 3 года 3,30 т/га. На варианте с обработкой семян химическим инсектицидно-фунгицидным протравителем Туарег + стимулятором роста Полидон биоуниверсал урожайность озимого ячменя Ерёма была 0,24 т/га меньше, на контрольном варианте – на 0,56 т/га меньше, чем на третьем варианте.

Таблица 3 – Урожайность озимого ячменя, т/га

Способы обработки семян	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль (только обработка водой)	3,39	2,45	2,38	2,74
Обработка Туарег + Полидон биоуниверсал	3,85	2,73	2,60	3,06
Обработка Альфастим + Биопрофи	4,14	3,06	2,71	3,30
$НСР_{05}$ В	0,14	0,19	0,11	

Таким образом, можно отметить эффективность применения при обработке семян озимого ячменя биологического фунгицида Альфастим и биологического стимулятора роста Биопрофи.

Список литературы

1. Алабушев А.В., Янковский Н.Г., Донцов А.А., Попов А.С. Новые сорта-двуручки ячменя и элементы технологии их возделывания при осеннем посеве в условиях южной зоны Ростовской области // Земледелие. – 2016. – №3. – С. 38-40.

2. Воронов С.И., Зволинский В.П., Плескачёв Ю.Н., Грабов Р.С., Матвеева Н.И. Роль способов основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя // Земледелие. – № 2. – 2020. – С. 24-26.

3. Воронов С.И., Плескачёв Ю.Н., Говоркова С.Б. Влияние регуляторов роста с ретардантными свойствами и норм высева на рост и развитие озимой пшеницы Немчиновская 17 // Аграрная Россия. – 2021. – № 7. – С. 7-13.

4. Воронов С.И., Ю.Н. Плескачёв, Черноморов Г.В. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от листового внесения КАС и регуляторов роста // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1. – С. 19-22.

5. Воронов С.И., Плескачёв Ю.Н., Ильяшенко П.В. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от листового внесения КАС и регуляторов роста // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1(41). – С. 19-22.

6. Плескачёв Ю.Н., Воронов С.И., Грабов Р.С. Совершенствование системы основной обработки почвы при возделывании ярового ячменя // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2020. – № 1. – С. 88-95.

7. Плескачев Ю.Н., Сарычев А.Н. Влагообеспеченность и продуктивность озимой пшеницы при различных технологиях возделывания в зоне влияния лесной полосы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2017. – 2 (46). –С. 111—118.

8. Капранов В.Н., Филатов А.Н. Воздействие комплексного органоминерального удобрения Супродит М на содержание элементов питания в почве и вынос их урожаем ярового ячменя // Плодородие. – 2014. – № 3. – С.7-9.

9. Камышанов И.Г. Влияние норм высева и биологически активных веществ на урожайность и качество зерна сортов ярового ячменя на каштановых почвах Волгоградской области: автореф. дис…. канд. с.-х. наук. – Волгоград: ВГСХА, 2007. – 23 с.

10. Тихонов Н.И., Авдеев А.А. Реакция ярового ячменя на микроудобрения и гербициды в условиях сухостепной зоны Волгоградской области // Плодородие. – 2015. – № 6. – С.10-12.

11. Тихонов Н.И., Авдеев А.А. Современное состояние производства ячменя // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – Волгоград: ВолГАУ. – 2015. – №1(37). – С. 61 – 66.

12. Чурзин В. Н., Бахмутова З.М., Бахмутова Л. М. Влияние сроков и способов посева на урожайность озимого ячменя на светло-каштановых почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2006. – № 3(3). – С. 17-20.

13. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние разноглубинной обработки почвы на показатели плодородия, урожай и качество зерна озимой пшеницы в различных природных зонах // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 1. – С. 7-15.

14. Адиньяев Э.Д., Халилов М.Б. Влияние предшественников на продуктивность озимой пшеницы при многослойной обработке почвы // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2018. – Т. 55. – № 2. – С. 7-13.

15. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т., Халилов М.Б., Омаров Ф.Б. Физическое состояние почвы как важный фактор воспроизводства плодородия почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 15-21.

16. Хашдахилова Ш.М., Мусаев М.Р., Халилов М.Б., Магомедова А.А. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество кукурузы на зерно в условиях предгорной подпровинции республики Дагестан // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 54-65.

17. Шихсаидов Б.И., Халилов М.Б., Абдулнатипов М.Г., Далгатова Л.Г. Динамика влажности почвы в зависимости от систем ее обработки //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 1 (45). – С. 110-115.

18. Халилов М.Б., Исаев З.А., Алибулатов К.М., Загидов З.М., Далгатова Л.Г., Джамбулатова А.З. Щелевание как эффективный ресурсосберегающий прием обработки почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 1 (45). – С. 122-127.

19. Догеев Г.Д., Халилов М.Б. Ресурсосберегающие влагонакопительные агроприемы и машины //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 1 (45). – С. 43-50.

20. Догеев Г.Д., Халилов М.Б., Исаев З.А., Паштаев Б.Д., Магомедов У.М. Приемы повышения полевой всхожести семян озимой пшеницы //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 2 (46). – С. 40-44.

21. Хашдахилова Ш.М., Халилов М.Б., Мусаев М.Р., Сепиханов А.Г. Урожайность гибридов кукурузы на зерно в зависимости от применяемых стимуляторов роста в условиях предгорной подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 3 (43). – С. 119-123.

22. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Абдулнатипов М.Г. Технологии, приемы и технические средства для ресурсосберегающей обработки почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 4 (44). – С. 52-58.

23. Халилов М.Б., Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Эффективность приемов обработки почвы под овес на каштановых почвах Южного Дагестана // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 5 (93). – С. 644-656

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

References

1. Alabushev A.V., Yankovsky N.G., Dontsov A.A., Popov A.S. New varieties-two-handed barley and elements of technology for their cultivation during autumn sowing in the southern zone of the Rostov region // Zemledelie. - 2016. - No. 3. - P. 38-40.

2. Voronov S.I., Zvolinsky V.P., Pleskachev Yu.N., Grabov RS, Matveeva N.I. The role of methods of basic soil cultivation in the cultivation of spring barley // Agriculture. - No. 2. - 2020. - P. 24-26.

3. Voronov S.I., Pleskachev Yu.N., Govorkova S.B. The influence of growth regulators with retardant properties and seeding rates on the growth and development of winter wheat Nemchinovskaya 17 // Agrarian Russia. - 2021. - No. 7. - P. 7-13.

4. Voronov S.I., Yu.N. Pleskachev, G.V. Chernomorov Productivity of winter wheat depending on the foliar application of UAN and growth regulators // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1. - P. 19-22.

5. Voronov S.I., Pleskachev Yu.N., Ilyashenko P.V. Productivity of winter wheat depending on the foliar application of UAN and growth regulators // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (41). - P.

19-22.

6. Pleskachev Yu.N., Voronov SI, Grabov R.S. Improvement of the system of basic tillage in the cultivation of spring barley // News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. - 2020. - No. 1. - P. 88-95.

7. Pleskachev Yu.N., Sarychev A.N. Moisture provision and productivity of winter wheat with different cultivation technologies in the zone of influence of the forest belt // News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. - 2017 .-- 2 (46). - P. 111-118.

8. Kapranov V.N., Filatov A.N. Influence of the complex organomineral fertilizer Suprodit M on the content of nutrients in the soil and their removal by the harvest of spring barley // Fertility. - 2014. - No. 3. - P.7-9.

9. Kamyshanov I.G. The influence of seeding rates and biologically active substances on the yield and grain quality of spring barley varieties on chestnut soils of the Volgograd region: abstract of the dissertation of the candidate of agricultural sciences. - Volgograd: VGSKhA, 2007 .-- 23 p.

10. Tikhonov N.I., Avdeev A.A. The reaction of spring barley to micronutrient fertilizers and herbicides in the dry steppe zone of the Volgograd region // Fertility. - 2015. - No. 6. - P.10-12.

11. Tikhonov N.I., Avdeev A.A. The current state of barley production // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex. - Volgograd: VolGAU. - 2015. - No. 1 (37). - P. 61 - 66.

12. Churzin VN, Bakhmutova 3.M., Bakhmutova LM Influence of the timing and methods of sowing on the yield of winter barley on light chestnut soils of the Volgograd region // News of the Nizhnevolzhsky agricultural university complex: science and higher professional education. - 2006. - No. 3 (3). - P. 17-20.

13. Adinyaev E.D., Khalilov M.B. Influence of mid-depth tillage on fertility, yield and grain quality of winter wheat in various natural zones // News of the Gorsk State Agrarian University. - 2018. - Vol. 55. - No. 1. - P. 7-15.

14. Adinyaev E.D., Khalilov M.B. The influence of predecessors on the productivity of winter wheat in multilayer tillage // News of the Gorsk State Agrarian University. - 2018. - Vol. 55. - No. 2. - P. 7-13.

15. Aytemirov A.A., Babaev T.T., Khalilov M.B., Omarov F.B. The physical condition of the soil as an important factor in the reproduction of soil fertility // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 15-21.

16. Khashdahilova Sh.M., Musaev M.R., Khalilov M.B., Magomedova A.A. The influence of growth stimulants on the yield and quality of corn for grain in the conditions of the foothill sub-province of the Republic of Dagestan // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Agronomy and Livestock. - 2021. - Vol. 16. - No. 1. - P. 54-65.

17. Shikhsaidov B.I., Khalilov M.B., Abdulnatipov M.G., Dalgatova L.G. Dynamics of soil moisture depending on the systems of its processing // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 1 (45). - P. 110-115.

18. Khalilov M.B., Isaev Z.A., Alibulatov K.M., Zagidov Z.M., Dalgatova L.G., Dzhambulatova A.Z. Slitting as an effective resource-saving method of soil cultivation // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 1 (45). - P. 122-127.

19. Dogeev G.D., Khalilov M.B. Resource-saving moisture-accumulating agricultural practices and machines // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 1 (45). - P. 43-50.

20. Dogeev G.D., Khalilov M.B., Isaev Z.A., Pashtaev B.D., Magomedov U.M. Methods for increasing the field germination of winter wheat seeds // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 2 (46). - P. 40-44.

21. Khashdahilova Sh.M., Khalilov M.B., Musaev M.R., Sepikhanov A.G. Productivity of corn hybrids depending on the used growth stimulants in the conditions of the foothill sub-province of the Republic of Dagestan // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 3 (43). - P. 119-123.

22. Zhuk A.F., Khalilov M.B., Abdulnatipov M.G. Technologies, techniques and technical means for resource-saving tillage // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 4 (44). - P. 52-58.

23. Khalilov M.B., Magaramov B.G., Kurkiev K.U. The effectiveness of methods of tillage for oats on the chestnut soils of Southern Dagestan // Scientific life. - 2019. - Vol. 14. - No. 5 (93). - P. 644-656

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

УДК 631.963

ВЛИЯНИЕ НОРМ ВЫСЕВА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОГО РАПСА В УСЛОВИЯХ ЦЕНТРАЛЬНОГО НЕЧЕРНОЗЕМЬЯ

БЕРЕЗНОВ А. В.,врио заместителя директора по инновациям
ФГБНУ ВНИИ агрохимии им. Прянишникова, Москва

THE INFLUENCE OF SEEDING RATES ON THE PRODUCTIVITY OF WINTER RAPE SEED IN THE CONDITIONS OF THE CENTRAL NON-BLACK EARTH REGION

BEREZNOV A.V., acting Deputy Director for Innovation
All-Russian Research Pryanishnikov Institute of Agrochemistry, Moscov

Аннотация. Проведены исследования по подбору оптимальных норм высева озимого рапса сорта «Северянин» и их влиянию на урожайность и снижение количества и массы сорных растений. Установлена норма 2,0 млн.шт./га, при которой происходит максимальное снижение засоренности и получение высоких урожаев маслосемян.

Ключевые слова: озимый рапс, нормы высева, урожайность, маслосемена.

Abstract. *Studies have been conducted on the selection of optimal seeding rates for winter rape of the Severyanin variety and their impact on yield and reduction in the number and weight of weeds. The norm of 2.0 million units/ha has been established, at which the maximum reduction of clogging occurs and high yields of oilseeds are obtained.*

Keywords: *winter rape, seeding rates, yield, oilseeds.*

Актуальность. Во многих странах мира в последние годы востребованной культурой стал рапс, и посевные площади под его производство ежегодно расширяются. Востребованность культуры объясняется и тем, что его наравне с соей, подсолнечником и арахисом возделывают на маслосемена во многих регионах России с умеренным климатом. В условиях рыночной экономики семена ярового и озимого рапса используют для производства технического растительного масла, служащего биотопливом. Семена озимого рапса востребованы и для пищевых целей, и в связи с этим российские производители сельскохозяйственной продукции наращивают данное производство. Производство семян масличных культур в России пока не обеспечивает минимальные потребности народного хозяйства. Как и во всех зонах, в центральном районе Нечерноземной зоны России наращивают производства масличных культур на семена, для расширения базы для производства пищевого растительного масла и высокобелковых кормов для животноводства. В соответствии с подпрограммой "Развитие селекции и семеноводства масличных культур в Российской Федерации" Федеральной научно-технической программы развития сельского хозяйства на 2017-2025 годы в паспорте "Развитие селекции и семеноводства масличных культур в Российской Федерации" указано, что в ходе реализации программы будет достигнуто снижение уровня импортозависимости за счет внедрения и использования технологий производства семян высших категорий (оригинальных и элитных) сельскохозяйственных растений не менее чем на 30 процентов. В Государственном реестре из зарегистрированных сортов, гибридов и линий рапса озимого и рапса ярового 71 процент сортов и гибридов рапса относится к сортам и гибридам иностранной селекции.

Из посевных площадей под рапс 42% занято гибридами рапса иностранной селекции, что составляет 680 тыс. гектаров.

Как было отмечено выше, резкое увеличение производства рапса произошло не за счет получения высоких урожаев, а за счет расширения его посевных площадей. В новых регионах возделывания этой культуры до сих пор нет четких научно-обоснованных рекомендаций по таким важнейшим проблемам, как оптимальные нормы высева и сроки посева, чем обусловлено наше исследование.

Цель исследований – изучить влияние норм высева семян на эффективность производства озимого рапса сорта "Северянин" при возделывании на семена в условиях Центрального района Нечерноземья.

Задачи исследований:

- провести анализ биометрических параметров озимого рапса сорта "Северянин" в разные периоды роста и развития в зависимости от норм высева семян;
- определить урожайность и структуру урожая озимого рапса сорта "Северянин", возделываемого на маслосемена.

Научная новизна. В условиях Московской области выявлены оптимальные технологические решения получения стабильных урожаев семян озимого рапса сорта "Северянин". Они заключаются в оптимизации норм высева семян в расчёте на запланированные урожаи получаемой продукции.

Схема опыта

Опыт 1. Определить оптимальные нормы высева озимого рапса сорта "Северянин" при различных способах посева для формирования растений с высокой морозо- и зимостойкостью и семенной продуктивностью.

Посев проводили 15 августа рядовым способом (междурядье 12,0 см) с нормой высева 0,7; 1,0; 1,5 и 2,0 млн./га всхожих семян и сниженными нормами черезрядным способом (междурядье 25 см) 0,3; 0,5; 0,7 и 1,0 млн./га всхожих семян.

Методика проведения полевых наблюдений и лабораторных исследований

Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений на опытных участках проводили визуально по Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур (1985) и подсчету числа растений, вступивших в данную фазу. Началом фазы считался момент, когда в нее вступало 10 % растений, окончанием – 75 % растений (Доспехов, 1985).

Полевую всхожесть семян определяли по фактической густоте растений и норме высева семян в трехкратной повторности.

Учет густоты стояния растений определяли дважды: в фазу полных всходов и перед уборкой. На каждой делянке колышками фиксировали четыре площадки площадью 0,25 м^2, которые размещали по диагонали делянки (Методические указания…,1987).

Высоту растений учитывали на десяти растениях во всех повторностях по основным фазам развития рапса. Полученные результаты использовали для расчета среднесуточного прироста в межфазовые периоды (Методические указания …, 1987).

Результаты исследований.

Фенологические наблюдения за ростом и развитием рапса показывают, что высокие нормы высева (3,0 -4,0 млн. шт./га) удлиняют вегетационный период этой культуры на несколько дней по сравнению с нормой высева 2,0 - 2,5 млн. шт./га всхожих зерен, отодвигая сроки уборки культуры к первой декаде сентября, который от других месяцев отличается частыми дождями, большой росой и низкими температурами воздуха.

Кроме того, степень выживаемости растений, высота стеблестоя и засоренность рапсового поля также отличается от изучаемых норм высева (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние норм высева на плотность травостоя, высоту растений и засоренность посевов рапса озимого сорта «Северянин»

Норма высева, млн. шт./га	Всхожесть, %	Плотность травостоя, шт.м^2	Высота растений	Количество и масса сорняков	
				шт./м^2	г./ м^2
1,0	80	75	109	13,5	5,7
1,5	75	100	104	12,0	5,2
2	60	112	100	8,7	4,0
2,5	55	125	96	8,1	6,5
3	50	136	92	6,4	8,0
4	45	162	86	5,5	10,3
$НСР_{05}$		8,9	1,8		

Всего было выбрано 6 вариантов опыта. В первом варианте опыта было высеяно 100 шт. всхожих семян рапса на 1 м^2, из которых к уборке сохранилось 80 шт. Продуктивных растений, то есть выживаемость, составила 80%, на втором варианте – 75%, третьем – 60%, четвертом – 55%, пятом – 50 % и на шестом варианте при норме высева 4 млн. шт. /га – всего 45%.

С увеличением норм высева от 1 до 4 млн. шт. /га общее количество сорняков на 1м^2 снижается с 13,5 до 5,5 шт. (в 2,4 раза), но сухая масса, наоборот, из-за полегания загущенных травостоев повышается от 5,7 до 10,3 г/м^2. При нормах высева 2,0-2,5 млн.шт./га всхожих зерен отмечена самая минимальная засоренность рапсового поля, и сочетаются два фактора – оптимальная плотность травостоя и высокие устойчивые к полеганию растения. Как показывают данные табл. 2, продуктивность рапса в зависимости от различных норм высева имеет широкий диапазон. Получение максимального урожая и сбора растительного масла (698,2-699,8 кг/га) обеспечивают нормы высева 2,0-2,5 млн. шт /га всхожих зерен. Полученные результаты выше данных с изреженных посевов в 1,9 раза, а с загущенных – в 1,5 раза, что подтверждает факт оптимальности соблюдения рекомендуемых норм высева этой культуры.

Таблица 2 – Урожайность и валовые сборы растительного масла при различных нормах высева озимого рапса сорта «Северянин»

Нормы высева, млн. шт./га	Урожайность, ц/га	Валовый сбор растительного масла, кг/га
1	10,1	405,0
1,5	13,8	566,9
2	16,7	699,8
2,5	17,5	698,3
3	16,4	624,2
4	11,2	402,6
$НСР_{05}$	1,7	

Выводы

1. При посеве озимого рапса в норме 1,0 млн. шт. всхожесть семян составила 80%, а при повышении нормы посева до 2,0 млн.шт. всхожесть семян снижалась до 60%.

2. С увеличением норм высева от 1 до 4 млн. шт. /га общее количество сорняков на 1м^2 снижается с 13,5 до 5,5 шт. (в 2,4 раза).

3. При нормах высева 2,0-2,5 млн.шт./га всхожих зерен отмечена самая минимальная засоренность рапсового поля.

4. Сухая масса при повышении норм высева из-за полегания загущенных травостоев повышается от 5,7 до 10,3 г/м^2.

5. Максимальный урожай и сбор растительного масла (698,2-699,8 кг/га) обеспечивают нормы высева 2,0-2,5 млн. шт /га всхожих зерен. Полученные результаты выше данных с изреженных посевов в 1,9 раза, а с загущенных – в 1,5 раза.

Список литературы

1. Артемов И.В., Карпачев В.В. Рапс – масличная и кормовая культура. – Липецк: Полиграфический комплекс Ориус, 2005. – 143 с.

2. Бочкарев Н.И. Перспективная ресурсосберегающая технология производства озимого рапса и сурепицы: метод. реком. – 116 с.

3. Бочкарева Э.Б., Горлова Л.А., Сердюк В.В., Стрельников Е.А. Результаты и перспективы селекции гибридов рапса озимого во ВНИИМК // Масличные культуры: науч.-тех. бюл. ВНИИМК. – 2018. – Вып. 4 (176). – С. 48–57.

4. Горлова Л. А., Сердюк В.В., Сердюк О.А. Применение регуляторов роста для повышения зимостойкости и урожайности рапса озимого в условиях Центральной зоны Краснодарского края //Агрофорум. – 2019. – №8. – С.76-78.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Дридигер В.К., Попова Е.Л. Влияние технологии возделывания на агрофизические свойства почвы и урожайность озимого рапса на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья // Масличные культуры: науч.-тех. бюл. ВНИИМК.– 2015. – № 1 (161). – С. 88–95.

7. Дряхлов А. Продуктивность рапса озимого в зависимости от применения удобрений //Главный агроном. – 2012. – № 8. – С. 3032.

8. Жолик Г.А. Влияние регуляторов роста на ход формирования семенной продуктивности озимого рапса // Земляробства і ахова раслін. – 2005. – № 6. – С. 13–15.

References

1. Artemov I.V., Karpachev V.V. Rape is an oilseed and forage crop. - Lipetsk: Orius Printing Complex, 2005 .-- 143 p.

2. Bochkarev N.I. Promising resource-saving technology for the production of winter rape and bird rape: guidelines. - 116 p.

3. Bochkareva E.B., Gorlova L.A., Serdyuk V.V., Strelnikov E.A. Results and prospects of breeding winter rapeseed hybrids at VNIIMK // Oil crops: scientific and technical bulletin of VNIIMK. - 2018. - Issue. 4 (176). - P. 48–57.

4. Gorlova L. A., Serdyuk V. V., Serdyuk O. A. The use of growth regulators to increase winter hardiness and productivity of winter rape in the Central zone of Krasnodar Krai // Agroforum. - 2019. - No. 8. - P.76-78.

5. Dospekhov B.A. Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results). - 5th ed., add. and revised - M .: Agropromizdat, 1985 .-- 351 p.

6. Dridiger V.K., Popova E.L. The influence of cultivation technology on the agrophysical properties of the soil and the yield of winter rapeseed on leached chernozem of the Central Ciscaucasia // Oil crops: scientific and technical bulletin VNIIMK.– 2015. - № 1 (161). - P. 88–95.

7. Dryakhlov A. Productivity of winter rape depending on the use of fertilizers // Chief agronomist. - 2012. - No. 8. - P. 3032.

8. Zholik G.A. The influence of growth regulators on the course of the formation of seed productivity of winter rapeseed // Agriculture and plant protection. - 2005. - No. 6. - P. 13-15.

УДК 631.

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ХЛОПЧАТНИКА ПРИ КАПЕЛЬНОМ ОРОШЕНИИ

ДУДКИН Н.В., аспирант
ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет

COTTON GROWING TECHNOLOGY WITH DROP IRRIGATION

DUDKIN N.V., postgraduate student
Volgograd State Agrarian University Annotation.

Аннотация. *Актуальность.* Рентабельность производства хлопка-сырца может быть повышена путем внедрения в производство нового высокомаржанального сорта, обеспечивающего сырьём различные отрасли промышленности. *Цель исследований* – определение оптимального поливного режима при возделывании хлопчатника при капельном орошении на светло-каштановых почвах данной почвенно-климатической зоны. *Методика и методология.* Схема поливного режима была следующей: капельное орошение с поддержанием

предполивного порога в слое 0-0,4 м до начала образования коробочек и в слое 0-0,8 м после образования коробочек не ниже: 1– 60 % НВ – контроль; 2 – не ниже 70 % НВ; 3 – не ниже 80 % НВ. *Результаты и обсуждение.* Наибольшая урожайность 2,97т/га и наименьший коэффициент водопотребления – 139,2 м^3/т отмечены во втором варианте.

Ключевые слова: хлопок, капельное орошение, урожайность, коэффициент водопотребления.

Abstract. *Relevance. The profitability of the production of raw cotton can be increased by introducing a new high-margin variety into production, which provides various industries with raw materials. The purpose of the research is to determine the optimal irrigation regime for the cultivation of cotton with drip irrigation on light chestnut soils of this soil-climatic zone. Methodology and methodology. The irrigation scheme was as follows: Drip irrigation with maintenance of the pre-irrigation threshold in the 0-0.4 m layer before the start of boll formation and in the 0-0.8 m layer after the boll formation not lower than: 1- 60% HB- control; 2 - not less than 70% HB; 3- not less than 80% HB. Results and discussion. The highest yield of 2.97 t / ha and the lowest water consumption coefficient of -139.2 m3 / t are noted in the second option.*

Keywords*: cotton, drip irrigation, yield, water consumption ratio.*

В настоящее время назрела необходимость поднятия рентабельности производства хлопка-сырца, что, прежде всего, может быть решено путем внедрения в производство нового высокомаржанального сорта, обеспечивающего сырьём различные отрасли промышленности [4].

В этом отношении возрастает актуальность выращивания хлопчатника в южных регионах. Это универсальная культура, позволяющая вырабатывать не только высококачественно волокно, но и производить еще более 100 наименований продукции, пользующейся спросом не только на внутреннем рынке, но и за рубежом [5].

В связи с этим разработка агротехнических приёмов выращивания хлопчатника в агроклиматических условиях Северного Прикаспия Астраханской области, оптимальных способов орошения и эффективных поливных режимов позволит выйти на мировой рынок данной культуры, что также значительно пополнит бюджет страны дополнительными валютными поступлениями [1, 2].

Таким образом, хлопчатник в Российской Федерации является важнейшей стратегической культурой. Поэтому увеличение сельскохозяйственного производства хлопчатника зависит от разработки и внедрения агротехнических приёмов выращивания этой теплолюбивой культуры в агроклиматических условиях Северного Прикаспия. Следовательно решение вопроса эффективного орошения при выращивании хлопчатника для принципиально новых ультраскороспелых, высокопродуктивных, отличающихся повышенным качеством и количеством волокна хлопчатника, актуально и своевременно [3].

С 2019 по 2021 годы нами на опытном поле Волгоградского государственного аграрного университета в УНПЦ Горная Поляна проводились опыты. Одним из вопросов, которые были поставлены, являлся вопрос определения оптимального поливного режима при возделывании хлопчатника при капельном орошении на светло-каштановых почвах данной почвенно-климатической зоны.

Схема поливного режима была следующей:

Капельное орошение с поддержанием предполивного порога в слое 0-0,4 м до начала образования коробочек и в слое 0-0,8 м после образования коробочек не ниже 60 % НВ, контроль.

Капельное орошение с поддержанием предполивного порога в слое 0-0,4 м до начала образования коробочек и в слое 0-0,8 м после образования коробочек не ниже 70 % НВ.

Капельное орошение с поддержанием предполивного порога в слое 0-0,4 м до начала образования коробочек и в слое 0-0,8 м после образования коробочек не ниже 80 % НВ.

Согласно методики исследований для обеспечения полноценных всходов семян на всех вариантах опыта все годы проведения исследований проводился послепосевной полив нормой 80 м3/га.

Для поддержания дифференцированного режима орошения и предполивного порога влажности на уровне 60 % НВ в течение всего вегетационного периода хлопчатника в зависимости от погодных условий требовалось от 12 до 20 поливов нормой 178 и 216 м3/га. На варианте с предполивным порогом влажности на уровне 70 % НВ в течение всего вегетационного периода хлопчатника в зависимости от погодных условий требовалось от 16 до 26 поливов нормой 134 и 168 м3/га. На варианте с предполивным порогом влажности на уровне 80 % НВ в течение всего вегетационного периода хлопчатника в зависимости от погодных условий требовалось от 24 до 32 поливов нормой 92 и 145 м3/га.

Было установлено, что независимо от уровня предполивного порога влажности почвы в динамике суммарного водопотребления отмечалось нарастание расхода воды от всходов к образованию коробочек и снижение к концу вегетации хлопчатника. Также было установлено, что в динамике роста суммарного водопотребления между вариантами по режиму орошению имеются отличия. В период от посева до цветения различия в динамике расхода влаги были незначительными. В период от начала цветения до конца фазы образование коробочек они более существенные. В этот период идёт интенсивный рост растений хлопчатника и нарастание листовой поверхности, интенсивное использование влаги, поэтому водопотребление достигает до 1360 м3/га на варианте 60 % НВ, что составляет свыше 35 % от суммарного водопотребления. При этом наибольший расход влаги отмечался на контрольном варианте. а

наименьший – на варианте с предполивным порогом влажности 80 % НВ.

Урожайность хлопчатника различалась по годам, что очевидно связано с различными погодными условиями (температурным режимом, осадками и относительной влажностью воздуха), влияющими на рост и развитие растений, а также на формирование коробочек и хлопкового волокна.

Таблица 1 – Урожайность хлопчатника, т/га

Вариант	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
60 % НВ, контроль	2,78	3,12	2,93	2,94
70 % НВ	2,96	3,41	3,20	3,19
80 % НВ	2,84	3,25	3,13	3,07
Среднее по опыту	2,86	3,26	3,09	
НСР05	0,04	0,08	0,06	

Урожайность сырца-волокна в среднем по опыту в 2019 году составляла 2,86 т/га, в 2021 году она была на 0,23 т/га больше, а наибольшая урожайность сырца-волокна формировалась в 2020 году и составляла 3,26 т/га, то есть на 0,17 т/га больше, чем в 2021 году и на 0,40 т/га больше, чем в 2019 году. Максимальная урожайность сырца-волокна хлопчатника установлена в 2020 году на варианте 70 % НВ и составляла 3,41 т/га. Минимальная урожайность 2,78 т/га сформирована в 2019 году на контрольном варианте 60 % НВ.

Урожайность, суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления хлопчатника в зависимости от режимов орошения в среднем за 2019-2021 гг. представлены в табл. 2.

Таблица 2 – Урожайность, суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления хлопчатника, среднее за 2019-2021 гг.

Варианты	Урожайность, т/га	Суммарное водопотребление, м3/га	Коэффициент водопотребления, м3/т
60 % НВ, контроль	2,94	4250	144,6
70 % НВ	3,19	4440	139,2
80 % НВ	3,07	4550	148,2

Суммарное водопотребление хлопчатника в среднем за годы проведения опытов варьировала от 4250 м3/га на делянках с поддержанием предполивного порога 60 % НВ до 4550 на делянках с поддержанием предполивного порога 80 % НВ. Максимальная продуктивность установлена на делянках с поддержанием предполивного порога 70 % НВ, в среднем за 2019-2021 годы она равнялась 3,19 т/г. Наименьшая урожайность хлопчатника формировалась на делянках с поддержанием предполивного порога 60 % НВ – 2,94 т/га.

Таким образом, коэффициент водопотребления хлопчатника оказался самым низким на делянках с поддержанием предполивного порога 70 % НВ, в среднем за 2019-2021 годы он равнялся 139,2 м3/т, что оказалось на 5,4 м3/т меньше, чем на делянках с поддержанием предполивного порога 60 % НВ и на 9,0 м3/т меньше, чем на делянках с поддержанием предполивного порога 80 % НВ.

Список литературы

1. Бородычев В. В., Лытов М. Н. Алгоритм решения задач управления водным режимом почвы при орошении сельскохозяйственных культур // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 1. – С. 8-11.

2. Кружилин, И.П., Болотин, Д.А. К методике расчета систем капельного орошения // Орошаемое земледелие. – 2016. – №3. – С. 17-18.

3. Овчинников А. С., Бочарников В. С., Бочарникова О. В. Регулирование водного и пищевого режимов почвы при капельном орошении в условиях Волгоградской области // Плодородие. – 2012. – № 3 (29). – С. 35-36.

4. Подковыров И.Ю., Ермак Д.Ю. Приемы формирования качества семян хлопчатника при выращивании на светло-каштановых почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского аграрно-университетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2021. – № 1 (61). – С. 174-182.

5. Ovchinnikov A. S., Kimsanbaev O. H., Antonov V. A. Agrobiological assessment of cotton breeding material in light chestnut soils // E3S Web of Conferences. 2020. V. 203. 02010.

References

1. Borodychev V.V., Lytov M.N. Algorithm for solving problems of managing the water regime of the soil during irrigation of agricultural crops // Melioration and water management. – 2015. – No. 1. – P. 8-11.

2. Kruzhilin, I. P., Bolotin D. A. To the method of calculating drip irrigation systems / I.P. Kruzhilin, D.A. Bolotin // Irrigated agriculture. - 2016. - No. 3. - P. 17-18.

3. Ovchinnikov A.S., Bocharnikov V.S., Bocharnikova O.V. Regulation of water and nutritional regimes of the soil with drip irrigation in the Volgograd region // Plodorodie. – 2012. – No. 3 (29). – P. 35-36.

4. Podkovyrov I.Yu., Ermak D.Yu. Techniques for the formation of the quality of cotton seeds when grown on light chestnut soils of the Volgograd region. Bulletin of the Nizhnevolzhsky agrarian-university complex: science and higher professional education. - 2021. – No. 1 (61). – P. 174-182.

5. Ovchinnikov A. S., Kimsanbaev O. H., Antonov V. A. Agrobiological assessment of cotton breeding material in light chestnut soils // E3S Web of Conferences. 2020. V. 203.02010.

УДК 634.8:631.5

ПОЧВЫ ДОЛИНЫ «КАР-КАР» БУЙНАКСКОГО РАЙОНА И ИХ ИЗУЧЕНИЕ С.В. ЗОННОМ В ОТДЕЛЬНО ВЗЯТОЙ ВНЕШНЕГОРНОЙ ТЕРРИТОРИИ ДАГЕСТАНА

ГЕБЕКОВА А.Н.,[1] канд. пед. наук, доцент
ХАНМАГОМЕДОВ Х.Л.,[2] д-р геогр. наук, профессор
[1] ГБОУ ДПО Дагестанский институт развития образования
[2] Дагестанский государственный университет народного хозяйства

SOILS OF THE VALLEY "KAR-KAR" OF THE BUINAKSK DISTRICT AND THEIR STUDY BY S.V. ZONN IN A SEPARATELY TAKEN FOOTHILL TERRITORY OF DAGESTAN

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

Аннотация. С.В. Зонн – один из известных почвоведов нашей страны, изучавший почвы Дагестана в конце 1920 – начале 1930 годов. Его работа «Почвы долины Кар-Кар», посвящённая одной из межгорных долин Дагестана, подвергается научному анализу впервые.

Ключевые слова: С.В. Зонн, долина Кар-Кар, внешнегорный Дагестан, Буйнакский район, Атлыбоюнский хребет, хребет Айгир-баш, Кар-Кар - Эмрик-сырт, река Шураозень, озеро, Ах-гёль, Чебурча-гёль.

Abstact*. S. V. Sonn is one of the famous soil scientists of our country, who studied the soils of Dagestan in the late 1920s-early 1930s. His work "Soils of the Kar-Kar Valley", devoted to one of the intermountain valleys of Dagestan, is being subjected to scientific analysis for the first time.*

Keywords*: S. V. Zon, Kar-Kar valley, foothill zone of Dagestan, Buinaksky district, Atlyboyunsky ridge, Aigir-besh ridge, Kar-Kar - Emrik-syrt, Shuraozen river, lake, Akh-gel, Cheburcha-gel.*

Введение. С.В. Зонн пишет: «На протяжении нескольких сот километров тянется узкой полосой с севера на юг предгорный пояс (Внешнегорный Дагестан – А.Г., Х.Х.). Этот пояс проф. Добрынин характеризует как, «… множество отдельных сводовых хребтов, идущих рядами, параллельно друг за другом. Все они вытянуты от северо-запада к юго-востоку. Между сводовыми поднятиями расположены широкие долины, низины и котловины…». Одной из таких долин и является Как-Кар Буйнакского района ДССР, послужившая объектов настоящего очерка» [5]. По нашему предположению, название Кар-Кар – этнотопоним, связанный с древнейшим слоем тюркской топонимии с этнонимом Гаргар. Г.А. Гейбуллаев город Каркар располагает недалеко от Байлакана, в Мильской степи Азербайджана [3, с. 29]. По его мнению, в XIX в. здесь существовало пять селений с этим онимом, как в вышеуказанной странице. В «Районированном Дагестане (в административно-хозяйственномделении ДССР по новому районированию 1929 г.» [9, с.22] отмечен хутор Каркар-котан («хутор каркарцев» - А.Г., Х.Л.) в Кафыркумухском сельсовете Буйнакского района РД с общим числом наличного населения обоего пола 8 человек (не исключено, что их было больше – А.Г., Х.Х.) с преобладающим населением кумыки. Этот хутор как Каркар-кутан, а также Сунку-кутан и железнодорожная будка 29 км Указом Президиума Верховного совета ДАССР, согласно «Историко-архивного справочника административно-территориального деления Дагестана за 1920-2000 гг.», ликвидирован 24 сентября 1975 г.» [7, с. 253]. Может быть, это племя каркар, которые освоили в хозяйственном отношении эту долину, а само название – результат азербайджанско-кумыкского контактирования. Такие процессы в тюркской топонимии Дагестана не единичны.

Как отмечается в литературе «почва, по справедливому выражению В.В. Докучаева, – зеркало ландшафта». В ней отражены многие процессы,

происходящие в географической оболочке [11, с. 52]. Здесь не исключением является долина Кар-Кар. В данной работе нами анализируеся лишь некоторые вопросы, нашедшие выражение в работе С.В. Зонна как предмет обследования этой долины [5, 6].

Немало славных сынов нашей страны посвятили себя изучению естественных проблем геосистемы. Несмотря на трудности полевой жизни они оставили глубокий след в Дагестане. Среди них и изучение почвенного покрова отдельно взятой межгорной долины Дагестана Кар-Кар в Буйнакском районе. Данная работа выполнена под руководством профессора А.М. Панкова [6], как отмечено в предисловии, Управлением Водного хозяйства Наркомзема Д.С.С.Р. 30 мая 1930 г. Как и другие работы по изучению почв Дагестана, эта работа даёт материал к познанию природных условий и ресурсов в целях получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур.

Цель работы: дать краткий анализ материалов почвенного покрова, изложенных в работе С.В. Зонна «Почвы долины «Кар-Кар» Буйнакского района ДССР» [6] с привлечением определенных сведений и современной сельскохозяйственной и географической наук.

Методы: анализ, описание, сравнение.

Практическое значение. Данное исследование будет способствовать изучению почвенных процессов и происходящих изменений после издания анализируемой работы С.В. Зонна, а это даёт возможность корректировать освоение долины Кар-Кар в настоящем и будущем.

Обсуждение и результаты. З.Г. Залибеков правильно подчеркивает, что «из работ, выполненных учеными разных поколений, наиболее важное значение имеют работы С.В. Зонна, представившие целую эпоху в истории развития генетического почвоведения в Дагестане и в других регионах юга России» [4, с. 29]. Далее, на этой же странице пишет: «Неслучайно в различных учреждениях республики [Дагестана] скопилось огромное количество фондового и картографического материала, где содержится характеристика состава и свойств почв с картографическими данными, представленными С.В. Зонном» [4]. В списке литературы данного им первым в эту пору упоминается его работа «Почвы долины Кар-Кар» [4, с. 236], которая является одним из его ранних работ, по нашему мнению, мало анализированная. В работе написаны «Предисловие» Управлением водного хозяйства наркомзема ДССР, «От редактора» проф. А.М. Панкова, «От автора» - С.В. Зонна. В первой подчеркивается, что публикуемая работа почвоведа С.В. Зонна «Почвы долины «Кар-Кар», как и другие его работы по изучению почв Дагестана, даёт материал к познанию природных условий и выявлению путей использования производительных сил Дагестанской АССР [10]. Хотя данная работа опубликована в 1930 г., она не потеряла свою актуальность в третьем десятилетии XXI века. В этом же Предисловии подчеркивается, что «Долина «Кар-Кар», расположенная вблизи гор. Буйнакска – крупного центра плодоовощной промышленности, привлекает к себе внимание как объект интенсивного сельскохозяйственного использования. Публикуемые материалы «для разрешения вопроса о возможном использовании долины под сельскохозяйственные культуры был поставлен Управлением водного хозяйства и местными организациями, в целях чего в 1926 г. были произведены гидротехнические изыскания для составления проекта орошения долины с устройством водохранилищ, которое должно питаться паводками и не использованными водами реки Шураозень. Для разрешения вопроса о возможном использовании этой долины под сельскохозяйственные культуры со стороны почвенных условий были проведены Северокавказской опытно-мелиоративной станцией под руководством профессора А.М. Панкова в 1927 году почвенные обследования». Нам, кажется, необходимо вернуться к более широкому освоению долины «Кар-Кар» с учётом следующих, как отмечено в исследовании С.А. Антонова для Ставропольского края адаптировать основные звенья земледелия по ряду приоритетных направлений [2, с.20]. Из приведенных им 6 пунктов 4 подходят к долине «Кар-Кар», а именно:

1) корректировка границ зональных систем земледелия;

2) расширение площадей с почвозащитной организацией территории агроландшафтов;

3) оптимизация размещения чистых паров;

4) совершенствование элементов технологии. Во второй А.М. Панков, давая оценку работы С.В. Зонна, останавливаясь на геологии и геоморфопочвообразующих породах, касается вопросов засоления и влияния орошения на почвы и считает, что эти почвы могут быть названы антропогенными. «В сторону изучения влияния антропогенного фактора и направлено позднейшее изучение почв Д.С.С.Р.». Он делает практические выводы сельскохозяйственного использования их, которые требуют подтверждения опытными данными и экономическим обоснованием. С теоретической точки зрения автор останавливается на генезисе почв и солей, и анализирует часть почв долины (серые солончаковатые почвы) с глинистыми сероземами Закавказья. А.М. Панков склонен их называть «белоземами», хотя они не белого цвета в отличие от зональных сероземов Туркестана и аллювиальных сероземов Закавказья, сохраняя таким образом термин В.В. Докучаева за светлыми карбонатными почвами (почво-грунтами) горных и предгорных долин полупустынного характера [8], в третьей - «от автора», С.В. Зонн [5] пишет (укажем в форме тезисов):

1) В пустынно-степных районах, к каковым относится весь плоскостной и частично предгорный Дагестан, почвы в большинстве случаев залегают в соленосных породах, где большое значение приобретает механический состав;

2) параллельно с возрастанием «глины» идёт и увеличение водно-растворимых солей, нередко вредных. В тех случаях, когда глинистая почва не

обладает большим количеством вредных легкорастворимых солей, то, благодаря приобретению его отрицательных свойств при избыточном орошении (вязкость, слабая водопроницаемость и наклонность к заболачиванию), последние, естественно, понижают ее агрономические свойства;

3) рыхлые почвы, с более легким механическим составом, наиболее пригодны для орошения. Такие почвы обеднены питательными веществами, что может быть частично компенсировано речным илом, приносимым мутными орошаемыми водами [реки Шура-озень]. На основе указанных выше отмеченных и нецитированных, «вопросы о количестве, качестве и распределении воднорастворимых солей, механическом составе и физических свойствах, о характере, свойствах и условиях залегания почв в долине «Кар-Кар», как Зонн подчёркивает, положено в основу при изучении анализируемых постулатов в очерке. Согласно раздела «От автора» всего было обследовано около 9000 га в масштабе 1 сотка – 1 верста. Было заложено 60 разрезов глубиной от 0,5 до 1,5 м; взято свыше 300 погоризонтных и 5 монолитных образцов и около 40 шт. образцов с «ненарушенной» структурой для изучения физических свойств почв. Как автор, С.В. Зонн пишет, что в 1928 г. под общим руководством и с дополнением проф. А.М. Панкова был дан предварительный очерк. Как явствует далее, вся аналитическая обработка была проведена в Лаборатории почвоведения Горского сельскохозяйственного института автором, за исключениями механических анализов и анализов вод – первые В.А. Евстратовой, вторые - И.А. Цилидасом.

На основе все изложенного можем подчеркнуть, что почвы долины Кар-Кар обследована основательно. Конечно, мы все изложенные здесь вопросы не будем касаться и такую цель мы не ставим. Наша цель – анализировать некоторые вопросы. Анализируемый нами очерк С.В. Зонна – солидное почвенное исследование. На с. 1-17 [6] дан общий характер долины - геологии и материнских пород. В исследованном районе выделены три вида рельефа:

1) горы, окаймляющие долины – хребты;

2) внутренние повышения в долине;

3) собственная долина. Также рассматриваются вопросы, где отмечается, что в Айгир-баше, на протяжении 9 км образуют ряд конусов выносов, которые в некоторых местах заходят далеко вглубь котловины; южные склоны Атлыбоюнского (в источнике – Атлы-буюнского. – А.Г., Х.Х.) хребта - довольно крутые, в некоторых случаях – обрывистые, также как хребет Кар-Кар-Эмрик-сырт, резко переходят в пониженную часть долины, образуя на всем протяжении своего падения террасу, в некоторых местах - почти смытую им заваленную отложения пород [6, с. 2]. Эти вопросы не могли не повлиять на формирование почв в долине Какр-кар. На с. 2-3 рассмотрено устройство долины Кар-Кар путём деления на две части: 1) западную повышенную долину и 2) восточную пониженную. Касаясь гидрографии С.В. Зонн делает упор на р. Шураозень, на ее хозяйственное значение, питание, химический состав с анализом воды. Отмечены возможные соли в пробе воды в этой реке – NaCl, $CaSO_4$, $Ca(HCO_3)_2$, $Mg(HCO_3)_2$. На основе изучения проб воды из р. Шураозень С.В. Зонн делает вывод: предельное содержание солей признать воды этой реки вполне пригодными для орошения, как содержащие 0,04 % легкорастворимых солей [6, с.34]. В настоящее время необходимо ещё раз проверить этот вопрос. Для современной эпохи необходимо ещё раз проверить этот вопрос. Б.А. Акаев и З.Х. Гаджиева отмечают, что р. Шураозень ниже села Эрпели разбирается на орошение [1, с. 205]. По мнению С.В. Зонна, аллювиальные отложения р. Шураозень приурочены главным образом к западной части долины [6, с. 5]. На этой странице С.В. Зонн, касается вопросов использования родников, но, по его мнению, они с небольшим дебитом, периодические действующие, вполне пригодные для питья, но для орошения недостаточны. На с. 6 рассмотрены в почвенно-географическом отношении озёра Чубурча-гель и Ак-гёль, для последнего дан химический анализ. На с. 7 С.В. Зонн пишет: «Установлено, что две соли ($MgSO_4$ и NaCl) являются наиболее вредными для почвы, так и для растений. Что касается кальциевых солей, то они менее вредны в условиях долины «Кар-Кар», скорее - полезны [6, с. 7]. Необходимы современные гидрохимические исследования. Касаясь растительности, Зонн их относит к пустынно-степному и солончаковому [6, с. 8] по-современному, ландшафтно-почвенным комплексам, выделяя растительные формации: 1) полынно-ковыльную, 2) солончаковую и 3) болотную [6, с.8]. Лейтмотивом климата у С.В. Зонна, что он «является одним из основных факторов почвообразования», развивая эту идею на с. 8-10 [6]. С.В. Зонн на с. 10-17 рассматривает геологические особенности, в частности, материнские породы. По его мнению, геология долины «Кар-Кар» подверглось исследованию Н.Н. Барбота-де-Марни, И. Щукиным, и более детально Н.А. Григоровичем, Д.Березовским и А.А. Майоровым относят геологические породы структурой к олигоценовому возрасту, И. Щукин считает долину моноклинальной долиной, размыва, сложенной из легко размываемых пород нижнего сармата и второго среднеземноморского яруса, сильно засоленный серо натриевой солью (Na_2SO_4), Н.А. Григорович – к третичному геологическому возрасту, в частности, к олигонециовым, чокраско-спиралисовому и спанидонтолловому ярусу и делает вывод, что «осадочные породы, из которых сложена долина, относятся к третичному геологическому возрасту» [6, с. 10]. На с. 10-11 [6] охарактеризованы породы, слагающие хребты Атлыбоюнский (Атлы-буюнский – Х.Х., А.Г.), хребет Кар-Кар-Эмрик-Сырт, Айгир-баш. На с. 11-17 Зонн рассматривает материнские породы долины с последующем их характеристикой, а именно, аллювиальные, делювиально-пролювиальные, глинистые сланцы, известняки, заболоченные наносы. На с. 18 пишет, что почвы анализируемой долины по Н.Н. Барбот-де-

Марни – глинистые, лишенные растительности, обнаженные пространства и только кое-где «… сравнительно ничтожные площади покрыты слоем растительной земли». По А.А. Майорову, в «бесплодных глинах, одетых кое-где редкой полынной растительностью», эти глины, по его описанию, «покрыты солонцами и горько-солеными озерами с солянковой растительностью вокруг них». Касаясь И.З. Имшенецкого, С.В. Зонн подчеркивает: «весь предгорный Дагестан, он относит к каштановой зоне (этим мы согласиться не можем) и указывает на то, что в пониженных седловинах и долинах довольно часто каштановые почвы залегаются в комплексе со столбчатыми солонцами» «такие пространства «не пригодны для сельхозкультур» и не возделывается местным населением.

С.В. Зонн даёт систематику почв:

1) Почвы внутренних повышений и горных склонов с подразделением на: 1.1. Светло-каштановые слабо каштановые слабо-солонцеватые;

1.2. Светло-каштановые недоразвитиые (каменисто-хрящеватые);

1.3. Комковатые солонцы;

1.4. Смывы (смытые почвы склонов).

2. Почвы пониженной части долины с подразделением на:

2.1. Серые луговые солончаковатые на аллювиальных галечниковых отложениях;

2.2. Серые луговые солончаковатые на деллювиально-пролювиальных отложениях;

2.3. Солончаки (мокрые и комковатые);

2.4. Заболоченные [6, с.19]. По его мнению наибольшую площадь занимают почвы, указанные нами в п. 2.1. в котловиной части долины и в западной пониженной территориальной части, прилегающей к р. Шураозень; в склонах Атлыбоюнского хребта, северной части Айгир-баш, повышенные элементы рельефа западной половины «Кар-Кара», заняты разнообразными светло-каштановыми недоразвитыми (скелетными) почвами. По занимаемой площади их Зонн относит ко второму месту [6, с.19]. Заболоченные почвы считает он, что окаймляет оз. Чубурча-гель. В южной части долины Кар-Кар по С.В. Зонну: «Почвенный покров долины тесно связан с климатическими и рельефными особенностями, характером материнских пород, в пониженных частях долины, занятых солончаковатыми почвами, характер почвенного покрова во многих случаях связан с орошением и является, его отражением. Это сильное «оглеение», слитость, уплотненность, вязкое выделение селей, начинающихся с самой поверхности» [6, с. 20]. На с.21-22 анализируемой работы [6] рассмотрены почвы внутренних повышений и горных склонов: светло-каштановые слабо-солонцеватые. Определены цвет почв по методу В. Оствальда (таблица 12), цвет в Приморском Дагестане определены также по В. Оствальду (таблица 13). Механический состав их тяжело-суглинистый, подтверждающий с механическим анализом светло-каштановых слабо-солонцеватых почв по Сабанину (таблица № 14). Такое отмечается для каждой почвы, с описанием почвенных разрезов.

Касаясь смыва (смытые почвы) С.В. Зонн подчеркивает, что благодаря рельефным его особенностям явления смыва, намыва и переноса верхних горизонтов почвенного покрова, надо считать характерными. Особенно сильно развиты эти явления по склонам хребтов, имеющих падение в долину. Большое развитие их приурочено с северным частям долины и склонам центрального повышенного плато (в сноске конце статьи – «на карте нанесено схематически (не нивелировано). – А.Г., Х.Х.), спускающиеся к горько-соленому озеру Ах-гель [6, с. 34]. Далее он продолжает: «Смывы, или смытые почвы, большей частью грубые, каменистые – хрящеватые, сильно уплотненные, маломощными. Изредка среди них встречаются толщи мелкоземистые массы мошностью до 1 м. Смытые почвы в них обыкновенно верхние [6, с. 34]. По его мнению, о морфологическом строении можно судить типичные разрезы №№ 34 и 39 [6, с. 34], которые ниже он приводит, где «небольшой конус выноса с высот Айгир-баш (разрез № 30), северный склон центрального повышения, с поверхности покрыт плотной корочкой с белыми солевыми налетами. Под ней белесо-оливковый, сильно, уплотненный (вязкий), бесструктурный оглеенный слой. Переход постепенный. Мощность 17 см. На с. 35 определен им цвет смывов по В. Оствальду (таблица 27) механический состав слоя 0-5 см смывов (таблица 28 по Сабанину). На с. 35 дан механический анализ почвы из разреза № 39, также по Сабанину. Основной его вывод: «в общем, физические свойства их нужно признать неудовлетворительными (плохими)» [6, с.36]. Касаясь почв пониженной части долины Кар-Кар как пишет С.В. Зонн, что «нужно считать их серыми луговыми солончаковатыми почвами, занимающими небольшую площадь долины, выделяя, как он пишет на с. 19, помещенной на:

1) серые луговые солончаковатые почвы на аллювиально-галечниковых отложениях;

2) серые луговые солончаковатые почвы на делювиально-пролювиальных отложениях [6, с.38]. По его мнению, первая разность, распространенная вдоль р. Шураозень, подверглась большому изменению под влиянием орошения, чем вторая, залегающая в центральной пониженной части долины, ближе, расположенная к р. Шураозень.

Даны описания разрезов почв № 37 к северу от сел. Кафыр-Кумух (№ 35) понижения бывшей террасы р. Шураозень [6, с. 39]. С.В. Зонн пишет, «заканчивая … знакомства с серыми луговыми солончаковатыми почвами на галечниках западной части, можно видимо, совершенно определенно говорить об отрицательных свойствах этих почв, залегающиеся в большом содержании вредных легкорастворимых солей в плохой водопроницаемости и замедленном капиллярном поднятии» [6, с.46]. Касается серых луговых солончаковых почв на делювиально-пролювиальных отложениях - орошаемые (на юге) и не орошаемые (на севере), представленные первым разрезом [6, с. 46-47], вторая – разрезом № 32 [6, с. 47]. Солончаки

[6, с. 55] изучены по морфологическим признакам путем разделения на две подгруппы:

1) солончаки комковатые (они на основе разреза № 21 [6, с. 35], солончаки мокрые, представлены описаны на основе разреза № 15 [6, с. 56-58]. На с. 59 дана подробная характеристика (характер) и вертикальное распределение солей в солончаках долины Кар-Кар (таблица № 55) по разрезам №№ 21, 15, 1,2 по горизонтам А, G, по глубине в глубине в см: разреза – по глубинам 0,5, 40-45, 100-165, 127-132, № 15, по глубинам 0,5, 40-45, № 1-0,5, 40-45, 85-90, № 9-0,5, 40-45, 115-120 с постулатами: сухой остаток, минеральный остаток, органические вещества (описания общей щелочности в HCO_3, щелочности в HCO_3, щелочно-земельные SQ_2 O_2, CaO, MgO, SO_3 Cl, скорость фильтрации, цвет и прозрачность, реакция по лакмусу, количество вытяжек в $см^3$, где в примечании подчеркивает: «Разрез №№ 21, 1 и 9 – комковатые солончаки, разрез № 15 – мокрые солончаки, в подготовке и анализу – отношение почве и воде 1:5, продолжительностью взбалтывания – 3 мин [6, с. 59, таблица 55]. Касаясь физических свойств почв, по мнению С.В. Зонна: «Также, как и остальные свойства, неудовлетворительно» [6, с. 60], автор ссылается на таблицу № 57 с. 61 [6]. Он, на с. 61 пишет: «Вопрос о возможности орошения солончаков в пределах долины «Кар-Кар», весьма сложен и обосновывает:

1) крайне плохими физическими свойствами;

2) неблагоприятными рельефными условиями залегания не позволяет улучшить эти почвы избыточным орошением;

3) орошение, еще невозратимо и поэтому, что «промывка солей, в них находящихся, вряд ли будет иметь значение, благодаря залеганию почв на соленосных породах;

4) соли последних, после первого полива, благодаря усиленному капиллярному поднятию, могут быстро засолять всю почвенную толщу;

5)в свиде опыта, можно рекомендовать выращиванию каких-либо технические культур, например травосеяние, в комбинации с минимальным орошением. Этому вопросу необходимо вернуться местным почвенным организациям Дагестана и Буйнакского района [с. 61-62]. Касаясь заболоченных почв, С.В. Зонн на с. 62 [6] подчёркивает: «Для них характерно избыточная влажность и бесструктурность. Почвы настолько насыщены влагой, что нередко превращаются в болота. Появление их обусловлено, по его мнению, большей частью грунтовым увлажнением, а в некоторых случаях и сбросовыми водами. На с. 62-63 [6] дано подробное заключение из девяти пунктов (нами даются они в изложении. – А.Г., Х.Х.):

1) по климатическим, геологическим, геоботаническим и почвенным условиям долины «Кар-Кара» С.В. Зонн относит к предгорным полупустыням;

2) большинство почв засолено, исключение составляют каштановые и скелетные почвы;

3) почвы мало гумозные, уплотненные, глинистые и вязкие (отрицательные признаки почв);

4) орошением без дренажа весьма вредно, засолённые и ухудшаются их физические свойства;

5) ухудшение свойств почв приводит капиллярному подъему солей грунтов;

6) для светло-каштановых недоразвитых (каменисто-хрящевых), серых луговых солончаковатых почв орошение;

7) по мнению С.В. Зонна можно использование этой долины под культуры плодовых-косточковых (с постраничной ссылке: «Также можно говорить об огородных хозяйствах. – А.П. (А.П. Панков. – А.Г., Х.Х.) и виноградной лозы без орошения и «промывки» солей [6, с. 62];

8) возможно травосеяние (старой люцерны и др. солеустойчивых трав (конкретно не указывается – А.Г., Х.Х.) и сорго;

9) для фруктовых деревьев большинство этих почв или слишком маломощны и каменистые (светло-каштановые, или содержат большое количество солей (солончаков) «нужно дать отрицательный ответ» [6, с. 64];

10) при переустройстве орошения следует обратить внимание на: а) эрозионные процессы, дающие большое количество наносов горных пород; б) дренаж почвы; в) на сброс вод; г) на грунтовые воды, заболачивающие отдельные места долины [6, с. 64]. На с. 65 анализируемой работы С.В. Зонном дано резюме на английском языке, с. 66-67 – список использованной литературы из 30 наименований.

Большой научный интерес представляет «Схематическая карта коренных и материнских пород долины «Кар-Кар», составленная С.В. Зонном на основании исследований 1927 г. под руководством проф. А.М. Панкова в 1929 г., где методом штриховки дана Эпликация: аллювиальные наносы (галечники), делювиально-пролювиальные наносы (глина и суглинки), заболоченные наносы, третичные отложения (известняки и продукты их выветривания, песчанники, сланцеватые глины и продукты их выветривания в масштабе 1:500, что дополняет текстовые часть работы. Карта составлена удачно.

Заключение. Наше изучение работы С.В. Зонна, посвященной долине «Кар-Кар» показывает, что её автор, под руководством профессора А.М. Панкова, проделал большую работу. Такие работы по отдельно взятым внешнегорным и горным долинам необходимо возобновить. От этого только пользы для науки и дагестанского почвоведения, также и для получения высоких урожаев сельскохозяйственных культур. В РД есть все условия для этой работы – в НИИ, вузах и средних профессиональных аграрных учебных заведениях. Полевые практики почвоведческого характера в ДГПУ, ДагГАУ, ДГУ, ДГУНХ, в аграрных колледжах и техникумах желательно провести по изучению почвенного покрова в отдельно взятых внешнегорной и межгорной долинах.

Мы здесь коснулись лишь некоторую часть, изложенных вопросов С.В. Зонном в данной работе. Можно сказать, подробный анализ в дальнейшем даст ценный материл для освоения этой и аналогичных им территорий. Дагестан – край благодатных почвенных ресурсов и условий для развития сельского хозяйства, в целом.

Список литературы

1.Акаев Б.А., Гаджиева З.Х. Поверхностные воды // Физическая география Дагестана: учеб. пособие. – М.: ДГПУ, Школа, 1996. – С. 185-206.

2.Антонов С.А. Динамика агроклиматических ресурсов агроландшафтов Ставропольского края и направления оптимизации земледелия: автореф. дис. … канд. геогр. наук. – Ставрополь, 2009. – 21 с.

3.Гейбуллаев Г.А. Топонимия Азербайджана: историко-этнографическое исследование. – Баку: Элм, 1986. – 192 с.

4.Залибеков З.Г. Почвы Дагестана. – Махачкала: Изд. ПИБР ДНЦ РАН, ДГУ, 2010. – 243 с.

5.Зонн С.В. Почвы долины «Кар-Кар», Буйнакского района Д.С.С.Р. – Владикавказ: Изд-во Наркомзема ДССР, 1930.

6.Зонн С.В. Почвы долины «Кар-Кар», Буйнакского района Д.С.С.Р. – Владикавказ: Изд-во Наркомзема Д.С.С.Р., 1930. – 68 с.

7.Историко-архивный справочник административно-территориального деления Дагестана за 1920-2000 гг.: голлектив составителей / Ответственный составитель М.И. Лагутина. – Махачкала: Изд-во ЦГА РД. – 403 с.

8.Панков А. От редактора / С.В. Зонн. Почвы долины «Кар-Кар», Буйнакского района ДССР. – Владикавказ: Наркомзем Д.С.С.Р., 1930.

9.Районированный Дагестан (административно-хозяйственное деление Д.А.С.С.Р. по новому районированию 1929 г.). – Махачкала: Изд. Орготдела ДССР, 1930. – 114 с.

10.Управление водного хозяйства Наркомзема Дагестана. Предисловие // С.В. Зонн. Почвы долины «Кар-Кар», Буйнакского района ДССР. – Владикавказ: Наркомзем Д.С.С.Р., 1930.

11.Ханмагомедов Х.Л. Дагестанское Теркеме: комплексное страноведческое исследование. – Махачкала: ИД Наука плюс, 2010. – 368 с.

References

1.Akaev B.A., Gadzhieva Z.Kh. Surface waters // Physical geography of Dagestan: textbook. - M .: DGPU, School, 1996 .-- P. 185-206.

2. Antonov S.A. Dynamics of agroclimatic resources of agrolandscapes of the Stavropol Territory and directions of optimization of agriculture: abstract of the dissertation of the candidate of geographical sciences. - Stavropol, 2009 .-- 21 p.

3.Geybullaev G.A. Toponymy of Azerbaijan: Historical and Ethnographic Research. - Baku: Elm, 1986 .-- 192 p.

4.Zalibekov Z.G. Soils of Dagestan. - Makhachkala: Ed. PIBR DSC RAS, DGU, 2010 .-- 243 p.

5.Zonn S.V. Soils of the "Kar-Kar" valley, Buinaksky district, DS.S.R. - Vladikavkaz: Publishing house of the People's Commissariat for Agriculture of the DSSR, 1930.

6.Zonn S.V. Soils of the "Kar-Kar" valley, Buinaksky district, DS.S.R. - Vladikavkaz: Publishing house of the People's Commissariat of Agriculture D.S.S.R., 1930 .-- 68 p.

7.Historical and archival reference book of the administrative-territorial division of Dagestan for 1920-2000: rcollective compilers / Responsible compiler M.I. Lagutin. - Makhachkala: Publishing house of TsGA RD. - 403 p.

8. Pankov A. From the editor / S.V. Zonn. Soils of the Kar-Kar valley, Buinaksk region, DSSR. - Vladikavkaz: Narkomzem D.S.S.R., 1930.

9.Zoned Dagestan (administrative and economic division of the D.A.SS.R. according to the new zoning in 1929). - Makhachkala: Ed. Organizational Department of the DSSR, 1930 .-- 114 p.

10. Management of water management of the People's Commissariat of Agriculture of Dagestan. Foreword // S.V. Zonn. Soils of the Kar-Kar valley, Buinaksk region, DSSR. - Vladikavkaz: Narkomzem D.S.S.R., 1930.

11.Khanmagomedov H.L. Dagestan Terkeme: a comprehensive regional study. - Makhachkala: ID Nauka plus, 2010 .-- 368 p.

УДК 631.

ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ФОЛИАРНЫХ ПОДКОРМОК

ЗИМИНА Ж.А., канд. с.-х. наук, доцент
АНДРОСОВ П.А., аспирант
ФГБОУ ВО Астраханский государственный университет, г. Астрахань

POTATO PRODUCTIVITY DEPENDING ON FOLIAR FEEDING

ZIMINA Zh.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
ANDROSOV P.A., postgraduate student
Astrakhan State University, Astrakhan

Аннотация. *Актуальность.* Одной из главнейших задач агропромышленного комплекса Северного Прикаспия является увеличение продуктивности и повышение качества картофеля путем разработки научных

основ оптимизации условий выращивания, совершенствования технологии его производства. *Цель исследований* - изучить эффективность фолиарных подкормок различными видами микроудобрений при выращивании картофеля на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия. *Методика и методология*. Изучались фолиарные подкормки четырёх видов микроудобрений, и первый вариант был контрольный, на котором фолиарные подкормки не проводились, но также, как и на остальных вариантах, с поливной водой в виде фертигации вносились трижды по $N_{30}P_{30}K_{30}$. Схема опыта была следующей: 1. Контроль; 2. Технокель Амино N Плюс; 3. Фертигрейн Фолиар Плюс; 4. Текамин Макс Плюс; 5. Контролфит РК.

Результаты и обсуждение. Наблюдения за биометрическими показателями картофеля сорта Ред Скарлет, выращиваемого при капельном орошении показали, что наибольшая высота растений наблюдалась на варианте с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс, при этом варианте урожайность была максимальной и равнялась 41,7 т/га.

Выводы. Установлена эффективность применения фолиарных подкормок из микроудобрений, наиболее эффективным было водорастворимое удобрение с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс.

Ключевые слова: картофель, фолиарные подкормки, микроудобрения, урожайность, биометрические показатели.

Abstract. *Relevance. One of the main tasks of the agro-industrial complex of the Northern Caspian region is to increase productivity and improve the quality of potatoes by developing scientific foundations for optimizing growing conditions, improving the technology of its production. The purpose of the research is to study the effectiveness of foliar dressings with various types of micronutrients when growing potatoes on light chestnut soils of the Northern Caspian region. Methodology and methodology. We studied foliar feeding of four types of micronutrient fertilizers and the first option was the control one, where foliar feeding was not carried out, but, as in the other options with irrigation water, in the form of fertigation, it was applied three times at N30P30K30. The experiment scheme was as follows: 1. Control; 2. Technokel Amino N Plus; 3. Fertigrain Foliar Plus; 4. Tekamin Max Plus; 5. ControlFit RK. Results and discussion. Observations of the biometric parameters of Red Scarlet potatoes grown under drip irrigation showed that the highest plant height was observed in the variant with foliar dressings with a water-soluble fertilizer with a biostimulating effect Fertigrain Foliar Plus, with this variant the yield was maximum and equal to 41.7 t / ha. Conclusions. The effectiveness of the use of foliar dressings, from micronutrients, was established; the most effective was the water-soluble fertilizer with a biostimulating effect Fertigrain Foliar Plus.*

Keywords: *potatoes, foliar feeding, micronutrient fertilizers, productivity, biometric indicators.*

Одной из главнейших задач агропромышленного комплекса Северного Прикаспия является увеличение продуктивности и повышение качества картофеля в целях полного обеспечения региона данным продовольственным товаром [1, 2, 3].

Одним из основных резервов повышения урожайности и улучшения качества продукции картофеля служит разработка научных основ оптимизации условий выращивания, совершенствования технологии его производства применительно к условиям Северного Прикаспия [4].

В результате изучения и анализа большого количества литературных источников было установлено, что в последнее время в России, в том числе в Северном Прикаспии, большой интерес вызывают исследования по совершенствованию технологий возделывания сельскохозяйственных культур с помощью регуляторов и стимуляторов роста, различных микробиологических удобрений [5, 6, 7].

В научных учреждениях Астраханского региона во ВНИИОБе и ПНИИАЗе неоднократно доказана результатами исследований эффективность капельного полива овощных культур и картофеля и их адаптивность в условиях Северного Прикаспия [8, 9, 10].

Поэтому было принято решение изучить эффективность фолиарных подкормок различными видами микроудобрений при выращивании картофеля на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия.

Объектом исследований служил картофель Ред Скарлет. Способ полива – капельное орошение. Оросительные нормы по годам исследований в зависимости от погодных условий варьировали от 3600 до 4200 $м^3$/га. В опыте изучались фолиарные подкормки четырёх видов микроудобрений и первый вариант был контрольный, на котором фолиарные подкормки не проводились, но также, как и на остальных вариантах, с поливной водой в виде фертигации вносились трижды по $N_{30}P_{30}K_{30}$.

Схема опыта была следующей: 1. Контроль; 2. Технокель Амино N Плюс; 3. Фертигрейн Фолиар Плюс; 4. Текамин Макс Плюс; 5. Контролфит РК.

В опытах использовалась четырёхкратная повторность и систематическое двухрядное ступенчатое размещение делянок, что обусловлено практическим удобством при выполнении агротехнических работ. Размеры опытных делянок: длина 30 м, ширина 1,4 м, площадь 42 $м^2$. Размеры учётных делянок: длина 26 м, ширина 1,4 м, площадь 36,4 $м^2$.

Технокель Амино N Плюс – водорастворимое удобрение для фолиарных подкормок, в его составе имеется 20,0 % азота (N), 0,1 % водорастворимого железа (Fe), 0,1 % водорастворимого цинка (Zn), 2,0 % свободных аминокислот (L).

Фертигрейн Фолиар Плюс – специализированное водорастворимое удобрение с биостимулирующим эффектом с новой формуляцией, в его составе имеется 10,0 % аминокислот, в том числе 8,0 % свободных аминокислот (L), 5 % азота (N), органических веществ всего 40,0 %, 0,75 % цинка

(Zn), 0,50 % марганца (Mn), 0,10 % бора (B), 5,5 % серы (SO_3), 0,10 % железа (Fe), 0,10 % меди (Cu), 0,02 % молибдена (Mo), 0,01 % кобальта (Co).

Текамин Макс Плюс – универсальный листовой биостимулятор на основе L – аминокислот растительного происхождения. В его составе имеется 14,4 % всех аминокислот, 12,0 % свободных аминокислот (L), 7,0 % азота (N), 5,5 % серы (SO_3), органических веществ всего 60,0 %.

Контролфит РК – специализированное листовое удобрение с защитным эффектом. Это системный продукт – он передвигается вверх к листьям и вниз к корням. В его составе имеется 30 % фосфора, 20,0 % калия.

Полевые опыты сопровождались наблюдениями, учетами и исследованиями, выполняемыми при соблюдении требований методик опытного дела (Доспехов Б.А., 1985).

Наблюдения за биометрическими показателями картофеля сорта Ред Скарлет, выращиваемого при капельном орошении, показали, что наибольшая высота растений наблюдалась на варианте с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс и равнялась 0,50 м, на остальных вариантах с фолиарными подкормками высота растений была на 1-2 см меньше, а на контрольном варианте – на 5 см меньше. Больше всего основных стеблей 3,1 шт. формировалась также на варианте с Фертигрейн Фолиар Плюс, на остальных вариантах с фолиарными подкормками число основных стеблей было на 2-3 шт. меньше, а на контрольном варианте – на 4 шт. меньше. Максимальный вес ботвы 356,8 г также формировался на варианте с Фертигрейн Фолиар Плюс, на остальных вариантах с фолиарными подкормками число основных стеблей было на 2,2-3,4 % меньше, а на контрольном варианте – на 6,6 % меньше. Больше всего листьев 36,1 шт. формировалось также на варианте с Фертигрейн Фолиар Плюс, на остальных вариантах с фолиарными подкормками число листьев было на 4,0-5,2 % меньше, а на контрольном варианте – на 7,1 % меньше.

Таблица 1 – Изменение биометрических показателей картофеля сорта Ред Скарлет при капельном орошении, среднее за 2019-2021 гг.

Фолиарные подкормки	Биометрические показатели развития растения в фазу цветения			
	высота, м	число основных стеблей, шт.	вес ботвы, г	число листьев, шт.
Контроль, без фолиарных подкормок	0,45	2,7	334,6	33,7
Технокель Амино N Плюс	0,49	2,9	347,4	34,6
Фертигрейн Фолиар Плюс	0,50	3,1	356,8	36,1
Текамин Макс Плюс	0,48	2,8	345,0	34,3
Контролфит РК	0,49	2,9	349,1	34,7

Урожайность картофеля сорта Ред Скарлет в среднем за 2019-2021 годы была максимальной на варианте с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс и равнялась 41,7 т/га. На варианте с фолиарными подкормками Технокель Амино N Плюс она была на 2,2 т/га или на 5,5 % ниже, на варианте с фолиарными подкормками Контролфит РК урожайность была на 2,6 т/га или на 6,6 % ниже, на варианте с фолиарными подкормками Текамин Макс Плюс урожайность была на 2,9 т/га или на 7,4 % ниже, а на контрольном варианте без фолиарных подкормок урожайность картофеля сорта Редскарлет оказалась на 3,5 т/га или на 9,2 % ниже, чем на варианте с фолиарными подкормками водорастворимым удобрением Фертигрейн Фолиар Плюс.

Таблица 2 – Урожайность картофеля сорта Ред Скарлет при капельном орошении, т/га

Фолиарные подкормки	Урожайность, т/га			
	2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Контроль, без фолиарных подкормок	36,1	41,7	36,8	38,2
Технокель Амино N Плюс	37,3	43,1	38,1	39,5
Фертигрейн Фолиар Плюс	39,5	45,4	40,2	41,7
Текамин Макс Плюс	36,6	42,5	37,3	38,8
Контролфит РК	36,9	42,8	37,7	39,1
$НСР_{05}$	0,4	0,6	0,3	

Таким образом, в результате проведённых трёхлетних исследований с 2019 по 2021 годы была установлена эффективность фолиарных подкормок в сравнении с вариантом без них, а из микроудобрений, изучаемых в опыте, выделялось водорастворимое удобрение с биостимулирующим эффектом Фертигрейн Фолиар Плюс.

Список литературы

1. Байрамбеков Ш.Б., Коринец В.В., Валеева З.Б. Технология производства картофеля в Астраханской области: рекомендации // Астрахань. – 2007. – 104 с.
2. Гаранин А. Ресурсосберегающие технологии производства картофеля // Главный агроном. – 2014. – № 2. – С. 39-41.
3. Григоров М.С., Жидков В.М., Гаврилов А.М. Ресурсосберегающий режим капельного орошения при выращивании картофеля // Аграрная наука. – 2011. – №5. – С. 20-22.
4. Дронова Т.Н. Картофель с южным прицелом // Настоящий хозяин. – 2012. – № 7. – С. 20-23.
5. Дубенок Н.Н., Чечко Р.А. Водопотребление и продуктивность раннего картофеля при спринклерном орошении // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 1. – С. 15-18.
6. Дубровин Н.К., Баренбеков Ш.Б., Корнева О.Г. Продуктивность отечественных сортов картофеля в Астраханской области // Картофель и овощи. – 2012. – №1. – С. 19-20.
7. Кружилин, И.П. Эффективность возделывания картофеля при орошении в степной зоне // Российская сельскохозяйственная наука. – 2015. – № 2. – С. 23-26.
8. Плескачёв Ю.Н., Роменская О.Н. Влияние микробиологических удобрений азотовит и фосфатовит на продуктивность картофеля в Нижнем Поволжье // Аграрный научный журнал . – 2018. – № 1. – С 24-26.
9. Плескачёв Ю.Н., Роменская О.Н. Продуктивность картофеля в зависимости от способов применения бактериальных удобрений и предшественников // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2016. – № 4 (44). – С. 106-111.
10. Плескачёв Ю.Н., Роменская О.Н. Влияние азотовита и фосфатовита на урожайность картофеля при капельном орошении // Научная жизнь. – 2017. –№ 7. – С 52-57.
11. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т., Халилов М.Б., Омаров Ф.Б. Физическое состояние почвы как важный фактор воспроизводства плодородия почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 15-21.
12. Хашдахилова Ш.М., Мусаев М.Р., Халилов М.Б., Магомедова А.А. Влияние стимуляторов роста на урожайность и качество кукурузы на зерно в условиях предгорной подпровинции республики Дагестан // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Агрономия и животноводство. – 2021. – Т. 16. – № 1. – С. 54-65.
13. Шихсаидов Б.И., Халилов М.Б., Абдулнатипов М.Г., Далгатова Л.Г. Динамика влажности почвы в зависимости от систем ее обработки //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 1 (45). – С. 110-115.
14. Халилов М.Б., Исаев З.А., Алибулатов К.М., Загидов З.М., Далгатова Л.Г., Джамбулатова А.З. Щелевание как эффективный ресурсосберегающий прием обработки почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 1 (45). – С. 122-127.
15. Догеев Г.Д., Халилов М.Б. Ресурсосберегающие влагонакопительные агроприемы и машины //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 1 (45). – С. 43-50.
16. Догеев Г.Д., Халилов М.Б., Исаев З.А., Паштаев Б.Д., Магомедов У.М. Приемы повышения полевой всхожести семян озимой пшеницы //Проблемы развития АПК региона. – 2021. – № 2 (46). – С. 40-44.
17. Хашдахилова Ш.М., Халилов М.Б., Мусаев М.Р., Сепиханов А.Г. Урожайность гибридов кукурузы на зерно в зависимости от применяемых стимуляторов роста в условиях предгорной подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 3 (43). – С. 119-123.
18. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Абдулнатипов М.Г. Технологии, приемы и технические средства для ресурсосберегающей обработки почвы. // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 4 (44). – С. 52-58.
19. Халилов М.Б., Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Эффективность приемов обработки почвы под овес на каштановых почвах Южного Дагестана // Научная жизнь. – 2019. – Т. 14. – № 5 (93). – С. 644-656
20. Догеев Г.Д., Халилов М.Б. Ресурсосберегающие технологии и машины для обработки почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С. 58-65.

References

1. Bayrambekov Sh.B., Korinets V.V., Valeeva Z.B. Potato production technology in the Astrakhan region: recommendations // Astrakhan. - 2007 .-- 104 p.
2. Garanin A. Resource-saving potato production technologies // Chief agronomist. - 2014. - No. 2. - P. 39-41.
3. Grigorov M.S., Zhidkov V.M., Gavrilov A.M. Resource-saving mode of drip irrigation when growing potatoes // Agrarian Science. - 2011. - No. 5. - P. 20-22.
4. Dronova T.N. Potatoes with southern sight // The real owner. - 2012. - No. 7. - P. 20-23.
5. Dubenok N.N., Chechko R.A. Water consumption and productivity of early potatoes with sprinkler irrigation // Melioration and water management. - 2015. - No. 1. - P. 15-18.
6. Dubrovin N.K., Barenbekov Sh.B., Korneva O.G. Productivity of domestic varieties of potatoes in the Astrakhan region // Potatoes and vegetables. - 2012. - No. 1. - P. 19-20.
7. Kruzhilin, I.P. Efficiency of potato cultivation under irrigation in the steppe zone // Russian agricultural science. - 2015. - No. 2. - P. 23-26.
8. Pleskachev Yu.N., Romenskaya O.N. Influence of microbiological fertilizers nitrogen and phosphatovite on potato productivity in the Lower Volga region // Agrarian scientific journal. - 2018. - No. 1. – P. 24-26.
9. Pleskachev Yu.N., Romenskaya O.N. Potato productivity depending on the methods of application of bacterial

fertilizers and precursors // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agricultural university complex: science and higher professional education. - 2016. - No. 4 (44). - P. 106-111.

10. Pleskachev Yu.N., Romenskaya O.N. Influence of nitrogen and phosphatovite on potato yield under drip irrigation // Scientific life. - 2017. –№ 7. – P. 52-57.

11. Aytemirov A.A., Babaev T.T., Khalilov M.B., Omarov F.B. The physical condition of the soil as an important factor in the reproduction of soil fertility // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 15-21.

12. Khashdahilova Sh.M., Musaev M.R., Khalilov M.B., Magomedova A.A. The influence of growth stimulants on the yield and quality of corn for grain in the conditions of the foothill sub-province of the Republic of Dagestan // Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Agronomy and Livestock. - 2021. - Vol. 16. - No. 1. - P. 54-65.

13. Shikhsaidov B.I., Khalilov M.B., Abdulnatipov M.G., Dalgatova L.G. Dynamics of soil moisture depending on the systems of its processing // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 1 (45). - P. 110-115.

14. Khalilov M.B., Isaev Z.A., Alibulatov K.M., Zagidov Z.M., Dalgatova L.G., Dzhambulatova A.Z. Slitting as an effective resource-saving method of soil cultivation // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 1 (45). - P. 122-127.

15. Dogeev G.D., Khalilov M.B. Resource-saving moisture-accumulating agricultural practices and machines // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 1 (45). - P. 43-50.

16. Dogeev G.D., Khalilov M.B., Isaev Z.A., Pashtaev B.D., Magomedov U.M. Methods for increasing the field germination of winter wheat seeds // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2021. - No. 2 (46). - P. 40-44.

17. Khashdahilova Sh.M., Khalilov M.B., Musaev M.R., Sepikhanov A.G. Productivity of corn hybrids depending on the used growth stimulants in the conditions of the foothill sub-province of the Republic of Dagestan // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 3 (43). - P. 119-123.

18. Zhuk A.F., Khalilov M.B., Abdulnatipov M.G. Technologies, techniques and technical means for resource-saving soil cultivation. // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 4 (44). - P. 52-58.

19. Khalilov M.B., Magaramov B.G., Kurkiev K.U. The effectiveness of methods of tillage for oats on the chestnut soils of Southern Dagestan // Scientific life. - 2019. - Vol. 14. - No. 5 (93). - P. 644-656

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

УДК 635.648:631.51.587

ПОВЫШЕНИЕ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ – ОСНОВА ВЫСОКОЙ УРОЖАЙНОСТИ СЛАДКОГО ПЕРЦА

РАМАЗАНОВ Д.М., аспирант
МАГОМЕДОВА Д.С., д-р с.-х. наук, профессор
КУРБАНОВ С.А., д-р с.-х. наук, профессор
БАБАЕВ И.М., магистрант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

INCREASING THE PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY IS THE BASIS OF HIGH YIELD OF SWEET PEPPER

RAMAZANOV D.M., postgraduate student
MAGOMEDOVA D.S., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
KURBANOV S.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
BABAEV I.M., Master student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В зоне сухих степей Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан установлено положительное влияние капельного орошения на фоне отвальной обработки почвы на урожайность и качество плодов сладкого перца. Определено, что из трех изучаемых постоянных предполивных порогов влажности корнеобитаемого слоя (70, 80 и 90% НВ), наилучшие условия для роста и развития растений складываются при 80% НВ: рост фотосинтетического потенциала на 12,0%, чистой продуктивности фотосинтеза на 20,9%, КПД фотосинтетически активной радиации до 1,02%, снижение коэффициента использования поливной воды на 28,3% (70,3 м^3/т).

Ключевые слова: перец сладкий, капельное орошение, режим орошения, фертигация, водопотребление, основная обработка почвы, сорняки, урожайность.

Abstract*. In the dry steppe zone of the Tersko-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan, a positive effect of drip irrigation against the background of heap tillage on the yield and quality of sweet pepper fruits has been established. Determined that out of the three studied constant pre-irrigation thresholds of humidity of the root layer (70, 80 and 90% LMC), the best conditions for plant growth and development are formed at 80% LMC: photosynthetic potential increases by 12.0%, photosynthesis net productivity by 20, 9%, the efficiency of photosynthetically active radiation to 1.02%, a decrease in the utilization rate of irrigation water by 28.3% (70.3 m3 / t).*

Keywords: *sweet pepper, drip irrigation, irrigation regime, fertigation,water consumption, primary tillage, weed, crop yields.*

Введение. Российская Федерация занимает первое место в мире по общим запасам пресных вод и второе место по возобновляемым водным ресурсам, однако уже сейчас наблюдается их дефицит, особенно в районах интенсивной хозяйственной деятельности, куда относится и орошаемое земледелие. Конкурентоспособность АПК в целом и его секторов, в том числе мелиоративного, обусловливается конкурентоспособностью производимой сельскохозяйственной продукции. Важнейшим фактором повышения ее конкурентоспособности является широкое применение ресурсосберегающих технологий [1].

Ресурсосбережение в мелиорации связано с совершенствованием технологий орошения, применением ресурсосберегающих режимов и дифференцированных технологий орошения, охраной водных ресурсов и др. Одним из основных направлений совершенствования технологий орошения, исходя из концепции рационального природопользования в сфере сельскохозяйственного производства и повышения плодородия почв, является улучшение качества полива путем повышения равномерности увлажнения, а также многоцелевое использование поливной техники [2].

В большей степени реализации этого направления соответствует капельное орошение, которое благодаря нормированной подаче поливной воды с растворенными в ней питательными веществами и микроэлементами непосредственно в зону питания каждого растения согласно его биологическим потребностям, дает возможность в два и более раз повысить урожайность сельскохозяйственных культур при одновременном улучшении их качества [3, 4, 5].

В Республике Дагестан, древнейшем районе орошаемого земледелия, капельное орошение уже занимает около 3 тыс. га, и эти площади постоянно растут, особенно среди КФХ и ЛПХ. Связано это не только с дефицитом водных ресурсов в летний период, но и возможностью автоматизации полива. Являясь лидером в России по валовому производству продукции овощеводства, отрасль на 95% сосредоточена в ЛПХ И КФХ, где получение высокотоварной продукции невозможно из-за низкого агротехнического уровня применяемых мероприятий [6, 7].

Общеизвестны преимущества сладкого перца среди овощных культур по содержанию витамина С и других групп витаминов [8], однако в Дагестане эта культура не получила должного распространения и в настоящее время в структуре овощных культур занимает всего 1,7% при урожайности 22,5 т/га [6]. Широкое внедрение в производство сладкого перца сдерживается рядом факторов, в числе которых отсутствие современных рекомендаций по агротехнике ее возделывания.

Методика исследований. Если достоинства и недостатки капельного орошения доказаны многочисленными исследованиями в различных регионах Российской Федерации, то относительно применения той или иной системы обработки почвы в целях ресурсосбережения в условиях орошения, мнения ученых и практиков существенно расходятся [9-12]. Недостаточно изучены эти вопросы и для условий орошаемого земледелия Дагестана [5].

Эффективность предлагаемых приемов агротехники исследовалась в рамках двухфакторного полевого опыта. Фактор А (уровни предполивной влажности почвы) представлен тремя вариантами: 70% НВ (контроль), 80% НВ и 90% НВ, поддерживаемые в слое 0,5 м на протяжении всего вегетационного периода. По фактору Б (способы основной обработки почвы) было заложено два варианта: отвальная обработка на глубину 0,23…0,25 м (контроль) и мелкая обработка на 0,10…0,12 м.

Опыты проводили с районированным среднеранним сортом сладкого перца Подарок Молдовы. Агротехника возделывания перца, кроме изучаемых приемов, была общепринятой. Рассаду высаживали в открытый грунт в возрасте 60...62 дня в 1 декаде мая по схеме 0,7 х 0,3 м. Методика наблюдений, учетов и анализов общепринятая [13] с использованием современных приборов для контроля над почвенными параметрами, ростом и развитием растений.

Результаты исследований. Основной путь повышения урожайности любой культуры – увеличение фотосинтетической продуктивности растений и коэффициента использования фотосинтетически активной радиации (ФАР) листьями.

Результаты многочисленных опытов свидетельствуют о присутствии прямой корреляционной связи между количеством урожая и площадью ассимиляционной поверхности растений [1, 5, 11, 12 и др.]. Наиболее высокий уровень урожайности агрофитоценозов формируется при площади листовой поверхности 40…50 тыс. м^2/га. Площадь листьев, превосходящая оптимальные размеры, ведет к снижению продуктивности агрофитоценозов из-за ухудшения светового режима в посевах, интенсивности и продуктивности процесса фотосинтеза, которым сопутствуют замедление прироста сухого вещества и, как следствие, приводит к недобору урожая.

Наши исследования были направлены на изучение влияния приемов основной обработки почвы и предполивных порогов влажности почвы на фотосинтетическую деятельность сладкого перца.

Приемы обработки почвы, уровень влагообеспеченности являются основными факторами, влияющими на формирование листовой поверхности при возделывании перца на капельном орошении. Следует отметить, что внешние условия вносят значительные коррективы в особенности изменения ростовых процессов и определяющим образом сказываются на их активности. Отвальная обработка почвы оказывает стимулирующее влияние на площадь листовой поверхности, однако это проявляется только при сочетании отвальной обработки и поддержании предполивного порога влажности почвы не менее 80% НВ, когда нарастание площади листьев превышает значение $НСР_{05}$. Применение мелкой обработки почвы приводит к уменьшению площади листьев в среднем на 10,4%.

Таблица 1 – Показатели фотосинтетической деятельности сладкого перца

Показатели	Отвальная обработка на 0,23…0,25 м, контроль			Мелкая обработка на 0,10…0,12 м		
	70% НВ	80% НВ	90% НВ	70% НВ	80% НВ	90% НВ
ФП, тыс.м^2·дней/га	3748	4118	4092	3412	3619	3681
Сухое вещество, т/га	10,66	14,42	13,21	7,60	10,55	9,64
ЧПФ, г/м^2·сутки	2,84	3,50	3,23	2,23	2,77	2,62
КПД ФАР, %	0,76	1,02	0,93	0,54	0,71	0,67

Сравнивая накопление ФП между вариантами приемов основной обработки почвы, мы должны подчеркнуть, что при отвальной обработке ФП в среднем выше на 11,6%, чем при мелкой обработке почвы. Наибольший эффект от применения отвальной обработки проявляется при поддержании предполивного порога влажности почвы 80 и 90% НВ, когда рост ФП по сравнению с контролем составляет 8,1…8,6%.

Образование органического вещества в растениях во многом зависит от активности фотосинтетических процессов, протекающих в листьях. Накопление абсолютно сухого (органического) вещества является интегральным показателем фотосинтетической деятельности и зависит как от биологических особенностей культуры, так и от приемов агротехники, влияющих на условия выращивания сладкого перца (табл. 1).

В наших исследованиях анализ данных по нарастанию сухого вещества сладкого перца показывает, что в растениях идет постоянный процесс накопления сухого вещества вплоть до последнего сбора плодов. Однако прирост сухого вещества идет неравномерно. Существенное влияние регулируемых в опыте факторов (прием основной обработки почвы и предполивные пороги влажности почвы) на процесс накопления сухого вещества начинает сказываться к началу плодоношения и в дальнейшем продолжает усиливаться. Интенсивнее накопление сухого органического вещества идет при поддержании уровня предполивной влажности почвы 80% НВ. Повышение предполивного порога до 90% НВ снизило интенсивность накопления сухого вещества в среднем на 8,7%. Прием основной обработки почвы также оказал определенное влияние на накопление сухого вещества растениями сладкого перца, но это влияние оказалось существенным лишь к последнему сбору урожаев и только при повышении предполивных порогов до 80 и 90% НВ. При предполивном пороге 80 и 90% НВ на фоне отвальной обработки было накоплено соответственно на 36,7 и 37,0% больше сухого вещества, чем при мелкой обработке почвы и статистическая обработка данных подтвердила существенность различий.

Более объективным показателем работы ассимиляционного аппарата является ЧПФ – показатель, который позволяет оценить реализацию ФП посевов в накоплении органического вещества (табл. 1).

Анализ данных ЧПФ показывает, что она также меняется и в зависимости от условий водообеспеченности посадок сладкого перца. В среднем, за годы исследований отмечено, что с переходом от более жесткого режима орошения (70% НВ) к более интенсивному (80% НВ) и при отвальной, и при мелкой обработке почвы происходит нарастание ЧПФ на 23,2…24,2%, которое свидетельствует о создании лучших условий на этих вариантах опыта для максимального нарастания листовой поверхности и накопления сухого вещества. Дальнейшее усиление интенсивности увлажнения почвы (90% НВ) приводит к снижению ЧПФ на 7,7…5,4%.

Итоговым показателем степени использования

возможной продуктивности сельскохозяйственной культуры, почвы и климата является КПД ФАР, по которому оценивают уровень оптимальности деятельности посевов (табл. 1).

Сравнительный анализ показателей использования ФАР по приемам основной обработки почвы показал, что при отвальной обработке почвы КПД ФАР в среднем составляет 0,91%, превышая аналогичный показатель при мелкой обработке почвы на 29,7%. Наиболее эффективное использование ФАР обеспечивается при сочетании отвальной обработки почвы и поддержании предполивного порога влажности почвы не ниже 80% НВ, обеспечивающем максимальный КПД ФАР – 1,02%.

Наибольшее влияние на показатели КПД ФАР оказали изменения в предполивных порогах влажности почвы. Переход режима орошения сладкого перца с 70% НВ на 80% НВ способствовал увеличению эффективности использования ФАР в среднем с 0,65 до 0,87%, то есть был обеспечен рост эффективности на 33,9%. Дальнейшее повышение интенсивности увлажнения активного слоя почвы с целью поддержания порога предполивной влажности на уровне 90% НВ также привело к повышению КПД ФАР по сравнению с контролем на 0,15%, т.е. до 23,1%. Иными словами, повышение предполивного порога до 90% НВ снижает эффективность использования ФАР по сравнению с оптимальным порогом влажности почвы 80% НВ на 8,8%.

Вывод. Наибольшее влияние на показатели фотосинтетической деятельности оказали изменения в предполивных порогах влажности почвы, а наиболее оптимальным оказался вариант 80% НВ на фоне отвальной обработки почвы при котором была сформирована максимальная площадь листового аппарата – 26,4 тыс. $м^2$/га, накоплен максимальный ФП и сухое вещество – 4118 тыс. $м^2$·дней/га и 14,42 т/га соответственно, что обеспечило наиболее высокие значения ЧПФ – 3,5 г/$м^2$·сутки и КПД ФАР – 1,02%.

Список литературы

1. Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающие технологии в земледелии: учеб. пособие. – Махачкала: Изд-во Дагестанского ГАУ, 2018. – 141 с.

2. Ресурсосбережение как важнейший фактор повышения конкурентоспособности мелиоративного сектора АПК: научно-технический обзор. - М: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ», 2008. – 68 с.

3. Бородычев В.В. Современные технологии капельного орошения овощных культур. – Коломна: ВНИИ Радуга, 2010. – 241 с.

4. Щедрин В.Н. Орошение сегодня: проблемы и перспективы. – М: ФГНУ ЦНТИ Мелиоводинформ, 2004. – 255 с.

5. Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Эффективная технология возделывания перца в орошаемых условиях Республики Дагестан // Главный агроном. – 2014. – № 8. – С.54-56.

6. Сельское хозяйство Дагестана, 2019. – Махачкала: Изд-во МСХиП РД, 2020. – 33 с.

7. Гусейнов Ю.А., Якубов С.М., Алемсетова Г.К. Проблемы овощеводства открытого грунта Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – №3 (19). – С.99-101.

8. Минаков И.А. Решение проблемы обеспечения населения овощной продукцией в условиях международных санкций // Вестник Мичуринского ГАУ. – 2017. – №3. – С.133-141.

9. Шептухов В.Н. Минимализация обработки и прямой посев в технологиях возделывания культур. – М: ООО Столичная типография, 2008. – 208 с.

10. Кирюшин В.И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований // Земледелие. – 2013. – №7. – С.3-6.

11. Балакай Г.Т. Соя на орошаемых землях . – М: ГУ ЦНТИ Мелиоводинформ, 1999. – 138 с.

12. Андреева Н., Дерявская А. Агротехника возделывания томата в условиях Западной Сибири// Главный агроном. – 2014. – №6. – С. 68-69.

13. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: Изд-во ВНИИО, 2011. – 648 с.

14. Витер А.Ф., Турусов В.И., Гармашов В.М., Гаврилова С.А. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: монография. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 173 с.

11.Курбанов С.А., Джабраилов Д.У. Земледелие. – Махачкала, 2013.

12.Курбанов С.А. Засоренность посевов в прифермских кормовых севооборотах//Земледелие. – 1998. – № 6. – С. 28.

13.Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Рамазанова Т.В. Ресурсосберегающий способ орошения сои в засушливой зоне равнинного Дагестана// Проблемы развития АПК региона. – 2012. – Т. 11. – № 3 (11). – С. 13-15.

14.Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Ибрагимов А.К.Капельное орошение – фактор интенсификации продуктивности томатов//Мелиорация и водное хозяйство. – 2014. – № 2. – С. 33-35.

15.Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Курбанова Л.Г.Особенности роста и развития моркови при различных сроках посева в условиях равнинного Дагестана//Овощи России. – 2017. – № 1 (34). – С. 55-58.

16.Курбанов С.А., Магомедова Д.С.Эффективная технология производства томатов при капельном орошении в Дагестане//Картофель и овощи. – 2012. – № 7. – С. 20.

17.Байбулатов Т.С., Мухуев О.К., Маазов Ш.М. Исследование дисковой и ножевой борон при предпосевной обработке почвы с внесением гербицидов // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2007. – № 12. – С. 16-17.

18.Байбулатов Т.С., Хабибов С.Р., Хамхоев Б.И. Совершенствование технологического процесса уборки

картофеля//Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 1 (37). – С. 21-26.

19.Магомедов Н.Р., Магомедова Г.С. Картофель в предгорном Дагестане// Картофель и овощи. – 2014. – № 12. – С. 24-25.

References

1. Kurbanov S.A., Magomedov N.R., Magomedova D.S. Resource-saving technologies in agriculture: a tutorial. - Makhachkala: Publishing house of the Dagestan State Agrarian University, 2018 .-- 141 p.

2. Resource saving as the most important factor in increasing the competitiveness of the agro-industrial complex reclamation sector: scientific and technical review. - M: FGNU CSTI "Meliovodinform", 2008. - 68 p.

3. Borodychev V.V. Modern technologies of drip irrigation of vegetable crops. - Kolomna: VNII Raduga, 2010 .-- 241 p.

4. Shchedrin V.N. Irrigation today: problems and prospects. - M: FGNU TsSTI Meliovodinform, 2004 .-- 255 p.

5. Kurbanov S.A., Magomedova D.S. Effective technology of pepper cultivation in irrigated conditions of the Republic of Dagestan // Chief agronomist. - 2014. - No. 8. - P.54-56.

6. Agriculture of Dagestan, 2019. - Makhachkala: Publishing house of the Ministry of Agriculture of the Republic of Dagestan, 2020. - 33 p.

7. Guseinov Yu.A., Yakubov S.M., Alemsetova G.K. Problems of open ground vegetable growing in Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - No. 3 (19). - P. 99-101.

8. Minakov I.A. Solving the problem of providing the population with vegetable products in the context of international sanctions // Bulletin of Michurinsk State Agrarian University. - 2017. - No. 3. - P. 133-141.

9. Sheptukhov V.N. Minimization of processing and direct seeding in crop cultivation technologies. - M: OOO Stolichnaya Printing House, 2008. - 208 p.

10. Kiryushin V.I. The problem of minimizing soil cultivation: development prospects and research tasks // Agriculture. - 2013. - No. 7. - P.3-6.

11. Balakay G.T. Soybeans on irrigated land. - M: GU TsSTI Meliovodinform, 1999 .-- 138 p.

12. Andreeva N., Deryavskaya A. Agrotechnics of tomato cultivation in the conditions of Western Siberia // Chief agronomist. - 2014. - No. 6. - P. 68-69.

13. Litvinov S.S. Field experiment technique in vegetable growing. - M .: Publishing house of VNIIO, 2011 .-- 648 p.

14. Viter A.F., Turusov V.I., Garmashov V.M., Gavrilova S.A. Soil cultivation as a factor in the regulation of soil fertility: monograph. - M .: INFRA-M, 2014 .-- 173 p.

11.Kurbanov S.A., Dzhabrailov D.U. Agriculture. - Makhachkala, 2013.

12.Kurbanov S.A. Weediness of crops in near-farm forage crop rotations // Agriculture. - 1998. - No. 6. - P. 28.

13.Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Ramazanova T.V. Resource-saving method of soybean irrigation in the arid zone of flat Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2012. - Vol. 11. - No. 3 (11). - P. 13-15.

14.Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Ibragimov A.K. Drip irrigation is a factor of intensification of tomato productivity // Melioration and water management. - 2014. - No. 2. - P. 33-35.

15.Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Kurbanova L.G. Features of the growth and development of carrots at different sowing dates in the conditions of lowland Dagestan // Vegetables of Russia. - 2017. - No. 1 (34). - P. 55-58.

16.Kurbanov S.A., Magomedova D.S. Efficient technology of tomato production with drip irrigation in Dagestan // Potatoes and vegetables. - 2012. - No. 7. - P. 20.

17 Baybulatov T.S., Mukhuev O.K., Maazov Sh.M. Investigation of disc and knife harrows during pre-sowing soil cultivation with the introduction of herbicides // Mechanization and electrification of agriculture. - 2007. - No. 12. - P. 16-17.

18 Baybulatov T.S., Khabibov S.R., Khamkhoev B.I. Improvement of the technological process of potato harvesting // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 1 (37). - P. 21-26.

19. Magomedov N.R., Magomedova G.S. Potatoes in foothill Dagestan // Potatoes and vegetables. - 2014. - No. 12. - P. 24-25.

УДК 634.8:631.5

РАБОТА А.М. ПАНКОВА ПО ПОЧВАМ ПРИСУЛАКСКОЙ И ПРИМОРСКОЙ НИЗМЕННОСТЕЙ ДАГЕСТАНА И ЕЕ МЕСТО В ДАГЕСТАНОВЕДЕНИИ

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

A. M. PANKOV'S WORK ON THE SOILS OF THE PRISULAK AND PRIMORSKY LOWLANDS OF DAGESTAN AND ITS PLACE IN DAGESTANI STUDIES

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

Аннотация. Одним из центров развития почвоведения на Северном Кавказе является Горский сельскохозяйственный институт в г. Владикавказе. Здесь под авторством и руководством А.М. Панкова выполняется не мало работ по дагестанскому почвоведению. Среди них работа по почвам Присулакской и Приморской низменностей Дагестана.

Ключевые слова: Дагестан, Присулакская низменность, Приморская низменность, почвы, А.М. Панков

Abstract. *One of the centers for the development of soil science in the North Caucasus is the Gorsky Agricultural Institute in Vladikavkaz. Here, under the authorship and guidance of A.M. Pankov, many works on Dagestan soil science are carried out. Among them, work on the soils of the Prisulak and Primorsky lowlands of Dagestan.*

Keywords*: Dagestan, Prisulak lowland, Primorskaya lowland, soils, A.M. Pankov*

Введение. Почва – величайшее природное создание – продукт земледелия и сельскохозяйственных продуктов. Неслучайно, давая должное этому, М.А. Агларов пишет: «Академик В.И. Вернадский, оценивая величайшее из достижений древности, получившее название «неолитическая революция» писал: «Открытие земледелия, сделанное более чем 600 поколений до нас, решило все будущее человечество» (имеется в виду работа В.И. Вернадского «Автотрофность человечества» // Химия и жизнь. 1970. № 8. С. 22) [1, с. 7]. Здесь «рассматриваются вопросы взаимодействия природных процессов и хозяйственного освоения верхней части литосферы и активная жизнедеятельность организации человека», пишут Р.М. Пайзулаева, Х.Л. Ханмагомедов, С.А. Курбанов и А.Н. Гебекова [8, с.113]. В 1920-1930-х годах начинается бурное, можно сказать, почвенное исследование регионов Дагестана. З.Г. Залибеков пишет: «В конце [19] 20-х годов начинается исследование почв известными почвоведами А.М. Панковым, С.В. Зонном, И.З. Имшенецким, основная цель которых сводилась к учёту почвенных ресурсов и характеристике их свойств в целях проведения оросительных мелиораций» [5, с.12]. Несмотря на то, что среди названных почвоведов первым отмечается вклад в дагестановедение А.М. Панкова, к сожалению, в списке литературы З.Г. Залибековым [5, с.234-239] не названа ни одна его работа. По нашему мнению, А.М. Панков является одним из первых ученых, занимающихся изучением почв Дагестана после установления советской власти в регионе.

Цель работы: дать анализ почвенного покрова Присулакской и Приморской низменностей Дагестана, данного А.М. Панковым на основе материалов, хранящихся в ГКУ «ЦГА РД» (Ф 501-Р. Оп. 5. Д. 10. 148 л.) [7].

Метод: описание с привлечением некоторых данных из современных почвенных исследований Дагестана.

Практическое значение. Проводимый анализ почвенного покрова Присулакской и Приморской низменностей А.М. Панковым, по нашему мнению, даёт материал для изучения изменения его за истекшее время после подготовки этого важного компонента верхнего слоя литосферы в сельскохозяйственных целях.

Обсуждение и результаты. Данная анализируемая нами работа А.М. Панкова представляет собой отчёт почвенного обследования Присулакской и Приморской низменностей Дагестана по заданию Управления водного хозяйства Наркомзема Дагестана в 1925 г. (г. Новочеркасск, 1927 г.: Материал работ Северо-Кавказской краевой опытно-мелиоративной организации (СКОМО). Во Введении [7, л. 1-3] отмечается, что предлагаемая работа – результат обработки материалов почвенных исследований, произведенных с 1 июня по 1 августа 1925 г. под его общим руководством и подписывающееся сотрудниками-почвоведами Е.Ф. Павловым и А.И. Раздорским. Как отмечается в данной части Очерка, всего было сделано около 370 почвенных разрезов глубиной свыше 1 м, не считая прикопок, собранно 1200 образцов

Обследованный им материал просмотрен в лаборатории почвоведения Горского сельскохозяйственного института в г. Владикавказе, систематизирован и обработан аналитически, где в последней приняли участие сотрудники кафедры [почвоведения] А.И. Раздорский и М.М. Рыбаков (водные вытяжки), дипломанты О.Г. Штоль и Е.В. Рубилин (механические) анализы и часть определений физических свойств и студент С.В. Зонн (в последствии доктор сельскохозяйственных наук) Лауреат Государственной премии СССР (1951) [6, с.340] по физическим свойствам почв и автор очерка А.М. Панков. Как далее отмечается, очерк явствует, что М.М. Рыбакову принадлежит также определение гумуса, гигроскопичности воды и углекислоты. Как сказано во Введении, определения гумуса велась по Густавскому (послойные определения по Кнопу) в образцах, где имеются определения CO_2, и по Ищерику. При послойных определениях потеря при прокалывании дана за вычетом углекислоты. Водные вытяжки фильтровались через обыкновенную бумагу с подкладкой. Анализ, как подчеркивает А.М. Панков, «поглощённых оснований» проделан Е.Ф. Павловым методом проф. К.К. Гедройца путем вытеснения 1/500 дающим сомнительные результаты, ввиду присутствия в почвах щелочноземельных металлов и разлагающего действия 1/500. На л. 4 [7] даны границы Присулакской и Приморской низменностей в границах Присулакской, т.е. полюсе низменностей Дагестана, ограниченную р. Сулак на севере и западе, на востоке Каспийским морем, на юге железной дорогой (в источнике Ростов – Владикавказ - Петровск-Порт – Баку - Батум), к югу до предгорных хребтов. Приморская низменность обследована от гор. Махачкала (Порт-Петровск) до мыса Буйнак (Карабудахкентский район). По Б.А. Акаеву, в геоморфологическом отношении Присулакская низменность расположена к югу от р. Сулак до

предгорий и южнее г. Махачкала переходит в Приморскую низменность [2, с.132], по З.В. Атаеву, это, в физико-географической отношении – район занимает юго-восточную часть Терско-Кумской провинции [4, с. 338, 342]. Мы бы выделяем эту провинцию в самостоятельную таксономическую единицу. А.М. Панков кратко касается почвообразователям названных низменностей, где в нескольких различных друг от друга климатических поясах [7, л.4]: по характеру и количеству осадков залегает в полосе засушливого и не устойчивого увлажнения первой провинции, в засушливой – во второй. Он, на основе рассмотрения климатических особенностей, делает заключение: «В связи с характером климата совершенно естественно здесь возникают вопросы рационализации сухого земледелия и водной мелиорации (обводнения и орошения). По А.М. Панкову, это связано с отсутствием в районе, если не считать, пограничного Сулака, проточных вод. Листы 5-9 [7] посвящены изучению рельефа механическими породами (группами). На л. 8 сделаны выводы:

1) механический состав пород колеблется от тяжелых глин до супесей (легких суглинков), причем наиболее легкий состав пород отмечается в прибрежно-приморской части (№ 36 АП, № 47 ЕП);

2) наибольшим распространением пользуются породы по механическому составу близкие к тяжелым суглинкам или легким и средним глинам;

3) в отдельных местах Присулакской низменности (в орошаемых) породы несут исключительно тяжелый (иловато-глинистый) характер (№ 8 ЕП, № 12 АП, 39 АП, 119 ЕП (нумерация 1, 2, 3 дана нами – Х.Х., А.Г.);

4) На л. 9-16 [7] ставится вопрос обеспеченности водой между реками Сулак-Озень (Манасозень – Х.Х., А.Г.), в юго-восточной части ее р. Манас-озень в южной части Прикаспийской низменности, где А.М. Панков отмечает:

1) воды Присулакской и Прикаспийской низменностей не могут считаться пригодными ни для орошения, ни для питья. По нашему мнению, это не соответствует действительности. Например, у с. Эрпели Буйнакского района, воды реки Шураозень разбирается в орошении [3, с. 205]. Как мы знаем, воды рек Сулак, в пределах Кизилюртовского района и Манасозень, в пределах Карабудахкентского района забираются на орошение, в определенной степени и на питьевые нужды;

2) грунтовые воды, как пишет А.М. Панков, в обоих районах, за редким исключением глубоки (в сноске: в районе имеются минеральные источники, например, серный источник около разъезда Уйташ (в ½ км к северо-востоку от него), население нередко используют их в лечебных целях). По нашему мнению, это Бекенез булак («бекенезский источник»), по другим нашим сведениям – «Сас-булак» («звенящий источник»). Какой из них наиболее достоверное название необходимо уточнить по крупномасштабным картографическим источникам. Современное население Уйташа аварское позднего заселения. Эта территория – исконная кумыкская;

3) По мнению А.М. Панкова, около Махачкалы, в предгорной части Приморской низменности, не доезжая до указанного выше разъезда, по морскому берегу, около бывшего поселка (сейчас это название местности) встречаются родники;

4) на л. 16 [7] отмечено, что избыточное орошение в некоторых местах создало заболоченность в северной части Присулакского района, которое и в настоящее время более сильных дождей может привести к этому нежелательному явлению;

5) А.М. Панков констатирует «обводнение района является первейшей необходимостью в районе полосой с 300-400 мм годовыми осадками. На л. 6 [7] указанного Очерка, на основе небольшого литературного материала А.М. Панков пишет, что здесь имеются песчано-солончаковые разновидности, сходные с астраханской пустыней - на севере от Петровска до Темир-Хан-Шуры на юге. Далее читаем, что от низовьев Сулака до железной дороги Шамхал-Махачкала и до дельты Терека преобладают обширные солончаки, в среднем течении Сулака же – чередование солонцов и бурых почв. На л. 17 [7] изучены А.М. Панковым солонцы и солончаки, солонцеватые, каштановые почвы, рыхлые пески и плавни. Прошло достаточное время после подготовки данного очерка. Настала необходимость повторного исследования в сравнительном плане изменений почвенных, в целом, ландшафтных геосистем района, в частности. На л. 18 [7] автор Очерка касается терминов «солончаковатый», «заболоченные территории». Таковое рассмотрение их в данном очерке оправдано. На л. 19 [7] приведено почвенно-географическое районирование Присулакской низменности, где выделены части:

1) западная (почвы карбонатно-солончаковатые с пятнами солончаков, болот и наносов);

2) центральная (сульфатно-карбонатные почвы);

3) восточная (почвы исключительно из солончаков, болот и мокрых солончаков) с мокрыми солончаками и с их характеристикой (на лл. 19-36 [7] даны примеры - по горизонтам, – в морфологическом, агрофизическом и агрохимическом отношении).

С большим знанием региона изучены А.М. Панковым почвы вдоль КОРа и Приморской низменности на основе пятиверстной карты путем деления территории в орографической отношении на три части: 1) западную, 2) центральную, 3) восточную. Мы считаем данное деление геоморфологическим соответствием почвенно-географическому районированию, о чем писали выше [7, с.37-38]. А.М. Панков на л. 89 [7] отмечает наличие минеральных богатств региона, среди которых соли озера Турали, грязи озера Ак-Гёль, естественные газы (последние по нашему мнению, это Дмитровское нефтегазовое месторождение) к югу от города Махачкалы.

На л. 135 [7], на основе изученного материала А.М. Панков делает выводы:

1) наиболее пригодные для использования почвы западной части, частично северо-западной и северной Присулакской низменности;

2) касаясь пригодности почв Присулакской полосы КОР он (Панков) пишет: «надо признать почвы в головной ее части каштановые и заиленные механически взвешенными материалами поливных вод р. Сулак – культурно-поливные;

3) А.М. Панков, обращая особое внимание, отмечает хозяйственное использование почв района Манаса с каштановыми почвами, где заметно заболачивание, а также кое-где «окультирование и заиление механическим взвешенным материалом поливными водами»;

4) А.М. Панков считает о необходимости бороться с заилением. С соблюдением процесса засоления или с переносом его из одних мест в другие и он считает закономерным им подбором соответствующих культур для хозяйственного освоения на л. 140 [7];

5) при проведении в жизнь оросительных мелиораций необходимым немедленную постановку углубленного изучения изменений, происходящих в почве, путем устройства соответствующих технических сооружений, тем самым предупредить могущие произойти гибельные процессы в хозяйственном освоении [7]. Мы считаем, данная анализируемая работа А.М. Панкова не потеряла свою актуальность и в третьем десятилетии XXI века.

Заключение. Мы здесь касались лишь в «тезисной форме» некоторых вопросов почв, изложенных А.М.Панковым по отношению КОР, в Присулакской и Приморской низменности (северная часть последней) и не имели цель подробное изложение их.

Взгляды А.М. Панкова требуют дальнейшего изучения по другим его работам и работам под его руководством. Вклад А.М. Панкова огромен в изучении почвенного покрова Дагестана, в целом дагестанского почвоведения (почвенно-сельскохозяйственном и географо-ландшафтном отношении). Данная работа А.М. Панкова должна занимать достойное место в сравнительном изучении почв им региона.

Список литературы

1.Агларов М.А. Террасная система земледелия в зоне доместикации растений // Хозяйство народов Дагестана в XIX – XX вв: этнографическое исследование. – Махачкала: Изд-во Ин-та истории, яз. и лит-ры им. Г. Цадасы Даг. фил. АН СССР, 1979. – С. 7-20.

2.Акаев Б.А. Рельеф // Физическая география Дагестана: учеб. пособие. – М.: ДГПУ, Школа, 1996. – С. 112-119.

3.Акаев Б.А., Гаджиев С.Х. Поверхностные воды // Физическая география Дагестана: учеб. пособие. – М.: ДГПУ, Школа, 1996. – С. 185-206.

4.Атаев З.В. Физико-географические регионы // Физическая география Дагестана: учеб. пособие. – М: ДГПУ, Школа, 1996. – С. 334-353.

5.Залибеков З.Г. Почвы Дагестана - Махачкала: Изд-во ПИБР ДНЦ РАН, ДГУ, 2010. – 243 с.

6.Краснопольский А.В. Отечественные географы (1917-1992): биобиблиографический справочник: в 3-х т. /под ред. проф. С.Б. Лаврова. – СПб: Изд-во РГО, 1993. – Т. 1. А-К. – 492 с.

7.Очерк проф. Панков А.М. «Почвы Присулакской и Приморской низменностей к пятиверстной полосы вдоль канала КОР по материалам почвенного обследования 1925 г.». – Махачкала: Управление водного хозяйства Наркомзема Даг. АССР, 1927 / ГКУ «ЦГА РД». Ф.Р-501. Оп. 5. Д. 10. - 148 л.

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

9.Магомедов Н.Р., Магомедова Г.С. Картофель в предгорном Дагестане// Картофель и овощи. – 2014. – № 12. – С. 24-25.

References

1.Aglarov M.A. Terrace farming system in the zone of plant domestication // Economy of the peoples of Dagestan in the XIX - XX centuries: an ethnographic study. - Makhachkala: Publishing house of the G. Tsadasa Institute of History, Language and Literature of the Dagestan Branch of the USSR Academy of Sciences, 1979. - pp. 7-20.

2.Akaev B.A. Relief // Physical geography of Dagestan: textbook. - M .: DGPU, School, 1996 .-- P. 112-119.

3.Akaev B.A., Gadzhiev S.Kh. Surface waters // Physical geography of Dagestan: textbook. - M .: DGPU, School, 1996 .-- P. 185-206.

4. Ataev Z. V. Physical and geographical regions // Physical geography of Dagestan: textbook. - M: DGPU, School, 1996 .-- P. 334-353.

5.Zalibekov Z.G. Soils of Dagestan - Makhachkala: Publishing house of PIBR DSC RAS, DSU, 2010 .-- 243 p.

6. Krasnopolskiy A.V. Domestic geographers (1917-1992): biobibliographic reference book: in 3 volumes / ed. prof. S. B. Lavrov. - SPb: Publishing house of the Russian Geographical Society, 1993. - Vol. 1. A-K. - 492 p.

7. Essay by prof. Pankov A.M. "Soils of the Prisulakskaya and Primorskaya lowlands to a five-verst strip along the KOR canal based on the materials of a soil survey in 1925". - Makhachkala: Water Management Department of the People's Commissariat for Agriculture Dag. ASSR, 1927 / GKU "TsGA RD". F.R-501. Op. 5.D. 10.- 148 p.

8. Paizulaeva R.M., Khanmagomedov H.L., Kurbanov S.A., Gebekova A.N. Soils of the Terkemeyskaya plain of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (41). - P. 109-116.

9. Magomedov N.R., Magomedova G.S. Potatoes in foothill Dagestan // Potatoes and vegetables. - 2014. - No. 12. - P. 24-25.

06.02.00 – ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (сельскохозяйственные науки)

УДК 637.5.05

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ

АЛИЕВА Р.М., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

FEATURES OF MEAT PRODUCTIVITY FORMATION

ALIEVA R.M., postgraduate student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В связи с увеличивающимся спросом населения на высококачественные продукты питания, особенно на мясо с оптимальным содержанием белков, одним из главных направлений аграрной политики на современном этапе является всестороннее развитие животноводства. В данной статье будем рассматривать факторы, влияющие на формирования мясной продуктивности и качества мяса. Количество и качество мясной продукции определяются рядом внешних факторов, таких как уровень кормления молодняка и взрослого скота, вид откорма животных, их породные особенности, возраст, пол и некоторые другие факторы. Мясность скота обусловливается и его наследственностью. Известно, что наибольшей мясностью и лучшим качеством туши выделяется скот специализированных мясных пород, по всем этим признакам он более выгодно отличается от скота комбинированных и особенно молочных пород. Животные мясных пород характеризуются также более высокой скороспелостью и меньшими затратами питательных веществ на единицу прироста.

Ключевые слова: мясная продуктивность, мясо, кормление, живая масса, убойная масса, убойный выход, скот.

Abstract. *In connection with the increasing demand of the population for high-quality food products, especially for meat with an optimal protein content, one of the main directions of agricultural policy at the present stage is the all-round development of animal husbandry. In this article, we will consider the factors affecting the formation of meat productivity and meat quality. The quantity and quality of meat products are determined by a number of external factors, such as the level of feeding of young and adult cattle, the type of feeding of animals, their breed characteristics, age, sex and some others. The meat of livestock is also determined by its heredity. It is known that cattle of specialized beef breeds are distinguished by the highest meat content and the best quality of carcasses; according to all these characteristics, it compares favorably with livestock of combined and especially dairy breeds. Animals of meat breeds are also characterized by a higher maturity and lower consumption of nutrients per unit of growth.*

Keywords: *meat productivity, meat, feeding, live weight, slaughter weight, slaughter yield, livestock.*

В современных условиях наиболее важной задачей для агропромышленного комплекса страны является производство высококачественных продуктов питания, в частности мяса. В последние годы в Российской Федерации прилагаются значительные усилия по поддержке мясного скотоводства. Дефицит полноценных белковых продуктов питания остается неизменным во многих регионах страны. Одной из причин такой ситуации является как рост цен на мясные продукты на фоне рыночных реформ, так и введение необоснованно большого количества различных неполноценных компонентов в мясные изделия при постоянно растущем дефиците мясного сырья, что отражается на обеспеченности населения продуктами питания животного происхождения. Поэтому повышение эффективности мясного скотоводства, получение высококачественного сырья животного происхождения – одна из основных проблем современного агропромышленного комплекса [4].

Мясная продуктивность характеризуется качественными и количественными показателями туши убитого животного. На формирование мясной продуктивности оказывают влияние такие факторы, как возраст, уровень и тип кормления, пол животных, породные особенности и другие факторы. Количественными показателями мясной продуктивности являются живая и убойная масса, а также убойный выход. К качественным показателям относятся, состав туши по отрубам и по соотношению в ней мышечной, жировой, костной и соединительной тканей, а также химический состав и калорийность мяса [2].

Количественные показатели мясной продуктивности зависят главным образом от условий выращивания и кормления. На качественные показатели, помимо этих условий, в значительной степени влияют породные особенности животных, их пол и возраст.

О мясной продуктивности скота судят по живой и убойной массе, убойному выходу, величине среднесуточного прироста и качеству мяса. Взвешивая животных, определяют их живую массу и вычисляют среднесуточный прирост за определенный период времени. Взвешивают животных утром до кормления. Наиболее точные данные получают по

средней величине при взвешивании скота два дня подряд [1].

Огромное влияние на мясную продуктивность оказывает уровень и тип кормления животных. В зависимости от типа и уровня кормления изменяются живая масса животных, формы сложения, величина и морфологический состав прироста. Интенсивное кормление во все периоды роста позволяет вырастить и откормить животных до более высокой живой массы.

Высококачественное мясо получают при нагуле скота на пастбищах. При хорошем травостое на горных или степных пастбищах живая масса взрослого скота повышается на 50%, молодняка до 70% (суточные приросты 800 - 900г). Пищевая ценность мяса возрастает в 2-3 раза [6, 8].

Также на показатели мясной продуктивности и качества мяса существенную роль влияет породные, конституциональные особенности и возраст животных. Но какими бы ни были скороспелыми животные по своим наследственным качествам, развить свойства хорошей мясной продуктивности можно только при соответствующем уровне и типе кормления. Недостаточный уровень кормления молодняка удлиняет срок его выращивания на мясо, увеличивает расход корма на каждый килограмм прироста. При убое таких животных получают мясную тушу более низкого качества, в которой относительно меньше мышечной и жировой и больше соединительной ткани [5, 6].

По мере роста и развития животных повышается их живая масса и, следовательно, величина мясной туши. Поэтому от взрослого животного получают мяса больше, чем от молодого, еще не закончившего свое развитие. Мясо молодых животных по сравнению с мясом очень старых животных более нежное и приятное на вкус. Но мясо очень молодых животных водянистое, оно беднее жиром и менее калорийно. Также с возрастом животных изменяется химический состав мышечной ткани: уменьшается содержание воды и увеличивается количество сухого вещества в мышцах, одновременно происходит отложение внутримышечного жира [3, 4, 7].

При убое скота, кроме мяса и жира-сырца, получают побочные пищевые продукты, техническое и эндокринное сырье. В зависимости от питательной ценности субпродукты подразделяют на две категории. К первой из них относят более ценные пищевые продукты (печень, почки, язык, сердце, вымя и некоторые др.), а ко второй - менее ценные (рубец, легкие, сычуг, селезенка и др.). Техническое сырье (шкура, рога, копыта, волос, кости) широко применяют в легкой промышленности, железы внутренней секреции (поджелудочная, щитовидная, гипофиз и др.) – для лечебных целей. Из крови делают кровяную муку и альбумин, из костей - костную, мясо-костную муку и клей. Жир используют в пищевой промышленности, а также для производства мыла, глицерина и.т.д. [3, 8].

Таким образом, состав прироста у животных существенно изменяется в зависимости от возраста, уровня кормления, породных особенностей и пола. Одновременно происходят изменения в морфологическом и химическом составе мяса. В туше животных, убитых в разном возрасте, соотношение мышечной, жировой, костной и соединительной тканей неодинаковое, что отражается на соотношении полноценных и неполноценных белков и жира в туше. Изменяется и питательное достоинство туши.

Список литературы

1. Антипова Л.В., Глотова И.А., Рогов И.А. Методы исследования мяса и мясных продуктов. – М: 2001.
2. Бахматов Л.П. Мясная продуктивность молодняка черно-пестрой породы при интенсивном выращивании // Животноводство. – 1974. – № 3. – С.78-79.
3. Богатова О. В., Джуламанов К. М. Мясная продуктивность и факторы, ее определяющие // Вестник Оренбургского государственного университета. – 2005. – Т. 2. – № 10. – С. 156-161.
4. Галиева З.А., Юлдашбаев Ю.А., Кубатбеков Т.С. Особенности формирования мясной продуктивности молодняка разных сроков рождения // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 1 (57). – С. 107-109.
5. Горелик Л. Ш., Горелик О. В., Ребезов М. Б. Мясная продуктивность бычков разных пород // Молодой ученый. – 2014. – № 10 (69). – С. 117-119[Электронный ресурс]. URL: https://moluch.ru/archive/69/11778/
6. Монастырев А. М., Кузнецова Н. Б. Повышение продуктивности скота черно-пестрой породы при использовании кормовой добавки «Гувитан-С» //Аграрный вестник Урала. – 2009. – № 4. – С. 86-88.
7. Сложенкина М., Шишкунов В., Шалимова О., Лещуков К. Особенности производства мяса и мясных продуктов в техногенных зонах // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. – № 5. – С. 25-27.
8. Шарифянов Б.Г. Рацион – связывающее звено животноводства и окружающей среды. – Уфа: БНИИСХ, 2007. – 232 с.

References

1. Antipova L.V., Glotova I.A., Rogov I.A. Research methods for meat and meat products. – M: 2001.
2. Bakhmatov L.P. Meat productivity of young black-and-white breed under intensive cultivation // Animal husbandry. - 1974. - No. 3. - P.78-79.
3. Bogatova O.V., Dzhulamanov K.M. Meat productivity and factors determining it // Bulletin of the Orenburg State University. - 2005. - Vol. 2. - No. 10. - P. 156-161.
4. Galieva Z.A., Yuldashbaev Yu.A., Kubatbekov T.S. Features of the formation of meat productivity of young

animals of different dates of birth // News of the Orenburg State Agrarian University. –2016. - No. 1 (57). - P. 107-109.

5. Gorelik L. Sh., Gorelik OV, Rebezov MB Meat productivity of bulls of different breeds // Young scientist. - 2014. - No. 10 (69). - P. 117-119 [Electronic resource]. URL: https://moluch.ru/archive/6 9/11778 /

6. Monastyrev AM, Kuznetsova NB Increasing the productivity of black-and-white cattle when using the feed additive "Guvitan-S" // Agrarian Bulletin of the Urals. - 2009. - No. 4. - P. 86-88.

7. Slozhenkina M., Shishkunov V., Shalimova O., Leshchukov K. Features of the production of meat and meat products in technogenic zones // Dairy and meat cattle breeding. - 2007. - No. 5. - P. 25-27.

8. Sharifyanov B.G. Diet is the link between animal husbandry and the environment. - Ufa: BNIISH, 2007 .-- 232 p.

УДК 619.616.995.1

ЛЕЧЕНИЕ СМЕШАННЫХ АНОПЛОЦЕФАЛЯТОЗОВ ЯГНЯТ В РАВНИННОМ ПОЯСЕ ДАГЕСТАНА

АТАЕВ А.М., д-р, вет. наук, профессор
ЗУБАИРОВА М.М., д-р, биол. наук, профессор
КАРСАКОВ Н.Т., д-р, вет. наук, профессор
АШУРБЕКОВА Т.Н., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

TREATMENT OF MIXED ANOPLOCEPHALATOSIS OF LAMBS IN THE PLAIN BELT OF DAGESTAN

ATAEV A. M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
ZUBAIROVA M. M., Doctor of Biological Sciences, Professor
KARSAKOV N. T., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
ASHURBEKOVA T.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Мониезиоз, авителлиноз, тизаниезиоз являются широко распространенными аноплоцефалятозами овец в равнинном Дагестане. Ягнята заражаются мониезиями со второй половины апреля, до конца первой декады ноября, интенсивно в конце лета и в первой половине осени. Тизаниезиями, авителлинами ягнята инвазируются во второй половине лета и в начале осени. Экстенсивность инвазии (ЭИ) ягнят Moniezia expansa варьируется 32,0-68,0%, при интенсивности инвазии (ИИ) 5-143 экз., соответственно, Moniezia benedeni 11,0-22,0% и 3-9 экз. Thysaniezia giardi 3,0-11,0% и 4-5 экз., Avitellina centripunctata 2,0-7,0% и 3-6 экз.

Во второй половине лета и в начале осени отмечаются смешанные инвазии Moniezia expansa, Thysaniezia giardi и Avitellina centripunctata в разных соотношениях.

При смешанных инвазиях 100% экстенсэффектиность отмечается при обработке ягнят лекарственными препаратами албендазола, фенбендазола (панакур), битинола в рекомендованных дозах.

Ключевые слова: инвазия, гельминт, аноплоцефалятозы, ягнята, овцы, экстенсивность, интенсивность, равнина, Дагестан.

***Abstract**. Moniesiosis, avitellinosis, tizaniesiosis are widespread anoplocephaliasis of sheep in lowland Dagestan. Lambs are infected with monies from the second half of April to the end of the first decade of November, intensively in late summer and in the first half of autumn. Lambs are invaded by Tizanies, avitellins in the second half of summer and in early autumn. The extent of invasion (EI) of Moniezia expansa lambs varies 32.0-68.0%, with the intensity of invasion (AI) 5-143 pieces, respectively, Moniezia benedeni 11.0-22.0% and 3-9 pieces. Thysaniezia giardi 3.0-11.0% and 4-5 pieces, Avitellina centripunctata 2.0-7.0% and 3-6 pieces.*

In the second half of summer and early autumn, mixed invasions of Moniezia expansa, Thysaniezia giardi and Avitellina centripunctata are observed in different proportions.

With mixed invasions, 100% extenseffect is noted when lambs are treated with medications albendazole, fenbendazole (panacur), bitinol in recommended doses.

***Keywords:** invasion, helminth, anoplocephaliasis, lambs, sheep, extensiveness, intensity, plain, Dagestan*.

Введение. Среди цестодозов овец аноплоцефалятозы являются одним из наиболее распространенных патологий в условиях равнинного пояса Дагестана [1-22]. Заражённость регистрируется среди возрастных групп, но болезни подвержены ягнята [1,2,3,4,5]. Исследователи отмечают, что больные ягнята отстают в росте, развитии. У них болезнь проявляется истощением, анемичностью слизистых оболочек, болезненностью при пальпации живота, нервными явлениями в виде запрокидывании головы, ложной вертячки и падежом среди таких больных.

Ягнята заражаются Moniezia expansa со второй половины апреля, далее происходит наслоение инвазии Moniezia benedeni, Thysaniezia giardia, Avitellina centripunctata.

При смешанных инвазиях указанных выше возбудителей аноплоцефалятозов высокая экстенсэффективность отмечена при применении лекарственных препаратов форм албендазола, фенбендозола, битионола.

Целью данной работы является определение эффективности разных антгельминтиков при смешанных инвазиях аноплоцефалятозов у ягнят.

Материал и методы. Исследования проведены в равнинном Дагестане в 2002-2020годы. Объектами работы были овцы разных возрастов, особенно ягнята от 1,5 до 7 месяцев. Всего исследовано 120 комплектов кишечника овец, в том числе 80 ягнят.

В работе использованы методы полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину, последовательного промывания фекалий, флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры.

Результаты исследований. Аноплоцефалятозы – мониезиоз, тизаниезиоз, авителлиноз являются одним из наиболее широко распространенных цестодозов овец в равнинном Дагестане. Возбудителями мониезиоза - Moniezia expansa овцы инвазированны ЭИ 32,0-68,0%, ИИ - 5-143 экз., соответственно, M. benedeni 11,0-22,0% и 3-9 экз. Thysaniezia giardi 3,0-11,0% и 4-5 экз., Avitellina centripunctata 2,0-7,0% и 3-6 экз. Moniezia expansa доминирует среди возбудителей во все сезоны года, особенно во второй половине лета и в начале осени.

Во второй половине лета и в начале осени отмечаются смешанные инвазии Moniezia expansa, M. benedeni, Thysaniezia giardi, Avitellina centripunctata в соотношении 62: 22: 9: 7%. Тяжелое течение патологии при моноинвазии мониезиоза и смешанных инвазиях Moniezia expansa, M. benedeni, Thysaniezia giardi наблюдается при интенсивности инвазии 50 экз. и более. Особенно такое отмечается, когда в среднем длина Moniezia expansa варьируется в пределах 60-80 см, M. benedeni – 70-90 см, T. giardia – 30-40 см., Avitellina centripunctata 20-25 см. Такая картина патологии при смешанных инвазиях часто отмечается, когда имеет место срывы графиков преимагинальных дегельминтизаций ягнят особенно в августе, сентябре.

Эффективно проводить преимагинальные дегельминтизации следующими препаратами: битинол в дозе 0,1г/кг внутрь, групповым методом в смеси с комбикормом или дробленным зерном из расчета 150-200 г лечебного корма на животное; феносол 0,1 г/кг (до 1 г препарата на ягненка) при индивидуальной даче и 0,2-0,25 г/кг при групповом методе кормления, внутрь в смеси с комбикормом; фенбендозол (панакур 22,2г гранулят) в дозе 10 мг/кг внутрь в смеси с комбикормом; албендозол в дозе 5 мг/кг ягнятам внутрь в смеси с комбикормом: агроник в дозе 5 мл / на 10 кг масыы тела внутрь индивидуально. Любой из указанных выше антгельминтиков обеспечивает 100% экстенс и интенсэффективность при моно и смешанных аноплоцефалятозах по преимагинальной схеме проведения профилактических обработок.

Таким образом, смешанные инвазии являются основной формой регистрации аноплоцефалятозов ягнят в условиях равнинного Дагестана. Для профилактических преимагинальных дегельминтизаций необходимо использовать лекарственные формы фенбендозола, албендозола, феносала, битинол и другие.

Список литературы

1. Акбаев М.Ш. Паразитология и инвазионные болезни животных: учеб. пособие. – 1998. – Изд-во Колос. – 659с.

2. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М. Паразитарные болезни животных: учеб. пособие. – СПб, М, Краснодар: Лань, 2022. – 304с.

3.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М. Болезни овец: учеб. пособие. – Москва: ООО ИКЦ Колос-с, 2022. – 200с.

4.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Атаева С.Т. Смешанные инвазии аноплоцефалятозов овец в равнинном поясе Дагестана // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. – Вып. 1 (5).

5.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Газимагомедов М.Г. Распространение гельминтозов домашних жвачных в биоценозах равнинного пояса Дагестана // Вестник Ветеринарии. – 2009. – № 50. – С. 20-26.

6.Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М. Особенности заражения домашних жвачных животных гельминтами на пастбищах разного типа в равнинном поясе Дагестана // Российский паразитологический журнал. – 2009. – № 4. – С. 47-53.

7.Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М. Аноплоцефалятозы овец Терско-Сулакской низменности Дагестана и встречаемость смешанных инвазий: материалы научной конференции ВОГ. – 2018. – Вып. 19. – С. 206-208.

8.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Ашурбекова Т.Н. Гельминты домашних жвачных и особенности распространения на Юго-восточном регионе Северного Кавказа // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – №2 (34). – С.126-132.

9.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Колесников В.И., Биттиров А.М., Эльдарова Л.Х. Сравнительная эффективность антгельминтиков при гельминтозах овец//Вестник ветеринарии. – 2016. – № 1 (76). – С. 50-54.

10.Атаев А.М., Ахмедрабаданов Х.А., Алмаксудов У.П., Махмудов К.Б. Особенности эпизоотологии гельминтозов овец в горной зоне Дагестана//

Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2005. – № 6. – С. 43-45.

11.Атаев А.М., Ахмедрабаданов Х.А., Алмаксудов У.П., Кочкарев А.Б., Махмудов К.Б. Динамика формирования паразитарного комплекса жвачных в равнинном поясе Дагестана//Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2005. – № 6. – С. 45-47.

12.Атаев А.М., Магомедов Р.А. К дикроцелиозу животных в Дагестане// Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы): материалы докладов науч. конф. – 2002. – С. 32-33.

13.Атаев А.М., Газимагомедов М.Г., Зубаирова М.М. Концепция борьбы с гельминтозами жвачных в Дагестане // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докладов научной конференции. – РАСХН; Общество гельминтологов им. К. И. Скрябина; ВИГИС им. К. И. Скрябина, 2011. – С. 35-41.

14.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Белиев С.М.М., Ашурбекова Т.Н., Ахмедов М.А. Эколого-фаунистическая и эпизоотологическая характеристика возбудителей паразитарных болезней домашних жвачных в Дагестане// Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 31. – № 3 (31). – С. 53-59.

15.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Газимагомедов М.Г., Кочкарев А.Б. Влияние экологических факторов на биоразнообразие и популяционную структуру гельминтов домашних жвачных животных на юго-востоке Северного Кавказа//Юг России: экология, развитие. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 84-94.

16.Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Салихов Ш.К., Гиреев Г.И. Алиментарная анемия овец в условиях Кизлярского района Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2011. – Т. 8. – № 4. – С. 25-30.

17.Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Яхияев М.А., Салихов Ш.К.Значение микроэлементного состава компонентов экосистем в развитии миопатии овец//Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. – 2009. – № 4 (9). – С. 61-66.

18.Джамбулатов З.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н., Исаева Н.Г., Понамарева Н.Л.Экологическая обстановка в агроландшафтах сейсмически активных районов Дагестана//Проблемы развития АПК региона. – 2010. – Т. 1. – № 1. – С. 58-67.

19.Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Влияние подкормки овец сернокислой медью на активность некоторых окислительно-восстановительных ферментов//Проблемы развития АПК региона. – 2011. – Т. 6. – № 2. – С. 24-30.

20.Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Ашурбекова Т.Н. Гельминты домашних жвачных и особенности распространения на юго-восточном регионе Северного Кавказа//Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 2 (34). – С. 126-132.

21.Карсаков Н.Т., Атаев А.М., Зубаирова М.М., Насирханова З.Ш. Распространение гельминтозов домашних и диких жвачных в Дагестане// Российский паразитологический журнал. – 2008. – № 3. – С. 56-59.

22.Махиева Б.М., Магомедшапиев Г.М., Зубаирова М.М., Абдулмагомедов С.Ш. Обсемененность пастбищ яйцами, личинками аноплоцефалятозов, буностом, эзофагостом в равнинном поясе Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). С. 232-236.

References

1. Akbaev M.Sh. Parasitology and invasive diseases of animals: textbook. - 1998. - Kolos Publishing House. - 659p.

2. Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M. Parasitic diseases of animals: a tutorial. - SPb, M, Krasnodar: Lan, 2022 . – 304 p.

3.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M. Diseases of sheep: a study guide. - Moscow: LLC ICC Kolos-s, 2022 . – 200 p.

4.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Ataeva S.T. Mixed invasions of sheep anoplocephalatoses in the flat belt of Dagestan // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2020. - Issue. (5).

5.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Gazimagomedov M.G. Distribution of helminthiases of domestic ruminants in biocenoses of the flat belt of Dagestan // Bulletin of Veterinary Medicine. - 2009. - No. 50. - P. 20-26.

6.Ataev A.M., Karsakov N.T., Zubairova M.M. Peculiarities of infection of domestic ruminants with helminths on pastures of various types in the flat belt of Dagestan // Russian Parasitological Journal. - 2009. - No. 4. - P. 47-53.

7.Ataev A.M., Karsakov N.T., Zubairova M.M. Anoplocephalatoses of sheep in the Tersko-Sulak lowland of Dagestan and the incidence of mixed invasions: materials of the scientific conference of FOG. - 2018. - Issue. 19. - P. 206-208.

8.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M., Ashurbekova T.N. Helminths of domestic ruminants and peculiarities of their distribution in the South-Eastern region of the North Caucasus // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2018. - No. 2 (34). - P. 126-132.

9.Ataev A.M., Zubairova M.M., Kolesnikov V.I., Bittirov A.M., Eldarova L.Kh. Comparative effectiveness of anthelmintics in case of helminthiasis in sheep // Veterinary Bulletin. - 2016. - No. 1 (76). - P. 50-54.

10.Ataev A.M., Akhmedrabadanov Kh.A., Almaksudov U.P., Makhmudov K.B. Features of epizootology of sheep helminthiasis in the mountainous zone of Dagestan // Theory and practice of combating parasitic diseases. - 2005. - No. 6. - P. 43-45.

11.Ataev A.M., Akhmedrabadanov Kh.A., Almaksudov U.P., Kochkarev A.B., Makhmudov K.B. Dynamics of the formation of the parasitic complex of ruminants in the flat belt of Dagestan // Theory and practice of combating parasitic

diseases. - 2005. - No. 6. - P. 45-47.

12.Ataev A.M., Magomedov R.A. To dicroceliosis of animals in Dagestan // Theory and practice of combating parasitic diseases (zoonoses): proceedings of the scientific conference. - 2002 .-- P. 32-33.

13.Ataev A.M., Gazimagomedov M.G., Zubairova M.M. The concept of combating helminthiases in ruminants in Dagestan // Theory and practice of combating parasitic diseases: proceedings of the scientific conference. - RAAS; Society of Helminthologists. K. I. Skryabin; VIGIS named after. K. I. Skryabin, 2011 .-- P. 35-41.

14.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M., Believ S.M., Ashurbekova T.N., Akhmedov M.A. Ecological-faunistic and epizootological characteristics of pathogens of parasitic diseases of domestic ruminants in Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2017. - Vol. 31. - No. 3 (31). - P. 53-59.

15. Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Gazimagomedov M.G., Kochkarev A.B. Influence of ecological factors on biodiversity and population structure of helminths of domestic ruminants in the southeast of the North Caucasus // South of Russia: ecology, development. - 2016. - Vol. 11. - No. 2. - P. 84-94.

16. Dzhambulatov Z.M., Luganova S.G., Salikhov Sh.K., Gireev G.I. Alimentary anemia of sheep in the Kizlyar region of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2011. - Vol. 8. - No. 4. - P. 25-30.

17. Dzhambulatov Z.M., Gireev G.I., Luganova S.G., Yakhiyaev M.A., Salikhov Sh.K. The value of the trace element composition of ecosystem components in the development of sheep myopathy // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. - 2009. - No. 4 (9). - P. 61-66.

18. Dzhambulatov Z.M., Stalmakova V.P., Ashurbekova T.N., Isaeva N.G., Ponamareva N.L. Ecological situation in agrolandscapes of seismically active regions of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2010. - Vol. 1. - No. 1. - P. 58-67.

19. Dzhambulatov Z.M., Gireev G.I., Luganova S.G., Salikhov Sh.K. Influence of feeding sheep with copper sulfate on the activity of some redox enzymes // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2011. - Vol. 6. - No. 2. - P. 24-30.

20. Zubairova M.M., Ataev A.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M., Ashurbekova T.N. Helminths of domestic ruminants and peculiarities of their distribution in the southeastern region of the North Caucasus // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2018. - No. 2 (34). - P. 126-132.

21. Karsakov N.T., Ataev A.M., Zubairova M.M., Nasirkhanova Z.Sh. Distribution of helminthiasis of domestic and wild ruminants in Dagestan // Russian parasitological journal. - 2008. - No. 3. - P. 56-59.

22. Makhieva B.M., Magomedshapiev G.M., Zubairova M.M., Abdulmagomedov S.Sh. Seeding of pastures with eggs, larvae of anoplocephalatoses, bunost, esophagostom in the flat belt of Dagestan // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 232-236.

УДК 619:616.9:636.5

ПАТОГЕННЫЕ И УСЛОВНО-ПАТОГЕННЫЕ МИКРООРГАНИЗМЫ, ВЫДЕЛЯЕМЫЕ ИЗ ОБЪЕКТОВ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ

МУСИЕВ Д.Г., д-р, ветеринар. наук, профессор
АЗАЕВ Г.Х. , канд. ветеринар. наук, доцент
ЦАХАЕВА Р.О., соискатель
ВОЛКОВА А.В., канд. ветеринар. наук, доцент
ЗУЛЬФУГАРЛЫ Ю.К., аспирант
МАГОМЕДОВ С.А., магистр
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, Махачкала

PATHOGENIC AND POTENTIALLY PATHOGENIC MICROORGANISMS ISOLATED FROM ENVIRONMENTAL OBJECTS

MUSIEV D.G., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
AZAEV G.Kh. , Candidate of Veterinarinary Sciences , Associate Professor
TSAKHAEVA R.O., applicant
VOLKOVA A.V., Candidate of Veterinarinary Sciences, lecturer
ZULFUGARLY Yu.K., postgraduate student
MAGOMEDOV S.A., Master student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Целью наших исследований являлось выделение микроорганизмов из объектов внешней среды. **Методы.** Выделение и идентификацию микроорганизмов из объектов внешней среды проводили общепринятыми бактериологическими и серологическими методами. **Результаты.** Проведенными исследованиями установлено наличие различных микроорганизмов во внешней среде. Выделены и идентифицированы в различных объектах внешней среды в среднем E.coli – 13,3 %, Salmonella – 7,8%, Pasterella multocida 3,9 ,Pseudomonas 1,1. Staphilococcus aureus – 5,6%, Streptococcus – 1,7%, Proteus vulgeris по

2,2%, Наши исследования показали, что микрофлорой контаминированы объекты внешней среды, которые при определенных условиях могут быть источниками инфекции.

Ключевые слова: птица, цыпленок, иммунитет, корма, вода, смывы, объекты внешняя среда, микрофлора, идентификация.

Abstarct*. The purpose of our research was to isolate microorganisms from environmental objects. Methods. Isolation and identification of microorganisms from environmental objects was carried out by conventional bacteriological and serological methods. Results. The conducted studies have established the presence of various microorganisms in the external environment. E.coli was isolated and identified in various environmental objects on average - 13.3%, Salmonella - 7.8%, Pasterella multocida 3.9,Pseudomonas 1.1. Staphilococcus aureus - 5.6%, Streptococcus - 1.7%, Proteus vulgeris - 2.2%, Our studies have shown that microflora contaminated environmental objects, which under certain conditions can be sources of infection.*

Keywords*: poultry, chicken, immunity, feed, water, flushes, objects, external environment, microflora, identification.*

Введение. В последние годы возрос интерес к птицеводству, и отмечается резкий рост производства бройлерного мяса и яиц. Однако, скученное содержание, нарушение условий содержания и кормления, ухудшение экологической ситуации и ряд других причин снижают резистентность организма птицы. Это, в свою очередь, создает условия для развития бактериальных и вирусных инфекций. Учитывая актуальность проблемы, нами проведены исследования по выявлению и идентификации микроорганизмов в материале из объектов внешней среды.

Эпизоотическая ситуация по бактериальным и вирусным болезням птиц в России, в т.ч. и в Дагестане, довольно сложная. Основную долю падежа птицы всех возрастных групп составляет сальмонеллез, болезнь.

Ньюкасла, пастереллез, колибактериоз. По данным Яковлева С.С. [9], Фотиной [5], Борисенковой А.Н. [1] птицеводческие хозяйства наибольшие убытки несут от следующих инфекций: колибактериоз, сальмонеллез, пастереллез и другие вирусные и бактериальные инфекции различных вирусов. Не меньшие убытки наносит и условно-патогенная микрофлора, в особенности цыплятам до 10 дневного возраста. Джавадов Э.Д. и соавторы [2] считают, что большой экономический ущерб наносят такие условно-патогенные микроорганизмы как Citrobacter, Klebsiella, Enterobacter и другие. Киприч В.В. и соавторы [3] так же считают, что большой экономический ущерб наносят такие условно-патогенные микроорганизмы, как Citobacter, Enterobacter и другие. О микробной загрязненности воздуха птичника пишет Сидорова А. [7]

Выделение и идентификацию различных культур энтеробактерий от павших цыплят, определение чувствительности условно-патогенных эшерехий к антибактериальным препаратам проводили Терехов В.И. [6], Прозоров Е.Л. [2], Плотников Е.М. [3]. При скученном содержании птицы условно-патогенная микрофлора (сальмонеллы, колибактерии, пастереллы и др.), многократно пассируясь через организм птиц, повышают вирулентность, что при пониженной резистентности может вызвать заболевания и падеж птицы. Одной из причин понижения резистентности и развития инфекции, вызванной условно-патогенной микрофлорой, является ухудшение экологической ситуации, которая в значительной степени способствует ослаблению организма птиц.

Петровская В.Г. [4] считает, что степень выраженности патогенных свойств у разных штаммов одного и того же вида бактерий может колебаться в зависимости от условий внешней среды. Воздействие негативных факторов внешней среды, ухудшение экологической ситуации, нарушение условий содержания, кормления и другие причины снижают резистентность организма птицы, что, в свою очередь, создаёт условия для развития инфекций, вызванных условно-патогенной микрофлорой.

В связи с бурным ростом птицеводства в Дагестане и необходимостью разработать меры профилактики инфекции, условно-патогенной микрофлорой, целью наших исследований было выявление патогенной и условно-патогенной микрофлоры в объектах внешней среды.

Результаты исследования.

Внешняя среда является одним из основных источников распространения инфекционных болезней, в том числе и сальмонеллеза птиц. Больная или переболевшая птица с различными секретами и экскретами выделяет во внешнюю среду огромное количество патогенных микроорганизмов, которые при благоприятных условиях заражают здоровых птиц. При проведении противоэпизоотических мероприятий следует иметь ввиду влияние окружающей среды на эпизоотическую ситуацию на птицеферме и целиком в регионе. Учитывая актуальность проблемы контаминации объектов внешней среды патогенными микроорганизмами, нами проведены исследования по выделению микроорганизмов из различных объектов внешней среды. Материал для исследования отбирали на птицефабрике «Какашура» Карабудахкентского района, ООО «Эндрей» и ООО «Батыр-Бройлер» Хасавюртовского района. В каждом хозяйстве отобрали по 10 проб комбикорма, воды, смывов с кормушек, стен, пола и пробы почвы вблизи 20-30метров от помещения птицехозяйства. Бактериологическому исследованию подвергли 180 проб из объектов внешней среды. Исследования показали, что внешняя среда контаминирована различными микроорганизмами.

В табл. 1 представлены результаты выделения

и идентификации проб материалов из объектов внешней среды. Проведенные исследования показали, что видовой состав микроорганизмов во внешней среде разнообразен. Из 180 исследованных проб в 64 (35,6%) выявлены патогенные или условно патогенные возбудители инфекции. Высокий уровень положительных проб приходится на E-Coli – 24 пробы (13,3%), Salmonella – 14 проб (7,8%), Staphylococcus – 10 проб (5,6%) и Pasterella –7 проб положительных (3,9%).

Proteus vulgaris, Staphylococcus, Pseudomonas выявили в единичных случаях: 4,3,2 положительные пробы, что составляет в процентном соотношении 2,2%, 1,7% и 1,1%, соответственно. В комбикорме обнаружены четыре положительные пробы E-Coli; две – Salmonella; две – Staphylococcus; одна – Pasteurella. Такое количество положительных проб, на наш взгляд, связано, прежде всего, с тем, что пробы комбикорма брали с кормушек, где в основном происходит контаминация корма возбудителями инфекций, выделяемыми зараженной птицей. В смывах с кормушек из 30 исследованных проб в 15 пробах выделены различные микроорганизмы.

Идентификация микроорганизмов показала, что в смывах с кормушек 6 проб относятся к E-Coli, 3 пробы – к сальмонеллам, по 2 пробы – к стафилококкам и пастереллам и по одной пробе – к протей и псевдомонас. В двух пробах из трех S. enteritidis и одна S. gallinarum.

Общеизвестным фактом является то, что больная птица выделяет огромное количество патогенных микроорганизмов с пометом, заражая пол, подстилку, кормушку, корм, воду, с чем связано наличие в этих объектах бактерий.

Таблица 1 – Видовой состав микроорганизмов, выделенных из объектов внешней среды

№ п/п	объекты внешней среды	кол-во проб.	E-Coli		salmonella		pasterella		proteus vulgaris		pseudomonas		staphylococcus		streptococcus	
			кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%	кол-во	%
1	Комбикорм	30	4	13,3	2	6,7	1	3,3	-	-	-	-	2	6,7	1	3,3
2	Вода	30	2	6,7	1	3,3	1	3,3	1	3,3	-	-	1	3,3	-	-
3	Смывы с кормушек	30	6	20,0	3	10,0	2	6,7	1	3,3	1	3,3	2	6,7	-	-
4	Смывы с пола	30	7	23,3	4	13,3	1	3,3	1	3,3	1	3,3	2	6,7	-	-
5	Смывы со стен	30	2	6,7	1	3,3	-	-	-	-	-	-	1	3,3	1	3,3
6	Почва	30	3	10,0	3	10,0	2	6,7	1	3,3	-	-	2	6,7	1	3,3
всего	-	180	24	13,3	14	7,8	7	3,9	4	2,2	2	1,1	10	5,6	3	1,7

В смывах с пола, также как и в других объектах внешней среды, превалировали E-Coli (7 проб – 23,3%), в четырех пробах выделены сальмонеллы (13,3% -две пробы S. enteritidis и по одной S. pullorum и S. gallinarum).

Анализ полученных результатов показывает, что основным источником инфекционных болезней птицы бактериальной этиологии, в том числе и сальмонеллеза, является больная и переболевшая птица, выделяющая во внешнюю среду огромное количество патологического материала. Факторами передачи инфекции являются корма, вода, кормушки, подстилка, пол, почва вблизи птицефабрик. Обслуживающий персонал также может являться переносчиком инфекции при несоблюдении санитарных норм.

Таким образом, установлено, что в значительной степени внешняя среда заражена различной условно-патогенной микрофлорой. При нарушении резистентности организма и иммунодефиците эта микрофлора начинает размножаться в организме птицы и вызывает заболевание. Этому способствует нарушение технологии производства, в том числе, и скученное содержание птицы.

Выводы.

1. Объекты внешней среды контаминированы патогенной условно патогенной микрофлорой: Escherichia Coli, Staphylococcus aureus, Pasterella multicida, Salmonella pullorum, Salmonella enteritidis, Streptococcus, Proteus vulgaris, Pseudomonfs..

2. В большей степени выделяется Escherichia Coli в пределах 13,3%, Staphylococcus aureus 5,6%, Pasterella mulricida- 3,9%. Остальные виды микроорганизмов обнаруживаются в пределах 1,1-2,2 %.

Список литературы

1. Борисенкова А.Н. Контроль бактериальных болезней птиц //Животноводство России. – 2007. – № 12. – С.15-18.

2. Джавадов Э.Д., Вихрева И.Н., Прокофьева Н.И. Профилактика инфекционных болезней птицы: принципы и способы // Птица и птицепродукты. – 2018. – № 1. – С.44-46.

3. Киприч В.В. Организация ветеринарно-санитарных мероприятий в птицеводческих хозяйствах. – Харьков: 1990. – С. 16-20.

4. Петровская В.Г. Генетические основы вирулентности патогенных и условно-патогенных бактерий.

5. Плотникова Е.М., Ленченко Е.М. Патогенные свойства энтеробактерий, выделенных при желудочно-кишечных болезнях птиц // Ветеринария. – 2004. – № 2. – С.27-31.

6. Прохоров Е.Л. Выделение и изучение различных культур энтеробакерий от павших цыплят и кур птицефабрики «Скворцы» // Материалы 52-й конф. молодых ученых и студентов Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины. – СПб, 1998 .– С.46-47.

7. Сидорова А. Микробная загрязненность воздуха в птичнике // Птицеводство. – 2008. – №6. – С. 8.

8. Терехов В.И. Чувствительность и устойчивость условно-патогенных эшерихий к антибактериальным препаратам //Вестник ветеринарии. 1999. – №1. – С.72-77.

9. Яковлев С.С. Эпизоотическая ситуация в птицеводстве России// Ветеринария. – 2000. – №9. – С.3-4

References

1. Borisenkova A.N. Control of bacterial diseases of birds // Animal husbandry of Russia. - 2007. - No. 12. - P.15-18.

2. Dzhavadov E.D., Vikhreva I.N., Prokofieva N.I. Prevention of infectious diseases in poultry: principles and methods // Poultry and poultry products. - 2018. - No. 1. - P.44-46.

3. Kiprich V.V. Organization of veterinary and sanitary measures in poultry farms. - Kharkov: 1990. - S. 16-20.

4. Petrovskaya V.G. Genetic bases of virulence of pathogenic and opportunistic bacteria.

5. Plotnikova E.M., Lenchenko E.M. Pathogenic properties of enterobacteria isolated from gastrointestinal diseases of birds // Veterinary. - 2004. - No. 2. - P. 27-31.

6. Prokhorov E.L. Isolation and study of various cultures of enterobakeria from dead chickens and hens of the poultry farm "Starlings" // Proceedings of the 52nd Conference of Young Scientists and Students of the St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. - St. Petersburg, 1998. - P.46-47.

7. Sidorova A. Microbial air pollution in poultry houses // Poultry farming. - 2008. - No. 6. – P. 8.

8. Terekhov V.I. Sensitivity and resistance of opportunistic Escherichia to antibacterial drugs // Veterinary Bulletin. 1999. - No. 1. - P.72-77.

9. Yakovlev S.S. Epizootic situation in poultry farming in Russia// Veterinary. - 2000. - No. 9. – P.3-4.

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 631.162:657.1

ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ АУДИТА ЖИВОТНЫХ НА ВЫРАЩИВАНИИ И ОТКОРМЕ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ

МУСАЕВ Т.К., ст. преподаватель
Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г.Махачкала

ORGANIZATION AND AUDIT OF REARING AND FATTENING ANIMALS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES

MUSAEV T.K., Senior Lecturer
Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. В статье рассматриваются методические основы организации и проведения аудита животных на выращивании и откорме – наиболее распространенных видов оборотных активов сельскохозяйственных организациях животноводческого направления. Процедуры аудита животных на выращивании и откорме основываются на установленных правилах учета, оценки и контроля в сельском хозяйстве. Представлены формы рабочих документов, в которых предлагаются порядок и способы сбора аудиторских доказательств для выражения мнения аудиторов о достоверности отражения операций с животными на выращивании и откорме в бухгалтерском учете и финансовой отчетности.

Ключевые слова: животные на выращивании и откорме, оборотные активы, организация контроля, аудиторские процедуры, информационная база, управленческие решения.

Abstract. *The article discusses the methodological foundations of organizing and conducting an audit of animals for breeding and fattening - the most common types of current assets in agricultural organizations of the livestock sector. The procedures for the audit of animals in cultivation and fattening are based on the established rules of accounting, evaluation and control in agriculture. The forms of working documents are presented, which propose the procedure and methods for collecting audit evidence to express the opinion of auditors on the reliability of reflecting transactions with animals on cultivation and fattening in accounting and financial statements.*

Keywords: *animals on rearing and fattening, current assets, organization of control, audit procedures, information base, management decisions.*

Предмет исследования. В сельскохозяйственных предприятиях важным инструментом оценки экономической целесообразности воспроизводства биологических активов и их рационального использования является независимый финансовый контроль. В современных условиях работа аудиторов не ограничивается сбором информации об учете и оценке операций с животными. Основной задачей аудиторов является обеспечение руководства сельскохозяйственной организации аналитической информацией, на основании которой принимаются управленческие решения по повышению эффективности экономической деятельности предприятия. Поэтому вопросы идентификации, учета и оценки операций с животными на выращивании и откорме нуждаются в систематизации и методическом обеспечении со стороны аудиторов.

Цель исследования. Изучение правил учета и внутреннего контроля операций с животными на выращивании и откорме, разработка методики (системы контрольно-аналитических процедур) проведения аудита операций с оборотными биологическими активами животноводства, оценка их экономической целесообразности. Также предполагается изучение вопросов координации и обеспечения качественного функционирования деятельности работников бухгалтерии, экономических, зоотехнических, ветеринарных, контрольно-аналитических и иных служб, на которых возложены задачи по обеспечению рационального воспроизводства и эффективного использования животных на выращивании и откорме.

Задачами исследования являются: анализ полноты и обоснованности включения способов учета и оценки животных на выращивании и откорме в учетную политику предприятия; проверка первичного учета операций по поступлению, перемещению и выбытию животных и птицы; анализ точности оценки животных на выращивании и откорме; проверка сохранности биологических активов; оценка своевременности и точности отражения операций с молодняком животных на соответствующих счетах и регистрах учета; проверка

правильности формирования информации о животных на выращивании и откорме в специализированных формах отраслевой и финансовой отчетности.

Методология исследования. Изучены требования законодательно-нормативных актов, регулирующих правила учета, оценки и внутреннего контроля животных на выращивании и откорме. В ходе исследования были проанализированы научно-методические разработки ученых и практикующих специалистов в области учета и контроля биологических активов в сельскохозяйственных организациях. При изучении данной темы были использованы разные методы исследования, в том числе методы систематизации теоретического и практического материала.

Результаты исследования. Для установления правильности отражения в бухгалтерском учете сельскохозяйственных организаций операций по поступлению, воспроизводству, выращиванию и выбытию животных на выращивании и откорме аудиторы должны учитываться требования следующих нормативно-правовых актов:

Федеральный стандарт бухгалтерского учета 5/2019 «Запасы» (ФСБУ 5/2019) (приказ Минфина РФ от 15.11.2019 №180н);

Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 41 «Сельское хозяйство»;

Методические рекомендации по бухгалтерскому учету животных на выращивании и откорме в сельскохозяйственных организациях (утверждены приказом Минсельхоза России от 02.02.2004 № 73);

Методические рекомендации по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях (утверждены приказом Минсельхоза России от 06.06.2003 № 792) [11].

Несмотря на наличие научно-методических разработок и публикаций по организации и проведению аудиторских проверок различных объектов контроля в сельском хозяйстве, методика аудита животных на выращивании и откорме изучена недостаточно. Поэтому следует систематически проводить работу по разработке и совершенствованию методик финансового контроля специфических объектов проверки в сельскохозяйственных предприятиях [14].

Процедуры организации и проведения аудита животных на выращивании и откорме следует разделить на три этапа: подготовка (планирование) аудита животных на выращивании и откорме; проведение процедур контроля животных на основе разработанной модели; выполнение заключительных действий, направленных на обеспечение эффективности затрат на выращивание и откорм животных (рис. 1).

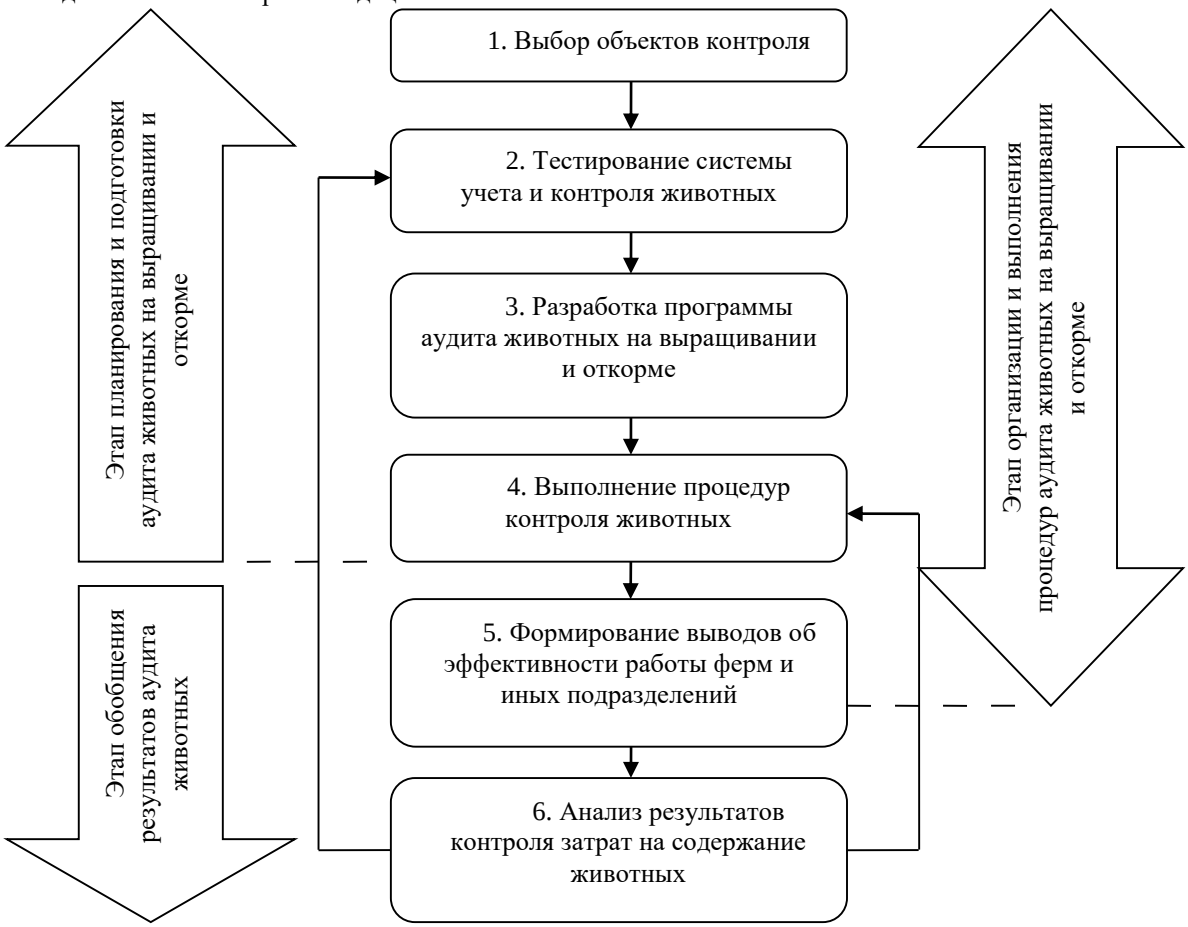

Рисунок 1 - Этапы организации и проведения аудита животных на выращивании и откорме

На подготовительном этапе организации и выполнения аудиторских процедур проверки фактов хозяйственной жизни в отношении животных на выращивании и откорме аудиторы проводят тестирование функциональной деятельности работников систем учета и внутреннего контроля аудируемого лица [3].

Аудиторы обязаны начинать процесс изучения и анализа положений учетной политики, регламентирующих учет животных, с ознакомления со следующими элементами: рабочий план счетов бухгалтерского учета, на которых отражаются операции с животными на выращивании и откорме; перечень и формы учетных документов и регистров учета; правила документооборота и порядок составления внутренней (управленческой) отчетности. При этом аудиторы в зависимости от специфики выращивания и откорма животных устанавливают обоснованность открытия в рабочем плане счетов организации к счету 11 «Животные на выращивании и откорме» следующих субсчетов:

- 11-1 «Молодняк животных»;
- 11-2 «Животные на откорме»;
- 11-3 «Птица»;
- 11-4 «Звери»;
- 11-5 «Кролики»;
- 11-6 «Семьи пчел»;
- 11-7 «Молодняк животных, переданный гражданам на выращивание по договорам»;
- 11-8 «Скот, принятый от населения для продажи»;
- 11-9 «Скот, переданный в переработку на сторону» [3].

Важно отметить, что проверка точности группировки внутри разных видов животных по производственным, возрастным и иным признакам аудиторы устанавливают на основе информации из аналитического учета. Например, на субсчете 11-1 «Молодняк животных» крупного рогатого скота могут быть разделены на: телки старше двух лет; телки до двух лет (по годам рождения); бычки (по годам рождения); животные-доноры эмбрионов; коровы-первотелки для продажи.

В процессе оценки аудитором точности идентификации аудируемым лицом животных на выращивании и откорме в качестве объекта учета необходимо установить сочетание трех важных условий:

- аудируемое лицо должно обладать законными правами собственности на данный вид биологических активов;

- животные на выращивании и откорме в будущем могут быть переведены в состав продуктивного или рабочего скота, формируя внеоборотные активы организации, либо принесут доход от продажи или иную выгоду собственнику;

- животные с достаточным уровнем надежности могут быть оценены по себестоимости или справедливой стоимости [5].

При анализе экономической обоснованности измерения фактов хозяйственной жизни с животными на выращивании и откорме аудиторы должны учитывать следующие условия:

- наличие и движение животных отражают на счете 11, а затраты на их содержание на счете 20 «Основное производство», субсчете 2 «Животноводство»;

- молодняк животных (оборотный актив) при достижении определенного возраста или состояния трансформируются в объекты основных средств, а также взрослые животные (продуктивный и рабочий скот) могут переводить в оборотные активы при их постановке на откорм с последующим выбытием;

- наряду с информацией из регистров бухгалтерского учета при проверке операций с животными важно использовать аудиторские доказательства, источником которых являются документы зоотехнического и ветеринарного учета [12].

В случаях, когда специалисты аудиторских компаний в соответствии с утвержденными внутрифирменными стандартами составляют рабочие документы по оценке состояния бухгалтерского учета и внутреннего контроля аудируемого лица, не сложно формировать обоснованные предложения по совершенствованию учетной политики и внутрихозяйственных регламентов, определяющих правила учета и контроля животных на выращивании и откорме [10].

Организация аудита операций с животными на выращивании и откорме и затратами на их содержание, а также надежное выполнение контрольных действий по оценке фактов хозяйственной жизни подразделений животноводства возможны на основе учетной и технологической информации из различных источников (рис. 2).

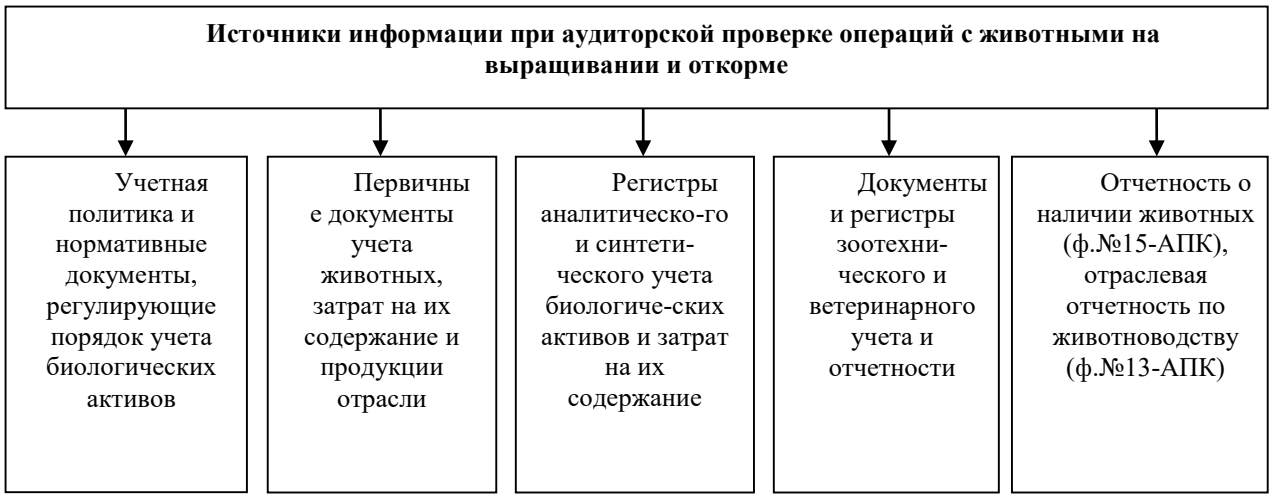

Рисунок 2 - Источники информации для организации и проведения аудита операций с животными на выращивании и откорме

Для обеспечения сбора аудиторских доказательств достаточного объема аудиторам целесообразно анализировать факты наличия и движения оборотных биологических активов животноводства и затрат в животноводстве не только по информации из регистров и документов производственного учета, но и по данным зоотехнического и ветеринарного учета. Аудиторам важно собирать информацию о производственных, племенных и санитарно-лечебных показателях по животным на выращивании и откорме.

Процесс информационного моделирования предполагает выполнение процедур документальной проверки фактов хозяйственной жизни в отношении животных на выращивании и откорме на основе оценки состояния первичного бухгалтерского, зоотехнического и племенного учета. Аудиторы в соответствии с законодательством по аудиту и договорами на оказание аудиторских услуг вправе изучать и анализировать количественные и качественные параметры биотрансформации животных на выращивании и откорме, используя информацию из первичных учетных и сводных документов (табл. 1).

Таблица 1 - Рабочий документ «Источники данных для проведения аудита биотрансформации животных на выращивании и откорме»

Аудируемые факты хозяйственной жизни	Источники информации (первичные и сводные учетные документы)	Форма документа
1. Изменение (улучшение) количества биологических активов	Акт на оприходование приплода животных	СП-39
	Акт на вывод и сортировку суточного молодняка птицы	СП-41
	Акт на оприходование приплода зверей	СП-42
2. Изменение (улучшение) качества биологических активов	Ведомость взвешивания животных	СП-43
	Расчет определения прироста живой массы животных	СП-44
	Акт на перевод животных (из одной половозрастной группы в другую)	СП-47
3. Дегенерация (уменьшение количества или ухудшение качества биологических активов)	Акт на выбытие животных и птицы (забой, прирезка, падеж)	СП-54
	Учетный лист убоя и падежа животных	СП-55
	Акт снятия скота с откорма, нагула, доращивания	СП-45
4. Изменение состава и структуры отдельных групп биологических активов	Книга учета движения животных и птицы	304-АПК
	Отчет о движении скота и птицы на ферме	СП-51

Для установления количественных и породных характеристик различных групп животных на выращивании и откорме, которые влияют на нормы и рацион их кормления, аудиторы по данным первичного и сводного бухгалтерского учета могут оценивать результативность откорма скота и выхода продукции, а также проверить эффективность производства каждого вида продукции животноводства.

Комплексная и качественная проверка фактов хозяйственной жизни, связанных с содержанием животных на выращивании и откорме, возможна только при сочетании документальных, аналитических и фактических методов и процедур контроля по каждой половозрастной группе животных. На основе полученной информации из

регистров производственного учета затрат в животноводстве и зоотехнического учета аудиторы определяют объекты и методику аудита, которые будут отображены на подготовительном этапе проверки в программе аудита.

Для эффективной организации и проведения аудита учета и оценки животных на выращивании и откорме на подготовительном этапе необходимо определиться с графиком и последовательностью выполнения аудиторских процедур, а также характером контрольных мероприятий и формами рабочих документов. Процесс формирования модели аудита операций с животными на выращивании и откорме предполагает разработку плана и программы аудита. План аудита позволяет распределить членов аудиторской группы по участкам проверки, а также формировать у аудиторов понимания графика и сроков выполнения профессиональных функций. Для определения перечня и характера процедур аудита операций с животными на выращивании и откорме необходимо разработать и утвердить программу аудита (табл. 2).

Таблица 2 - Рабочий документ «Программа аудита животных на выращивании и откорме»

№ п/п	Процедуры внутреннего аудита по видам работ	Характер и содержание рабочих документов
1.	*Анализ и оценка состояния систем учета и внутреннего контроля операций с животными на выращивании и откорме*	
1.1.	Анализ аспектов учетной политики организации, которые определяют методы учета и оценки животных на выращивании и откорме	Справка внутреннего аудитора
1.2.	Изучение правил работы инвентаризационной комиссии и ознакомление с актами инвентаризации животных	Справка внутреннего аудитора. Копии актов инвентаризации
1.3.	Тестирование внутрихозяйственных систем учета и контроля животных на выращивании и откорме	Рабочий документ «Тестирование учета и СВК»
2.	*Аудит условий содержания и воспроизводства молодняка животных*	
2.1.	Проверка условий содержания животных в стационарный и стойловый период	Объяснения заведующих фермами
2.2.	Анализ обеспеченности предприятия местами содержания животных и определение степени загруженности ферм	Расчеты аудитора
2.3.	Изучение полномочий работников, ответственных за сохранность животных и уход за ними	Договора о материальной ответственности
2.4.	Анализ обеспеченности оптимальной структуры поголовья животных по половозрастным группам	Расчеты аудитора. Объяснения зоотехника
3.	*Проверка каналов поступления и выбытия животных на выращивании и откорме*	
3.1.	Анализ количественных, качественных и стоимостных параметров поступления животных на выращивании и откорме	Справка внутреннего аудитора
3.2.	Проверка полноты оприходования приплода и прироста живой массы животных	Расчеты аудитора. Объяснения специалистов
3.3.	Изучение своевременности перевода животных из одной группы в другую при достижении определенных биологических и иных свойств	Копии актов. Объяснения зоотехника
3.4.	Проверка фактов падежа животных	Копии актов. Объяснения ветеринара
4.	*Проведение контрольной инвентаризации животных на выращивании и откорме*	
4.1.	Изучение ежеквартальных актов инвентаризации животных, составленных постоянно действующей инвентаризационной комиссией	Копии актов инвентаризации
4.2.	Проведение инвентаризации животных на выращивании и откорме на всех фермах и местах их содержания	Инвентаризационные описи (форма № ИНВ. №20-АПК). Сличительная ведомость (форма № ИНВ-19)
4.3.	Проведение выборочных взвешиваний животных по разным половозрастным группам и местам их содержания	Ведомости взвешивания животных (ф. № СП-43)
5.	*Оценка первичного, аналитического и синтетического учета операций с животными на выращивании и откорме*	
5.1.	Проверка соответствия первичных документов и документооборота установленным правилам	Копии документов. Справка аудитора
5.2.	Проверка правильности перенесения информации в «Книгу учета движения животных и птицы» (форма № 304-АПК) и в «Отчет о движении скота и птицы на ферме» (форма № СП-51)	Копии документов. Объяснения зоотехника и заведующих фермами

5.3.	Проверка правильности и своевременности отражения бухгалтерских записей по счету 11 в корреспонденции с соответствующими счетами	Рабочий документ «Аудит корреспонденции счетов»
6.	*Проверка правильности оценки поступивших животных и точности определения себестоимости прироста их живой массы*	
6.1.	Изучение правильности включения затрат в стоимость (себестоимость) поступивших животных на выращивании и откорме	Рабочий документ «Аудит оценки стоимости животных»
6.2.	Проверка точности группировки затрат, связанных с приобретением (поступлением) животных и их содержанием	Расчеты аудитора. Копии документов
6.3.	Анализ правильности оценки статей затрат и исчисления себестоимости прироста живой массы	Справка аудитора. Копии документов
7.	*Обобщение итогов аудиторской проверки животных на выращивании и откорме и содействие в принятии руководством адекватных управленческих решений*	
7.1.	Обобщение собранных аудиторских доказательств из разных источников и их сопоставление	Акты сверок. Справка аудитора
7.2.	Составление аналитической информации по результатам аудита для руководства организации с рекомендациями для улучшения производственных и финансовых показателей отрасли животноводства, а также содействие принятию управленческих решений	Заключения аудиторов. Детализированные отчеты для руководства

В ходе оценки процессов биотрансформации животных на выращивании и откорме аудиторы должны определить своевременность и полноту определения и отражения в учете прироста живой массы животных. В первую очередь аудиторы проверяют те факты хозяйственной жизни, которые приводят к обязательному взвешиванию животных и определению прироста их живой массы. К таким случаям относятся: перевод молодняка животных в основное стадо или в другую возрастную группу, убой животных и падеж, а также продажа и иная форма выбытия животных.

Для обеспечения сбора аудиторских доказательств достаточного объема и надлежащего характера аудиторы должны оптимизировать процедуры контроля на основе прогрессивных методик и группировки информации по животным на выращивании и откорме. В соответствии с международными стандартами аудита заявления и утверждения руководства аудируемого лица о состоянии оборотных активов, сделанные в качестве информации финансовой отчетности, представляют собой предпосылки. Аудиторы в процессе анализа разного характера возможных рисков искажения информации при учете и оценки животных на выращивании и откорме могут рассматривать предпосылки следующих видов:

1) предпосылки по фактам хозяйственной жизни, которые представляют дебетовые и кредитовые обороты по счету 11 за проверяемый период времени;

2) предпосылки в форме утверждения о дебетовых остатках по счету 11 на конец отчетного периода, которые находят отражение во втором разделе бухгалтерского баланса «Оборотные активы».

Для оценки полноты и точности раскрытия информации по операциям с животными на выращивании и откорме за проверяемый период в бухгалтерских (финансовых) и производственных отчетах аудиторы обязаны выполнить процедуры по контролю всего комплекса предпосылок (табл.3).

Таблица 3 - Аудит предпосылок подготовки информации о фактах хозяйственной жизни с животными на выращивании и откорме

Наименование предпосылки	Характер аудиторских процедур по проверке информации по анализируемой предпосылке
1. Наличие	Задача аудитора при сборе и анализе информации сводятся к проверке точности отражения в регистрах бухгалтерского учета хозяйственных и финансовых операций по поступлению и выбытию животных на выращивании и откорме. При этом аудиторы вправе ознакомиться с данными первичных документов и регистров аналитического учета с целью сверки полученной информации с регистрами синтетического учета и отчетностью. Для оценки правовых условий признания (перехода) права собственности на приобретаемые животные аудитору следует ознакомиться с практикой формирования договорных обязательств перед поставщиками. Также целесообразно тестировать корреспонденции по счетам, на которых ведется учет животных на выращивании и откорме.
2. Полнота	Для оценки полноты отражения в учете и отчетности всех операций с животными на выращивании и откорме, имевших место в отчетном периоде, аудиторами

	могут быть использованы аналитические процедуры и метод прослеживания. На основе информации о характере содержания и откорма животных важно отслеживать полноту трансформации затрат на кормление животных в прирост живой массы и готовую продукцию.
3. Точность	В процессе аудита животных на выращивании и откорме важной процедурой является арифметическая проверка обоснованности оценки аудируемым лицом приобретаемых у поставщиков животных и точности исчисления себестоимости прироста их живой массы. При этом аудиторы проверяют соблюдение требования нормативно-правовых актов и учетной политики предприятия по оценке животных на выращивании и откорме.
4.Своевременность признания	Аудиторы обязаны установить правильность отнесения операций с животными на выращивании и откорме к соответствующему отчетному периоду. Особо следует анализировать затраты текущего периода и расходы будущих периодов. В результате анализа времени признания затрат и их отнесения на себестоимость готовой продукции и на незавершенное производство аудиторы получают доказательства о временной определенности фактов хозяйственной жизни.
5. Классификация	При сборе информации по данной предпосылке аудиторы анализируют достоверность отражения фактов хозяйственной жизни с животными на выращивании и откорме на надлежащих счетах учета и субсчетах. Для этого аудиторы изучают экономическую целесообразность совершения операций по воспроизводству (приобретению) животных на выращивании и откорме, их трансформации в другие формы активов или в расходы при реализации или выбытии в иной форме.
6. Представление	Важным аспектом аудита операций с животными на выращивании и откорме является установление полноты и точности раскрытия информации не только в годовой финансовой отчетности, но и в соответствующих отраслевых отчетах (форма №16 АПК «Баланс продукции», форма №8 АПК «Отчет о затратах на основное производство»). При этом информация может быть получена как из регистров бухгалтерского и зоотехнического учета, так и в устной форме от ответственных сотрудников.

Как известно, в сельскохозяйственных предприятиях на кругооборот средств, авансированных в денежной форме для приобретения или воспроизводства животных на выращивании и откорме, непосредственно влияют отраслевые и технологические особенности деятельности организации, а также характер биологических оборотных активов животноводства. Поэтому аудиторам важно понимание специфики откорма животных аудируемым лицом [1].

Продуктивная деятельность аудиторов по сбору и анализу комплексной информации о фактах хозяйственной жизни с участием животных на выращивании и откорме зависит от оптимальных решений при составлении программы аудита. Руководитель аудиторской группы, на которого возлагается функции по составлению рабочих документов подготовительного этапа аудита, может использовать один из следующих подходов к организации аудита животных на выращивании и откорме: пообъектный и циклический подходы [2].

Пообъектный подход проверки предпосылок подготовки информации по животным на выращивании и откорме предполагает выделение объектов финансового контроля в соответствии с порядком их отражения в бухгалтерском учете в качестве объектов учета. Этот подход является наиболее трудоемким, но обеспечивает сбор однородной информации достаточного объема по каждому сегменту аудита оборотных и внеоборотных активов.

Рациональным и эффективным способом организации аудита операций с животными на выращивании и откорме является циклический подход, так как трансформация молодняка животных в сельскохозяйственных организациях часто совпадает с циклами хозяйственной деятельности.

Как известно, основная цель аудита финансовой отчетности заключается в выражении объективного мнения о достоверности информации отчетности на основе собранных (полученных) доказательств. Поэтому в процессе проверки точности оценки статьи бухгалтерского баланса «Животные на выращивании и откорме» аудиторы должны анализировать предпосылки об остатках на счете 11 «Животные на выращивании и откорме» (табл.4).

Следует отметить, что от точности оценки операций по формированию животных на выращивании и откорме и их трансформаций, в конечном итоге, в расходы зависятт финансовые результаты предприятия. Поэтому аудиторам необходимо проверять обоснованность последовательного отражения в учете перевода животных на выращивании во взрослое стадо и наоборот при постановке на откорм [7].

Методика проведения аудита животных на выращивании и откорме – это один из инструментов контроля обоснованности оценки биологических активов по справедливой стоимости. Наиболее важным вопросом проверки животных на

выращивании и откорме является анализ правильности стоимостной оценки биологических активов при их поступлении и выращивании на предприятии. Характер выполняемых аудиторами контрольных действий определяется каналами поступления животных и источниками информации (табл.5).

Таблица 4 - Аудит предпосылок раскрытия информации об остатках по счету 11 «Животные на выращивании и откорме»

Наименование предпосылки	Характер процедур аудита информации по счету 11 «Животные на выращивании и откорме»
1. Существование	В результате проведения инвентаризации животных на выращивании и откорме аудиторы вправе установить фактическое их наличие на момент проверки. Здесь также важно установить соответствие поголовья животных и его структуры по половозрастным группам на отчетную дату параметрам экономической деятельности аудируемого лица.
2. Права и обязанности	Факт наличия животных на выращивании и откорме на отчетную дату не дает право их отражения в бухгалтерском балансе без права собственности, а также их контроля. Аудиторы обязаны изучать соответствие возникновения права собственности на объекты учета требованиям гражданского законодательства. Наиболее эффективны в данном контексте использование приемов документального контроля.
3. Полнота	Задача аудиторов в том числе заключается в установлении отражения в учете и отчетности всех животных на выращивании и откорме.
4.Точность, оценка и распределение	Животные на выращивании и откорме должны быть на отчетную дату отражены в соответствующих балансовых оценках. При этом аудиторы проверяют точность исчисления стоимости (себестоимости) прироста животных и их живой массы на конец отчетного года с учетом обоснованного доведения плановых или нормативных оценок до фактических. Наиболее эффективно применение арифметического контроля.
5. Классификация	При выражении мнения и достоверности информации в бухгалтерском балансе важно установить обоснованность отражения животных на выращивании и откорме на соответствующих счетах бухгалтерского учета. В ходе выполнения процедур документального контроля аудиторам следует оценить своевременность и точность записи по счетам 10, 11, 20/2 «Животноводство».
6. Представление	Сбор информации по данной предпосылке подразумевает установление правильности группировки животных на выращивании и откорме и их описания в годовой отчетности предприятия в соответствии с учетной политикой и требованиями концепции подготовки финансовой отчетности.

Таблица 5 - Рабочий документ «Аудит правильности оценки поступивших (полученных) животных на выращивании и откорме»

№ п/п	Способы поступления животных	Методика проверки правильности оценки животных
1.	Получение приплода внутри организации	Основная задача аудиторов при проверке правильности оценки приплода заключается в обеспечении соблюдения рекомендаций по учету затрат и калькулированию себестоимости продукции. Аудитор составляет альтернативный расчет плановой себестоимости приплода с учетом особенностей отдельных направлений в животноводстве.
2.	Постановка продуктивного и рабочего скота на откорм после их выбраковки	Точность оценки продуктивного скота при постановке на откорм определяют исходя из их первоначальной стоимости по счету 01 «Основные средства». А при проверке оценки выбракованного рабочего скота должны быть учтены их остаточная стоимость (за вычетом накопленной амортизации) и предполагаемая выгода от продажи или иной формы использования (выбытия) животных.
3.	Перевод молодняка животных из одной группы в другую	Методика контроля точности оценки молодняка животных, переведенных в другие половозрастные группы, зависит от способа определения прироста живой массы. Аудитор анализирует стоимость животных на начало года и объем затрат до момента их перевода в другую группу. А затем изучает

№ п/п	Способы поступления животных	Методика проверки правильности оценки животных
		либо плановую себестоимость прироста живой массы, либо стоимость одного кормодня содержания животных .
4.	Покупка у организаций и населения за плату	Аудиторы арифметическим путем определяют совокупность затрат на покупку и доставку животных до мест их содержания. При этом изучают способ доставки и иные условия договоров купли-продажи животных. Если организация командирует своих сотрудников или заказывает услуги по транспортировке животных, то также должны быть проверены экономическая обоснованность и документальное (учетное) подтверждение всех затрат на их доставку.
5.	Безвозмездно от организаций и физических лиц	При аудите оценочных значений безвозмездно поступивших животных необходимо выявлять их денежное измерение по справедливой стоимости.
6.	От учредителей (участников) организации в качестве вклада в уставный капитал	Правильность оценки животных, внесенных учредителями, аудитор определяет на основе информации из учредительных документов или актов, в которых учредители указывают согласованную стоимость этих активов.
7.	По договору мены или бартерным сделкам	Для определения точности оценки животных, полученных аудируемым лицом в соответствии с заключенными договорами мены, необходимо установить справедливую стоимость переданного взамен имущества.
8.	По результатам инвентаризации	Аудит оценки таких выявленных животных предполагает анализ их рыночной стоимости. При этом могут быть использована информация из системы продажи животных, заключения экспертов.

Для определения своевременности определения прироста живой массы животных анализируются данные ведомостей взвешивания животных (форма № СП-43) и расчетов определения прироста живой массы (форма № СП-44), сравнивая с информацией из книги учета движения животных и птицы (форма № 304-АПК) и отчета о движении скота и птицы на ферме (форма № СП-51). При этом аудиторам следует иметь в виду то, что по некоторым видам животных (овцы, козы, птица, кролики) прирост определяют выборочным взвешиванием (не менее 5% из генеральной совокупности), а по молодняку рабочего скота и зверей прирост определяют ежемесячно исходя из количества кормодней содержания животных [4].

Полноту оприходования прироста живой массы можно установить расчетным путем или в результате сверки информации из различных документов. Аудиторы могут сопоставить размер денежного вознаграждения работников животноводства с расценками сдельной оплаты за единицу прироста и результатами взвешивания животных по отдельным материально ответственным лицам, которые также участвуют в определении прироста живой массы животных и подписывают ведомости взвешивания [8].

В ходе аудита операций с животными на выращивании и откорме также важным аспектом аудиторской проверки является вопрос разграничения затрат для их обоснованного отнесения на отдельные виды продукции (в том числе на прирост живой массы животных), так как формирование точной себестоимости – основа информационного обеспечения о степени эффективности функционирования каждого подразделения [9].

Для установления фактического наличия животных по видам, учетным группам и материально ответственным лицам аудиторы могут проводить инвентаризацию животных на выращивании и откорме. До пересчета и выборочного взвешивания животных аудиторы получают необходимые сведения по учету животных в бухгалтерии, а также расписки у заведующих ферм о том, что все необходимые сведения о животных на выращивании и откорме включены в книгу учета движения животных и птицы.

Результаты инвентаризации животных на выращивании и откорме отражаются в инвентаризационных описях (форма ИНВ № 20-АПК), которые составляются отдельно по фермам и бригадам в разрезе учетных групп и материально ответственных лиц [13].

В зависимости от видов животных информация в описи может быть отражена индивидуально по каждому животному (инвентарный номер, живая масса, балансовая стоимость, год рождения, порода) или по группе животных (количество голов, живая масса по группе). Результаты инвентаризации

животных определяют путем сопоставления фактических данных (по инвентаризационным описям) с информацией из регистров бухгалтерского и зоотехнического учета.

Руководитель аудиторской группы определяет недостачи или излишки, включающие количественные (головы животных по группам) и качественные (живая масса животных и себестоимость 1 ц живой массы) параметры, что доводит до руководства аудируемого лица. По итогам инвентаризации руководители должны принять адекватные управленческие решения, а работники бухгалтерии обязаны отражать результаты работы аудиторов и решения руководства на соответствующих счетах учета (табл.6).

Таблица 6 - Рабочий документ «Порядок отражения в учете результатов инвентаризации животных на выращивании и откорме»

№ п/п	Итоги инвентаризации и управленческие решения	Корреспонденция счетов		Примечания
		Дебет	Кредит	
1.	Оприходованы выявленные при инвентаризации излишки животных на выращивании и откорме	11	91/1	Излишки животных, выявленных в процессе инвентаризации, оприходуются на соответствующем субсчете счета 11 в корреспонденции со счетом 91 «Прочие доходы и расходы», субсчет 1 «Прочие доходы» по стоимости животных с аналогичными параметрами. Выявленные недостачи отражаются на счете 94 «Недостачи и потери от порчи ценностей», а с виновного лица взыскиваются в рыночной оценке.
2.	Выявлена недостача животных в результате инвентаризации	94	11	
2.1.	Виновное лицо не установлено	91/2	94	
2.2.	Недостача произошла по вине материально ответственного лица	73/2	94	
2.3.	На виновное лицо отнесена разница между рыночной стоимостью животных и их учетной стоимостью	73/2	98/4	
2.4.	Возмещен ущерб виновным лицом: - внесены наличными в кассу организации	50	73/2	
	- удержан ущерб из заработной платы работника	70	73/2	
	- оприходован молодняк животных, полученный от работников в счет возмещения материального ущерба	11	73/2	
2.5.	Отнесена в категорию текущих прочих доходов разница между рыночной и учетной стоимостью недостающихся животных после возмещения ущерба	98/4	91/1	

Заключение. Методика проведения аудита животных на выращивании и откорме – это важный инструмент независимого финансового контроля обоснованности совершения финансово-хозяйственных операций в отношении данного вида оборотных активов и оценки качества функционирования каждого животноводческого подразделения предприятия. Аудиторская проверка хозяйственных и финансовых операций с животными на выращивании и откорме предполагает анализ и оценку большого массива информации, что невозможно охватить без разработки специальных методик.

Список литературы

1. Алборов Р.А., Бодрикова С.В., Мосунова Е.Л. Учет производства и оценка эффективности использования кормов в животноводстве // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2014. – № 12. – С. 54–59.

2. Арабян К.К.Теория аудита и концептуальные основы развития аудиторской деятельности // Учет. Анализ. Аудит. – 2019. – Т. 6. – № 1. – С. 28-39.

3. Гупалова Т.Н. Внутренний контроль за оборотными активами организаций АПК // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2012. – №11. – С.62-66.

4. Карзаева Н.Н., Шахина Н.В. Организация внутреннего контроля животных на выращивании и откорме // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2013. - № 7. – С. 61-70.

5. Маслова И.А. Принципы признания и оценки биологических активов // Международный бухгалтерский учет. – 2012. – 32 (230). – С. 18-24.

6. Мощенко О.В. Внутренний контроль животных на выращивании и откорме в сельскохозяйственных предприятиях // Управленческий учет. – 2017. – № 8. – С. 65-72.

7. Мусаев Т.К. Внутренний аудит животных на выращивании и откорме: организация и методика проведения // Экономические и гуманитарные науки. – 2019. – № 7. – С. 37-53.

8. Мусаев Т.К. Методика аудита затрат на производство продукции в сельском хозяйстве // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – № 1. – С. 34–37.

9. Мусаев Т.К. Методические основы внутреннего аудита оборотных биологических активов животноводства // Управленческий учет. – 2019. – № 10. – С. 78-87.

10. Ханмагомедов С.Г. Взаимосвязь экологических и социально-экономических процессов в АПК // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 3 (3). – С. 162-168.

11. Хоружий Л.И., Бобкова Е.В. Аудит затрат на производство в сельском хозяйстве // Аудиторские ведомости. – 2006. – №9. – С. 30-39 .

12. Хосиев Б.Н., Остаев Г.Я. Некоторые аспекты внутреннего контроля учета животных на выращивании и откорме // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2017. – № 2. – С. 44-59.

13. Хусаинова А.С., Шахина М.В. Инвентаризация животных на выращивании и откорме // Бухучет в сельском хозяйстве. – 2013. – № 1. – С. 15-22.

14. Широбоков В.Г., Логвинова Т.И. Аудит учета животных на выращивании и откорме // Аудиторские ведомости. – 2007. – № 4. – С. 63-71.

References

1. Alborov R.A., Bodrikova S.V., Mosunova E.L. Accounting for the production and evaluation of feed efficiency in livestock // Accounting in agriculture.-2014.-№12.-P.54-59.

2. Arabyan K. K. Audit theory and conceptual framework for the development of auditing // Accounting. Analysis. Auditing. - 2019. - № 6 (1). - P. 28-39.

3. Gupalova T.N. Internal control of current assets in the agricultural organizations // Accounting in agriculture. - 2012. - №11. - P. 62-66.

4. Karzaeva N.N. Shakhina N.V. Organization of internal control of animals on cultivation and fattening // Accounting in agriculture. – 2013. - № 7. – P. 61-70.

5. Maslova I.A. Principles of recognition and evaluation of biological assets // International accounting. – 2012. – 32 (230). – P. 18-24.

6. Moshenko O.V. Internal control of animals on cultivation and fattening in agricultural enterprises // Managerial accounting. - 2017. - No. 8. - P. 65-72.

7. Musaev T.K. Internal audit of animals on breeding and fattening: management and methodology // Economic Science and Humanities. - 2019. - №7. - P. 37-53.

8. Musaev T. K. Methods of audit of production costs in agriculture // Problems of development of agriculture in the region. - 2013. - № 1. - P. 34-37.

9. Musaev T.K. Methodological foundations of internal audit of livestock production's circulating biological assets // Management accounting. - 2019. - №10. - P. 78-87.

10. Khanmagomedov S.G. Interrelation of ecological and socio-economic processes in the agro-industrial complex // Dagestan GAU Proceedings. - 2019. - № 3 (3). - P. 162-168.

11. Khoruzhy L.I., Bobkova E.V. Audit of production costs in agriculture // Audit Journal. – 2006. - №9. – P. 30-39.

12. Khosiev B.N., Ostaev G.Ya. Some aspects of internal control of accounting for animals in cultivation and fattening // Accounting in agriculture. - 2017. - № 2. - P. 44-59.

13. Khusainova A.S., Shakhina M.V. Inventory of animals on cultivation and fattening // Accounting in agriculture. - 2013. - № 1. - P. 15-22.

14. Shirobokov V.G., Logvinova T.I. Audit of accounting animals on rearing and fattening // Audit statements. - 2007. - № 4. - P. 63-71.

УДК: 657.47 (075.8)

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ КЛАССИФИКАЦИИ ЗАТРАТ ПО ВИДАМ, СТЕПЕНИ ИЗМЕНЯЕМОСТИ И ПО ОТНОШЕНИЮ К ПРОИЗВОДСТВУ

ЮСУФОВ А. М., канд .экон. наук, профессор,
ОРУДЖЕВА З. А., ст. преподаватель,
БАММАТХАНОВА М. К., канд. экон. наук, доцент,
АЛЬБОРИЕВА С. Н., канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

METHODOLOGICAL BASIS FOR CLASSIFICATION OF COSTS BY TYPE, DEGREE OF VARIABILITY AND RELATION TO PRODUCTION

YUSUFOV A. M., Candidate of Economics, Professor
ORUDZHEVA Z.A., Senior Lecturer
BAMMATKHANOVA M.K., Candidate of Economics, Associate Professor
ALBORIEVA S. N., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Цель исследования состоит в обосновании классификации затрат, приобретающих все большее значение в связи с разнообразием расходов, осуществляемых по местам возникновения разными способами и использованием их при выявлении производственных и финансовых результатов. Показана целесообразность применения своеобразного подхода к определению классификаций затрат в сельскохозяйственных организациях, установления выгодных соотношений между ними и исследования их относительно объемов выпускаемых видов продукции.

Классификация затрат рассмотрена как объект изучения, имеющий непосредственное отношение к процессу учета производства и поэтому исследована степень ее релевантности в конкретных экономических условиях.

Ключевые слова: издержки, калькуляция, себестоимость, производство, расход, потребление, статьи и элементы затрат, классификация затрат.

Abstract. *The purpose of the study is to substantiate the classification of costs that are becoming increasingly important due to the variety of expenses carried out at the places of origin in different ways and their use in identifying production and financial results. The expediency of applying a peculiar approach to the definition of cost classifications in agricultural organizations, establishing favorable ratios between them and researching them relative to the volumes of manufactured products is shown. The classification of costs is considered as a phenomenon that is directly related to the process of production accounting and therefore the degree of its relevance in specific conditions is studied.*

Keywords: *costs, calculation, cost, production, expense, consumption, cost items and elements, cost classification.*

Введение. Стоимость использованных ресурсов в производстве – это сами затраты. Потребитель расходует их с помощью человеческого потенциала и преобразовывает в другую продукцию. Ресурсы разные, получаемые виды продукции неодинаковые. Для того чтобы выразить ресурсы в стоимости продукции необходимо, прежде всего, давать им оценку, показать в количественном измерении потребный объем и формируемую величину затрат, группировать их по однородным элементам и статьям, использовать выгодные для них соотношения и установить, насколько достоверно получение того объема продукции, предусмотренного производителем затрат. Поэтому процесс осуществления расходов необходимо рассматривать как явление, приносящее затраты и продукцию.

Мы представляем затраты в форме, когда они состоят из различных средств и предметов труда, взаимодействующих под наблюдением и по желанию экономического субъекта.

Для того чтобы присвоить результат в форме продукции, пригодной для продажи и дальнейшего использования, субъект хозяйствования любой деятельности приводит в движение все материальные, трудовые, земельные и финансовые ресурсы. Воздействуя на них, он в тоже время показывает умение использовать их эффективно с выгодой.

Основное содержание работы. На практике осуществления затрат изучается, насколько целесообразно иметь конкурирующие альтернативные варианты отражения в учете используемых ресурсов. Выбор останавливается на том, который наилучшим образом отвечает условиям хозяйства и потребностям выхода продукции.

Чтобы понять, каким образом вычисляют затраты и формируют о них информацию, требуется иметь всестороннее понятие о классификации затрат. К сожалению, она имеет множество значений, и в различных ситуациях применяют различные классификационные формы.

Экономически правильно подобранная классификация затрат позволяет:

-определить виды затрат по направлениям деятельности организации (отраслям производства и уровням управления);

-распределить затраты по основным объектам их учета (сельхозкультуры, группы культур, работы, виды животных, группы животных);

-установить с точностью величину затрат и объем полученной продукции, выявлять фактические соотношения между ними;

-распределить затраты по видам продукции, исчислять ее себестоимость;

-выделять затраты по стадиям кругооборота средств;

-вычислять их значения для выявления прибыльности и рентабельности.

Так как группировка затрат, в которых могут расширяться характеризуемые виды расходов, устанавливаются не по произволу, а предопределяются их поведением и действиями учета, то практическое применение классификации может происходить лишь в границах данного производства. В зависимости от цели классификации

затрат для хозяйственной деятельности, на нее оказывают влияние многие внешние и внутренние факторы. Именно то, насколько активно и в целях пользы хозяйства можно оценить пригодность к применению в учете затрат, выражает систематичность в ее использовании.

Каждый экономический субъект имеет в своей деятельности производственные и коммерческие стадии, составляющие кругооборот в течение известного периода времени. Такой кругооборот совершается с определенными ресурсами и возможностями, которые необходимо использовать в процессе группировки затрат. В отдельных ситуациях, связанных с выращиванием культур или животных, полезно распределить затраты в зависимости от их происхождения. Например, затраты на корма производят в процессе кормления, а расход биопрепаратов и медикаментов вызван лечением животных или проведением ветеринарно-профилактических мероприятий. Они относятся только к этим стадиям, и ни к каким другим. Поэтому классификация затрат по месту возникновения имеет существенное значение в производственной деятельности. Уместно отметить, что эти затраты наиболее активные, гибкие и прямые, если объект их отнесения определен как основной и безусловно необходимый. В производственных процессах сельхозтоваропроизводителя материалы функционируют в качестве используемых ресурсов, а их стоимость превращается в затраты, которые необходимо отражать в учете и группировать в зависимости от вида, способа отнесения на себестоимость, отношения к объему производства и другим признакам.

Весь характер классификации затрат производства и продажи продукции определяется технологическими и экономическими условиями, следовательно, в первую очередь с точностью выясняются производственные процессы, составляющие в совокупности всю производственную стадию. Классификация затрат в сфере производства выступает в качестве познавательного инструмента в формировании информации в установленном направлении, исследовании причин перерасхода или экономии затрат и контроле за целевым их осуществлением, а потому составляет предмет для оценки и развития[8].

Как таковая система классификации затрат на данном этапе возникновения расходов в основном сформирована, так как охватывает она затраты внешнего, внутрихозяйственно-производственного и организационно-управленческого происхождения. На стадии активного развития сельскохозяйственной деятельности неоспоримым преимуществом будет применение ее в условиях использования программно-целевых способов осуществления затрат даже для отдельных направлений производства, при которых необходимо создавать комплекс показателей о деятельности, определить основные цели отражения затрат по местам их применения и давать им оценку относительно формируемых результатов.

Классификации затрат подтверждают способность функционировать пригодностью их использования в различных учетных обстоятельствах, возникающихся в аграрных предприятиях в периоды производства. Для каждого направления развития, каждых видов выпуска продукции и участков целевых расходов должны быть свои классификации затрат, выбранные для управления ими (табл. 1).

Для развития основ классификации затрат наиболее значимыми факторами являются стадии возникновения расходов, в которых хозяйственные факты составляют основу для них, а их группировки – соответственно носящими свои особенности. Так, стадия приобретения ресурсов по существу и содержанию значительно отличается от остальных не только объемами расходов, но и их структурой, целями и формируемыми показателями. Если здесь главным критерием оценки расходов выступает величина затрат на единицу приобретаемого ресурса, то в других стадиях применяют другие цели и задачи. Отсюда классификации затрат также не могут быть одинаковыми.

Таблица 1 - Основные классификации затрат, определяемые стадиями воспроизводства

Стадии разработки классификации затрат	Цель	Задачи	Показатели, формируемые по затратам
1. Приобретение ресурсов	Группировка и изменение затрат на покупку и доставку	Определение цены поставщика, заготовительных расходов и фактической себестоимости	а) фактические затраты единицы материала; б)величина транспортных расходов; в) уровень учетной цены ресурса, материала

Стадии разработки классификации затрат	Цель	Задачи	Показатели, формируемые по затратам
2. Производственное развитие	Группировка и учет фактических затрат на производственной стадии по элементам и статьям калькуляции	Организация учета затрат по: -элементам и статьям калькуляции; -видам производства; -объектам исчисления; - местам возникновения;	а) затраты по направлениям деятельности; б) затраты на объекты и их носители; в)затраты подразделения; г) затраты на единицу результата; д) затраты на единицу площади или на голову скота
3. Реализация результатов выпуска	Разъяснение и отражение расходов по их видам в разрезе подвергнутых к реализации продукций	-определение видов затрат; -установление объектов учета продажи; -учет расходов на продажу по видам продукции	а) объем коммерческих расходов организации; б) величина расходов продажи по видам продукций; в)общие и распределяемые расходы обращения по направлениям сбыта; г) расходы на продажу по их видам (структура)

На этапе производства продукции хозяйствующий субъект вынужден максимально охватить статьи затрат и оптимизировать обобщение данных. Возможно как максимально подробное отражение затрат в классификации, так и более конкретное изучение состояния изменяемости каждой статьи в зависимости от роста или снижения объема производства. Если выбранная для управления затратами классификация окажется удобной для учета и успешной в формировании информации и показателей, то, как следует отсюда, хозяйствующему субъекту удается применить отвечающую ее требованиям модель. Рассмотренная методика может служить начальным моментом, используемым при моделировании классификации затрат[15].

Рассмотрим общую современную модель классификации затрат, применяемую в учетной системе сельскохозяйственных организаций (табл. 2).

Таблица 2 - Классификация затрат по основным признакам для учета и обобщения информации

Этапы управленческого учета	Основные признаки классификации	Разделение затрат по классификации	Целевое назначение классификации
1.Отражение расходов для расчета стоимости приобретаемых ресурсов	Для заготовительно-снабженческой деятельности	-материальные -транспортные -оплата услуг сторонних организаций -оплата труда с отчислениями -услуги вспомогательных производств -финансовые затраты -командировочные -почтово-телеграфные -прочие	Для учета затрат, производимых на определение фактической себестоимости приобретаемых материальных ресурсов
2.Учет затрат на производство продукции	Для внешних пользователей информацией	-материальные затраты -оплата труда -отчисления на социальные нужды	Предназначена для обобщения информации в целях составления финансовой отчетности, применяемой внешними

Этапы управленческого учета	Основные признаки классификации	Разделение затрат по классификации	Целевое назначение классификации
		-амортизация -прочие затраты	пользователями
	В целях аналитического учета производственных затрат	затраты -оплата труда -отчисления на социальные нужды -содержание основных средств -услуги вспомогательных производств -финансовые затраты -прочие затраты -потери от падежа животных -общепроизводственные расходы -общехозяйственные расходы	Используют при учете производственных затрат по объектам их носителям и центрам ответственности
	На цели включения в себестоимость продукции	-прямые -косвенные	Рассматриваются по отношению к видам продукции и объему производства и продажи
	Для принятия управленческих решений	-носителям затрат -местам возникновения -бизнес-процессам	Применяют в целях выявления оптимальных управленческих решений
	По экономическому содержанию	-основные -накладные	Позволяют определить полную и неполную виды ее себестоимости продукции
3.Учет для регулирования прибыли и обеспечения финансовой надежности	Для эффективного управления затратами	-постоянные -переменные	Делает аналитическую работу по управлению затратами более эффективной, полезной для финансовой надежности организации, необходимой при расчете критической точки объема производства
	По возможности принятия решений	-релевантные -нерелевантные	Предполагает разделение затрат на изменяемые и неизменяемые в связи с принятием решений
	По периодичности возникновения	-текущие -единовременные	Определяет частный расход материалов в периоды производства и затраты, осуществляемые сразу один раз в этом процессе

Распространенность и широкая используемость какой-то классификации затрат становится примечательным в виду ее полезности и необходимости в практическом применении. В каждом случае происходит четкое и системное ведение управленческого учета, формируется устойчивый порядок в применении статей производственных затрат в зависимости от основных признаков, ситуаций и хозяйственных обстоятельств, а так же в обобщении информации, необходимой для управления затратами. Метод классификационного управления затратами переходит в оптимальную стадию, каждое подразделение, каждая отраслевая структура и менеджер производственного участка узнает свою цель и пользуется классификацией, чтобы применить ее на необходимом уровне, выполнять информационные основы и производственные действия.

В классификации по основным признакам выделены три этапа управленческого учета: формирование стоимости приобретаемых ресурсов, осуществление производственного учета, обеспечение учета сбыта продукции. Любой этап совершается благодаря расходам, которые состоят из отдельных элементов и статей, не применяемых в других стадиях и этапах деятельности. Поэтому и появляются основные признаки определения системы для группировки затрат. Возможно, что по каким-то видам материальных затрат получают преимущество одни этапы, а по расходам оплаты труда – другие.

Если выбранные направления производства и продажи продукции окажутся успешными и выгодными, то считается, что произошло улучшение информационной подготовленности, и получены навыки для эффективного использования информации в экономическом развитии.

Общепризнанная модель классификации затрат рассматривает использование двух ее видов как друг друга дополняемых по составу и содержанию. В управленческом учете основное внимание сосредоточено на классификации затрат по калькуляционным статьям и определении их в виде включаемых в себестоимость продукции. При этом становится очевидным расширение возможности обеспечения подробного анализа затрат, их поведения по отношению к событиям и объемам производства и правильного распределения их на основные и накладные, прямые и косвенные, а также на постоянные и переменные[10].

Процесс активной и полезной для управления классификации затрат наступает, если в хозяйствующем субъекте прослеживается их снижение относительно прошлых лет или происходит сдерживание по темпам роста. Затраты организации при контроле также находятся в соответствии с образцовой классификацией, определенной в хозяйстве. Способность реагирования на происходящие изменения в условиях конкуренции и роста активности становится более необходимой и это помогает своевременно устранить имеющиеся недостатки.

Принципиально составляемые варианты классификации затрат появляются в сельхозорганизациях, когда организуются научно-исследовательские действия в целях выпуска новой продукции, конкретные изменения в технологии и испытания новой техники на предмет лучшего ее использования. При этом каждая статья аналитического учета имеет 2 типа изменений: увеличение и снижение в размерах. На основе теоретических и практических рассуждений можно рассматривать классификацию затрат как процесс, учитывающий меняющиеся расходы организации исходя из выполняемых ими функций. Каждому факту хозяйственной жизни присуща своя функция и соответствующая ему форма классификации затрат.

Основная цель классификации затрат в учете заключается в определении их значимости в формировании себестоимости, прибыли и управления ими. Есть классификации затрат, определяемые нормативными актами. Например, в соответствии с ФСБУ 10/99 «Расходы организации» в зависимости от характера, условий осуществления и направлений деятельности они подразделены на:

1)расходы по обычным видам деятельности;

2)прочие расходы.

Это общая классификация, относящаяся ко всей экономике и экономическому развитию. В свою очередь, расходы по обычным видам деятельности подразделены на 5 элементов:

-материальные затраты;

-затраты на оплату труда;

-отчисления на социальные нужды;

-амортизация;

-прочие расходы.

В международной практике выделают в основном три вида затрат:

- прямые материальные затраты;

-прямые трудовые затраты;

-общепроизводственные расходы.

По классификации затрат ученые и экономисты практики до сих пор не пришли к единому мнению по признакам их группировки для различных целей.

В учетно-аналитической литературе встречаются от 3-х до 17-ти признаков классификации затрат. Так, Н.М. Студенкова издержки производства подразделяет на 3 группы; А.К.Марченко, М.З.Пизенгольц – на 4; И.А.Ламыкин – на 7; Н.Г.Белов; П.С.Безруких – на 8; В.К. Радостовец – на 9; И.А.Белебеха – на 11; А.С.Николаева – на 12; Л.И.Хоружий и А.М.Юсуфов – на 17групп[12, 13 ,14].

Следует отметить, что классификации, используемые в России и за рубежом, в основном являются условными: одно понятие часто заменяют другим или признают по-другому. Это можно признать, по нашему мнению, прагматизмом западного учета, которые направляют классификации для упрощения и практического применения. В отечественной практике классификации определяются для обеспечения точности информации, что является главным преимущественным фактором в учетной системе. На наш взгляд, классификации затрат нужны для их систематизации, чтобы легко и в определенном порядке могли вычислить, какие затраты из них оказывают наибольшее влияние на рост продуктивности и увеличение объема выпускаемой продукции[4].

Классификация затрат по экономическим элементам имеет свои преимущества и недостатки. Преимуществами считаем такие явления, как составление смет затрат по экономическим элементам, определение групп ресурсов, расходуемых на производство, появление возможности исчисления величины добавленной стоимости, изучение доли элементов затрат и другие. Но в то же время данная классификация не показывает назначение производственных затрат, связь их с результативными показателями, а также целесообразность их осуществления. Информация поэлементной классификации затрат используется и управленческим персоналом. Однако, в какой сфере или области произошли изменения и где их применить - установить сложно. Поэтому они больше всего приемлемы для финансовой отчетности и пользователей внешней информации.

Учет затрат организуется, чтобы знать, какие затраты возникли на производстве продукции по направлениям деятельности и объектам их приложения, на какие цели они осуществлены, как распределяются по технологическим процессам и отчетным периодам, а также выяснить, каково их поведение по отношению к объему выпускаемой продукции. Для решения этих задач информация

поэлеметного учета затрат является недостаточной, нужна более подробная их классификация. На наш взгляд, такой учет следует строить на базе классификации затрат по статьям калькуляции[3].

Затраты по статьям – это группа однородных расходов, систематизируемых с целью конкретизации и отражения в учетной системе по назначению и местам приложения. В основе такой классификации находятся признаки, позволяющие определить, к какой группе статьи затрат относятся те или иные виды расходов. Это особенно важно, чтобы в учетных процедурах исчисления себестоимости отражали расходы по назначению без дополнительных условных расчетов и сложных действий. Итоговая сумма затрат по калькуляционной статье показывает, какая величина данной группы расходов сложилась в процессе производства, выполнения технологической операции, выпуска продукции и в конечном итоге с процессом продажи.

Классификация затрат по статьям калькуляции является наилучшим образом характеризующей расходы порядком для однородных групп затрат и положений, принятых при их учете.

В методических рекомендациях по бухгалтерскому учету затрат на производство и калькулированию себестоимости продукции (работ, услуг) в сельскохозяйственных организациях, утвержденных Минсельхозом России от 06.06.2003г., состав производственных затрат определяется по следующим статьям:

-материальные ресурсы;
-оплата труда;
-отчисления на социальные нужды;
-содержание основных средств;
-работы и услуги вспомогательных производств;
-налоги, сборы и другие платежи;
-прочие затраты;
-общепроизводственные расходы;
-общехозяйственные расходы.

В этой классификации приведенные статьи затрат являются подробными по сравнению с классификацией их по экономическим элементам. Такую стройность систематизации затрат является необходимостью и она обеспечивает привлечение в их состав конкретных самостоятельных групп расходов и выделения в классификации прямых и косвенных их видов. Каждая группа затрат конкретна и при калькулировании за счет таких групп можно обеспечить объективный подход по их отнесению к объекту исчисления себестоимости. Амортизационные отчисления, затраты на ремонт общей техники, зданий по охране труда, а также расходы, связанные с управлением и обслуживанием, увеличивают производственную себестоимость. Поэтому совершенствование структуры управления и сокращение ненужных расходов приводит не только к уменьшению их доли в себестоимости продукции, но и самой себестоимости.

Общехозяйственные расходы как статья учета предусмотрена для сбора данных, связанных с управлением предприятием и организацией производства. Они классифицируются в сельхозорганизациях по следующим направлениям:

-административно-управленческие расходы;
-хозяйственные расходы;
-непроизводительные расходы[2].

Этот классификационный подход к производству продукции не имеет отношения, так как данные расходы являются накладными, неосновными и по вынужденной мере включаемыми в себестоимость. Они формируются независимо от объема производимой продукции. В традиционной учетной системе их включают в издержки производства каждого вида продукции.

Таким образом, затраты могут разделяться по отношению к производственному процессу на две группы: прямые, имеющие непосредственное отношение, и косвенные, дополнительно включаемые в издержки производства (рис.1).

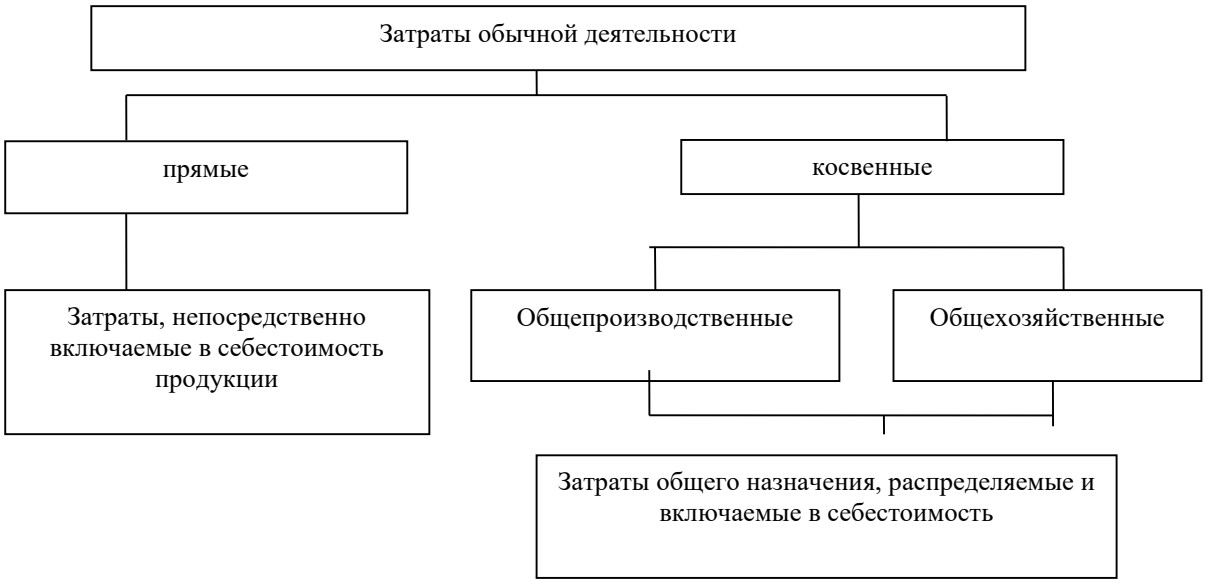

Рисунок 1 – Классификация затрат по отношению к производству

В таком аспекте представленная классификация затрат имеет для производства огромное значение, так как позволяет исследовать их значимость в зависимости от связи с производством. Ее можно рассматривать в целом по организации, отдельным отраслям, направлениям производства и видам продукции.

Прямые затраты не нуждаются в распределении, они могут отражаться на затратах производства по объектам точно и единственно непосредственным способом. Однако подобного рода затраты возникаются не только в процессе производства, но и после получения продукции, которые имеют к ней прямое отношение. Далее к ним относят затраты по ее обработке, очистке, сушке, сортировке и упаковке, которые готовят продукцию к определению себестоимости для производства и продажи[7].

В связи с указанным, считаем целесообразным группировать затраты производства в зависимости от готовности продукции к реализации по двум направлениям:

1)прямые затраты производства продукции;

2)прямые затраты по доработке для придания ей стандартной формы.

Производственные затраты осуществляются по статьям установленной классификации и это распространяется по уровням производственного ведения. Большие размеры бригад и производственных отраслей создают основу для новых классификаций (табл.3).

Таблица 3 – Классификация затрат для разных уровней производства и потребления

Статьи учета затрат	Уровни применения затрат			
	Подразделения (объекты учета)	Отрасли	В общем по организации	Продажа продукции
-Материалы	+	+	+	
-Оплата труда	+	+	+	
-Отчисления на социальные нужды	+	+	+	
-Амортизация и ремонты	+	+	+	
-Услуги вспомогательных производств	+	+	+	
-Финансовые расходы		+	+	
-Прочие		+	+	
-Общепроизводственные		+		+
-Общехозяйственные		+	+	+
-Расходы по продаже продукции	+	+	+	+
Итого по затратам	Прямые затраты подразделения и объекта их учета	Прямые и косвенные затраты по объектам отрасли	Все производственные и управленческие затраты	Полные производственные затраты и расходы на продажу
Виды себестоимости	*Неполная производствен-ная	*Полная производствен-ная	*Полная Производствен-ная	*Полная коммерческая

*Может быть выполнена без общехозяйственных расходов

Результаты исследований, приведенные в табл. 3, в рамках хозяйствующего субъекта, показывают, что будущее в классификации затрат связано с новыми формами их применения. Они обеспечивают сокращение отдельных статей затрат и, следовательно, ведения учета затрат труда на калькулирование себестоимости работ, услуг и продукции.

Управление производственными затратами определяет, какие должны быть уровни для классификации затрат и, какие виды себестоимости при этом формируются. Разделение затрат по статьям показывает, при каких условиях и по каким направлениям их применяют. Система учета расходов по статьям и уровням обеспечивает формирование доступной информации для управления затратами. Ее обобщение и обработка в учетных документах устраняет всевозможные ошибки и недостатки из процессов планирования, контроля и анализа производства.

Выводы. Таким образом, современные и профессионально разработанные классификации затрат применяются в целях практического решения наиболее сложных и ответственных задач. Определение себестоимости продукции по прямым затратам требует, чтобы в ее расчете участвовали как производственные, так и после производственные затраты. Расчет себестоимости, выполненный только по прямым в ходе производства затратам, не дает точного конечного результата. Это связано с тем, что затраты еще не завершены и продукция не готова для исчисления себестоимости. В сельскохозяйственной

деятельности себестоимость по прямым затратам следует признавать, как расчет, производимый в целях достижения ее величины по продукции до соответствующего уровня.

Разные классификации, составляемые для разных уровней себестоимости, если привести их в единую практически используемую систему, позволяют видеть требуемую точность информации для успешного выполнения производственной функции.

Список литературы

1.Федеральный закон от 6 декабря 2011г. №402-ФЗ «О бухгалтерском учете». 26 Положений по бухгалтерскому учету: с изм. и доп. на 2019г. – М:Эксмо. – 2019. – С.592.

2.Положение по ведению бухгалтерского учета и бухгалтерской отчетности. Приказ Минфина России от 29ю07.98 №34н./ 26 ПБУ: практический комментарий Г.Я.Касьянова. – М: АБАК. – 2018. – С.590.

3.Аверин С.М. Учет затрат. Организация учета затрат на предприятии// Вестник научных конференций. – 2016. – №1-5 (5). – С.15-16.

4.Алборов Р.А., Концевая С.М., Концевой Г.Р. Бухгалтерский учет эффективности сельскохозяйственного производства// Бухучет в сельском хозяйстве. – №9. – 2018. – С.16-22.

5.Журавлева З.М., Дебелый Р.В. Управленческий учет затрат в сельском хозяйстве // ОБЛІК, ЕКОНОМІКА, МЕНЕДЖМЕНТ: наукові нотатки: vіжнародний збірник наукових праць. відпов. ред. І.Б. Садовська. – Луцьк: 2014. – С.44-51.

6.Кожевникова Ю.О. Учет материальных затрат в управленческом учете// Новая наука: Теоретический и практический взгляд. – 2016. – №4-1 (75). – С.108-111.

7.Моисеева А.Д. Классификация и учет затрат в целях управленческого учета// Теория и практика бухгалтерского учета и налогообложения: материалы студенческого круглого стола /ответ. ред. Турбина Н.М. – 2016. – С.157-165.

8.Мусаева А.М., Оруджева Л.Ш. Стоимостная оценка затрат и проблемы её соответствия финансовым возможностям предприятия // Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сб. науч. тр. Всерос. науч.-практ. конф. с междунар. участием. – 2016. – С.387-392.

9.Ольховая Г.В. Управление затратами: проблемы соотношения с управленческим учетом и учетом затрат // Ученые записки Крымского инженерно-педагогического университета. – 2018. – №4 (62). – С.137-143.

10.Ханмагомедов С.Г., Юсуфов А.М. Фермерство: экскурс, анализ, учет, приоритеты: монография.– Махачкала, ИП Магомедалиева С.А. – 2021. – С.342.

11.Ханчадарова А.Ш., Мусаева А.М. Совершенствование учета затрат и выхода продукции молодых многолетних насаждений для начисления себестоимости продукции // Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – №3(3). – С.168-171.

12.Хоружий Л.И., Тпясцина Н.Ю., Данильченко А.Ю. Анализ и оценка рисков информационной безопасности организаций АПК// Бухучет в сельском хозяйстве. – №11. – 2018. – С.48-58.

13.Юсуфов А.М., Оруджева З.А. Обеспечение системного подхода к классификации затрат в сельхозорганизациях // Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Махачкала: 2016.

14.Юсуфов А.М., Асадова Д.В. Классификация расходов сельхозорганизаций для системы учетного обеспечения: материалы науч.-практ. конф. Дагестанского ГАУ. – Махачкала: 2014.

15.Юсуфов А.М., Оруджева З.А., Оруджева Л.Ш. Учетная работа и подготовка информации, необходимой о накладных расходах, для менеджеров сельхозорганизаций: международная науч.-практ. конф., посвященная 95-летию М.М.Джамбулатова. – Махачкала: 2021.

References

1.Federal law of December 6, 2011. No. 402-FZ "On accounting". 26 of the Accounting Regulations: as amended. and add. for 2019 - M: Eksmo. - 2019. - P.592.

2. Regulations on accounting and bookkeeping. Order of the Ministry of Finance of Russia dated 29j07.98 No. 34n / 26 PBU: practical commentary by G.Ya. Kasyanov. - M: ABAC. - 2018. - P.590.

3.Averin S.M. Cost accounting. Organization of cost accounting at the enterprise // Bulletin of scientific conferences. –2016. - No. 1-5 (5). - P.15-16.

4.Alborov R.A., Kontsevaya S.M., Kontsevoy G.R. Accounting for the efficiency of agricultural production // Accounting in agriculture. - No. 9. - 2018. - P.16-22.

5.Zhuravleva Z.M., Debelyi R.V. Management accounting of costs in agriculture // OBLIK, EKONOMIKA, MANAGEMENT: scientific notes: international collection of scientific works /ed. I.B. Sadovska. - Lutsk: 2014. - P.44-51.

6.Kozhevnikova Yu.O. Accounting for material costs in management accounting // New Science: Theoretical and Practical View. - 2016. - No. 4-1 (75). - P.108-111.

7.Moiseeva A.D. Classification and cost accounting for management accounting // Theory and practice of accounting and taxation: proceedings of the student round table / editor in chief Turbina N.M. - 2016. - P.157-165.

8. Musaeva A.M., Orudzheva L.Sh. Cost estimate of costs and the problem of its compliance with the financial

capabilities of the enterprise // Topical issues of the agro-industrial complex in modern conditions of the country's development: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. - 2016. - S.387-392.

9. Olkhovaya G.V. Cost Management: Problems of Correlation with Management Accounting and Cost Accounting // Scientific Notes of the Crimean Engineering Pedagogical University. - 2018. - No. 4 (62). - P. 137-143.

10.Khanmagomedov S.G., Yusufov A.M. Farming: excursion, analysis, accounting, priorities: monograph.- Makhachkala, IE Magomedalieva S.A. - 2021 .-- P.342.

11.Khanchadarova A.Sh., Musaeva A.M. Improving the accounting of costs and output of young perennial plantations for calculating the cost of production // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. – №3 (3). - P. 168-171.

12. Horuzhy L.I., Tpyastsina N.Yu., Danilchenko A.Yu. Analysis and assessment of information security risks of agro-industrial complex organizations // Accounting in agriculture. - No. 11. - 2018. - P.48-58.

13. Yusufov A.M., Orudzheva Z.A. Providing a systematic approach to the classification of costs in agricultural organizations // Topical issues of the agro-industrial complex in modern conditions of the country's development: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Makhachkala: 2016.

14. Yusufov A.M., Asadova D.V. Classification of expenses of agricultural organizations for the accounting system: proceedings of the Dagestan State Agrarian University. - Makhachkala: 2014.

15. Yusufov A.M., Orudzheva Z.A., Orudzheva L.Sh. Accounting work and preparation of information necessary on overhead costs for managers of agricultural organizations: the international scientific and practical conference of the Dagestan State Agrarian University, dedicated to the 95th anniversary of M.M. Dzhambulatov. - Makhachkala: 2021.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Гашимов З.И., Астарханов И.Р., Омариева Л.В.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Османов И.Н., Астарханов И.Р.	Российский университет дружбы народов, г. Москва ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Абдулхаликов З.А., Исригова Т.А., Мустафаева К.К., Салманов М.М., Рахманова М.М.	Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала, ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Мукаилов М.Д., Исригова Т.А., Салманов М.М., Магомедов М.Г., Макуев Г.А.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Мазанов Р.Р.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Минатуллаев Ш.М., Бекеев А.Х., Арсланов М.А., Бедоева С.В., Ахмедов Т.Г.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Фаталиев З.Г., Фаталиев Н.Г.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Алексеев К.В.	ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград
Березнов А. В.	ФГБНУ ВНИИ агрохимии
Дудкин Н.В.	ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет
Гебекова А.Н., Ханмагомедов Х.Л.	ГБОУ ДПО Дагестанский институт развития образования ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала
Зимина Ж.А., Андросов П.А.	ФГБОУ ВО Астраханский государственный университет, г. Астрахань
Рамазанов Д.М., Магомедова Д.С., Курбанов С.А., Бабаев И.М.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Алиева Р.М.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Email: rapiyat_alieva@mail.ru
Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Мусиев Д.Г., Азаев Г.Х., Цахаева Р.О., Волкова А.В., Зульфугарлы Ю.К., Магомедов С.А.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Мусаев Т.К.	ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала
Юсуфов А. М., Оруджева З. А., Бамматханова М. К., Альбориева С. Н.	ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, 367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.

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
№ 4 (12), 2021
Ответственный редактор Селимова У.А.
Компьютерная верстка Санникова Е.В.
Корректор Гасанов Х.М.
Дата выхода: 31.12.2021 г.