

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций
Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-72598 от 23 апреля 2018 г.

Основан в 2010 году
4 номера в год

выпуск
2018 - №3(35)

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

06.01.00 – агрономия (сельскохозяйственные науки)

06.02.00 – ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

05.20.00 – процессы и машины агроинженерных систем (технические науки)

05.18.00 – технология продовольственных продуктов (технические науки)

08.00.05 – экономика и управление народным хозяйством: экономика, организация и управление предприятиями, отраслями, комплексами (АПК и сельское хозяйство) (экономические науки)

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, Международную информационную систему по сельскому хозяйству и смежным отраслям *AGRIS* и РИНЦ, размещен на сайтах: daagau.rf; elibrary.ru; agrovuz.ru; e.lanbook.com.

С января 2016 года всем номерам журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

Научно-практический журнал

Учредитель журнала: ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова" МСХ РФ. Издается с 2010 г. Периодичность - 4 номера в год.

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций.**Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-72598 от 23 апреля 2018 г.****Редакционный совет:****Джамбулатов З.М. - председатель, д-р вет. наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»).**

Агеева Н.М. – д-р техн. наук, профессор (Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар).

Батукаев А.А. – д-р с.-х. наук, профессор (Чеченский государственный университет, г. Грозный).

Бородычев В.В. – д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (Волгоградский филиал ФГБНУ «ВНИИГ им. А.Н. Костякова»).

Кудзаев А.Б. – д-р техн. наук, профессор (Горский ГАУ, г. Владикавказ).

Омаров М.Д. – д-р с.-х. наук, профессор (ВНИИЦ и СК, г. Сочи).

Панахов Т.М. – д-р техн. наук (Азербайджанский НИИВиВ, г. Баку).

Раджабов А.К. – д-р с.-х. наук, профессор (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва).

Рындин А.В. – д-р с.-х. наук, академик РАН (ВНИИЦ и СК, г. Сочи).

Салахов С.В. – д-р экон. наук, профессор (Азербайджанский НИИЭСХ, г. Баку).

Шевхужев А.Ф. – д-р с.-х. наук, профессор (СПб ГАУ, г. Пушкино).

Юлдашбаев Ю.А. – д-р с.-х. наук, член-корреспондент РАН, профессор (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва).

Nerve Nannin – д-р экон. наук, профессор (Национальная высшая сельскохозяйственная школа Монпелье, Франция).

Редакционная коллегия:**Мукайлов М.Д. – д-р с.-х. наук, профессор (гл. редактор)**

Исригова Т.А. – заместитель главного редактора, д-р с.-х. наук, профессор

Атаев А.М. – д-р вет. наук, профессор

Гасанов Г.Н. – д-р с.-х. наук, профессор

Бейбулатов Т.С. – д-р техн. наук, профессор

Магомедов М.Г. – 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

Курбанов С.А. – д-р с.-х. наук, профессор

Казиев М.А. – д-р с.-х. наук, профессор

Ахмедов М.Э. – д-р техн. наук, профессор

Пулатов З.Ф. – д-р экон. наук, профессор

Ашурбекова Т.Н. - канд. биол. наук, доцент (ответственный редактор)**Адрес редакции:**367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ. Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; **E-mail:** dgsnauka@list.ru.**Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, Международную информационную систему по сельскому хозяйству и смежным отраслям AGRIS и РИНЦ, размещен на сайтах: daagau.rf; elibrary.ru; agrovuz.ru; e.lanbook.com.****С января 2016 года всем номерам журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).****С июня 2018 года статьям журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).**

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия (сельскохозяйственные науки)	
Т.Б. АЛИБЕКОВ, А.Т. АЛИБЕКОВ - ВЫДАЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯБЛОНИ В ДАГЕСТАНЕ	7
Б.А. БАТАШЕВА, Р.А. АБДУЛЛАЕВ, Е.Е. РАДЧЕНКО, О.Н. КОВАЛЕВА, И.А. ЗВЕЙНЕК, М.Г. МУСЛИМОВ, Г.И. АРНАУТОВА - ПОВРЕЖДЕНИЕ ЯЧМЕНЯ ШВЕДСКОЙ МУХОЙ ПРИ ОЗИМОМ И ЯРОВОМ ПОСЕВЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	9
З.К. БАХМУЛАЕВА, О.К. ВЛАСОВА, С.А. МАГАДОВА - МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ВИТАМИНЫ В ВИНОГРАДЕ МЕСТНЫХ СОРТОВ ДАГЕСТАНА	13
М.Х. БЕЛОУСОВА, Н.Н. ЧИКИДА, У.К. КУРКИЕВ - ПОПУЛЯЦИИ ЭГИЛОПСОВ В ДЕРБЕНТСКОМ РАЙОНЕ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	17
Н.Х. ГАМИДОВА, М.А. МАГОМЕДОВА, У.М. МАГОМЕДОВ, З.Ш. ТАЖУДИНОВА, Б.Д. ПАШТАЕВ - СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПРЕДГОРЬЯ ДАГЕСТАНА	21
Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, М.А. МАГОМЕДОВА - ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В ВИНОГРАДАРСТВЕ И ОВОЩЕВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	30
Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, М.А. МАГОМЕДОВА - РАСТЕНИЯ БРОККОЛИ НА РАННИХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ КАК ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БАД	35
Л.Ю. КОСТОЕВА, М.А. БАЗГИЕВ, З.М. ЦИЦКИЕВ, Х.М. КУРКИЕВА - АДАПТИВНЫЕ РЕЖИМЫ ОРОШЕНИЯ КОРМОВОЙ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ	41
М-Р.А. КАЗИЕВ, М.М. АЛИЧАЕВ, М.Г. СУЛТАНОВА - КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДАГЕСТАНА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ИХ ПОД ВИНОГРАДНИКИ	45
С.А. КУРЬБАНОВ, А.В. МАЙЕР, Б.Х. АМШОКОВ - СИСТЕМА ВНУТРИПОЧВЕННОГО МЕЛКОСТРУЙЧАТОГО ЛОКАЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ В СОЧЕТАНИИ С АЭРОЗОЛЬНЫМ УВЛАЖНЕНИЕМ	51
Ш.М. МАГОМЕДОВ - УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР, МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОЧВАХ ТЕРСКО-КУМСКОЙ ПОЛУПУСТЫНИ	55
Б.Г. МАГАРАМОВ, К.У. КУРКИЕВ - ВЛИЯНИЕ СРОКА ПОСЕВА, УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ ОВСА	58
М.Р. МУСАЕВ, А.А. МАГОМЕДОВА, Р.М. МАГОМЕДОВ, З.М. МУСАЕВА, З.М. ХАСАЕВА - ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	61
Ю.Н. ПЛЕСКАЧЕВ, А.Н. СИДОРОВ, Н.И. СЕМИНА, А.А. ПАНОВ - ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ЛИСТОВОГО ПИТАНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ	64
Т.И. ТАМАЗАЕВ, М.Р. МУСАЕВ, Г.Н. ГАСАНОВ - ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В ПОЖНИВНОЙ ПЕРИОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО И ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО ФОНОВ УДОБРЕНИЯ В ЗВЕНЕ ЗЕРНОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПРИКАСПИЯ	70
Т.И. ТАМАЗАЕВ - ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ФИТОЦЕНОЗА И КУКУРУЗЫ НА СИЛОС ПОЖНИВНОГО ПОСЕВА В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПРИКАСПИЯ	75
Н.Д. ТОКАРЕВА, Н.А. ТОКАРЕВ - СПОСОБЫ ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	79
З.Х. ТОПАЛОВА, Ю.М. ШОГЕНОВ, З.С. ШИБЗУХОВ - ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ ЖКУ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	82
Ю.И. ШАХМЕДОВА, Г.С. ШАХМЕДОВА, Н.Ю. ЖАРИКОВА - МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГИБРИДОВ В СИСТЕМЕ ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ	86
А.З. ШИХМУРАДОВ, М.М. МАГОМЕДОВ - ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ДЛИНЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	90
Ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)	
П.А. АЛИГАЗИЕВА, М.М. САДЬКОВ, Ш.М. АБДУЛАЕВА, Х.Г. ХАСБУЛАТОВА - ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА ГОРСКОГО СКОТА ПРИ НАГУЛЕ	94
Г.Ш. ГАДЖИМУРАДОВ - ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РЫБ ИЗ СЕМЕЙСТВА СОМОВЫХ (SILURIDAE) В ЮЖНО-АГРАХАНСКОМ ОЗЕРЕ	96
Ш.С. ДИБИРОВ - ВЛИЯНИЕ ТИОПЕНТАЛ-НАТРИЕВОЙ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ НА КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КОШЕК	98
А.П. ЗЕЛЕНКОВ, П.И. ЗЕЛЕНКОВ, Г.А. ЗЕЛЕНКОВА, А.П. ПАХОМОВ - РОСТ, РАЗВИТИЕ И ОПЛАТА КОРМА ПРИРОСТОМ МОЛОДНЯКА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ	101
М.М. ЗУБАИРОВА, А.М. АТАЕВ, Н.Т. КАРСАКОВ, З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, Т.Н. АШУРБЕКОВА - БИОЭКОЛОГИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И СМЕШАННЫЕ ИНВАЗИИ ПИРОПЛАЗМИДОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ	104
М.М. САДЬКОВ, Р.М. ЧАВТАРАЕВ, М.П. АЛИХАНОВ, О.А. ГАСАНГУСЕЙНОВ, Х.М. КЕБЕДОВ - ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КРАСНЫХ СТЕПНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК	109
А.Н. ХАСАЕВ, Н.М.-Ш. ГАДЖИЕВ - ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГОНАДОТРОПОЦИТОВ ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА И ЯИЧНИКА В ДЕФИНИТИВНЫЙ ПЕРИОД ОВЕЦ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ	111
С.К. ХАЙБУЛАЕВА, С.В. АБДУЛХАМИДОВА, С.С. ЧУБУРКОВА - ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ТЕЛЯТ	115
И.С. ЧЕРНОВ, В.В. СЕМЕНЮТИН, Е.Н. ЧЕРНОВА - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА	119
А.Ф. ШЕВХУЖЕВ, М.Б. УЛИМБАШЕВ, М.А. ГУБЖОКОВ, А.М. БАЙКИШИЕВ - ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТИПОВ	124

Процессы и машины агроинженерных систем (технические науки)	
В.А. КРАВЧЕНКО, Д.С. БЛИЗНОК - ИССЛЕДОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДОГРЕВА ДВИГАТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ В ЗИМНИЙ ПЕРИОД	130
П.В. ПАШКОВ, Р.Р. МАЗАНОВ, С.А. ТАРАСЬЯНЦ - ТЕОРИЯ РАСЧЕТА КАВИТАЦИОННОГО ЗАПАСА ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ	136
Р.Д. УМАРОВ, Ф.М. МАГОМЕДОВ, М.А. АРСЛАНОВ, Э.Б. ИБРАГИМОВ, Д.А. САЛАТОВА - МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ПО УХОДУ ЗА ВИНОГРАДНЫМ КУСТОМ, РАЗМЕЩЕННЫМ НА ПРЕДГОРНО-ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	140
В.А. ШАПОВАЛОВ, А.А. АДЖИЕВА, Х.А. ТУМГОЕВА - ОБРАБОТКА ДАННЫХ СИСТЕМЫ ГРОЗОПЕЛЕНГАЦИИ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛНИИ НА ЮГЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ	145
Технология продовольственных продуктов (технические науки)	
Т.И.ДАУДОВА, М.Д. МУКАИЛОВ, Б.М.ГУСЕЙНОВА, А.Н.АЛИЕВА - ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТЬ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ИЗ ДАГЕСТАНА	151
А.С. ДЖАБОЕВА, Л.Г. ШАОВА, Р.М. ЖИЛОВА, Л.Ж. ШИРИТОВА - ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВЫЖИМОК ЯБЛОК СОРТА ГРЕННИ СМИТ	155
Г.С. ДАБУЗОВА, С.М. АЛИМАГОМЕДОВА - КАЧЕСТВО НАТУРАЛЬНЫХ ОБОЛОЧЕК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВАЯЛЕННЫХ КОЛБАС	161
Т.Н. ДАУДОВА, Э.З. ЗЕЙНАЛОВА, Т.А. ИСРИГОВА, Л.А. ДАУДОВА - РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ	164
З.А. ИВАНОВА, Ф.Х. ТХАЗЕПЛОВА, И.Б. ШОГЕНОВА - РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ РИСОВОЙ МУКИ	168
Л.Р. ИБРАГИМОВА, Т.А. ИСРИГОВА, М.Н. ИСЛАМОВ, Н.М. ХАМАЕВА, А.Н.АЛИЕВА - ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ	170
А.С. КАРАШАЕВА, А.А. АДЖИЕВА, М.В. КАШУКОЕВ - ОСОБЕННОСТИ ВОЗДУШНО-ОРОСИТЕЛЬНОЙ ЗАМОЧКИ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ	173
Е.А. КРАСНОСЕЛОВА, Л.В. ДОНЧЕНКО - ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕКТИНА ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ	176
М.Д. МУКАИЛОВ, М.Б. ХОКОНОВА - СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СОЛОДА	181
Е.В. ОСТРОУХОВА, И.В. ПЕСКОВА, П.А. ПРОБЕЙГОЛОВА, Н.Ю. ЛУТКОВА - К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВИНОГРАДА СОРТА КАБЕРНЕ-СОВИНЬОН, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В КРЫМУ	184
Р.А. РАХМАНОВА, МАГОМЕДОВА Е.С., А.Ф. ДЕМИРОВА, М.Э. АХМЕДОВ, М.Д. МУКАИЛОВ, М.М. АЛИБЕКОВА - ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПОТА ЯБЛОЧНОГО С КСИЛИТОМ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ	193
М.П. РАЗГОНОВА, Т.К. КАЛЕНИК, А.М. ЗАХАРЕНКО, К.С. ГОЛОХВАСТ - МИКРОБНАЯ ИНАКТИВАЦИЯ РАНАХ <i>GINSENG S.A. MEYER</i> ПРИ ПОМОЩИ СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ CO ₂ -ЭКСТРАКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ДАВЛЕНИЙ И ТЕМПЕРАТУР	199
МУКАИЛОВ М.Д., МАГОМЕДОВА Е.С., ДОГЕЕВ Г.Д., ГАДЖИМУРАДОВА Р.М., МУСТАФАЕВА К.К. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВИРОВАННОГО КОМПОТА ИЗ ЯБЛОК В БАНКАХ СКО 1-82-1000 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ	210
Ю.В. РОДИОНОВ, Д.В. НИКИТИН, С.И. ДАНИЛИН, М.А. МИТРОХИН, М.В. УТЕШЕВ, Н.Н. МОЧАЛИН, Ю.Ю. РОДИОНОВ - ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПАСТЕРНАКА, ТЫКВЫ И ЯБЛОК В ПОРОШКИ ДЛЯ ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯ	214
М.М. САЛМАНОВ, О.Т. ИБРАГИМОВА, И.К. САТЦАЕВА, Е.Ю. ВОЛОХ, Э.А. ПОЛЕННИКОВА - ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	220
Экономика и управление народным хозяйством (экономические науки)	
Ю.А. ГУСЕЙНОВ, М.М. АЛИЛОВ, Г.К. АЛЕМСЕТОВА - КУЛЬТУРА ТОМАТА В ПЕРЕХОДНОМ ОБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	225
А.С. ДЖАБОЕВА, Р.М. ЖИЛОВА, Л.Ж. ШИРИТОВА, К.В. КИПОВА - МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К БЕЗАЛКОГОЛЬНЫМ НАПИТКАМ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ	229
С.В. ДОХОЛЯН, А.З. ДЖАМБУЛАТОВА, А.И. БЕЛАН, Э.М. ЭМИНОВА - МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ АГРАРНОГО СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА	232
М. ИБРАГИМ ОГЛЫ КАЗИМОВ - СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА К РАЗВИТИЮ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ	239
М.Ш. МАХОТЛОВА - ОБЪЕКТИВНЫЙ ХАРАКТЕР ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ	243
Г.К. УКИБАЕВА, Д.С. КУРМАНОВА, А.К. АКБЕРГЕНОВА, С.А. КАРИБЖАНОВА - ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛАСТЕРНОГО РАЗВИТИЯ И ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА	249
Ш. НАДИР ОГЛЫ ХУРШУДОВ - НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОБИЗНЕСА	257
Адреса авторов	261
Правила для авторов журнала	263

**СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS**

Agricultural Sciences

<i>T.B. ALIBEKOV, A.T. ALIBEKOV - OUTSTANDING RESULTS OF APPLE TREE SELECTION IN DAGESTAN</i>	7
<i>B.A. BATASHEVA, R.A. ABDULLAEV, E.E. RADCHENKO, O.N. KOVALEVA, I.A. ZVEYNEK, M.G. MUSLIMOV, G.I. ARNAUTOVA - DAMAGE TO BARLEY CAUSED BY FRUIT FLY WHEN SOWING WINTER AND SPRING CROPS IN CONDITIONS OF SOUTHERN DAGESTAN</i>	9
<i>Z.K. BAKHMULAeva, O.K. VLASOVA, S.A. MAGADOVA - MINERALS AND VITAMINS IN THE GRAPE OF LOCAL VARIETIES IN DAGESTAN</i>	13
<i>M.Kh. BELOUSOVA, N.N. CHIKIDA, U.K. KURKIYEV - AEGILOPS POPULATIONS IN DERBENTSKY DISTRICT OF SOUTHERN DAGESTAN</i>	17
<i>N.Kh. GAMIDOVA, M.A. MAGOMEDOVA, MIND. MAGOMEDOV, Z.Sh. TAZHUDINOV, B.D. PASHTAEV - WEEDS IN CULTIVATED LANDS IN SOUTH-EASTERN FOOTHILL OF DAGESTAN</i>	21
<i>R.E. KAZAHMEDOV, M.A. MAGOMEDOVA - PROSPECTS OF APPLICATION OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN VITICULTURE AND VEGETABLE GROWING OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	30
<i>R. E. KAZAHMEDOV, M.A. MAGOMEDOVA - BROCCOLI PLANTS IN THE EARLY STAGES OF DEVELOPMENT AS A SOURCE OF RAW MATERIALS FOR PRODUCTION OF DIETARY SUPPLEMENTS</i>	35
<i>L.Yu. KOSTOYEVA, M.A. BAZGIYEV, Z.M. TSITSKIYEV, B.B. GALAYEV, Kh.M. KURKIYEVA - ADAPTIVE REGIMES OF FODDER ALFALFA IRRIGATION IN CONDITIONS OF INGUSHETIA</i>	41
<i>M.-R. A. KAZIEV, M.M. ALICHAEV, M. G. SULTANOVA - COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE MOUNTAIN AREAS OF DAGESTAN FOR THEIR DEVELOPMENT UNDER THE VINEYARDS</i>	45
<i>S.A. KURBANOV, A.V. MAYER, B.H. AMSHOKOV - INTRA SOIL LOCAL RILL IRRIGATION SYSTEM OF LONG-TERM PLANTINGS IN THE COMBINATION WITH AEROSOL MOISTENING</i>	51
<i>Sh.M. MAGOMEDOV - GRAPES YIELD DEPENDING ON INTERMEDIATE CROPS, MACRO AND MICRO FERTILIZERS ON THE TEREK-KUM SEMI-DESERT</i>	55
<i>B.G. MAGARAMOV, K.U. KURKIYEV - EFFECT OF SEEDING TIME, GROWTH CONDITIONS AND VARIETY CHARACTERISTICS ON OAT FIELD GERMINATION</i>	58
<i>M.R. MUSAEV, A.A. MAGOMEDOVA, R. M. MAGOMEDOV, Z.M. MUSAEVA, Z.M. KHASAEVA - INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE YIELD OF WHITE CABBAGE IN THE CONDITIONS OF THE PIEDMONT SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	61
<i>Yu.N. PLESKACHEV, A.N. SIDOROV, N.I. SEMINA, A.A. PANOV - SUNFLOWER CULTIVATION TECHNOLOGY DEPENDING ON PRIMARY SOIL TILLAGE AND LEAF-FEEDING IN BLACK SOILS OF VOLGOGRAD OBLAST</i>	64
<i>T.I. TAMAZAYEV, M.R. MUSAEV, G.N. GASANOV - ON MINERAL AND ORGANO - MINERAL FERTILIZER BACKGROUNDS IN THE LINK OF GRAIN - GROWING CROP ROTATION OF THE TERSKO – SULAK LOWLANDS OF THE CASPIAN ZONE</i>	70
<i>T.I. TAMAZAYEV - SPECIES COMPOSITION AND PRODUCTIVITY OF NATURAL PHYTOCENOSIS AND MAIZE FOR SILAGE OF STUBBLING IN THE TERSKO - SULAK LOWLAND OF THE CASPIAN ZONE</i>	75
<i>N.D. TOKAREVA, N.A. TOKAREV - IRRIGATION METHODS FOR COTTON PRODUCTION AND THEIR ECONOMIC EFFICIENCY</i>	79
<i>Z.H. TOPALOVA, YUM. SCHOGENOV, Z.S. SHIBZUKHOV - PRODUCTIVITY OF SUGAR CORN DEPENDING ON THE TERMS OF LIQUID COMPLEX FERTILIZER APPLICATION IN THE CONDITIONS OF THE PIEDMONT ZONE OF THE KABARDINO-BALKARIA</i>	82
<i>YU.I. SHAKHMEDOVA, G.S. SHAKHMEDOVA, N. Yu. ZHARIKOVA - MORPHO-BIOLOGICAL FEATURES OF HYBRIDS IN THE SYSTEM OF DIALLEL CROSSINGS</i>	86
<i>A. Z. SHIKHMURADOV, M. M. MAGOMEDOV - CHARACTERISTICS OF DURUM WHEAT SAMPLES DEPENDING ON THE LENGTH OF VEGETATION PERIOD IN CONDITIONS OF SOUTHERN DAGESTAN</i>	90

Veterinary Medicine and Zootechnics (Agricultural Sciences)

<i>P.A. ALIGAZIEVA, M.M. SADYKOV, H.G. KHASBULATOVA, SH.M. ABDULAEVA - INFLUENCE OF MINERAL FEEDING ON GROWTH AND DEVELOPMENT OF THE YOUTH OF MOUNTAIN CATTLE WHILE FATTENING</i>	94
<i>G.Sh. GADZHIMURADOV - FEATURES OF THE FUNCTIONING OF REPRODUCTIVE SYSTEMS OF THE FAMILY SOMURIDAE (SILURIDAE) IN SOUTH AGRAHAN LAKE</i>	96
<i>Sh.S. DIBIROV - EFFECT OF SODIUM THIOPENTAL GENERAL ANESTHESIA ON THE NUMBER OF LEUKOCYTES IN PERIPHERAL BLOOD OF CATS</i>	98
<i>A.P. ZELENKOV, P.I. ZELENKOV, G.A. ZELENKOVA, A.P. PAKHOMOV - GROWTH, DEVELOPMENT AND FEED-EFFICIENCY OF RED STEPPE BREED YOUNGSTERS INCREASE DEPENDING ON THE SEASON ON BIRTH</i>	101
<i>ZUBAIROVA M.M., ATAIEV A.M., KORSKOV N. T., DZHAMBULATOV Z.M., ASHURBEKOVA T. N. - BIOECOLOGY OF IXODIC TICKS AND MIXED INFESTATIONS OF PIROPLASMOSIS OF CATTLE IN THE TEREK-SULAK LOWLAND</i>	104
<i>M.M. SADYKOV, P. M. CHAVTARAEV, M. P. ALIKHANOV, O. A. GASANGUSEYNO, H.M. KEBEDOV - PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF RED STEPPE CROSSBRED HEIFERS</i>	109
<i>A.N. KHASAYEV, N.M.-Sh. GADZHIEV - HISTOLOGICAL STRUCTURE OF GONADOTROPES OF THE ANTERIOR PITUITARY AND OVARY IN THE DEFINITIVE PERIOD OF DAGESTAN ROCK SHEEP</i>	111
<i>S.K. KHAYBULAeva, S.V. ABDULKHAMIDOVA, S.S. CHUBURKOVA - TREATMENT AND PROPHYLACTIC MEASURES IN CASE OF ALIMENTARY ANEMIA OF CALVES</i>	115
<i>I.S. CHERNOV, V.V. SEMENYUTIN, E.N. CHERNOVA - EFFICIENCY OF COMPLEX ANTIMICROBIAL DRUG USE WHEN BREEDING BROILER CHICKENS IN INDUSTRY COMPLEX CONDITIONS</i>	119
<i>A.F. SHEVHYZHEV, M.B. ULIMBASHEV, M.A. GUBZHOKOV, A.M. BAIKISHIYEV - ECONOMIC-USEFUL QUALITIES OF RED CATTLE BREED OF DIFFERENT PRODUCTION TYPES</i>	124

Processes and Machinery of Agri-Engineering Systems (Engineering Sciences)

<i>V.A. KRAVCHENKO, D. S. BLIZNYUK - THE STUDY OF HEATING ENGINE DEVICE FOR AGRICULTURAL MOBILE MACHINERY IN WINTER</i>	130
---	-----

6	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №3 (35), 2018 г	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
---	---	--

<i>P.V. PASHKOV, R.R. MAZANOV, S.A. TARASYANTS - CALCULATION THEORY OF CAVITATION STOCK OF CENTRIFUGAL PUMPS</i>	136
<i>R.D. UMAROV, F.M. MAGOMEDOV, M.A. ARSLANOV, E.B. IBRAGIMOVA, D.A. SALATOVA - MULTIFUNCTIONAL DEVICE FOR GRAPEVINES CARE IN SUBMOUNTAIN AND MOUNTAIN AREAS OF DAGESTAN</i>	140
<i>SHAPOVALOV V.A., ADZHIEVA A.A., TUMGOEVA H.A. - STUDY OF PARAMETERS OF LIGHTNING DISCHARGES IN THE SOUTH OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA</i>	145

Food Product Technology (Engineering Sciences)

<i>T. I DAUDOVA, M. D.MUKAILOV, B. M. GUSEYNOVA, A.N.ALIEVA - TRANSPORTABILITY OF TABLE GRADES OF GRAPES FROM DAGESTAN</i>	151
<i>A.S. DZHABOEVA, L.G. SHAOVA, R.M. ZHILOVA, L.Zh. SHIRITOVA - DETERMINATION OF OPTIMUM CONDITIONS OF EXTRACTION OF PECTIN SUBSTANCES FROM GRENNY SMITH APPLE EXTRACTS</i>	155
<i>G.S. DABUZOVA, S.M. ALIMAGOMEDOVA - QUALITY OF NATURAL CASINGS FOR PRODUCTION OF DRY-CURED SAUSAGES</i>	161
<i>T.N. DAUDOVA, E. Z. ZEYNALOVA, T. A. ISRIGOVA, L.A. DAUDOVA - DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF FOOD CONCENTRATES USING DYES FROM WILD-GROWING RAW MATERIALS</i>	164
<i>Z. A. IVANOVA, F.H. THAZEPLOVA, I.B. SHOGENOVA - DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF BAKERY PRODUCTS USING RICE FLOUR</i>	168
<i>L.R. IBRAGIMOVA, T.A.ISRIGOVA, M.N. ISLAMOV, N.M.KHAMAEVA, A.N ALIEVA - PRODUCTION OF CANNED FOOD FROM WILD-GROWING RAW MATERIAL</i>	170
<i>KARASHAEVA A.S., ADZHIEVA A.A., KASHUKOEV M.V. - PECULIARITIES OF THE AIR-IRRIGATION STEEPING OF BREWER BARLEY</i>	173
<i>E.A. KRASNOSELOVA, L.V. DONCHENKO - PROSPECTS FOR EXPANDING PRODUCTION OF PECTIN FROM DOMESTIC APPLE RAW MATERIALS</i>	176
<i>MUKAILOV M.D., KHOKONOVA M.B. - METHOD OF IMPROVING THE QUALITY OF MALT</i>	181
<i>E.V. OSTROUKHOVA, I.V. PESKOVA, P.A. PROBEIGOLOVA, N.Yu. LUTKOVA - REVISITING THE ISSUE OF INFORMATION MODELS ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF CABERNE-SAVIGNON GRAPES CULTIVATED IN CRIMEA</i>	184
<i>R.A. RAKHMANOVA, E.S. MAGOMEDOVA, A.F. DEMIROVA, M.E. AKHMEDOV, M.D. MUKAILOV, M.M. ALIBEKOVA - INNOVATIVE TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN THE PRODUCTION OF APPLE COMPOT WITH XYLITOL FOR DIETARY NUTRITION</i>	193
<i>M. P. RAZGONOVA, T. K. KALENIK, A. M. ZACHARENKO, K. S. GOLOKHVAST - MICROBIAL INACTIVATION PANAX GINSENG C.A. MEYER BY SUPERCRITICAL CO2 EXTRACTION USING A WIDE RANGE OF PRESSURES AND TEMPERATURES</i>	199
<i>MUKAILOV M.D., MAGOMEDOVA E.S., DOGEEV G.D., GADZHIMURADOVA R.M., MUSTAFAEVA K.K. - TECHNOLOGY IMPROVEMENT AND MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF THE CANNED APPLES COMPOT PRODUCTION IN THE CONTAINERS OF SKO 1-82-1000 WITH THE USE OF THE INTENSIVE THERMAL STERILIZATION</i>	210
<i>Yu.V. RODIONOV, D.V. NIKITIN, S.I. DANILIN, M.A. MITROKHIN, M.V. UTESHEV, N.N. MOCHALIN - THE TECHNOLOGY OF PROCESSING OF PARSNIP, PUMPKIN AND APPLE POWDERS FOR FUNCTIONAL FOOD</i>	214
<i>M.M. SALMANO, O.T. IBRAGHIMOVA, I.K. SATTSAEVA, E.Yu. VOLOKH, E.A. POLENNIKOVA - EFFECT OF COMPLEX ADDITIVE MADE FROM PLANT RAW MATERIALS ON QUALITY INDICATORS OF BAKERY PRODUCTS</i>	220

Economics and Management of National Economy (Economic Sciences)

<i>Yu. A. GUSEYNOV, M.M. ALILOV, G.K. ALEMSETOVA - TOMATO IN TRANSITION CYCLE IN CONDITIONS OF DAGESTAN</i>	225
<i>A.S. DZHABOEVA, R.M. ZHILOVA, L.Zh. SHIRITOVA, K.V. KIPOVA - MARKETING RESEARCH OF CONSUMER ATTITUDES TO SOFT DRINKS OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC PURPOSES</i>	229
<i>S.V. DOKHOLYAN, A.Z. DZHAMBULATOVA, A.I.BELAN, E.M.EMINOVA - A MODEL OF RESOURCE POTENTIAL MANAGEMENT MECHANISM IN THE AGRICULTURAL SECTOR</i>	232
<i>M. IBRAGHIM OGLY KAZIMOV - THE ESSENCE AND FEATURE OF CLUSTER APPROACH TO VITICULTURE AND WINEMAKING DEVELOPMENT</i>	239
<i>M.SH. MAKHOTLOVA - OBJECTIVITY OF LAND DEVELOPMENT AND ITS SOCIAL AND ECONOMIC SUBSTANCE</i>	243
<i>G.K. UKIBAYEVA, D.S. KURMANOVA, A.K. AKBERGHENOVA, S.A. KARIBZHANOVA - THEORETICAL ASPECTS OF CLUSTER DEVELOPMENT AND INNOVATION POLICY OF THE STATE</i>	249
<i>KHURSHUDOV SHAHIN NADIR OGHLU - THE DIRECTIONS OF INCREASING EFFICIENCY OF THE AGROBUSINESS ACTIVITIES</i>	257
<i>Authors' addresses</i>	261
<i>Rules for the authors of the journal</i>	263

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 631,527:632.482.31Т634.11

ВЫДАЮЩИЕСЯ РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯБЛОНИ В ДАГЕСТАНЕ

Т.Б. АЛИБЕКОВ, д-р с.-х. наук, профессор

А.Т. АЛИБЕКОВ, аспирант

ФГБНУ «Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур», г. Буйнакск

OUTSTANDING RESULTS OF APPLE TREE SELECTION IN DAGESTAN

T.B. ALIBEKOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A.T. ALIBEKOV, post-graduate student

Dagestan Selectional Experimental Station fruit crops, Buynaksk, Russia

Аннотация. В статье приводятся результаты селекции яблони в Дагестане.

Ключевые слова: селекция, сортоизучение, сорт, гибридная форма, элита, яблоня, новый сорт, материнский родитель, отцовский родитель.

Abstract. The paper presents the results of apple tree selection in Dagestan.

Keywords: selection, study of varieties, variety, hybrid form, elite, apple tree, new variety, female parent, male parent.

Селекция является могучим фактором в создании новых наилучших форм растений и сортов, в обогащении генофонда важнейших плодовых культур, а также в решении существенных проблем повышения продуктивности плодовых насаждений и качества получаемой плодовой продукции.

Селекцией яблони в нашей стране и за рубежом занимались многие исследователи: Мичурин И.В. (1948), Я.С. Нестеров (1962), Н.И. Савельев (1990), Н.И. Савельев (1998), Е.Н. Седов (1973), Е.Н. Седов (2011), Л.И. Дутова, Е.В. Ульяновская, Т.Г. Причко (2003), Т.Б. Алибеков (1988), Schmidt H (1986) и многие другие.

Материал и методика

Объектами исследований были 20 новых селекционных дагестанских сортов яблони.

Многолетние исследования велись в полном соответствии и на основании общепринятых программ и методик по селекции (Мичуринск, 1980; Орел, 1995) и сортоизучению (Мичуринск, 1973; Орел, 1999).

Результаты исследования

В Дагестане селекционная работа с плодовыми культурами была начата в 1948 году, и с этой целью искусственное опыление (селекционные скрещивания) с яблоней шло по двум направлениям:

первое (основное) направление - искусственное опыление цветков яблони (селекционные скрещивания) проводились в целях осуществления длительной целенаправленной селекционной работы (для выполнения «собственной селекции»);

второе направление - искусственные опыления сортов яблони для исследования степени

самоплодности, взаимоопыляемости и подбора лучших сортов опылителей различным районированным, новым и перспективным сортам яблони.

В первом и втором случаях образуется значительное количество гибридных семян, то есть большое количество гибридных сеянцев по различным вариантам и комбинациям скрещивания (гибридным семьям).

В первом случае (т.е. при проведении «собственно селекционной работы») с 1948г. и по настоящее время было произведено 650 тысяч селекционных скрещиваний по яблоне, то есть было искусственно опылено 650 тыс. цветков яблони по множеству гибридных комбинаций (семьям). А по второму случаю (направлению) (по подбору сортов-опылителей) было искусственно опылено более 120,0 тыс. цветков яблони. В результате всего этого было получено 30,0 тыс. гибридных сеянцев яблони.

В результате проведенной значительной селекционной работы с яблоней на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур выведены и созданы 14 новых весьма ценных селекционных сортов и множество очень перспективных элитных форм яблони: I-4/55; II- 23/2; II-40/1; II-40/5; II- 49/18; II-50/13 и многие другие, которые являются кандидатами в новые селекционные сорта.

К выведенным и созданным селекционным сортам яблони относятся: летние сорта – Летнее Дагестана; осенние – Народное Дагестана; зимние сорта – Дагестанское зимнее, Казанищенское, Ренет Буйнакский, Юбилейное Алибекова, Горное, Батталовское, Умзахрат, Джембулатовское, Шихсаидовское, Биалал, Махачкалинское и Эндирейское, которые представлены в нижеследующей таблице.

Таблица- Результаты селекции, показатели продуктивности и товарно-потребительские качества плодов у новых сортов яблони дагестанской селекции (1948-2017гг)

Название селекционного сорта яблони	Материнский сорт (родитель)	Отцовский сорт (родитель)	Селекционный метод выведения нового сорта	Показатели новых селекционных сортов		
				средне-многолетняя урожайность в ц/га	средняя масса плода (г)	вкусовые качества плодов в баллах
1	2	3	4	5	6	7
Летние сорта						
Летнее Дагестана	Пармен зимний золотой	Суйслепский X Боровинка	Селекционный метод «смесь пыльцы»	145,0	91,5	4,7
Осенние сорта						
Народное Дагестана	Омаровское	свободное опыление	«Свободное-естественное опыление»	130,0	120,0	4,6
Зимние сорта						
Дагестанское зимнее	Ренет шампанский	Миг-инц	«Географическая отдаленная гибридизация»	250-300	117,8	4,7
Казанищенское	Ренет шампанский	Миг-инц	...	200-250	122,4	4,6
Ренет Буйнакский	Ренет шампанский	Миг-инц	...	500-800	110,0	4,7
Юбилейное Алибекова	Ренет Симиренко	Миг-инц	«Перекрестное опыление»	166,4	102,0	4,8
Горное	Пепин лондонский	Миг-инц	Географическая отдаленная гибридизация	59,5	102,7	4,6
Батталовское	Пармен зимний золотой	Миг-инц	...	173,5	119-135,0	4,7
Умзахрат (гетерозис по срокам созревания плодов)	Кахарич летний	Малиновка	«Перекрестное опыление»	158,0	113,0	4,8
Джамбулатовское	Мигинц	свободное опыление	«Свободное опыление»	74,4-151,4	171,5	4,7
Шихсаидовское	Голд спур	искусственное опыление	«Искусственное – самоопыление»	120-197,6	130,0	4,7
Билал	Мигинц	Кальвиль белый зимний X Джонатан	«Смесь пыльцы и географическая отдаленная гибридизация»	178,5	119,3-142,0	4,7
Махачкалинское	Голден Делишес	Казанищенское	«Географически отдаленная гибридизация»	122,7	127,9-148,0	4,9
Эндирейское	Ренет Буйнакский	свободное опыление	«Свободное опыление»	140,0	125,0	4,9

Как видно, в Дагестане в селекционной работе широко применялись многие селекционные методы:

- 1) селекционный метод «свободное – естественное опыление»;
- 2) селекционный метод «смесь пыльцы»;
- 3) селекционный метод «географическая отдаленная гибридизация»;
- 4) перекрестное опыление;
- 5) «искусственное самоопыление»;
- 6) «смесь пыльцы + географическая отдаленная гибридизация»;
- 7) «повторная гибридизация».

При этом в селекционные скрещивания привлекались: местные сорта яблони горнодолинного и южного Дагестана, другие отечественные сорта, западноевропейские сорта, американские сорта, новые сорта яблони дагестанской селекции и многие другие сорта яблони.

Многолетние исследования по селекции яблони показали, что выдающейся родительской формой является лучший местный сорт яблони

народной селекции горнодолинного Дагестана - Миг – инц (Ледяное). Он обеспечил наилучшие показатели в наибольшем количестве (в 50%) гибридных семей (как отцовский родитель), как материнский родитель, который передает гибриднему потомству свои прекрасные свойства и качества, такие как высокая продуктивность (урожайность), высокие товарные качества, длительную лежкость, полигенную устойчивость к болезням (парша, мучнистая роса), привлекательный внешний вид и т.д.

Как показывают данные таблицы, новые сорта яблони дагестанской селекции являются весьма высокоурожайными; их урожайность варьирует в пределах от 59,5 ц/га (Горное) и до 250 –300 ц/га (Дагестанское зимнее) и 500–800 /га (Ренет Буйнакский).

Особо следует сказать об урожайности новых сортов яблони Дагестанское зимнее – 250-300 ц/га, Казанищенское - 200-250 ц/га и Ренет Буйнакский - 500-800 ц/га, которые превосходят по урожайности контрольные сорта (Ренет шампанский – 180ц/га) на 40-70%.

Все представленные в таблице новые селекционные сорта яблони Дагестана значительно превосходят (на 40-50%) стандартные районированные сорта яблони: летние – Мелба; осенние – Пармен зимний золотой; зимние сорта Ренет Смиренко, Ренет шампанский.

На дагестанской земле никогда не было ни у одного сорта яблони урожайности выше, чем у новых селекционных сортов: Дагестанское зимнее – 586 ц/га и ренет Буйнакский – 830 ц/га.

Представленная таблица также показывает, что новые селекционные сорта яблони Дагестана имеют высокие товарно-потребительские качества, у которых средняя масса плода варьирует от 91,5г (Летнее Дагестана) и до 171,5г (Джамбулатовское), а вкусовые качества плода колеблются от 4,6 баллов (Народное Дагестана, Казани-

шенское, Горное) и до 4,9 баллов (Махачкалинское, Эндирейское).

Заключение

На основании многолетних исследований по селекции и агробиологическому сортоизучению яблони, проведенных в Дагестане, можно сделать следующее заключение (выводы):

1) рекомендовать в Государственное сортоизучение на Северном Кавказе весьма ценный новейший селекционный сорт яблони – Эндирейское.

2) рекомендовать в широкое производственное внедрение очень ценные новые селекционные сорта яблони Дагестана: Дагестанское зимнее, Казанишенское, Ренет Буйнакский, Юбилейное Алибекова, Батталовское, Умзахрат, Джамбулатовское, Шихсаидовское, Биалал и Махачкалинское.

Список литературы

1. Алибеков Т.Б. Селекция яблони и груши в Дагестане: сборник «Генетические ресурсы и интродукция кормовых и пищевых растений в Дагестане». - Махачкала, 1988. - С. 142-146.
2. Мичурин И.В. Сочинения. - Т.1 (1948). Т. IV (1948).
3. Нестеров Я.С. Биологические особенности и селекция яблони в условиях Северного Кавказа. - Воронеж: Воронежское книжное издательство, 1962. - 304с.
4. Савельев Н.И. Исходный материал и генетические основы селекции яблони на морозо- и зимостойкость: сборник «Методические указания по подбору исходного материала и селекции семечковых культур». - Ялта, 1990.
5. Савельев Н.И. Генетические основы селекции яблони. - Мичуринск, 1998. - 304с.
6. Седов Е.Н. Селекция яблони в средней полосе РСФСР. - Орел, 1973.
7. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. – Орел: ВНИИСПК, 2011. - 622с.
8. Дутова Л.И., Ульяновская Е.Н., Причко Т.Г. Новые сорта яблони как основной элемент экологизированной низкзатратной системы содержания садов // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве. - Орел, 2003. – С. 87.
9. Schmidt H. Wege zur Vezkuzung dez Juvenilen Periode bei Apleln. Eчwezbsbst dau. - 1986. 28.1 : 6-7.

References

1. Alibekov T.B. Seleksiya yablони i grushi v Dagestane. Geneticheskie resursy i introduktsiya kor-movykh i pishchevykh rasteniy v Dagestane, Makhachkala, 1988, pp. 142- 146.
2. Michurin I.V. Sochineniya. Vol.1 (1948), Vol. IV(1948).
3. Nesterov Yf.S. Biologicheskie osobennosti i seleksiya yablони v usloviyakh Severnogo Kavkaza, Voronezh, Voronezhskoe knizhnoe izdatel'stvo, 1962, 304 p.
4. Savel'ev N.I. Ishodnyy material i geneticheskie osnovy seleksii yablони na morozo- i zimostoykost', Saint-Petersburg, Metodicheskie ukazaniya po podboru iskhodnogo materiala i seleksii semechkovykh kul'tur, Yalta, 1990.
5. Savel'ev N.I. Geneticheskie osnovy seleksii yablони, Michurinsk, 1998, 304 p.
6. Sedov E.N. Seleksiya yablони v sredney polose RSFSR, Oryol, 1973.
7. Sedov E.N. Seleksiya i novye sorta yablони, Oryol: VNIISPK, 2011, 622 p.
8. Dutova L.I., Ul'yanovskaya E.N., Prichko T.G. Novye sorta yablони kak osnovnoy element ekologizirovannoy nizkozatratnoy sistemy sodержaniya sadov, Rol' sortov i novykh tekhnologiy v intensivnom sadovodstve, Oryol, 2003, 87 p.
9. Schmidt H. Wege zur Vezkuzung dez Juvenilen Periode bei Apleln. Exwezbsbst dau, 1986.28.1 : 6-7.

УДК 633.16:631.527

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.9

ПОВРЕЖДЕНИЕ ЯЧМЕНЯ ШВЕДСКОЙ МУХОЙ ПРИ ОЗИМОМ И ЯРОВОМ ПОСЕВЕ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

Б.А. БАТАШЕВА¹, д-р биол. наук
Р.А. АБДУЛЛАЕВ², канд. биол. наук
Е.Е. РАДЧЕНКО², д-р биол. наук
О.Н. КОВАЛЕВА², канд. биол. наук
И.А. ЗВЕЙНЕК², канд. биол. наук
М.Г. МУСЛИМОВ³, д-р с.-х. наук
Г.И. АРНАУТОВА³, канд. биол. наук

¹Филиал Дагестанской ОС ВИР, г. Дербент

²ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», г. С.-Петербург

³ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

DAMAGE TO BARLEY CAUSED BY FRUIT FLY WHEN SOWING WINTER AND SPRING CROPS IN CONDITIONS OF SOUTHERN DAGESTAN

B.A.BATASHEVA¹, *Doctor of Biological Sciences*
R.A.ABDULLAEV², *Candidate of Biological Sciences*
E.E.RADCHENKO², *Doctor of Biological Sciences*
O.N.KOVALEVA², *Candidate of Biological Sciences*
I.A. ZVEYNEK², *Candidate of Biological Sciences*
M.G. MUSLIMOV³, *Doctor of Agricultural Sciences*
G.I. ARNAUTOVA³ *Candidate of Biological Sciences*

¹*Branch of Dagestan Research Institute of Plant Growing, Dagestan Experimental Station, Derbent.*

²*N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Genetic Resources, Saint Petersburg*

³*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. На Дагестанской опытной станции ВИР имени Вавилова в течение более 10 лет провели изучение устойчивости ячменя культурного (*Hordeum vulgare* L.) к шведской мухе (*Oscinella pusilla* Mg.). Оценили 1125 образцов ячменя разного эколого-географического происхождения, в том числе: 584 – двурядные; 541 – шестирядные формы.

Ключевые слова: ячмень, шведская муха, повреждение, череззерница, устойчивость.

Abstract. The study of barley resistance (*Hordeum vulgare* L.) to fruit fly (*Oscinella pusilla* Mg.) has been carried out at N.I. Vavilov Dagestan experimental station for more than 10 years. 1125 barley samples of different ecologo-geographic origin, including: 584 – subsp. *distichum*, 541 – subsp. *vulgare*. have been assessed.

Keywords: barley, fruit fly, damage, unseeded rye ear, resistance.

Введение. Рост производства зерна – ключевая проблема в сельском хозяйстве. В условиях интенсивного земледелия болезни и вредители – важнейшие факторы, ограничивающие получение стабильно высоких урожаев. Устойчивость растений к вредным насекомым не менее важна, чем иммунитет к патогенным грибам, бактериям и вирусам, однако этот тип устойчивости изучен значительно в меньшей степени, чем резистентность к микроорганизмам. Вместе с тем использование устойчивых к вредителям сортов обеспечивает резкое снижение потерь урожая и повышение его качества.

Биологическая система "вредитель – растение-хозяин" более сложна, чем система "возбудитель заболевания – поражаемое растение", ибо первая складывается из подсистем различных по своей организации представителей живой природы. В процессе длительной сопряженной коэволюции насекомых и их растений-хозяев сформировались иммунные барьеры растений.

В отношении повреждения растений насекомыми большую роль играют как не зависящие от человека климатические условия, так и создаваемые его деятельностью факторы: сроки и схемы посева, орошение, системы обработок. Решающую роль в поражении насекомыми часто играет совпадение критических фаз развития растений с периодом наиболее активной деятельности вредителя.

На территории России и сопредельных с ней стран большой вред посевам хлебов наносит шведская муха. В условиях орошаемого земледелия южного Дагестана исследуемый биотический фактор является урожаем лимитирующим. Изучение проблемы в разных аспектах в условиях республики актуально и ценно для обеспечения стабильно высоких урожаев

основной кормовой культуры.

Материалы и методы

Работа выполнена на Дагестанской опытной станции ВИР. Материалом для исследований служили образцы ячменя из коллекции ВИР. Изучено 1125 образцов [1-4]. Полевые опыты закладывали в два срока (озимый, срок посева – II половина октября и яровой, срок посева – II половина марта). Площадь питания одного растения – 5×20 см. Закладку полевых опытов и лабораторно-полевые исследования провели в соответствии с Методическими указаниями ВИР [6]. Статистическая обработка результатов исследований осуществлена по Б.А. Доспехову [5].

Результаты исследований и обсуждение

Ежегодно в регионе наблюдается высокий естественный фон развития мухи (рис. 1). Насекомое откладывает яйца на стебли, колосья, ости, колосковые чешуи (рис. 2).

При озимом посеве вредитель повреждает генеративные органы, при яровом – вегетативные. Соответственно, различают два типа повреждения.

Повреждая колос, личинка проникает за колосковые чешуйки и питается созревающим зерном. Обычно муха имеет 2–3 генерации в год. В южных районах в период между уборкой и посевом озимых вредитель дает ещё 1–2 поколения на падалице и злаковых сорняках.

Установлено, что повреждение ячменя шведской мухой в южном Дагестане – фактор, существенно лимитирующий продуктивность культуры. Высокая температура и влажность воздуха, отсутствие низких отрицательных температур в зимние месяцы благоприятствуют развитию вредителя. Насекомое повреждает растение в фазе колошения – цветение и вызывает череззерницу колоса (рис.3).



Рисунок 1 – Естественный инфекционный фон шведской мухи в южном Дагестане



Рисунок 2 - Откладка яиц шведской мухой на ости колоса и колосковые чешуи



Рисунок 3 - Здоровый (слева) и поврежденные шведской мухой колосья ячменя



Рисунок 4 – Повреждение стебля растения ячменя шведской мухой

Повреждение стеблей наблюдается в фазе кущения растений, что вызывает пожелтение и усыхание центрального стебля; личинка вгрызается внутрь стебля и выедаёт его верхушечную часть (рис.4).

При принятом в южном Дагестане озимом сроке посева зерновых имеет место первый тип повреждения. Личинка проникает внутрь колоска (цветка), питается формирующейся зерновкой и вызывает череззерницу (ЧЗ) колоса. В наших исследованиях в качестве критерия устойчивости к вредителю использована величина ЧЗ, определяемая как отношение числа поврежденных колосков к общему числу колосков в колосе, выраженное в процентах.

Ежегодные потери урожая ячменя составляют не менее 35%. Лет мухи начинается во второй половине

апреля и совпадает с колошением скороспелых образцов, которые повреждаются вредителем сильнее, чем средне- и позднеспелые сорта.

Показана дифференциация подвидов ячменя по степени повреждения шведской мухой. Череззерница шестирядных ячменей составляет 35%, двурядных – 22%. Проявляющаяся избирательность мухи для яйцекладки на многорядном ячмене скорее связана с более надежной защитой потомства на шестирядном колосе, обусловленной морфологическими особенностями колоса (число рядов фертильных колосков), а в двурядном создаются неблагоприятные условия, особенно в ветреную погоду. Величина коэффициента вариации составляет 51.6 и 56.6% соответственно (табл. 1).

Таблица 1 - Устойчивость ячменя к шведской мухе

Изучено образцов, шт.	Число колосков в колосе, шт.		Череззерница, %	Коэффициент вариации, V %
	всего	поврежденные		
<i>H. vulgare</i> L.,				
1125	45.1±0.57	13.9±0.34	28.4±0.50	59.2
subsp. <i>vulgare</i> ,				
541	63.5±0.40	22.2±0.49	35.3±0.78	51.6
subsp. <i>distichum</i>				
584	28.0±0.12	6.2±0.15	22.1±0.52	56.6

Изучена эколого-географическая приуроченность признака (табл. 2).

Таблица 2 - Величина череззерницы ячменя в связи с эколого-географическим происхождением образцов

Число колосков в колосе, шт.		Череззерница, %
всего	поврежденные	
Абиссинский центр		
29,4 ±1,49	5,80 ±1,86	20,5±7,00
Восточноазиатский центр		
62,9±2,90	16,8±1,48	26,9±2,26
Переднеазиатский центр		
58,1±1,75	11,1±0,83	19,7±1,33
Средиземноморский центр		
45,4±3,07	15,9±2,75	31,8±4,57
Среднеазиатский центр		
38,4±3,83	10,8±2,15	26,1±3,48
Европейско-Сибирский центр		
42,6±2,29	13,8±3,16	29,1±3,63
Новосветский центр		
56,5±2,34	16,7±1,55	28,3±2,30

Череззерница 60% переднеазиатских ячменей не превышает 20%. Величина показателя у дагестанских стародавних сортов (19%) ниже средней для всей выборки (28%). Интересно отметить отсутствие существенных различий по величине череззерницы между дву- и шестирядными дагестанскими ячменями: 18% и 20%, соответственно. Относительно высокая устойчивость к шведской мухе ячменей Дагестана, вероятно, объясняется близостью расположения Дагестана к одному из генцентров происхождения культуры (Переднеазиатский) и историческим становлением местных форм в зоне сильной вредоносности насекомого.

В результате проведенных исследований нами выделены как устойчивые в течение многих лет, так и не устойчивые к шведской мухе образцы ячменя (табл. 3). Первые могут быть использованы как ис-

точники в селекции ячменя на устойчивость к вредителю, а вторые - как тестеры в изучении генетики признака.

Продуктивность выделенных нами устойчивых к шведской мухе образцов составляет: Polygena - 673; Forum - 795; Scarlett - 830 г/м², что существенно превышает таковую неустойчивых: Botnia - 195; Hja 87061 - 335; Logic - 350; Кузнецкий - 435 г/м².

Таким образом, в условиях южно-плоскостной зоны Дагестана шведская муха является наиболее вредоносным насекомым для ячменя; повреждая в фазе колошения, муха вызывает череззерницу колоса. Согласно нашим расчетам, ежегодные потери урожая ячменя от шведской мухи в данной зоне составляют 35% и более.

Таблица 3 - Устойчивые и не устойчивые к шведской мухе образцы ячменя

№ каталога ВНИИР	Происхождение	Название	Анализ колоса			
			длина колоса, см.	количество колосков в колосе, шт.	количество поврежденных колосков, шт.	череззерница, %
устойчивые						
и-577062	Чехия	Forum	5.83±0.09	25.1±0.37	1.50±0.31	5.93±1.26
30469	Германия	Scarlett	8.23±0.13	26.5±0.46	2.45±0.29	9.29±1.12
30402	Эстония	Polygena	6.95±0.13	24.7±0.57	3.95±0.47	15.9±1.81
не устойчивые						
30456	Финляндия	Hja 87061	5.85±0.15	74.1±2.05	49.4±3.82	65.5±4.12
30458	Финляндия	Botnia	5,28±0,11	69,3±1,77	38,5±2,25	55,0±2,45
30518	Франция	Logic	7,18±0,14	53,7±1,82	32,1±2,69	58,3±3,27
30425	Кемер. ВИР	Кузнецкий	6,63±0,13	62,4±1,33	23,9±2,05	37,9±2,88

По нашим многолетним данным, вылет первой генерации шведской мухи и откладка яиц в рассматриваемых условиях достаточно хорошо совпадает со временем колошения скороспелых образцов и заканчивается к периоду колошения средне- и позднеспелых форм, которые повреждаются насекомым в меньшей степени, чем скороспелые.

Избирательная способность самок при откладке яиц проявляется у шведской мухи как в строении растущих органов растений ячменя, так и их форме,

окраске. Выбор признаков основан на хорошей сохранности откладываемых мухой яиц. Наиболее предпочтительны формы ячменя с шероховатой, опушенной поверхностью листьев, с развалистым типом куста, со слабым развитием механических тканей и хорошо заметной окраской.

Обнаружена определенная экологическая приуроченность выносливости ячменя к шведской мухе. Но сравнительный анализ признаков, определяющих устойчивость, показал, что сорта, обладающие выше-

указанными признаками и свойствами независимо от эколого-географического происхождения, проявляют относительную устойчивость к вредителю. Высокая устойчивость ячменя к шведской мухе, как правило, связана со средне-, позднеспелостью сорта.

Вредоносность шведской мухи также значительно варьирует. Пределы вариации обусловлены не только ее численностью, но и степенью сопряженности массового лета с критическими периодами онтогенеза растений (фаза всходов и фаза колошения).

Явления, определяющие уход растений от неблагоприятного фактора (например, скоро- и позднеспелость) не тождественны иммунитету, основанному на генетически обусловленной наследственности и проявляющийся при наличии благоприятного инфекционного фона, а

являются одним из физиологических барьеров, способствующих уходу от повреждения. Большой интерес представляют образцы, проявляющие устойчивость в период массового лета шведской мухи, которые защищены иммуногенетическими факторами.

Выводы и рекомендации

Устойчивость к вредителю определяется морфологическими особенностями колоса и сопряженностью периода лета мухи с фазой колошения растений.

В условиях региона средне- и позднеспелые сорта более устойчивы, чем скороспелые; двурядные сорта ячменя повреждаются меньше, чем шестирядные.

Выделены устойчивые к шведской мухе образцы ячменя, рекомендуемые для включения в селекционно-генетические программы.

Список литературы

1. Абдуллаев Р.А., Баташева Б.А., Коновалова Г.С., Хохлова А.П., Радченко Е.Е. Устойчивость образцов ячменя из Дагестана к болезням и вредителям: материалы Международной научно-практической конференции «Биологическая защита растений – основа стабилизации агроэкосистем». (16-18 сентября 2014 г., Краснодар). - Краснодар, 2014. - Вып. 8. - С. 341-343.
2. Абдуллаев Р.А., Баташева Б.А., Коновалова Г.С., Хохлова А.П., Радченко Е.Е. Устойчивость коллекционных образцов ячменя из Дагестана к вредным организмам: тезисы докладов VI съезда Вавиловского общества генетиков и селекционеров (ВОГиС) и Ассоциированные генетические симпозиумы «Генетические основы селекции и биотехнологии» (15-20 июня 2014 г., г. Ростов-на-Дону). - г. Ростов-на Дону, 2014. - С. 182-183.
3. Баташева Б.А., Альдеров Б.А. Внутривидовое разнообразие ячменя культурного (*Hordeum vulgare* L.) по устойчивости к шведской мухе (*Oscinella pusilla* Meig.). – Махачкала, 2004. - 40с.
4. Баташева Б.А., Радченко Е.Е., Ковалева О.Н., Звейнек И.А., Абдуллаев Р.А. Вредоносность шведской мухи (*Oscinella frit* L.) в южно-плоскостной зоне Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - № 4(16) . - С. 10-13.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1979. - 416с.
6. Лоскутов И.Г., Ковалева О.Н., Блинова Е.В. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб.: ВИР, 2012. – 63с.

References

1. Abdullaev R.A., Batasheva B.A., Konovalova G.S., Khokhlova A.P., Radchenko E.E. Ustoychivost' obraztsov yachmenya iz Dagestana k bolezniam i vreditelyam, Materialy mezhdunar. nauchno-prakt. konf. "Biologicheskaya zashchita rasteniy – osnova stabilizatsii agroekosistem", Krasnodar, 2014, Issue 8, pp. 341-343.
2. Abdullaev R.A., Batasheva B.A., Konovalova G.S., Khokhlova A.P., Radchenko E.E. Ustoychivost' kollektsi-onnykh obraztsov yachmenya iz Dagestana k vrednym organizmam, Tezisy dokladov VI s"ezda Vavilovskogo obshche-stva genetikov i selektsionerov (VOGiS) i Assotsiirovannye geneticheskie simpoziumy: Geneticheskie osnovy selektsii i biotekhnologii, Rostov-on-Don, 2014, pp.182-183
3. Batasheva B.A., Al'derov B.A. Vnutrividovoe raznoobrazie yachmenya kul'turnogo (*Hordeum vulgare* L.) po ustoychivosti k shvedskoy mukhe (*Oscinella pusilla* Meig.), Makhachkala, 2004, 40 p.
4. Batasheva B.A., Radchenko E.E., Kovaleva O.N., Zveynek I.A., Abdullaev R.A. Vredonosnost' shvedskoy mukhi (*Oscinella frit* L.) v yuzhno-ploskostnoy zone Dagestana, Problemy razvitiya APK regiona, Makhachkala, 2013. No. 4(16), pp. 10-13.
5. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta, Moscow: Kolos, 1979, 416 p.
6. Loskutov I.G., Kovaleva O.N., Blinova E.V. Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kollektzii yachmenya i ovsa, Saint-Petersburg: VIR, 2012, 63 p.

УДК 634.8:663.2

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.13

МИНЕРАЛЬНЫЕ ВЕЩЕСТВА И ВИТАМИНЫ В ВИНОГРАДЕ МЕСТНЫХ СОРТОВ ДАГЕСТАНА

З.К. БАХМУЛАЕВА, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник

О.К. ВЛАСОВА, канд. техн. наук, вед. науч. сотрудник

С.А. МАГАДОВА, науч. сотрудник

ФГБУН «Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН», г. Махачкала

MINERALS AND VITAMINS IN THE GRAPE OF LOCAL VARIETIES IN DAGESTAN

Z.K. BAKHMULAeva, Candidate of Biological Sciences, Senior Research Fellow

O.K. VLASOVA, Candidate of Technical Sciences, Leading Research Fellow

S.A. MAGADOVA, Research Fellow

Pre-Caspian Institute of Biological Resources, Dagestan Research Centre of the RAS, Makhachkala

Аннотация. Изучен качественный и количественный состав минеральных веществ и витаминов в винограде местных столовых сортов раннего и среднего периодов созревания, произрастающих в одинаковых экологических условиях. Определение элементного состава проведено методами пламенной и атомно-абсорбционной фотометрии, аскорбиновой кислоты – титриметрически, рутина – колориметрически. Показано, что содержание натрия (168.5 мг/кг), кальция (684.5 мг/кг) и марганца (1.84 мг/кг) выше в ягодах винограда «Аг изюм»; калия (5874.0 мг/кг) и цинка (2.49 мг/кг) – в «Везне»; магния (219.8 мг/кг), кобальта (0.15 мг/кг) и никеля (0.65 мг/кг) – в сорте «Салам». Выявлено, что ягоды винограда среднего периода созревания имеют наибольшую концентрацию витамина Р, калия, натрия, кальция, меди, цинка и марганца по сравнению с ранними сортами. Предлагается использование результатов исследований минерального состава и витаминов при оптимизации сортимента новых и рациональном расширении существующих насаждений местных сортов для обеспечения населения свежим виноградом хорошего качества. Полученные данные представляют интерес для селекции и практики.

Ключевые слова: минеральные вещества, витамины, виноград.

Abstract. *Qualitative and quantitative composition of minerals and vitamins in grapes of local table varieties of early and middle maturation periods, growing in the same ecological conditions, was studied. Determination of the elemental composition was carried out by methods of flame and atomic absorption photometry, ascorbic acid-titrimetric, routine-colorimetric. It is shown that content of sodium (168.5 mg/kg), calcium (684.5 mg/kg) and manganese (1.84 mg/kg) is higher in Ag izum grape variety, content of potassium (5874.0 mg/kg) and zinc (2.49 mg/kg) is higher in Vezne grade, content of magnesium (219.8 mg/kg), cobalt (0.15 mg/kg) and Nickel (0.65 mg/kg) is higher in Salam grade. It is revealed that grapes of the middle ripening period have the highest concentration of vitamin P, potassium, sodium, calcium, copper, zinc and manganese in comparison with early varieties.*

It is proposed to use the results of the research of mineral composition and vitamins in optimizing the assortment of new and rational expansion of existing plantings of local varieties to provide the population with fresh grapes of good quality. The obtained data is of interest for selection and practice.

Keywords: *minerals, vitamins, grape.*

Введение. Территория Дагестана является одним из древних очагов возделывания винограда. Дагестан, обладая большим аборигенным генетическим потенциалом, имеет возможность значительно увеличить производство винограда для потребления в свежем виде и для переработки [1-4]. На протяжении длительной истории виноградарства в Дагестане выделено более 150 местных сортов для использования в производстве и селекции, изучению которых уделено мало внимания.

Учитывая, что биологическая ценность винограда обусловлена содержанием в нем микронутриентов, которые являются незаменимыми регуляторами и катализаторами физиологических процессов в организме человека, нами проведены исследования качественного и количественного состава минеральных веществ и витаминов в винограде местных сортов Дагестана раннего и среднего периодов созревания.

Материал и методы. Объектом изучения являлся виноград раннего («Мускат Пейтель», «Салам», «Яй изюм розовый») и среднего («Аг изюм», «Везне» и «Самур») периода созревания, собранный с участков одного и того же терруара.

Участки расположены около города Дербента с

южной стороны на древнекаспийской террасе. Культура винограда – корнесобственная, орошаемая, неукрывная. Форма кустов – высокоштабная (120 см), двуплечий кордон Казенава. Все насаждения на вертикальной проволочной шпалере.

Почвы светло-каштановые, суглинистые, тяжелого и среднего механического состава, бесструктурные, видоизмененные длительной культурой винограда и орошением. Содержание гумуса и обеспеченность подвижным фосфором низкая, а обменным калием низкая и средняя.

Почвы пригодны под все районированные сорта и привитую культуру винограда. При соблюдении всего комплекса агротехнических мероприятий, заложенных в технологических картах, в Южном Дагестане имеются все условия для стабильного получения проектируемого урожая винограда.

Среднегодовая температура воздуха, по данным Дагестанского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, равна 12,8°C. Самый теплый месяц – август (27,2°C), самый холодный – январь (2,8°C), причем отрицательные среднемесячные температуры не наблюдаются. Продолжительность периода с температурой воздуха 10°C и выше составляет 230 дней. Безморозный период длится 249 дней, с температурой выше 10°C в период интенсив-

ного роста – 203 дня. Абсолютно максимальная температура воздуха - 35,6°C (август). Годовая сумма активных температур (САТ) составляет 4011°C; оптимальное количество атмосферных осадков, благоприятствующее нормальной жизнедеятельности виноградного куста, в условиях Дербентского района 358,4 мм в год. Характерной особенностью условий Дербентского района является общая засушливость климата, причем наименьшее количество осадков выпадает в летний период. Гидротермический коэффициент в летний период опускается до 0,2, что указывает на необходимость орошения виноградных насаждений.

Сорт «Мускат Пейтель» получен М.Я. Пейтель и Г.Г. Абарьянц от скрещивания «Агадаи» и «Жемчуг Саба»; «Салам» получен от скрещивания «Агадаи» и «Линьяна белого»; «Яй изюм розовый» - народной селекции. «Везне» и «Самур» получены М.Я. Пейтель в результате скрещивания «Агадаи» и «Кировобадского столового» (Тавриз); «Сарах» – дагестанский сорт.

Для анализа винограда отбирали пробы гроздей после наступления технической зрелости. При сборе урожая с учётных кустов срезали грозди со средней части плодоносящих побегов. Затем в соке ягод изучаемых сортов проводили определение массовой концентрации рутина (витамин Р), аскорбиновой кислоты (витамин С) и минеральных веществ. Определение элементного состава в ягодах винограда проводили методами пламенной и атомно-абсорбционной фотометрии на спектрофотометре («Flarho-4», Германия) и («Hitachi-208», Япония); аскорбиновой кислоты – титриметрически; рутина – колориметрически («ФЭК-56М», Россия) [5]. Статистическую обработку результатов, полученных в процессе эксперимента, осуществляли методом выборки по критерию Стью-

дента.

Результаты исследований. Известно, что жизненно важными признаны элементы, находящиеся во всех растениях - фосфор, кальций, калий, сера, железо, магний, а также микроэлементы, представленные цинком, медью, бором, марганцем и др. Минеральные элементы принимают активное участие в сложных биологических и физиологических процессах, обеспечивают нормальное функционирование нервной, сердечно-сосудистой и пищеварительной систем, активируют деятельность ферментов, витаминов, гормонов, связаны с синтезом нуклеиновых кислот и белка [6;7].

Обнаружено, что в ягодах винограда раннего и среднего сроков созревания содержатся калий, натрий, кальций, магний, медь, цинк, марганец, кобальт, никель (табл.)

Калий является одним из важных минеральных элементов в питании растений, который активизирует более 60 ферментов. Калий обладает специфическим физиологическим действием на возбудимость нервных и мышечных тканей. Наиболее высокая концентрация этого элемента обнаружена в сортах среднего периода созревания (3625.0-5874.0 мг/кг), что в два раза выше по сравнению с ранне созревающими.

Натрий участвует в поддержании осмотических свойств клеток, играет большую роль в образовании, накоплении, передвижении углеводов. Обеспеченность растений натрием повышает их зимостойкость, недостаточность его замедляет образование хлорофилла. Натрий усиливает калийное питание растений. Этот элемент регулирует артериальное давление. Относительно большее содержание натрия зафиксировано в сортах «Аг изюм» (168,5 мг/кг), «Самур» (162,5 мг/кг) и раннем – «Салам» (164,4 мг/кг).

Таблица – Содержание минеральных веществ (мг/кг) в местных сортах винограда Дагестана (M±m)

Минеральный элемент	Сорта раннего периода созревания			Сорта среднего периода созревания		
	Мускат Пейтель	Салам	Яй изюм розовый	Аг изюм	Везне	Самур
Макроэлементы						
Калий	2133.8±60.2	25524.5±73.3	2411.7±80.2	3625.0±85.3	5874.0±91.2	4150.0±87.2
Натрий	88.7±7.2	164.4±8.0	85.2±6.3	168.5±7.5	125.0±5.8	162.5±7.4
Кальций	176.8±6.7	187.9±6.9	143.8±5.1	684.5±10.2	381.5±8.2	645.0±10.8
Магний	151.6±8.3	219.8±9.1	196.2±7.9	118.5±5.6	78.3±3.4	89.5±3.8
Микроэлементы						
Медь	1.15±0.12	1.80±0.14	2.16±0.22	6.59±0.29	5.45±0.34	6.36±0.3
Цинк	0.11±0.01	0.73±0.03	0.38±0.02	2.19±0.09	2.49±0.12	2.45±0.1
Марганец	0.31±0.03	1.15±0.06	0.83±0.04	1.84±0.08	1.40±0.06	1.56±0.08
Кобальт	0.05±0.001	0.15±0.002	0.04±0.001	0.04±0.001	0.01±0.002	0.04±0.001
Никель	0.18±0.01	0.65±0.02	0.16±0.01	0.18±0.01	0.45±0.03	0.30±0.01

Кальций влияет на обмен углеводов, белковых веществ, необходим для образования и роста хлоропластов. Ионы кальция участвуют в процессах сокращения скелетных и глазных мышц, формирования костной ткани. В сортах винограда среднего периода созревания кальция обнаружено в количестве от 381.5

до 684.5 мг/кг.

Магний входит в состав хлорофилла. Он является составной частью костей и мягких тканей. Относительно большая концентрация этого элемента отмечена в раннем сорте «Салам» (219,8 мг/кг). Достаточно высокое количество меди, активирующей деятель-

ность витаминов А, С, Е, РР, недостаток которых вызывает задержку роста растений и разрушение хлорофилла, найдено в сортах «Аг изюм» (6,59 мг/кг) и «Самур» (6,36 мг/кг).

Цинк так же, как и магний, регулирует рост, влияет на образование аминокислоты триптофана. Цинк контролирует около 120 биохимических процессов в организме. В винограде среднего периода созревания содержание цинка было в среднем в 5.8 раз выше по сравнению с сортами раннего срока созревания.

Марганец активирует действие ферментов, влияет на образование крови и рост. По содержанию марганца можно выделить сорт «Аг изюм», в котором найдено этого элемента в количестве 1.84 мг/кг. Концентрация марганца и меди в раннеспелом американском сорте винограда «Ниагара» составляет 0.28 и 2.41 мг/л [8], что согласуется с полученными нами данными.

Кобальт, основная функция которого связана с участием в фиксации атмосферного азота в клубеньках растений, необходим для нормальной жизнедеятельности растений. Кобальт активирует ферменты мышц, участвует в метаболизме аминокислот. Кон-

центрация его в ранних сортах, в среднем выше, чем в винограде среднего срока созревания.

Никель оказывает стабилизирующее влияние на структуру рибосом. Доказано его влияние на рост, репродукцию и цветение. Относительно высокое накопление никеля обнаружено в раннем сорте «Салам» (0.65 мг/кг).

Аскорбиновая кислота и рутин выполняют в растении разнообразные функции, участвуют в регулировании роста, в процессе дыхания и фотосинтезе. В растительных организмах оба витамина действуют в составе единой окислительно-восстановительной системы. Их основное предназначение - восстанавливать защитные функции клеток растений, поврежденных различными внешними факторами - ультрафиолетом, грибами, вирусами, свободными радикалами. Рутин совместно с аскорбиновой кислотой повышает прочность кровеносных сосудов.

Результаты исследований выявили, что с увеличением продолжительности периода созревания винограда на 15-20 дней концентрация рутина в сортах среднего периода созревания в среднем в 5 раз выше по сравнению с ранними (рис.).

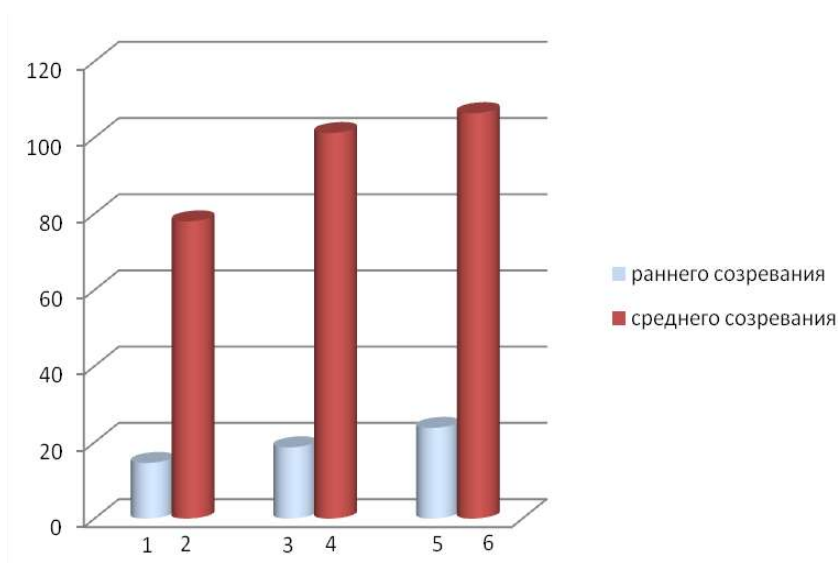


Рисунок - Концентрация рутина (в мг/дм³) в сортах винограда «Мускат Пейтель» (1), «Самур» (2), «Салам» (3), «Аг изюм» (4), «Яй изюм розовый» (5), «Везне» (6).

Следует отметить, что изучение столовых сортов винограда Анапской зоны Краснодарского края выявило наиболее высокий уровень витамина С в винограде ранних сортов до 17-23 мг/дм³, а в образцах среднего периода созревания его было не выше 10 мг/дм³ [9]. В винограде исследованных нами сортов раннего и среднего сроков созревания (2.9-4.0 мг/дм³) особой разницы в содержании аскорбиновой кислоты не отмечено.

Выводы. Таким образом, изучение качественного и количественного состава минеральных веществ и витаминов в местных сортах винограда, культивируемых в одинаковых экологических усло-

виях южного Дагестана, позволило выявить индивидуальные особенности сорта. Относительно большее содержание натрия, кальция, меди и марганца обнаружено в винограде среднего срока созревания - «Аг изюм»; калия и цинка - в «Везне»; магния, кобальта и никеля - в раннем сорте «Салам». Выявлено, что ягоды винограда среднего периода созревания имеют наибольшую концентрацию витамина Р, калия, натрия, кальция, меди, цинка и марганца по сравнению с ранними сортами.

Местные сорта винограда среднего периода созревания «Везне», «Самур» и «Сарах»,

произрастающие на юге Дагестана, представляют значительный интерес по содержанию минеральных элементов и рутина. Предлагается использование результатов исследований при оптимизации сортамента

новых и рациональном расширении существующих насаждений местных сортов для обеспечения населения свежим виноградом хорошего качества.

Работа выполнена при финансовой поддержке программы фундаментальных исследований Президиума РАН № 41 «Биоразнообразии природных систем и биологические ресурсы России».

Список литературы

1. Мусаев И.А. Аборигенные сорта винограда Дагестана. - Махачкала: Типография ДНЦ РАН, 2008. -282с.
2. Аджиев А.М., Аджиева Н.А., Азизова Х.Г., Аджиева С.А. Эколого-адаптивное виноградарство: научные основы и прикладные аспекты. - Махачкала: Изд. дом «Новый день», 2002. - 279с.
3. Аджиев А.М. Виноградарство Дагестана. - Махачкала: ГУ «Дагестанское книжное изд-во», 2009. - 287с.
4. Наумова Л.Г., Ганич В.А. Перспективные аборигенные дагестанские сорта винограда для возделывания в условиях Нижнего Придонья //Плодоводство и виноградарство юга России. - 2016. - №40(04). - С. 30-38.
5. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. - М.: Агропромиздат, 1986. - 160с.
6. Ребров В.Г., Громова О.А. Витамины, макро- и микроэлементы. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2008. - 954с.
7. Бахмулаева З.К., Магадова С.А. Микронутриентный состав винограда, произрастающего в Дагестане // Вопросы питания. - 2015. - Т. 84. - №2. - С. 59-62.
8. Dani C., Olibani L.S., Pra D, Bonatto D., Santos C.E.Y., Yoneama M.L., Dias Y.F., Salvador M., Henriques Y.A.P. Mineral content is related to antioxidant and antimutagenic properties of grape juice//Genetics and Molecular Research. - 2012. -V. 11(3). P. 3154-3163.
9. Панкин М.И., Оселдцева И.В., Гугучкина Т.И. Биологическая ценность столовых сортов винограда Анапской зоны Краснодарского края // Виноделие и виноградарство. - 2010. - №4. - С. 34-35.

References

1. Musaev I.A. Native grape varieties of Daghestan. Makhachkala: Tipografija DNC RAN, 2008. 282 p.
2. Adjiev A.M., Adjieva N.A., Azizova H.G., Adjieva S.A. Ecological-adaptive viticulture: scientific bases and applied aspects. Makhachkala: Izd. dom "Novy Den", 2002. 279 p.
3. Adjiev A.M. Viticulture of Daghestan. Makhachkala.: GU Dagestanskoe Knizhnoe izd- vo , 2009. 287 p.
4. Naumova L.G., Ganich V.A. Perspective aboriginal Daghestanian grape varieties for cultivation in the conditions of the Lower Don region, Plodovodstvo i vinogradarstvo juga Rossii [Fruit Growing and viticulture of the South of Russia]. 2016, Vol. 40 (04), pp. 30-38.
5. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P. and et.al. Methods of biochemical study of plants. Moscow: Agropromizdat, 1987. 430 p.
6. Rebrov V.G., Gromova O.A. Vitamins, macro- and microelements. Moscow: GEOTAR-Media, 2008. 954 p.
7. Bakhmulaeva Z.K., Magadova S.A. Micronutrient composition of grapes, growing in Dagestan, Voprosy pitaniya [Nutrition issues]. 2015, Vol.84, No2, pp. 59-62.
8. Dani C., Olibani L.S., Pra D, Bonatto D., Santos C.E.Y., Yoneama M.L., Dias Y.F., Salvador M., Henriques Y.A.P. Mineral content is related to antioxidant and antimutagenic properties of grape juice, Genetics and Molecular Research. 2012, Vol. 11(3), pp. 3154-3163.
9. Pankin M.I., Oseledtseva I.V., Guguchkina T.I. Biological value of table grape varieties of Anapa zone in Krasnodar region, Vinodelie i vinogradarstvo [Winemaking and viticulture], 2010, No. 4, pp. 34-35.

УДК 633.11.581.521

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.17

ПОПУЛЯЦИИ ЭГИЛОПСОВ В ДЕРБЕНТСКОМ РАЙОНЕ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

М.Х. БЕЛОУСОВА, канд. биол. наук

Н.Н. ЧИКИДА, канд. с.-х. наук

У.К. КУРКИЕВ, канд. с.-х. наук

Филиал Дагестанской опытной станции ВИР, г. Дербент

AEGILOPS POPULATIONS IN DERBENTSKY DISTRICT OF SOUTHERN DAGESTAN

M.Kh. BELOUSOVA, Candidate of Biological Sciences

N.N. CHIKIDA, Candidate of Agricultural Sciences

U.K. KURKIYEV, Candidate of Agricultural Sciences

Branch of Dagestan Experimental Station, Research Institute of Plant Industry, Derbent

Аннотация. Предметом исследования явилось изучение естественного ценоза эгилопсов, произрастающего по склонам горы Джалган в Дербентском районе Южного Дагестана.

Методика исследования. Сбор и изучение видового состава эгилопсов проводили маршрутным методом в районе горы Джалган в мае, июне 2016 года; отбирались по 10 растений из каждого вида эгилопсов с предварительным замером их высоты; в лабораторных условиях проводилось описание собранного материала; видовую принадлежность определяли по П.М. Жуковскому (1971).

Результаты исследования. В травяном покрове района исследований мы обнаружили только пять видов, описанных П.М. Жуковским. Такое несоответствие данных можно объяснить тем, что *Ae. tauschii* имеет два подвида (*ssp.strangulata* и *ssp.sguarossa*), ошибочно выделенных последним автором в два самостоятельных вида.

Область применения результатов. В дальнейшем данные исследования помогут для определения и анализа видов эгилопсов, обитающих не только на территории Южного Дагестана.

Выводы. Выявлено пять видов эгилопсов. В условиях оптимальной влажности по северным и северо-восточным склонам чаще всего встречаются *Ae. tauschii* и *Ae. cylindrica*. На сухих южных солнечных склонах - *Ae. biuncialis*, *Ae. triuncialis* и *Ae. triaristata*. Однако жёсткой приуроченности их к определённым местообитаниям не обнаружено.

Ключевые слова: гора Джалган, популяция эгилопсов, морфологическое описание, экологическая характеристика.

Abstract. The subject of the study was the study of the natural cenosis of the *Egilops* growing on the slopes of Mount Jalgan in the Derbent District of Southern Dagestan.

Methodology of the study: collection and study of the species composition of the *Egilops* were carried out by the route method in the area of Mount Jalgan in May, June, 2016; 10 plants were selected from each species of *Egilops*, having previously measured their height; in the laboratory conditions the description of the collected material was carried out; species affiliation determined by P.M. Zhukovsky (1971).

Results of the study: in the grass cover of the study area, we found only five species described by P.M. Zhukovsky. This discrepancy of the data can be explained by the fact that *Ae. tauschii* has two subspecies (*ssp.strangulata* and *ssp.sguarossa*) erroneously identified by the last author in two separate species.

Scope of application of the results: the research data will help in the future to identify and analyze the species of *Egilops* inhabiting not only the territory of Southern Dagestan.

Conclusions: Five species of *Egilops* have been identified. In conditions of optimum humidity along the northern and northeastern slopes, *Ae* is most often found. *tauschii* and *Ae. cylindrica*. On dry, southern, sunny slopes *Ae. biuncialis*, *Ae. triuncialis* and *Ae. triaristata*. However, they were not rigidly confined to specific habitats.

Keywords: Mount Jalgan, population of *Egilops*, morphological description, ecological characteristics

Предмет и цель исследования. В последние годы интенсивно изучается генофонд ближайшего дикорастущего сородича пшеницы - рода *Aegilops* L. (Эгилопс). Эгилопс - растение большей частью из сухих субтропиков с короткой зимой и сухим, знойным, продолжительным летом. Ареал рода охватывает Средиземноморье, Малую Азию, Ближний и Средний Восток, Кавказ, Крым и включает 27 видов различной геномной структуры и уровня пloidности ($2n = 14; 28; 42$). Некоторые из них принимали участие в становлении основной продовольственной культуры — мягкой пшеницы. В своем геноме она имеет три генома (AABBDD), два из которых принадлежат эгилопсам. Доказано, что донором генома D, способствующего переходу пшеницы с тетраплоидного уровня на гексаплоидный, был диплоидный вид *Ae. tauschii* [4]. Источником генома B, по мнению некоторых исследователей, является предок современного вида *Ae. longissima* [2], хотя не исключается возможность участия и других видов [9]. Практически все виды и формы этого рода содержат клейковинные белки [6], что служит еще

одним доказательством близости эгилопса и пшеницы. Некоторые его виды (*Ae. cylindrica*, *Ae. tauschii* и *Ae. crassa*) - хорошие пастбищные, кормовые растения, поедаемые всеми видами скота.

Род *Aegilops* L. представляет интерес и как богатейший источник ценных признаков в селекции пшеницы. Работами О.Н. Сорокиной [7] показано, что при введении в кариотип пшеницы генетического материала устойчивых видов эгилопса повышается сопротивляемость мягкой пшеницы к бурой ржавчине. И.Д. Мустафеевым [8] с участием *Ae. biuncialis* выведен высокобелковый сорт мягкой пшеницы Дюрана, содержащий 16.4-17% белка.

На Дагестанской опытной станции ВНИИР им. Н.И. Вавилова из мировой коллекции эгилопсов, насчитывающей почти 4 тыс. образцов, выделен ряд форм, обладающих комплексным иммунитетом, которые могут быть использованы в качестве исходного материала в селекции мягкой пшеницы [1].

Учитывая огромное значение эгилопсов, необходимо шире изучать видовой состав и распространение их в местах естественного произрастания.

В задачу наших исследований входило изучение естественного ценоза эгилопсов, произрастающего по склонам горы Джалган в Дербентском районе Южного Дагестана.

Материалы и методы исследования. Гора находится на стыке предгорного Дагестана и приморской низменности (высшая точка - 700 м. над уровнем моря). У подножия горы располагается город Дербент. Близость Каспийского моря к сравнительно резко возвышающейся горной части, различное направление горных хребтов относительно основных воздушных потоков создают специфическую ситуацию для распределения водно-теплового режима. По склону горы хорошо прослеживается резкий переход от полупустынных ландшафтов (заросли держи-дерева) и низкорослого леса из крушины, боярышника, кизила, лещины до крупных массивов из дуба, граба, клена, ясеня и других древесных, что связано с резким увеличением осадков от подножия к вершине горы.

Сбор и изучение видового состава эгилопсов проводили маршрутным методом в районе горы Джалган в мае, июне 2016 года. Отбирались по 10 растений из каждого вида эгилопсов после предварительного замера их высоты. В лабораторных условиях проводилось описание собранного материала. Видовую принадлежность определяли по П.М. Жуковскому (1971).

Результаты исследования. Виды эгилопсов имеют однолетний цикл развития, и их размножение в природе происходит следующим образом: колоски при созревании падают на землю, содержащиеся в них зерновки в начале осени прорастают, и молодые растения перезимовывают в фазе кущения. Сравнительно мягкая зима благоприятствует их перезимовке. Эгилопсы растут в сообществе с другими травянистыми видами и низкорослыми кустарниками. Иногда они доминируют в растительном покрове.

П.М. Жуковский [3] указал для Дагестана пять видов эгилопсов: *Ae.biuncialis* Wis., *Ae.triaristata* Willd., *Ae.triuncialis* L., *Ae.cylindrica* Host., и *Ae.tauschii* L. Р.А. Муртазалиев [5] кроме вышеперечисленных видов приводит ещё один вид - *Ae.strangulata*, а вместо *Ae. Triaristata* *Ae.ovata*.

В травяном покрове района исследований мы обнаружили только пять видов, описанных П.М. Жу-

ковским. Такое несоответствие данных можно объяснить тем, что *Ae. tauschii* имеет два подвида (*ssp.strangulata* и *ssp.sguarossa*), ошибочно выделенных последним автором в два самостоятельных вида.

Ae. tauschii L.($2n=14$, геномная формула DD).

Рис. 1.

На обследованной территории *Ae tauschii* встречается на высоте 400-500 и 700 м над уровнем моря в ассоциациях с сильно изреженным кустарниковым ярусом из держи-дерева, боярышника, шиповника и часто выступает в качестве субдоминанта травяного яруса. В травостое преобладают ячмень луковичный, шалфей, мальва, полынь. По обочинам дорог, вдоль канав, где влажность более высокая, распространяется повсеместно. Чаще всего произрастает в сообществе с *Ae. Cylindrical* и *Ae. triuncialis*.

Высота растений *Ae tauschii* - 35-60 см. Стебли многочисленные, листья линейные. Длина колоса - 7-9 см. Колос удлинённый, цилиндрический, 8-10 колосковый. Колоски кувшинообразные, 3-5 цветковые.

Колосковая чешуя безостая, со срезанным верхним краем без зубца. Колосковый стержень ломкий. Верхушечные колоски обламываются легче, чем нижние. Зерно сростается с цветочными пленками.

Из всех пяти собранных видов *Ae. tauschii* характеризуется наиболее ранним сроком колошения (первая декада мая) и цветения. Обычный период от колошения до начала цветения - 5-7 дней. Следует отметить, что растения на разных высотах находились на разных стадиях онтогенеза (на высоте 400 м - в фазе восковой спелости, а на высоте 700 м - в фазе цветения).

Хлебопекарные качества мягкой пшеницы определяются комплексом генов, привнесённых в геном пшеницы от *Ae. tauschi*. В сущности, пшеница стала хлебной культурой лишь после того, как геном ее предковой формы соединился с геномом этого вида эгилопса [4].

Ae. cylindrica Host.($2n=28$, геномная формула CCDD) **рис. 2.**

Произрастает повсеместно в популяциях с другими видами эгилопса, чаще в сообществе с *Ae. tauschii* на высоте 300-500 м над уровнем моря. В нижней полосе предгорий встречается гораздо реже.



Рисунок 1 - *Ae. tauschii*



Рисунок 2 - *Ae. cylindrica*

Высота растений - 40-70 см. Стебли многочисленные, прямостоячие, тонкие. Листья линейные, шероховатые. Длина колоса - 7-10 см. Колос удлиненный, цилиндрический, к вершине постепенно суживающийся, 6-8 колосковый; кроме того, у основания колоса имеется 1-2 рудиментарных колоска. Колосковая чешуя безостая, с развитым килевым зубцом, у основания которого имеется треугольная выемка, что позволяет отличить *Ae. cylindrica* от *Ae. tauschii*. Верхушечный колосок остистый. Колос ломкий и при созревании распадается на отдельные колоски. Зерно сростается с цветочными пленками. Цветет в конце второй – начале 3 декады мая.

Ae. biuncialis Vis. (2n=28, геномная формула CCMM) Рис. 3.

Один из самых распространенных видов и занимает большие пространства на сухих склонах, начиная в нижней полосе от побережья моря до верхней зоны хребта. Чаще произрастает в сообществе с *Ae. triuncialis* и *Ae. triaristata*. Широко распространен также в зарослях держи-дерева и на сильно изреженных участках дубняков.

Высота растений - 35-40 см. Стебли в нижней части лежащие, кверху - коленчато-приподнимающиеся. Длина колоса - 2-3 см. Колос

имеет два, реже - три удлиненных, слегка выпуклых колоска. Верхний колосок или бесплодный, или имеет очень мелкое недоразвитое зерно. Зерно не сростается с цветочными пленками. Число остей на колосковой чешуе колоска - 3.

Цветет в конце второй–начале 3-ей декады мая.

Ae. triuncialis L. (2n=28, геномная формула C⁴C⁴CC). Рис. 4.

Также широко распространенный вид. Чаще встречается на открытых солнечных склонах, занимая обширные пространства, в сообществе с *Ae. biuncialis* и *Ae. triaristata*. На вершине горы Джалган данный вид, наряду с *Ae. tauschii* и *Ae. biuncialis*, встречаются очагами. Это, по-видимому, объясняется тем, что естественный травостой на вершине горы сильно нарушен деятельностью человека. Высота растений - 50-70 см. Растение многостебельное, в первой стадии развития часто прижатое к почве, затем приподнимающееся, отчего стебли коленчатые. Листья линейные. Длина колоса - 5,0-7,0 см. Колос удлиненный, 5-7 колосковый. Колоски 2-3 цветковые, удлиненные. Верхушечный колосок плодущий.



Рисунок 3 - *Ae. biuncialis*



Рисунок 4 - *Ae. Triuncialis*

Колосковые чешуи имеют три ости. Колос не ломкий, при созревании отламывается целиком. Зерно с цветочными пленками не сростается. Цветет в третьей декаде мая.

Ae. triaristata Willd. (2n=28, геномная формула CCMM). Рис. 5.

Имеет ограниченное распространение. Обнаружен на

высоте 600 м над уровнем моря (окрестность села Джалган), на травянистых сухих склонах, где эгилопы образуют густой травостой и на опушке леса рядом с крепостью Нарын-Кала (300 м. над уровнем моря) где он является господствующим компонентом полынно-злакового травостоя.



Рисунок 5 - *Ae. triaristat*

Высота растений - 35-40 см. Длина колоса - 2,5-3,0 см. Колос состоит из 3-4 продолговатых, слегка вздутых, густо опушенных колосков. Колоски 3-4 цветковые. Колосковая чешуя с тремя остями, ости зубчатые. Колосья не ломкие, при созревании отламываются целиком. Встречаются белоколосая и черноколосая формы. Цветет в третьей декаде мая.

Выводы. Естественный ценоз эгилопсов в Дербентском районе Южного Дагестана полностью представлен на склонах горы Джалган. Выявлено пять видов эгилопсов. В условиях оптимальной влажности по северным и северо-восточным склонам чаще всего встречается *Ae. tauschii* и *Ae. cylindrica*. На сухих юж-

ных солнечных склонах - *Ae. biuncialis*, *Ae. triuncialis* и *Ae. triaristata*. Однако жёсткой приуроченности их к определённым местообитаниям не обнаружено.

В целях выявления границ ареала их распространения и учитывая важность и ценность сбора диких сородичей пшеницы, будут продолжены экспедиционные обследования районов Дагестана. Кроме того, данные исследования помогут в дальнейшем для определения и анализа видов эгилопсов, обитающих не только на территории Южного Дагестана.

Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР ЕГИСУ НИОКТР № 0662-2018-0020.

Список литературы

1. Альдеров А.А., Белоусова М.Х. Меж- и внутривидовое разнообразие рода *Aegilops* L. по устойчивости к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции ВИР. - 2000. - Т. 158. - С. 6-9.
2. Дороев В.Ф., Филатенко А.А., Мигушова Э.Ф. и др. Культурная флора СССР. Т. I. Пшеница. - Л., 1979. - 348с.
3. Жуковский П.М. Культурные растения и их сородичи. 3-е изд., доп. и перераб. - Л.: Колос, 1971. - 752с.
4. Конарев В.Г., Губарева Н.К., Гаврилюк И.П. Идентификация генома D у пшеницы по глиадину // Вестник с.-х. науки. - 1972. - №7. - С. 108-114.
5. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Том 4. - 2009. - 212с.
6. Семенова Л.В., Мигушова Э.Ф., Девяткина Э.П. Качество зерна сородича пшеницы - эгилопса // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции ВИР. - 1973. - Т. 50. - Вып. 1. - С. 216-225.
7. Сорокина О.Н. Иммунный эгилопсо-пшеничный гибрид и его использование // Совещание по отдаленной гибридизации растений и животных. - 1958. - Вып. 1.
8. Мустафаев И.Д. Межвидовая и межродовая гибридизация - мощный фактор формообразования пшеницы: тезисы докладов Всесоюзного совещания «Роль отдаленной гибридизации в эволюции и селекции пшеницы». - Тбилиси, 1986. - С. 8-12.
9. Sears E. R. The B genome of *Triticum*. *Wheat Inform. Serv.*, 1956. Vol.4. № 6. - P.8-10.

Reference

1. Al'derov A.A., Belousova M.H. Inter- and intraspecies diversity of the genus *Aegilops* L. for resistance to powdery mildew, brown and yellow rust, *Trudy po prikladnoj bot., gen. i sel. VIR*, 2000, V. 158, pp. 6-9
2. Dorofeev V. F., Filatenko A. A., Migushova Je.F. i dr. *Cultural flora of the USSR. T. I. Pshenica. L.*, 1979, 348 p.
3. Zhukovskij P. M. *Cultivated plants and their relatives, Saint-Peterburg, Kolos*, 1971, 752 p.
4. Konarev V.G., Gubareva N.K., Gavriljuk I.P. *Identification of genome D in wheat by gliadin, Vestnik s.-h. nauki*, 1972, No.7, pp.108-114
5. Murtazaliev R.A. *Abstract of the flora of Dagestan. V. 4, 2009, 212 p.*
6. Semenova L.V., Migushova Je.F., Devjatkina Je.P. *Quality of wheat grain of a kind – Egilops, Trudy po prikl. bot., gen. i sel. VIR*, 1973, V. 50. Issue 1, pp. 216-225.
7. Sorokina O.N. *Immune Egilopso-Wheaten Hybrid and its use, Soveshhanie po otdalenoj gibrizicacii rastenij i zhivotnyh*, 1958, Issue 1.
8. Mustafaev I.D. *Interspecific and intergeneric hybridization is a powerful factor in the formation of wheat, Tez..dokl. Vsesojuz.Soveshh. 'Rol' otdalenoj gibrizicacii v jevoljucii i selekcii pshenicy, Tbilisi*, 1986, pp.8-12.
9. Sears E. R. *The B genome of Triticum. Wheat Inform. Serv.*, 1956, Vol.4, No. 6, pp.8-10.

УДК 58 (470.67)

СОРНЫЕ РАСТЕНИЯ ОБРАБАТЫВАЕМЫХ ЗЕМЕЛЬ ЮГО-ВОСТОЧНОГО ПРЕДГОРЬЯ ДАГЕСТАНА

Н.Х. ГАМИДОВА¹, канд. биол. наук, доцент
 М.А. МАГОМЕДОВА¹, канд. биол. наук, доцент
 У.М. МАГОМЕДОВ¹, канд. биол. наук, доцент
 З.Ш. ТАЖУДИНОВА¹, канд. биол. наук, ст. преподаватель
 Б.Д. ПАШТАЕВ², д-р пед. наук, доцент
¹ФГБОУ ВО «ДГПУ», г. Махачкала
²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

WEEDS IN CULTIVATED LANDS IN SOUTH-EASTERN FOOTHILL
OF DAGESTAN

*N.Kh. GAMIDOVA¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
M.A. MAGOMEDOVA¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
MIND. MAGOMEDOV¹, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Z.Sh. TAZHUDINOV¹, Candidate of Biological Sciences, Senior lecturer
B.D. PASHTAEV², Doctor of Pedagogic Sciences, Associate Professor
Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. В статье представлены результаты обследования сельскохозяйственных угодий юго-восточного предгорья Дагестана. При обследовании ограниченного числа полей (4-6), занятых той или иной культурой, нам удалось установить полный видовой состав сорных растений. Результативная часть работы представлена в виде таблицы, где приведены русско-латинские названия каждого сорного вида, присутствие в культуре и тип по происхождению. Установлено, что сообщество сорных растений района исследования состоит из 144 видов, принадлежащих к 34 семействам. Выделены виды, которые встречались на пашне в больших количествах в качестве злостных сорняков – 31 вид. Большинство видов сорных растений являются останцами из местной растительности. Показано, что наибольший вклад в формирование видовой разнообразия вносят монокарпики, которые встречались на пашне в любое время года.

Ключевые слова: сорные растения, юго-восточное предгорье Дагестана, пашня, апофиты, антропохоры, монокарпики.

Abstract. The paper presents the results of a survey of agricultural lands in the south-eastern foothills of Dagestan. While examining a limited number of fields (4-6), planted by a particular culture, we were able to establish the full species composition of weeds. The productive part of the work is presented in the form of a table, which shows the Russian-Latin names of each weed species, the presence in culture and the type by origin. It is established that the weed community of the study area consists of 144 species belonging to 34 families. Species that have been encountered on arable land in large quantities as malignant weeds are identified - 31 species. Most species of weeds are remnants of local vegetation. It is shown that the greatest contribution to the formation of species diversity is made by monocarpic plants that were found on plowed fields at any time of the year.

Keywords: weeds, south-eastern foothills of Dagestan, arable land, apophytes, anthropochores, monocarpic plants.

Введение. Одним из неперенных показателей высокой культуры земледелия является чистота посевов и посадок сельскохозяйственных культур от сорных растений [2]. Последняя может быть достигнута лишь при проведении комплекса агротехнических, химических и биологических мероприятий по борьбе с конкретными видами сорных растений с учетом почвенно-климатических условий данной местности [6]. Поэтому установление видовой состава сорных растений, характера их распространения, выявление группы наиболее злостных видов являются одним из условий разработки комплекса мер по контролю за размножением и распространением сорных растений. Понятие «сорный» относится к категории терминов, выражающих оценку вредности (вреда) того или иного объекта или явления в какой-либо системе, природной или искусственной [4].

Объект и методы исследований. В качестве объекта нами исследованы растения, которые обнаружены в посевах-посадках сельскохозяйственных культур вопреки желанию человека. Исследованию подвергнуты обрабатываемые земли юго-восточного предгорья Дагестана.

Юго-восточное предгорье Дагестана (подзона) охватывает территорию предгорной полосы Дагестана южнее р. Уллучай. В ее пределах находятся земли

Табасаранского, Дербентского, Хивского, Сулейман-Стальского и Магарамкентского районов [8]. По климатическим особенностям подзона характеризуется большой сухостью воздуха. Зима мягкая с постоянными оттепелями. Преимущественное распространение здесь получили светло-каштановые, местами солонцеватые (нижний район), каштановые, коричневые и лесные бурые почвы [1]. Почвенные и климатические условия подзоны весьма благоприятны для возделывания культурных растений. Из сельскохозяйственных культур здесь выращивают колосовые (озимые и яровые) и пропашные культуры, разводят сады и виноградники, хотя выращивание их в самой нижней части подзоны невозможно без орошения.

В работе применялись классические методы флористических исследований: полевые маршрутные экскурсии со сбором материала, определение растений, составление сводного списка. Метод гербаризации был стандартный. При определении растений использовали определитель «Флора Северного Кавказа» [3]. Латинские названия видов даны по «Конспекту флоры Дагестана» [7].

Исследования проводились с конца апреля по третью декаду сентября в течение двух лет (2013-2015 гг.).

Результаты исследований. Полный видовой

состав сорных растений, обнаруженных на пашне района исследования, приведен в виде таблицы 1, где указаны их жизненная форма по И.Г. Серебрякову, тип по происхождению и присутствие в культуре.

Всего на обрабатываемых землях было зареги-

стрировано 144 вида растений, относящихся к 34 семействам. Наибольшим числом видов представлены семейства: *Asteraceae Dumort.* - 27 видов, или 18,75 %; *Poaceae Bernhart* – 25 видов, или 17,4 %; *Brassicaceae Burnett.* – 15 видов, или 10,4%.

Таблица 1 - Видовой состав сорных растений юго-восточного предгорья Дагестана

№	Название вида	Жизненная форма*	Связь с местной флорой	Присутствие в культуре
1	<i>Equisetum arvense</i> L. Хвощ полевой	Корневищный ПК	апофит	Все культуры
2	<i>Consolida paniculata</i> (Host) Schur Сокирки метельчатые	МК длительной вегетации	апофит	Яровые колосовые, сады, виноградники
3	<i>C.orientalis</i> (J.Gay) Schrod. С. восточные	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
4	<i>Ranunculus repens</i> L. Лютик ползучий	Корневищный ПК	апофит	Сады, виноградники
5	<i>Adonis aestivalis</i> L. Горицвет летний	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
6	<i>Paraver rhoeas</i> L. Мак-самосейка	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
7	<i>Fumaria schleicheri</i> Soy.-Will. Дымянка Шлейхера	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
8	<i>Stellaria media</i> (L.) Vill. Звездчатка средняя	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, Сады, виноградники
9	<i>Melandrium album</i> (Mill.) Garcke Дрема белая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
10	<i>Amarantus retroflexus</i> L. Щирица запрокинутая	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
11	<i>A.albus</i> L. Щ. белая	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
12	<i>A.bitoides</i> S. Wats. Щ. жминдовидная	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры
13	<i>Chenopodium album</i> L. Марь белая	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, яровые колосовые, сады, виноградники
14	<i>C. polyspernum</i> L. М. многосемянная	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, виноградники
15	<i>Atriplex sagittata</i> Borkh. Лебеда стрелолистная	МК длительной вегетации	антропохор	Сады, виноградники
16	<i>A. patula</i> L. Л. раскидистая	МК длительной вегетации	антропохор	Виноградники
17	<i>Rumex crispus</i> L. Щавель курчавый	Стержнекорневой ПК	апофит	Сады, виноградники
18	<i>Polygonum arenastrum</i> Vo-geau Гречишка обыкновенная, лежащая	МК длительной вегетации	антропохор	Все культуры
19	<i>P. persicaria</i> L. Г. почечуйная	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
20	<i>P. convolvulus</i> L. Г. вьюнковая	Лиановидный МК	антропохор	Все культуры
21	<i>Viola arvensis</i> Murr. Фиалка полевая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
22	<i>Ecballium elaterium</i> (L.) A.Rich. Бешеный огурец обыкновенный	Стержнекорневой ПК	апофит	Сады, виноградники
23	<i>Cardaria draba</i> (L.) Desv. Кардария крупка	Стержнекорневой или корнеотпрысковый ПК	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники

24	АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
----	---	--

№	Название вида	Жизненная форма*	Связь с местной флорой	Присутствие в культуре
24	<i>Lepidium perfoliatum</i> L. Кресс пронзенный	эфемер	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
25	<i>L. ruderale</i> L. К. сорный	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
26	<i>L. campestre</i> (L.) Ait К. полевой	МК длительной вегетации	антропохор	Сады, виноградники
27	<i>Thlaspi arvense</i> L. Ярутка полевая	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
28	<i>Capsella bursa-pastoris</i> (L.) Medic. Пастушья сумка обыкновенная	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
29	<i>Sisymbrium loeselii</i> L. Гулявник Лезелиев	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, озимые колосовые, сады, виноградники
30	<i>Camelina microcarpa</i> Andr. Рыжик мелкоплодный	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
31	<i>Descurainia sophia</i> (L.) Webb ex Prantl Дескурайния Софии	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
32	<i>Brassica campestris</i> L. Капуста полевая	МК длительной вегетации	антропохор	Сады, виноградники
33	<i>Sinapis arvensis</i> L. Горчица полевая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
34	<i>Rapistrum rugosum</i> (L.) All. Репник морщинистый	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
35	<i>Neslia paniculata</i> (L.) Desv. Неслия метельчатая	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
36	<i>Chorispora tenella</i> (Pall.) DC. Хориспоря нежная	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
37	<i>Ch. iberica</i> (Vieb.) DC. Х. грузинская	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
38	<i>Althaea hirsuta</i> L. Алтей жестковолосистый	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, озимые колосовые, сады, виноградники
39	<i>Malva sylvestris</i> L. Просвирник лесной	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
40	<i>Abutilon theophrasti</i> Medik. Канатник Теофраста	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
41	<i>Cannabis ruderalis</i> Janisch. Конопля сорная	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
42	<i>Euphorbia helioscopia</i> L. Молочай солнцегляд	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
43	<i>E. falcata</i> L. М. серповидный	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
44	<i>Rubus caesius</i> L. Ежевика сизая	Стелющийся ПЛК	апофит	Сады, виноградники
45	<i>Potentilla recta</i> L. Лапчатка прямая	Корневищный ПК	апофит	Сады, виноградники
46	<i>P. reptans</i> L. Л. ползучая	Коротко-корневищный ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
47	<i>Lythrum salicaria</i> L. Дербенник иволлистный	Стержнекорневой ПК	апофит	Сады, виноградники
48	<i>Melilotus officinalis</i> (L.) Pall. Донник лекарственный	МК длительной вегетации	апофит	Сады, виноградники
49	<i>Trifolium repens</i> L. Клевер ползучий	Ползучий ПК	апофит	Сады, виноградники
50	<i>Glucyrrhiza glabra</i> L. Солодка голая	Корнеотпрысковый ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
51	<i>Vicia cracca</i> L. Горошек мышиный	Короткокорневищный лиановидный ПК	апофит	Яровые колосовые, сады, виноградники

№	Название вида	Жизненная форма*	Связь с местной флорой	Присутствие в культуре
52	<i>Lathyrus aphaca</i> L. Чина безлисточковая	Лиановидный МК	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
53	<i>L. tuberosus</i> L. Ч. клубненосная	Клубнеобразующий, цепляющийся лиановидный ПК	антропохор	Пропашные культуры, озимые колосовые, сады, виноградники
54	<i>Tribulus terrestris</i> L. Якорцы стелющиеся	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
55	<i>Geranium pusillum</i> L. Герань маленькая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
56	<i>Erodium ciconium</i> (L.) L' Her. Журавельник аистовый	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
57	<i>E. cicutarium</i> (L.) L' Her. Ж. цикутовый	Эфемер	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
58	<i>Eryngium campestre</i> L. Синеголовник полевой	Стержнекорневой ПК	апофит	Сады, виноградники
59	<i>Anthriscus sylvestris</i> (L.) Hoffm. Купырь лесной	Стержнекорневой ПК	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
60	<i>Scandix pecten-veneris</i> L. Скандикс гребенчатый	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
61	<i>Torilis arvensis</i> (Huds.) Link Цепкоплодник полевой	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
62	<i>T. nodosa</i> (L.) Gaerth. Ц. узловатый	Эфемер	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
63	<i>Caucalis platycarpos</i> L. Прицепник плоскоплодный	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
64	<i>Turgenia latifolia</i> (L.) Hoffm. Тургенция широколистная	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
65	<i>Daucus carota</i> L. Морковь дикая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
66	<i>Falcaria vulgaris</i> Bernh. Резак обыкновенный	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
67	<i>Erigeron canadensis</i> L. Мелколепестник канадский	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
68	<i>Inula britannica</i> L. Девясил британский	Ползучий ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
69	<i>Xanthium spinosum</i> L. Дурнишник колючий	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
70	<i>X. strumarium</i> L. Д. обыкновенный	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
71	<i>X. californicum</i> Greene Д. калифорнийский	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
72	<i>Bidens tripartita</i> L. Черда трехраздельная	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
73	<i>Galinsoga parviflora</i> Cav. Галинсога мелкоцветковая	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
74	<i>Anthemis ruthenica</i> Bieb. Пупавка русская	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
75	<i>Achillea millefolium</i> L. Тысячелистник обыкновенный	Ползучий ПК	апофит	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
76	<i>Artemisia vulgaris</i> L. Полынь обыкновенная, чернобыльник	Коротко-корневищный ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
77	<i>A. absinthium</i> L. П. горькая	Коротко-корневищный ПК	антропохор	Сады, виноградники
78	<i>Senecio vernalis</i> Waldst. et Kit. Крестовник весенний	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники

26	АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
----	---	--

№	Название вида	Жизненная форма*	Связь с местной флорой	Присутствие в культуре
79	<i>Carduus nutans</i> L. Чертополох поникающий	МК длительной вегетации	антропохор	Сады, виноградники
80	<i>C. crispus</i> L. Ч. курчавый	МК длительной вегетации	антропохор	Сады, виноградники
81	<i>Cirsium incanum</i> (S.G. Gmel.) Fisch. Бодяк седой	Корнеотпрысковый ПК	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
82	<i>C. arvense</i> (L.) Scop. Б. полевой	Корнеотпрысковый ПК	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
83	<i>Silibum marianum</i> (L.) Gaertn. Расторопша пятнистая	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
84	<i>Centaurea cyanus</i> L. Василек синий	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые колосовые
85	<i>C. solstitialis</i> L. В. солнечный	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
86	<i>Cichorium intybus</i> L. Цикорий обыкновенный	Стержнекорневой ПК	апофит	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
87	<i>Sonchus arvensis</i> L. Осот полевой	Корнеотпрысковый ПК	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
88	<i>S. oleraceus</i> L. О. овощной	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
89	<i>S. asper</i> (L.) Hill О. шероховатый	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
90	<i>Lactuca tatarica</i> (L.) C.A. Mey. Латук татарский	Корнеотпрысковый МК	апофит	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
91	<i>L. serriola</i> L. Л. компасный	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
92	<i>Asperula arvensis</i> L. Ясменник полевой	Эфемер	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
93	<i>Galium tricoratum</i> Dandy Подмаренник трехрогий	Эфемер	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
94	<i>G. aparine</i> L. П. цепкий	Эфемер	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
95	<i>Rubia tinctorum</i> L. Марена красильная	Корневищный ПК	апофит	Сады, виноградники
96	<i>Synanchum acutum</i> L. Цинанхум острый	Корнеотпрысковый лиановидный ПК	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
97	<i>Solanum nigrum</i> L. Паслен черный	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
98	<i>Convolvulus arvensis</i> L. Вьюнок полевой	Корнеотпрысковый лиановидный ПК	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
99	<i>Calystegia sepium</i> (L.) R. Br. Повой заборный	Корневищный, вьющийся лиановидный ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
100	<i>C. silvatica</i> (Kit.) Griseb. П. лесной	Корневищный ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
101	<i>Cuscuta europaеа</i> L. Повилика европейская	Паразитный МК	антропохор	Сады
102	<i>Heliotropium europaеum</i> L. Гелиотроп европейский	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, озимые колосовые, сады, виноградники

103	<i>Lycopsis orientalis</i> L. Кривоцвет восточный	Эфемер	антропохор	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
104	<i>Nonea rosea</i> (Bieb.) Link Ноня розовая	эфемер	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
105	<i>Myosotis arvensis</i> (L.) Hill Незабудка полевая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
106	<i>Lithospermum officinale</i> L. Воробейник лекарственный	Стержнекорневой ПК	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
107	<i>Melampyrum arvense</i> L. Марьянник полевой	Полупаразитный МК	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
108	<i>Rhynchosorys orientalis</i> (L.) Benth. Хоботник восточный	Стержнекорневой ПК	апофит	Сады, виноградники
109	<i>Plantago major</i> L. Подорожник большой	Кистекопневой ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
110	<i>Verbena officinalis</i> L. Вербена лекарственная	Стержнекорневой ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
111	<i>Sideritis montana</i> L. Железница горная	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
112	<i>Glechoma hederacea</i> L. Будра плющевидная	Ползучий ПК	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
113	<i>Stachys annua</i> (L.) L. Чистец однолетний	МК длительной вегетации	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
114	<i>Lycopus europaeus</i> L. Зюзник европейский	Ползучий ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
115	<i>L. exaltatus</i> L. 3. высокий	Корневищный ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
116	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Nathh. Мята длиннолистная	Корневищный ПК	апофит	Сады, виноградники
117	<i>Allium rotundum</i> L. Лук круглый	Луковичный ПК	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
118	<i>A. tuscoviolacum</i> Fomin Лук темнофиолетовый	Луковичный ПК	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
119	<i>Asparagus verticillatus</i> L. Спаржа мутовчатая	Корневищный ПК	апофит	Сады, виноградники
120	<i>Elytrigia repens</i> (L.) Nevski Пырей ползучий	Корневищный ПК	апофит	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
121	<i>Aegilops cylindrica</i> Host Эгилопс цилиндрический	Эфемер	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
122	<i>Hordeum leporinum</i> Link Ячмень заячий	Эфемер	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
123	<i>Bromus arvensis</i> L. Костер полевой	Эфемер	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
124	<i>B. mollis</i> L. К. мягкий	Эфемер	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники
125	<i>B. squarrosus</i> L. К. растрепанный	Эфемер	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
126	<i>B. japonicus</i> Thunb. К. японский	Эфемер	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
127	<i>Avena fatua</i> L. Овсяг пустой	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
128	<i>A. persica</i> Steud. О. персидский	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
129	<i>Apera spica-venti</i> (L.) Beauv. Метлица обыкновенная	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
130	<i>Lolium temulentum</i> L. Плевел опьяняющий	МК длительной вегетации	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
131	<i>L. rigidum</i> Gaud. П. жесткий	Эфемер	антропохор	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
132	<i>Poa trivialis</i> L. Мятлик обыкновенный	Корневищный ПК	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники

133	<i>P. annua</i> L. М. однолетний	МК длительной вегетации	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
134	<i>Phleum paniculatum</i> Huds. Тимофеевка метельчатая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
135	<i>Phragmites australis</i> (Cav.) Trin. ex Steud. Тростник южный, обыкновенный	Корневищный ПК	апофит	Пропашные культуры, озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
136	<i>Eragrostis minor</i> Host Полевичка мелкая	МК длительной вегетации	апофит	Озимые и яровые колосовые, сады, виноградники
137	<i>Cynodon dactylon</i> (L.) Pers. Свиной пальчатый	Корневищный ПК	апофит	Пропашные культуры, сады, виноградники
138	<i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv. Ежовник обыкновенный	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
139	<i>Digitaria ischaemum</i> (Schreb.) Muehl. Посичка обыкновенная	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
140	<i>Setaria verticillata</i> (L.) Beauv. Щетинник мутовчатый	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
141	<i>S. glauca</i> (L.) Beauv. Щ. сизый	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
142	<i>S. viridis</i> (L.) Beauv. Щ. зеленый	МК длительной вегетации	антропохор	Пропашные культуры, сады, виноградники
143	<i>Anisantha tectorum</i> (L.) Nevski Неравноцветник кровельный	Эфемер	антропохор	Озимые колосовые, сады, виноградники
144	<i>A. sterilis</i> (L.) Nevski Н. стерильный	МК длительной вегетации	апофит	Озимые колосовые, сады, виноградники

Примечание! *МК – монокарпик; ПК – поликарпик

Как видно из таблицы 1, среди сорных растений района исследования ведущее место занимают монокарпики (96 видов, 66,6%): длительно вегетирующих монокарпиков - 80 видов (55,5%); коротковегетирующих (эфемеров) – 16 видов (11,1%). Монокарпики чрезвычайно неоднородны по времени и ритму развития (озимые, зимующие, ранневесенние, поздневесенние), поэтому они встречаются на полях в любой сезон года.

Среди сорных растений юго-восточного предгорья Дагестана, как выходцев из местной растительности, так и адвентивных, наибольший интерес представляют виды, которые встречаются в больших количествах на пашне и в посевах различных культур. Из 144 зарегистрированных нами сорных видов по вредности, обилию и трудности искоренения, т.е. к наиболее злостным следует отнести 31 вид. К ним относятся: *Rubus caesius* L., *Glycyrrhiza glabra* L., *Lathyrus tuberosus* L. *Melilotus officinalis* (L.) Pall., *Vicia cracca* L., *Abutilon theophrasti* Medik., *Caucalis platycarpos* L., *Rapistrum rugosum* (L.) All., *Sinapis arvensis* L., *Chenopodium album* L., *Amarantus albus* L., *Amarantus bitoides* S. Wats., *Cynanchum acutum* L., *Convolvulus arvensis* L., *Cuscuta europaea* L., *Lycopsis orientalis* L., *Solanum nigrum* L., *Galium tricornatum* Dandy, *Anthemis ruthenica* Bieb., *Cirsium arvense* (L.) Scop. *Xanthium strumarium* L., *Elytrigia repens* (L.) Nevski, *Bromus squarrosus* L., *Bromus japonicus* Thunb., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Echinochloa crusgalli* (L.) Beauv., *Lolium temulentum* L., *Phragmites australis*

(Cav.) Trin. ex Steud., *Setaria verticillata* (L.) Beauv., *Setaria glauca* (L.) Beauv., *Setaria viridis* (L.) Beauv.

Из 31 наиболее распространенного вида сорных растений только 8 являются апофитами, т.е. представителями естественной флоры. Учитывая весь ботанический состав сорных растений, к апофитам относятся более половины – 80 видов, или (около 60%) всех зарегистрированных видов (табл.1). Это указывает на влияние местной растительности на видовой состав сорных растений и одновременно на то, что многие останцы из местной флоры находят на пашне неблагоприятные условия для размножения. Поэтому большинство представителей флоры имеют небольшую встречаемость.

Наши наблюдения показали, что некоторые представители естественной флоры способны быстро размножаться с помощью корневищ (*Phragmites australis*, *Poa trivialis*, *Cynodon dactylon*, *Elytrigia repens* и др.), корней (*Glycyrrhiza glabra*, *Lactuca tatarica*) и встречаются на обрабатываемых землях в качестве трудноискореняемых сорняков практически во всех культурах [4].

Основное отличие засоренности колосовых и пропашных культур связано с тем, что в озимых культурах, рост и развитие которых протекает в осенне-зимне-весенний период, преимущественное распространение имеют озимые (виды *Bromus*, *Centaurea cyanus* L.), зимующие (*Capsella bursa-pastoris* (L.) Medic. *Senecio vernalis* Waldst. et Kit.) и ранневесенние (*Avena fatua* L. *Galium tricornatum* Dandy) сорняки.

Тогда как для пропашных культур характерно распространение поздних яровых сорняков (*Glycyrrhiza glabra* L., *Cynanchum acutum* L.). Такое различие характера засоренности пропашных и озимых колосовых культур объясняется не только разницей освещения в посевах сравниваемых культур, но и различием сроков вегетации и приемов возделывания. Озимые и зимующие сорняки всходят с осени, перезимовывают и плодоносят до уборки хлебов. К тем же срокам заканчивают свое развитие и ранние яровые, а также зимующие сорняки при их прорастании ранней весной.

Озимые, зимующие и ранние яровые сорняки почти отсутствуют в посевах поздно высеваемых пропашных культур, так как уничтожаются во время предпосевных обработок почвы, а также культивациями и мотыжением кукурузы, картофеля в первой половине лета.

Заключение. Таким образом, сообщества сорных растений в современных агроценозах юго-восточного предгорья Дагестана представлено большим видовым разнообразием.

Из общего списка сорных видов менее половины являются «типичными» сорняками – антропохорами. Большая же часть сорных видов представлены выходцами из местной флоры, что говорит о низком агрофоне.

Большинство сорных видов являются монокарпиками, среди которых немало видов, имеющих в своем составе яровые, зимующие и озимые формы, что определяет их широкую приспособляемость и распространение в различных посевах-посадках сельскохозяйственных культур.

Полученные результаты определяют необходимость мониторинговых исследований засоренности посевов-посадок, обеспечивающих получение данных о сорных видах, особенно о злостных сорняках.

Список литературы

1. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С. и др. Физическая география Дагестана: учебное пособие. – М.: Школа, 1996. – 381с.
2. Арабханов Ю.М., Арабханов М.Ю., Гамидова Н.Х. Факторы, снижающие продуктивность виноградника в условиях предгорной зоны Каякентского района // Известия ДГПУ. Естественные и точные науки. – 2014. - №3(28). – С. 25.
3. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. - Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1. - 1978. - 317с; Т. 2. - 1980. - 350 с.; Т. 3. - 1980. - 327с.
4. Ганнибал Б.К. О понятиях «сорные», «чужеродные» и «инвазивные» виды в геоботаническом контексте: материалы I Международной научной конференции «Сорные растения в изменяющемся мире: актуальные вопросы изучения разнообразия, происхождения, эволюции». - Санкт-Петербург, 6-8 декабря 2011 г. - СПб.: ВИР, 2011. – С. 64.
5. Ибрагимов К.Г., Гамидова Н.Х. Разнообразие особей видов сорных растений как фактор, обеспечивающий живучесть их популяций: материалы Международной конференции, посвященной 100-летию П.Л. Львова. 23-25 октября 2008 г. - Махачкала: ИПЦ ДГУ, 2008. – С. 73.
6. Ларина Г.Е., Протасова Л.Д. Оценка сорного компонента агроценоза в практике растениеводства // Агрохимия. - 2009. - №1. - С. 75-86.
7. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. В 4-х т. - Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. - Т.1. - 320с.; Т.2. - 304с.; Т.3. - 248с.; Т.4. - 232с.
8. Система ведения агропромышленного комплекса в Дагестане. - Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1990. – 351с.

References

1. Akaev B.A., Ataev Z.V., Gadzhiev B.S. i dr. *Fizicheskaya geografiya Dagestana: uchebnoe posobie*, Moscow: Shkola, 1996, 381 p.
2. Arabhanov YU.M., Arabhanov M.Yu., Gamidova N.H. *Faktory, snizhayushchie produktivnost' vinogradnika v usloviyah predgornoj zony Kayakentskogo rajona, Izvestiya DGPU, Estestvennye i tochnye nauki*, 2014, No.3(28), 25 p.
3. Galushko A.I. *Flora Severnogo Kavkaza*. Rostov: RGU, 1978-1980: V. 1, 1978. 317 p. V. 2, 1980. 350 p. V. 3, 1980, 327 p.
4. Gannibal B.K. *O ponyatiyah «sornye», «chuzherodnye» i «invazivnye» vidy v geobotanicheskom kontekste, «Sornye rasteniya v izmenyayushchemsya mire»: aktual'nye voprosy izucheniya raznoobraziya, proiskhozhdeniya, evolyucii: Materialy I Mezhdunarodnoj nauchnoj konferencii. Saint-Peterburg: VIR, 2011, 64 p.*
5. Ibragimov K.G., Gamidova N.H. *Raznoobrazie osobej vidov sornyh rastenij kak faktor obespechivayushchij zhivuchest' ih populyacij, Materialy Mezhdunarodnoj konferencii, posvyashchennoj 100-letiyu P.L. L'vova, Mahachkala: IPC DGU, 2008. 73 p.*
6. Larina G.E., Protasova L.D. *Ocenka sornogo komponenta agrocenoza v praktike rastenievodstva, Agrohimiya*, 2009, No.1, pp.75-86.
7. Murtazaliev R.A. *Konspekt flory Dagestana.*, Mahachkala: Izdatel'skij dom "Epoha", 2009. V.1, 320 p.; T.2, 304 sp.; T.3, 248 p.; T.4, 232 p.
8. *Sistema vedeniya agropromyshlennogo kompleksa v Dagestane. Mahachkala: Dagestanskoe knizhnoe izdatel'stvo*, 1990, 351 p.

УДК 634.8; 635.012; 635.64; 635.342

ПЕРСПЕКТИВЫ ПРИМЕНЕНИЯ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ В
ВИНОГРАДАРСТВЕ И ОВОЩЕВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

М.А. МАГОМЕДОВА, мл. науч. сотрудник

ФГБНУ «СКФНЦСВВ», Филиал "Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства", г. Дербент

*PROSPECTS OF APPLICATION OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS IN VITICULTURE AND
VEGETABLE GROWING OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN*

R.E. KAZAHMEDOV, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

M.A. MAGOMEDOVA, Junior Researcher

North Caucasus Federal Research Centre of Horticulture and Viticulture, Branch of Dagestan Breeding Research Station of Viticulture and Horticulture, Derbent

Аннотация. В статье приведены фрагменты многолетних экспериментальных данных влияния физиологически активных соединений гормональной природы на виноград и овощные культуры. Цель данной работы – обобщить результаты многолетних экспериментальных исследований на растениях винограда и некоторых овощных культур в условиях Республики Дагестан. Результаты практического применения регуляторов роста в полевых условиях подтвердили обоснованность предложенных моделей и экономическую целесообразность, эффективность и перспективность применения экзогенных фитогормонов (регуляторов роста) для решения прикладных задач в виноградарстве и овощеводстве Дагестана. При обработке растений винограда растворами ФАС можно добиться повышения урожая и качества сортов с рыхлой гроздью, получения бессемянной продукции с высоким содержанием сахаров, повышения накопления сахаров, повышения устойчивости к корневой филлоксере и увеличения количества и длины корней у саженцев винограда. Также при использовании ФАС на овощных культурах нами было установлено уменьшение цветущности на озимой белокочанной капусте, увеличение процента всхожести семян старой репродукции и увеличение урожая и повышение его качества у томата.

Ключевые слова: регуляторы роста, урожайность, виноград, бессемянные ягоды, накопление сахаров, физиологически активные соединения, филлоксера, овощные культуры.

Abstract. Fragments of long-term experimental data of influence of physiologically active compounds of hormonal nature on grapes and vegetable crops are given in the paper. The aim of this work is to generalize the results of long-term experimental studies on the plants of grapes and some vegetables in the Republic of Dagestan. The results of practical application of growth regulators in the field confirmed the validity of the proposed models and the economic feasibility, effectiveness and prospects of the use of exogenous phytohormones (growth regulators) for solving applied problems in the viticulture and vegetable growing of Dagestan. When processing grape plants with FAS solutions, it is possible to achieve the following: increasing the yield and quality of varieties with loose bunches, obtaining seedless products with a high sugar content, increasing the accumulation of sugars, increasing resistance to root phylloxera and increasing the number and length of roots in grape seedlings. Also, when using FAS on vegetable crops, we have found a decrease in the flowering of winter cabbage, an increase in the percentage of germination of seeds of old reproduction and an increase in the yield and quality of tomato.

Keywords: growth regulators, yield, grapes, seedless berries, accumulation of sugars, physiologically active compounds, phylloxera, vegetable crops.

Введение. Эндогенные фитогормоны и их синтетические аналоги выполняют важную роль в регуляции и саморегуляции физиолого-биохимических, морфофизиологических и продукционных процессов в растительных организмах. Они составляют промежуточное передаточное звено между экспрессирующими генами и основными метаболическими центрами растений и находятся в постоянном взаимодействии с ними [1].

Раскрытие законов гормональной регуляции жизнедеятельности виноградного растения и, в частности, формирования генеративных органов является

актуальной задачей не только теории, но и практики [2]. Оптимальное обоснование и разработка эффективных технологий использования экзогенных фитогормонов возможно только на базе совершенной теории, системно отражающей наиболее глубокие внутренние связи в организме [3].

Анализ литературных источников и результатов наших исследований показывает, что применение регуляторов роста на винограде и овощных культурах фактически в своей основе сводится к регуляции формирования семян в плодах и

повышению аттрагирующей способности генеративных органов. Также применение регуляторов роста дает возможность регулировать и изменять физиологические показатели, например, накопление БАВ, сухих веществ, увеличение урожайности и всхожести семян [4-10].

По результатам наших исследований мы предлагаем модели применения регуляторов роста на сортах винограда с различными биологическими особенностями [11].

Результаты практического применения регуляторов роста в полевых условиях подтвердили обоснованность предложенных моделей и экономическую целесообразность, эффективность и перспективность применения экзогенных фитогормонов (регуляторов роста) для решения прикладных задач в виноградарстве и овощеводстве Дагестана [12-18].

Цель данной работы – обобщить результаты многолетних экспериментальных исследований на растениях винограда и некоторых овощных культур в условиях Республики Дагестан.

Объекты и методы исследований:

Виноград сорта:

- 1) Слава Дербента
- 2) Мускат гамбургский
- 3) Мускат дербентский
- 4) Первенец Магарача (модельные растения)
- 5) Агадаи

Томаты:

Сорт Дар Заволжья

Капуста белокочанная - сорта:

- 1) Июньский
- 2) Дербентская местная улучшенная

Исследования проводились на производственно-экспериментальной базе ДСОСВиО (г. Дербент), ЗАО им.Алиева, ГУП «Геджух» 2004 -2016 гг. по общепринятым методикам.

Результаты исследований

Регуляторы роста и развития — это органические соединения иного типа, чем питательные вещества, вызывающие стимуляцию или ингибирование процессов роста и развития. Они могут быть как природными веществами (фитогормоны, образующиеся

внутри растений), так и синтезированными человеком препаратами, используемыми в растениеводстве.

Применение физиологически активных соединений гормональной природы позволяет, в частности:

1) *Повысить количество ягод в грозди, урожайность и качество сортов винограда с рыхлой гроздью.*

На соцветиях винограда всегда развивается более значительное количество цветков, чем это необходимо для получения даже очень плотной грозди, поэтому некоторая часть цветков без ущерба для получения нормального урожая естественно должна опасть. Однако у многих сортов винограда осыпание бывает настолько существенным, что сильно понижает урожай и требует применения специальных мер борьбы с ним. Осыпанию цветков и начавших развиваться ягод могут способствовать ненормальное развитие тычинок, пестика и ряд других недостатков у сортов: различные болезни виноградной лозы, неблагоприятные погодные условия во время цветения. Непосредственной причиной чрезмерного осыпания завязей может служить и недостаток ассимилятов в критический период формирования ягод и семян – этап опыления и оплодотворения[2]. Известно также, что при всех положительных качествах новых сорта растений, в том числе и винограда, могут иметь те или иные отрицательные особенности.

Ярким примером служит Мускат дербентский селекции ДСОСВиО, который при высоком качестве урожая формирует очень рыхлые грозди, что в свою очередь снижает продуктивность сорта. В этой связи может быть эффективным воздействие на гормональную систему сорта экзогенными регуляторами роста для устранения этого недостатка. Эффективное средство повышения завязывания ягод в грозди винограда – физиологически активные соединения группы ретардантов. Представляют интерес также синтетические препараты цитокининового действия (ЦАС), обладающие высокой аттрагирующей способностью и экологической безопасностью. Более того, дополнительная обработка смесью гиббереллина и стрептомицина позволяет получить качественную бессемянную продукцию (табл.1).

Таблица 1 - Влияние регуляторов роста на урожайность винограда сорта Мускат дербентский. ДСОСВиО, 2013

Вариант опыта		Количество ягод в грозди		Масса грозди, % к контр	Урожай, % к контр.	Бессемянные ягоды, %	Масс.конт. сахаров, г/дм ³
ФАС/срок обработки	доп. обработка	шт	%				
ЦАС 40 мг/л /пост-оплодотворение	---	69	150	155	148	9,7	169
	ГК+стрептомицин	94	204	182	181	98,4	194
Контроль		46	100	100	100	5,8	153

2) *Получить бессемянные ягоды у столовых сортов винограда с высоким содержанием сахаров и в ранние сроки.*

Установлено, что тип функциональной бессемянности и особенности роста семян (семян) и околоплодника на ранних стадиях развития могут служить критериями прогнозирования эффективности и целесообразности применения регуляторов роста на семенных сортах винограда с обоеполым типом цветка. Результаты практического применения регуляторов роста в полевых условиях подтвердили обоснованность предложенной модели и экономическую

целесообразность, эффективность и перспективность применения экзогенных фитогормонов для решения прикладных задач в виноградарстве южного Дагестана.

Применение регуляторов роста на сорте Мускат гамбургский подтвердило нашу гипотезу о целесообразности индукции стеноспермокарпии у данного сорта (табл. 2).

Таблица 2 - Увологические показатели сорта Мускат гамбургский, ГУП «Геджух», 2005 г.

Вариант	Семенные	Бессемянные	Масса 100 бессемянных ягод, г	Осыпаемость, %	Массовая концент. сахаров, г/дм ³
Ф _Б -1	0	124	538	1,7	196
Ф _Б -2	0	102	532	1,8	208
Контроль	84	5	544	1,4	154

3) Повысить содержание сахаров в ягодах.

В отдельные годы в условиях южного Дагестана складываются неблагоприятные условия для сахаронакопления. В условиях повышенной влажности воздуха в период созревания возрастает подверженность ягод к серой гнили. В этой связи нами отрабатывались элементы технологии применения регуляторов роста для ускорения созревания урожая сорта Слава Дербента (до наступления неблагоприятных условий, I декада сентября).

На основе результатов наших исследований целесообразной для усиления сахаронакопления оказа-

лась индукция феноспермии (абортация зародыша через 20-25 дней после оплодотворения) у семенных сортов винограда. Угнетение развития семян после оплодотворения позволяет сохранить показатели урожайности на уровне контроля, но отсутствие нормально развивающегося зародыша приводит к ускорению начала созревания ягод, и, соответственно, к большему содержанию сахаров в ягодах к моменту сбора урожая. Все это вызывало повышение содержания сахаров на более чем 30 г/дм³ и ускорение начала созревания на 10-15 дней (табл. 3).

Таблица 3 - Влияние регуляторов роста на качество винограда сорта Слава Дербента, ДСОСВиО, 2004 г.

Смесь регуляторов роста	Масса семени, мг	Масс. конц. сахаров г/дм ³	Урожайность ц/га
I	19,8	207	68,3
II	20,8	207	47,3
III	19,4	201	55,6
Контроль	36,0	170	45,1

4) Повысить не только выход посадочного материала растений винограда, но и стимулировать развитие корневой системы черенков (саженцев) при внекорневой обработке растений.

Была изучена возможность дополнительного заложения и усиленного развития боковых корней под влиянием ФАС, что подтвердилось в исследова-

ниях 2013 года. Совместное применение изучавшихся ФАС путем внекорневой обработки листовой поверхности привело к увеличению количества боковых корней у модельных растений сорта Первенец Магарача в 5 раз, а общей длины боковых корней – в 26 раз (табл.4).

Таблица 4 - Влияние внекорневой обработки ФАС на развитие модельных растений винограда, сорт Первенец Магарача, ДСОСВиО, 2013 г.

вариант опыта	прирост надземной части		корневая система							
			количество корней				длина корней			
			всего		в т.ч. боковые		всего		в т.ч. боковые	
			см	%	шт.	%	шт.	%	см	%
контроль	25,5	100	32,2	100	7,0	100	302,4	100	28,6	100
опыт	91,9	360	114,7	356	36,7	524	1483,2	490	747,3	2613

5) может повысить устойчивость корнесобственных растений винограда и к филлоксеру (результаты 2 лет обработок).

Применение ФАС гормональной природы на определенных этапах вегетации позволяет угнетенным растениям винограда противостоять воздействию корневой филлоксеры и повысить продуктивность и качество урожая. Также установлена универсальность последствий изучения ФАС на угнетенные филлоксерой растения. Доказана перспективность приме

нения ФАС для повышения толерантности восприимчивых сортов винограда к корневой форме филлоксеры.

В таблице 5 представлено влияние ФАС на фоне заражения филлоксерой на агробиологические показатели восприимчивого сорта винограда - Агадаи. При двукратной обработке растворами ФАС в комбинации ЦАС+ЭАС в течение двух лет прирост куста увеличился на 28,6%, урожай с куста увеличился на 74,1%.

Таблица 5 - Влияние ФАС на агробиологические показатели винограда на фоне заражения филлоксерой, сорт Агадаи, ДСОСВиО, 2013 г.

Вариант опыта	Завязывание гроздей, %	Коэфф. плодоношения	Прирост куста, см	Урожай, кг/куст	Урожайность, ц/га
Контроль	28,8	0,687	952	2,7	37,8
ЦАС+ЭАС двукратно	56,8	0,803	1225	4,7	67,0
Эталон (привитой)	64,5	0,846	2228	8,8	126,2

6) *Повысить продуктивность овощных культур*

Экспериментальными работами многих ученых по изучению регуляторов роста на овощных культурах доказано, что они существенно увеличивают урожайность овощей, влияя также и на структуру урожая [19; 20; 21]. В настоящее время в «Список пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации» включены более 70

наименований регуляторов роста растений. Однако в современном овощеводстве эти препараты используются крайне мало

Установлено, что комплексная обработка растений рассадного томата сорта Дар Заволжья в период их активной вегетации препаратами «ЭАС», «ЦАС» и «Завязь» повышает среднюю массу плода и продуктивность растений почти в 2 раза по сравнению с контрольным вариантом

Таблица 6 - Влияние регуляторов роста на плодообразование томата сорта Дар Заволжья, ДСОСВиО, 2013г.

Обработка			Масса плода, г	Кол-во плодов, шт.	Урожай с куста,		Срок созревания
1	2	3			кг	%	
контроль			44,5	23	1,02	100	20.07
ЭАС	Завязь	Завязь	72,1	25	1,80	180	17.07
ЭАС	ЦАС	-	76,2	25	1,90	190	17.07

1-ая обработка - через 10 дней после посадки

2-ая обработка - начало цветения

3-ая обработка - массовое цветение

7) *повысить всхожесть семян старой репродукции овощных культур*

Немаловажное значение в сохранении генетических ресурсов растений, в т.ч. и овощных культур, а также для селекционной работы имеют исследования, направленные на поиск методов и способов повышения

жизнеспособности семян. Эффективным средством решения проблемы могут служить физиологически активные соединения, о чем свидетельствуют результаты наших исследований по изучению влияния ФАС на всхожесть семян белокочанной капусты старой репродукции [18] (табл.7).

Таблица 7 - Влияние НАС на всхожесть семян капусты сорта Июньский, (%) ДСОСВиО, 2014г.

Концентрация, мг/л	Экспозиция, час		
	2	4	8
10	34	40	нет данных
15	32	54	34
25	26	46	16
вода	0	0	0

8) Снизить количество цветущих растений озимой капусты белокачанной

Для решения проблемы цветущности озимой капусты нами были выделены растения сорта ДМУ, проявившие первые признаки перехода к стеблеванию. Они были рас-

пределены по вариантам (5) в зависимости от расположения на опытной делянке, удобства обработки ФАС и получения объективной оценки результатов исследований. Эталонном служил препарат гиббереллин 20 мг/л, который, как известно, стимулирует индукцию цветения растений (табл.8).

Таблица 8 - Влияние ФАС на цветение растений озимой капусты белокачанной сорт Дербентская местная улучшенная, ДСОСВиО, 2013 год

Вариант	Посадка	Дата обработки	Количество учетных растений	Из них зацвело, шт	% зацветших	Количество кочанов, шт.
Кр-50 мг/л	08.10	23.03	24	15	62,5	9
ЦАС-20 /л	08.10	23.03	27	20	74,1	7
НАС-5 мг/л	08.10	23.03	30	13	43,3	17
Гк-20 мг/л	08.10	23.03	28	22	78,6	6
Контроль	08.10		26	19	73,1	7

Наиболее выраженное действие на переход к стеблеванию и цветению оказали препараты ауксиновой природы. В частности, обработка препаратом НАС 5 мг/л значительно снизило количество зацветших растений. Исследования показали возможность гормональной экзогенной регуляции при нежелательном цветении растений озимой капусты.

Заключение

На сегодняшний день регуляторы роста являются неотъемлемой частью сельского хозяйства. В наших многолетних исследованиях была доказана эффективность применения регуляторов роста на винограде и овощных культурах. Регуляторы роста позволяют повысить:

— количество ягод в грозди, урожайность и качество сортов винограда с рыхлой гроздью,

— качество винограда и получить бессемянные ягоды у столовых сортов винограда с высоким содержанием сахаров и в ранние сроки,

— выход посадочного материала растений винограда, а также стимулировать развитие корневой системы,

— содержание сахаров в ягодах,

— устойчивость корнесобственных растений винограда к филлоксере,

— всхожесть семян старой репродукции и продуктивность овощных культур.

Список литературы

1. Шевелуха В.С. Проблемы, приоритеты и масштабы сельскохозяйственной биотехнологии в XXI веке. / Сельскохозяйственная биотехнология. Избранные работы. – Т. 1. / под ред. Шевелухи В.С. – М.: Евразия. – 2000. – 264с.
2. Казахмедов Р.Э. Физиологические основы формирования генеративных органов и пути индуцирования бессемянности у семенных сортов винограда: дис. ... д-ра биол. наук. - М., 2000. – 373с.
3. Ковалев В.М. Теоретические основы оптимизации формирования урожая. – Москва, 1997. - 280с.
4. Деревщюков С.Н. Применение регуляторов роста при выращивании томата / С.Н. Деревщюков, С.В.Сычева // Защита и карантин растений. - 2007. - № 11. - С. 37.
5. Яровой Г.И. Биологическая и хозяйственная эффективность применения биологических препаратов и регуляторов роста в борьбе с болезнями томата // Г.И. Яровой, В.И. Кузьменко // Овощи России. – 2017. – № 1. - С. 92-96.
6. Потапов Н.А. Эффективность применения регуляторов роста при выращивании капусты белокачанной в лесостепи новосибирского приобья / Н.А. Потапов, Р.Р. Галеев, С.С. Потапова // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2009. – № 6 (56). – С. 21-24.
7. Слепцов С.С. Использование регуляторов роста растений при выращивании капусты белокачанной / Слепцов С.С. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2008. – № 3. – С. 11-15.
8. Казахмедов Р.Э. Получение бессемянных ягод у семенных сортов винограда V. Vinifera L. путем применения регуляторов роста: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ялта, 1992. – 28с.
9. Батукаев А.А. Реакция семенных сортов винограда различных эколого-географических групп на обработку гиббереллином: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Ереван, 1987. – 23с.
10. Панова М.Б. Влияние регуляторов роста на рост, развитие, плодоношение и качество урожая винограда в условиях Ростовской области: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Москва, 2007. - 27с.
11. Казахмедов Р.Э. Прогноз эффективности обработки регуляторами роста семенных сортов винограда / Р.Э. Казахмедов, Т.Ф. Ремиханова, К.В. Смирнов // Виноделие и виноградарство. – 2009. – №3. – С.46-48.
12. Казахмедов Р.Э. Регуляторы роста на виноградниках Дагестана / Р.Э. Казахмедов, А.Х. Агаханов, М.С. Халифатов, Т.Ф. Ремиханова // Виноделие и виноградарство. - 2008. - № 3. - С. 44-45.
13. Казахмедов Р.Э. Получение бессемянных ягод у семенных сортов винограда / Р.Э. Казахмедов, А.Х. Агаханов // Виноделие и виноградарство. – 2004. – № 5. - С. 34-37.
14. Казахмедов Р.Э. Обработка регуляторами роста перспективных семенных сортов для получения бессемянных ягод винограда / Р.Э. Казахмедов, А.Х. Агаханов // Виноделие и виноградарство. - 2007. - № 3. - С. 35.
15. Казахмедов Р.Э. Влияние физиологически активных соединений на развитие элементов корневой системы модельных растений винограда / Р.Э. Казахмедов, А.Т. Шихсефиев // Проблемы развития АПК региона. – 2015. - №3. – С. 40-43

15. Казахмедов Р.Э. Физиологические методы повышения устойчивости винограда к филлоксеру / Р.Э. Казахмедов // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 2. – С. 48-51.
16. Казахмедов Р.Э. Гормональная регуляция продуктивности томата в условиях Дагестана / Р.Э. Казахмедов, М.А. Магомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 2. – С.18-22.
17. Казахмедов Р.Э. Влияние физиологически активных соединений на всхожесть семян старой репродукции растений видов рода *BRASSICA* / Р.Э. Казахмедов, Е.Г. Гаджимустапаева, К.Д. Пулатова // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – № 3. – С.44-46.
18. Никел Л.Дж. Регуляторы роста растений. - М.: Колос, 1984. - 190с.
19. Вакуленко В.В., Калякина Т.А. Регуляторы роста растений. - М.: Колос, 1992. - 594с.
20. Швелуха В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе. - М.: Колос, 1992. - 594с.

References

1. *Shevelukha V. S. Problems, priorities and scale of agricultural biotechnology in the XXI century, Agricultural biotechnology, Selected works, V 1, "Eurasia", 2000, 264 p.*
2. *Kazahmedov R. E. Physiological basis of the formation of generative organs and ways of inducing basementi seed varieties, Diss. Doct. Biol. Sciences 03.00.12-plant Physiology, Moscow, 2000, 373 p.*
3. *Kovalev V. M. Theoretical bases of optimization of crop formation, Moscow, 1997, 280 p.*
4. *Derevshikova S. N. The application of growth regulators in the cultivation of tomato, Protection and quarantine of plants. 2007, No. 11, 37 p.*
5. *Yarovoy G.I. Biological and economic efficiency of biological preparations and growth regulators in the fight against diseases of tomato, Vegetables of Russia, 2017, No. 1, pp. 92-96;*
6. *Potapov N. A. The effectiveness of growth regulators in the cultivation of cabbage belokochannoy in the forest-steppe of the Novosibirsk region, Vestnik Altaiskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta, 2009, No. 6 (56), pp. 21-24.*
7. *Sleptsov S. S. The use of plant growth regulators in the cultivation of cabbage, Siberian Bulletin of agricultural science, 2008, No. 3, pp. 11-15.*
8. *Kazahmedov R. E. Obtaining seedless berries seed varieties wine grad V. Vinifera L. by application of growth regulators:author. dis. ... kand. of agricultural Sciences: 06.01.08, Yalta, 1992, 28 p.*
9. *Batukaev A. A. Response of seed of grape varieties of different ecological - geographical groups for treatment with gibberellin :author. Diss. ... kand. of agricultural Sciences: 06.01.08, Yerevan, 1987, 23 p.*
10. *Panova M. B. Influence of growth regulators on growth, development, fruiting and quality of grape harvest in the Rostov region:autoref. dis. ... kand. agricultural Sciences: 06.01.08, Moscow, 2007, 27 p.*
11. *Kazahmedov R. E. Prediction of efficiency of treatment with growth regulators seed grapes, Winemaking and viticulture, 2009, No. 3, pp. 46-48.*
12. *Kazahmedov R. E. Growth Regulators in vineyards of Dagestan, Winemaking and viticulture, 2008, No. 3, pp. 44-45.*
13. *Kazahmedov R. E. Obtaining seedless berries in seed grapes, Winemaking and viticulture, 2004, No. 5, pp. 34-37.*
14. *Kazahmedov R. E. Treatment with growth regulators promising seed varieties to produce seedless grapes, Winemaking and viticulture, 2007, No. 3, 35p.*
15. *Kazahmedov R. E. Effect of physiologically active compounds on the development of elements of model of root system of plants grape, Problems of development of agribusiness in the region, 2015, No. 3, pp. 40-43.*
16. *Kazahmedov R. E. Physiological methods of increasing the resistance of grape to phylloxera, Winemaking and viticulture, 2015, No. 2, pp. 48-51.*
17. *Kazahmedov R. E. Hormonal regulation of productivity of tomato in conditions of Dagestan, Problems of development of agribusiness in the region, 2017, No. 2, pp. 18-22.*
18. *Kazahmedov R. E. Effect of physiologically active compounds on the germination of old reproduction of plants of the genus BRASSICA, Problems of development of agribusiness in the region, 2014, No. 3, pp. 44-46.*
19. *L. J. Nickel. Plant growth regulator, Moscow: Kolos, 1984, 190 p.*
20. *Vakulenko V. V., Kalyakina T. A. Plant growth Regulators, Moscow: "Kolos", 1992, 594 p.*
21. *Shevelukha B. C. Plant Growth and its regulation in ontogenesis, Moscow: "Kolos", 1992, 594 p.*

УДК 635.356:613.292

РАСТЕНИЯ БРОККОЛИ НА РАННИХ ЭТАПАХ РАЗВИТИЯ КАК ИСТОЧНИК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА БАД

Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, д-р биол. наук

М.А. МАГОМЕДОВА, мл. науч. сотрудник

Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства – филиал ФГБНУ «СКФНЦСВВ», г. Дербент

BROCCOLI PLANTS IN THE EARLY STAGES OF DEVELOPMENT AS A SOURCE OF RAW MATERIALS FOR PRODUCTION OF DIETARY SUPPLEMENTS

R. E. KAZAHMEDOV, Doctor of Biological Sciences

M.A. MAGOMEDOVA, Junior Researcher

Dagestan Experimental Station of Viticulture and Vegetable Growing-branch of the North Caucasus Federal Scientific Centre for Horticulture and Viticulture, Derbent

Аннотация. Дагестанская СОСВиО проводит исследования по теме Госзадания ФАНО России «Разработать технологии получения экологически чистого и доступного сырья из растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата с целью получения БАД для профилактики социально значимых заболеваний» с 2014 года. Все ключевые компоненты сырья для производства БАД являются доступными и возделываемыми в условиях Дагестана, а культуры винограда и томата еще и рентабельными для республики. В статье представлены результаты экспериментальной работы по определению накопления и соотношения сырой и сухой биомассы растений брокколи на различных этапах развития. На сегодняшний день капуста брокколи адаптирована и возделывается в условиях Дагестана и является ценным продуктом. Исследования ученых свидетельствуют о высокой антиоксидантной активности БАВ брокколи, что позволяет использовать сырье из брокколи в качестве онко- и кардиопротекторов. Мы считаем, что использование 3-8 дневных проростков, рекомендуемое в настоящее время, нерационально, экономически неоправдано и повышает себестоимость продукции. Незначительное уменьшение содержания БАВ в растениях брокколи с увеличением возраста и биомассы на ранних этапах развития будет компенсироваться возможностью получения большей биомассы растения, соответственно, и сырья для производства БАД. Брокколи поражается болезнями и вредителями меньше других крестоцветных ввиду того, что в растениях содержатся специфичные БАВ, обладающие антибактериальным, фунгицидным действием. Мы считаем, что получение экологически чистого сырья растений брокколи возможно и необходимо путем прямого избегания химических обработок, а элементы технологии получения сырья должны быть направлены на использование устойчивых к вредителям и болезням сортов. По данным наших исследований, сбор сырья необходимо проводить в возрасте растений брокколи 70-100 дней.

Ключевые слова: брокколи, проростки, биологически активные вещества, онкопротекторы, индол-3-карбинол, сульфорафан, глюкозинолаты, биомасса, БАД.

Abstract. Dagestan Experimental Station of Viticulture and Vegetable Growing conducts research on the topic of the assignment given by FASO of Russia "To develop technologies for environmentally friendly and available raw materials from plants, broccoli and secondary products of processing of grapes and tomatoes with the aim of obtaining supplements for prevention of socially significant diseases" in 2014. All key components of raw materials for the production of dietary supplements are affordable and cultivated in Dagestan, and the culture of grapes and tomato is also profitable for the Republic. The paper presents the results of experimental work to determine the accumulation and ratio of raw and dry biomass of broccoli plants at different stages of development. Today, broccoli is adapted and cultivated in the conditions of Dagestan and is a valuable product. Scientific studies prove high anti-oxidative activity of BAC in broccoli, which allows using raw broccoli as a cancer - and cardioprotectors. We believe that using 3-8 day seedlings, as recommended at the present time – not rational, economically indefensible and increases the cost of production. A slight decrease in the BAC content in broccoli plants with an increase in age and biomass at the early stages of development will be compensated by the possibility of obtaining more plant biomass, respectively, and raw materials for the production of dietary supplements. Broccoli is affected by diseases and pests less than others due to the fact that the plants contain specific biologically active substances, have antibacterial and fungicidal action. We believe that obtaining environmentally friendly raw materials of broccoli plants is possible and necessary through direct avoidance of chemical treatments, and the elements of the technology for obtaining raw materials should be aimed at using the varieties resistant to pests and diseases. According to the research, the collection of raw materials should be carried out at the age of 70-100 days.

Keywords: broccoli, sprouts, biologically active substances, cancer protector, indole-3-carbinol, sulforaphane, glucosinolates, biomass, supplement.

Введение. Растения, которые имеют многовековой опыт применения в народной медицине и мировую известность благодаря своим уникальным свойствам, заслуживают особого внимания. К таким растениям относится капуста брокколи.

Брокколи (лат. *Brassica oleracea*) - однолетнее овощное растение семейства Капустные, разновидность капусты огородной, ближайший родственник и генетический предшественник цветной капусты.

Брокколи можно употреблять сырой, сваренной или приготовленной на пару, но наиболее полезна она в сыром виде. Термообработка уменьшает полезность брокколи, т.к. при нагревании разрушаются некоторые антиканцерогенные вещества.

Брокколи отличается от других видов повышенным содержанием питательных веществ, особенно специфическим вкусом и более высокой биологи-

ческой активностью. По количеству белка брокколи превосходит батат, картофель, кукурузу сахарную, спаржу, шпинат. Как известно, белок всех видов капусты содержит пуриновые вещества, которые, превращаясь в мочевую кислоту, могут откладываться в почках в виде конкрементов. В белке брокколи мало пуриновых веществ — почти в 4 раза меньше, чем у цветной капусты, что дает ей преимущество перед последней.

По содержанию большинства незаменимых аминокислот в белке брокколи не уступает говядине, а по наличию изолейцина, лизина и триптофана — белку куриного яйца. Молодые листья брокколи по питательности приравниваются к шпинату и капусте листовой. Брокколи содержит много углеводов и богата сахарами. Это растение содержит также большое количество макроэлементов (натрий, калий, кальций, магний, фосфор) и микроэлементы (железо, алюминий, марганец,

медь, молибден, никель, цинк, кремний) [1].

Особенно много в брокколи каротина (провитамин А), которого нет в цветной капусте. По количеству каротина она уступает только моркови. В листе капусты брокколи найдены четыре основных каротиноида — β -каротин, лютеин, виолаксантин, неоксантин, — а также небольшое количество антоцианов.

Брокколи содержит также витамины В₁, В₂, С, РР, В₆, Е. Фитонциды брокколи обладают фунгицидными и бактерицидными свойствами,

Экспериментально установлено, что свежий сок капусты брокколи обладает антибактериальным действием на золотистый стафилококк и микобактерии туберкулеза.

Индол-3-карбинол (Indole-3-Carbinol) повышает эффективность работы систем детоксикации, что позволяет использовать его в качестве средства, замедляющего процессы старения. Он также способен предотвращать формирование опасных продуктов обмена (метаболитов) на фоне преобразования эстрогенов. Компонент блокирует и появление 16-С-гидроксиэстрона, вызывающего пролиферативные неуправляемые процессы и являющегося канцерогеном в отношении репродуктивных органов у женщин и мужчин, щитовидной и поджелудочной желез, ЖКТ [2].

Индол-3-карбинол содержится в незначительных количествах в растениях родов *Arabidopsis*, *Brassica*, *Isatis*, *Reseda*, *Sinapis* и некоторых других. На его основе производится лекарственный препарат «Индинол форте» для лечения эстрогензависимых опухолей и ряд биологически активных добавок: индинол, индогрин, индол форте. Действующее вещество для этих препаратов получают двумя способами: путем дорогостоящего химического синтеза или из проростков брокколи. Наиболее оптимальным сырьем являются 8-12-ти дневные проростки [3].

Также иностранные авторы утверждают, что наибольший антиоксидантный потенциал и наибольшее содержание общих фенольных соединений в растениях брокколи обнаружены в первые 2 недели (в частности, 8 дневные проростки) [4;5;6;7].

В работе другой группы ученых приведены результаты исследований изменения физиологических и биохимических показателей обмена веществ, а также содержание в проростках брокколи глюкорафанина и сульфорафана, динамика сырой и сухой биомассы в зависимости от возраста (дней после прорастания). Авторы акцентируют внимание на изменении содержания сульфорафана, которое значительно снижалось в течение первых суток прорастания, затем медленно увеличивалось, и достигало высокого значения к 48 часу, а затем снова снижалось [5]. Важно отметить, что температура хранения влияет на качество и содержание биоактивных веществ, а рекомендуемая температура хранения брокколи — 5 °С. Кроме того, свежие крестоцветные сохраняют свои свойства в течение 14 дней [6].

Способность индол-3-карбинола и эпигаллокатехин-3-галлата оказывать противоопухолевый эффект в отношении трансформированных клеток простаты сегодня доказана не только в лабораторных экспериментах, но и в рандомизированных клинических исследованиях. Источником индол-3-карбинола и эпигаллокатехин-3-галлата может послужить биологически активная добавка [8].

Применение лекарственных препаратов и БАД, изготовленных из капусты брокколи, рекомендуется при атеросклерозе (наличие пектинов, способных выводить из организма токсичные вещества и холестерин, и клетчатки, которая выводит холестерин и улучшает моторную функцию кишечника), заболеваниях желудка, печени. Пыльца цветущего растения, настоянная в теплой медовой воде, — эффективное лекарственное средство для лечения лучевой болезни. Установлено, что проросшие семена брокколи действуют как профилактическое антиканцерогенное средство, препятствуя развитию раковых клеток. Это связано с максимальным накоплением глюкозинолатов, в частности сульфорафана (Sulforhafane), особенно в ранний период вегетации.

Уровень сульфорафана в брокколи, вещества, активно борющегося с раковыми клетками, снижается на 90 процентов, когда брокколи готовят с помощью температуры (варки, жарки). Такие данные были получены согласно исследованию, проведенному учеными из TNO Качества Жизни в Нидерландах, и опубликованы в Journal of Agricultural and Food Chemistry.

"Потребление сырого брокколи приводит к более быстрому всасыванию, высокой биодоступности и повышению сульфорафана в плазме крови по сравнению с брокколи, приготовленном с помощью высокой температуры", написали исследователи. Установлено, что в то время, как сульфорафан в сыром брокколи имел биодоступность в 37%, этот показатель биодоступности снизился до 3,4 процента, когда овощи готовили.

Кроме того, усвоение организмом сульфорафана из приготовленного брокколи заняло больше времени. Оптимальные уровни сульфорафана наблюдались в крови и моче участников в течение 1,6 часа после употребления в пищу сырого брокколи, но эти уровни не были достигнуты и через 6 часов среди тех, кто ел приготовленное брокколи [2;9]

В экспериментах *in vivo* на животных установлено максимальное содержание сульфорафана в крови и моче при добавлении в рацион порошка брокколи в первые 6 и 12 часов при пероральном введении [10].

В брокколи наиболее важным является глюкорафанин, который гидролизуется микрофлорой кишечника в изотиоцианат и сульфорафан. В растениях фермент мирозиназа гидролизует глюкозинолаты в основном в изотиоцианаты. Проростки капустных культур в возрасте до 3-х дней содержат в 10–100 раз больше глюкорафанина, чем взрослое растение. Содержание сульфорафана в проростках брокколи составляет

свыше 105 мг/100 г, тогда как в растениях – 40 мг/100 г (171 мг/100 г в расчете на сухое вещество)

Сульфорафан обладает антибактериальным действием против *Helicobacter pylori*, который вызывает хронический гастрит и язву тонкой кишки. Проростки брокколи эффективны против рака кишечника и рака простаты, в снижении риска рака молочной железы в пременопаузе [11].

Хотя ученые и подтверждают, что употребление брокколи способствует профилактике и лечению рака, результаты исследований не следует рассматривать изолированно. Антиканцерогенный эффект какого-либо отдельно взятого продукта питания не может быть оценен в отрыве от всех компонентов диеты. До сих пор не ясно, какое из веществ в большей степени – лютеин, сульфорафан, индол-3-карбинол, изотиоцианат или их комбинация в определенных количествах защищает организм от возникновения рака [12;13].

Дагестанская СОСВиО проводит исследования по теме Госзадания ФАНО России «Разработать технологии получения экологически чистого и доступного сырья из растений брокколи и вторичных продуктов переработки винограда и томата с целью получения БАД для профилактики социально значимых заболеваний» с 2014 года.

Все ключевые компоненты сырья для производства БАД являются доступными и возделываемыми в условиях Дагестана, а культура винограда и томата еще и рентабельными для республики.

На сегодняшний день капуста брокколи адаптирована и возделывается в условиях Дагестана. Используя разную (высотную) вертикальную зональность и сроки посева и высадки, один и тот же набор образцов брокколи было установлено, что можно выращивать капусту брокколи в три срока на плоскости, и один - вертикальной зональности. Использовать ее центральные и пазушные головки до глубокой осени и в зимний период [14;15].

Цель настоящей работы - изучить особенности развития растений брокколи на ранних этапах роста и развития как источника сырья для производства БАД.

Объект исследований – брокколи сорта «Фортуна».

Место и краткая методика проведения исследований

Исследования проводились на производственно-экспериментальной базе Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства – Филиал ФГБНУ СКФНЦСВВ, г. Дербент.

Почвенный покров – светло-каштановые, суглинистые, тяжелого и среднего механического состава, бесструктурные почвы.

Семена брокколи сорта «Фортуна» были посеяны в разные сроки в 3 повторностях. Растения первых 2-х повторностей (17.03.17г и 31.03.17г) были посажены в открытый грунт после пикировки.

Для определения сырой биомассы растений брокколи выбирали 3-4 стандартных растения определенного возраста, измерялась масса 1 растения, общая масса. Далее растения подвергали сушке в естественных условиях.

Растения брокколи, полученные из семян, посеянных 22.09.17г., были использованы только для лабораторного опыта (определение накопления сырой и сухой биомассы на ранних этапах развития). Определение сырой и сухой биомассы проводилось на торсионных весах, тах вес которых – до 1 г. Гипокотиль и семядольные листья вместе с настоящими листьями измерялись отдельно. Проростки брали усредненных размеров, количество растений в среднем 20-100 штук.

Результаты исследований

Анализ результатов фитохимических исследований, представленных в литературе, показал, что по качественному составу и количественному содержанию соцветия и листья брокколи изучаемых сортов практически идентичны, поэтому в качестве сырья для разработки БАДов мы предлагаем использовать вегетативную массу растений брокколи.

Брокколи поражается болезнями и паразитами меньше других крестоцветных ввиду того, что в растениях содержатся специфические БАВ, обладающие антибактериальным, фунгицидным действием. Одними из них являются глюкозинолаты. В растении глюкозинолаты так же, как и цианогенные гликозиды, пространственно отделены от гидролизующих их ферментов. При повреждении растительных тканей происходит смешивание глюкозинолатов с соответствующими ферментами и превращение их в летучие токсичные вещества с горьким запахом – изотиоцианаты и нитрилы: Образующиеся вещества функционируют как токсины и репелленты для травоядных животных [16]. Мы считаем, что наиболее оптимальный возраст для сбора растений брокколи в качестве сырья для БАД – до 70-100 дней. За этот период происходит накопление биомассы, и растения не нуждаются в мероприятиях защиты.

Нами также была проанализирована динамика накопления сухой биомассы растениями брокколи разного возраста (табл.1).

Мы считаем, что получение экологически чистого сырья растений брокколи возможно и необходимо путем прямого избегания химических обработок, а элементы технологии получения сырья должны быть направлены на использование устойчивых к вредителям и болезням сортов. Важно также сбор сырья производить в ранние сроки, до наступления необходимости борьбы с вредителями и болезнями.

По данным наших исследований, сбор сырья необходимо проводить в возрасте растений брокколи 70-100 дней; использование более взрослых растений нецелесообразно, так как возникает необходимость химических обработок и снижается содержание БАВ физиологического и лечебно-профилактического действия.

Таблица 1 - Выход сухой массы растений брокколи, 2017 г.

Посева семян	Дата		Сбора растений	Возраст, день	Количество растений, шт.	Общая сырая масса, г	Общая сухая масса	
	≥10%	≤75%					г	%
17.03	20.03	24.03	05.06	73 – 80	4	20	3	15,0
31.03.	04.04	07.04	22.06	84 – 91	4	30	4	13,3
17.03	20.03	24.03	22.06 (I)	97 – 104	3	88	9	10,2
			22.06 (II)	97 – 104	3	155	16	10,3
17.03	20.03	24.03	21.07	126 – 133	4	630	60	9,5

Во многих литературных источниках указывается, что молодые растения брокколи более богаты био

логически активными веществами (рис.1), и, в частности, индол-3-карбинолом, сульфорафаном и другими БАВ [3;4;5;6;17;18].

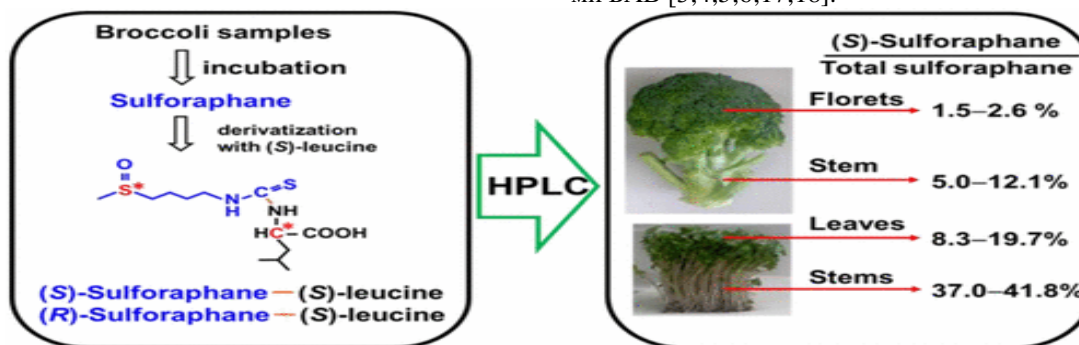


Рисунок 1 - Содержание сульфорафана в растениях брокколи в зависимости от возраста (HPLC Separation of Sulforaphane Enantiomers in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine [17])

Мы считаем, что использование 3-8-дневных проростков нерационально и экономически неоправдано. Незначительное уменьшение содержания БАВ в растениях брокколи с увеличением возраста и биомассы на ранних этапах развития будет компенсироваться возможностью получения большей биомассы растения, соответственно, и сырья для производства БАД. Но использовать совсем взрослые растения также нерационально, т.к. накопление биомассы в них уже происходит за счет структурных элементов и грубой клетчатки, а количество БАВ уменьшается.

Таким образом, технология возделывания брокколи в наших исследованиях нацелена на полу-

чение максимума сырья из молодых растений и до того возраста, пока растения брокколи не будут повреждаться вредителями и болезнями и будут нуждаться в химической защите, что сохранит их химическую чистоту.

Также была определена динамика массы растений брокколи на ранних этапах (рис. 2). Семена были посеяны 22.09.17 г. Гипокотиль (Г) и семядольные листья (С.Л.) вместе с настоящими листьями (Н.Л.) брали отдельно. На рис. 2 приведена динамика содержания сухих веществ в зависимости от возраста растений (в днях) и количества настоящих листьев.

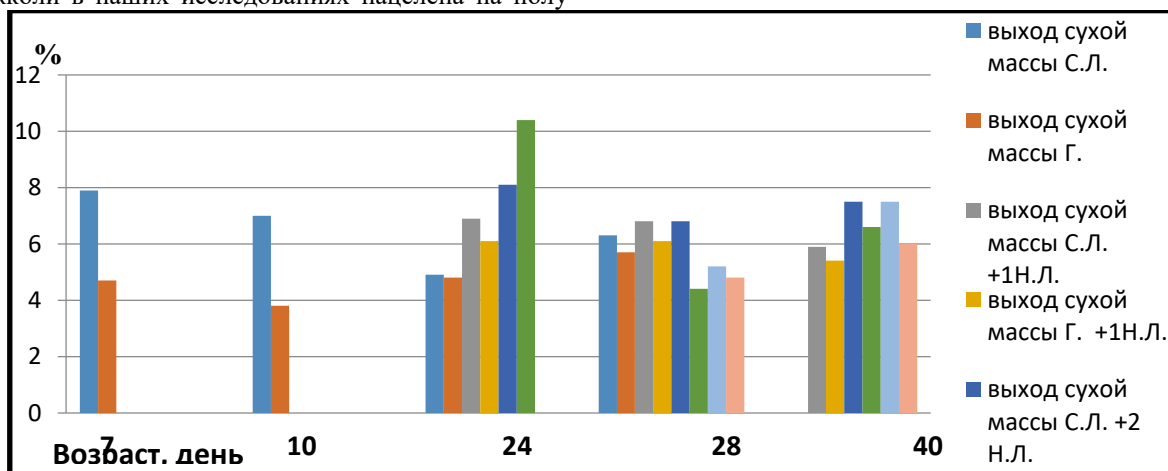


Рисунок 2 - Динамика содержания сухих веществ (%) в зависимости от возраста растений брокколи, 2017 г.

Содержание сухих веществ в гипокотиле ниже, чем в семядольных листьях (возраст 7 и 10 дней). В растениях, возраст которых больше (24 дня), но также нет еще настоящих листьев (т.е. только семядольные), содержание сухих веществ (4,9%) ниже. Однако эти вопросы подлежат дальнейшему исследованию.

Заключение

Брокколи – ценное растение; ввиду богатого содержания БАВ используется как диетический продукт, входит в состав моно- и многокомпонентных БАД импортного производства. Поэтому капусту брокколи мы рассматриваем как перспективный источник сырья для создания БАД с целью профилактики социально-значимых заболеваний.

На сегодняшний день капуста брокколи адаптирована и возделывается в условиях Дагестана.

Полагаем, что получение экологически чистого сырья растений брокколи возможно и необходимо путем прямого избегания химических обработок, а элементы технологии получения сырья должны быть направлены на использование устойчивых к вредителям и болезням сортов. Важно также сбор сырья производить в ранние сроки, до

наступления необходимости борьбы с вредителями и болезнями. По данным наших исследований, сбор сырья необходимо проводить в возрасте растений брокколи 70-100 дней.

Мы считаем, что использование 3-8 дневных проростков, рекомендуемое в настоящее время, нерационально, экономически неоправдано и повышает себестоимость продукции. Незначительное уменьшение содержания БАВ в растениях брокколи с увеличением возраста и биомассы на ранних этапах развития будет компенсироваться возможностью получения большей биомассы растения, соответственно, и сырья для производства БАД.

Также была определена динамика массы растений брокколи на ранних этапах. Содержание сухих веществ в гипокотиле ниже, чем в семядольных листьях (возраст 7 и 10 дней). В растениях, возраст которых больше (24 дня), но также нет еще настоящих листьев (т.е. только семядольные), содержание сухих веществ ниже (4,9%). В этой связи целесообразность использования проростков брокколи до и после появления настоящих листьев также подлежит дальнейшему исследованию.

Список литературы

1. Кисличенко В.С. Капуста брокколи — *Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck. Аналитический обзор / И.Н. Владимирова, В.С. Кисличенко // Провизор. – 2007. – № 11.-С.23-25
2. Владимирова И.Н. Таблетки с экстрактом капусты брокколи: новый взгляд на старые болезни / И. Н. Владимирова, В.Б. Демехин, В.С. Кисличенко // Провизор. – 2009. – № 1.-С.56-58
3. Ахметова М.Р. *Erucastrum armoracioides* (brassicaceae) – новый источник сырья для производства медицинских препаратов на основе индол-3-карбинола / М.Р. Ахметова, Н.И. Федоров, С.П. Иванов, Р.Р. Хафизова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – №1(3).-35-34.
4. Baenas, N. Selecting sprout of Brassicaceae for optimum phytochemical composition / N. Baenas, A.D. Moreno, C. Carcia-Viguera // Journal of agricultural and food chemistry. 2012. №60. P. 11409-11420;
5. Gu Y. Physiological and Biochemical Metabolism of Germinating Broccoli Seeds and Sprouts Y. Gu, Q. Guo, L. Zhang, Z. Chen, Y. Han, Z. Gu // J. Agric. Food Chem. –2012. –60 (1). –P. 209–213;
6. Baenas N. Broccoli and radish sprouts are safe and rich in bioactive phytochemicals / N. Baenas, I-J. Diego, A. Moreno, García-Viguerac Paula, M.Periago // Postharvest Biology and Technology Volume 127.– 2017.– P.60-67;
7. Liping Guoab, Runqiang Yanga, Zhiying Wanga, Qianghui Guoa, Zhenxi Gu Glucoraphanin, sulforaphane and myrosinase activity in germinating broccoli sprouts as affected by growth temperature and plant organs / Journal of Functional Foods. Volume 9, July 2014, Pages 70-77.
8. Карпов Е.И. Профилактика рака предстательной железы: современное состояние проблемы / Е.И. Карпов // Урология и нефрология. – 2015. – № 3. – С. 35-36.
9. Продукты против рака / сульфорафан [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://www.onkonature.ru>.
10. Оробинская В.Н. Использование биологически активных соединений антиканцерогенного действия в производстве функциональных продуктов питания / В.Н.Оробинская, О.Н. Писаренко // Научно-методический электронный журнал-концепт. – 2015. - Т. 13. – С. 1706-1710.
11. Иванова М.И. Проростки - функциональная органическая продукция (обзор) / Иванова М.И., Кашлева А.И., Разин А.Ф. // Вестник Марийского государственного университета. Серия: сельскохозяйственные науки. экономические науки. – 2016. – Т. 3. – №7. – С. 19-30.
12. Трусов Н.В. Эффекты комбинированного действия ресвератрола и индол-3-карбинола / Н.В. Трусов, Г.В. Гусева, И.В. Аксенов, Л.И. Авреньева, Л.В. Кравченко, В.А. Тутельян // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины. – 2010. – Т.149. – № 2. – С. 174-179.
13. Avato, P. Cite as Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals / P. Avato, P. Argentieri // Phytochemistry Reviews. –2015.– Volume 14.– Issue 6. P 1019–1033.
14. Гаджимустапаева Е.Г. Испытание капусты цветной и брокколи в Левашинском районе РД: материалы Международной научно-практ. конф., посвященной 60-летию юбилею Дагестанского научно-исследовательского института сельского хозяйства им. Ф.Г. Кисриева ДагНИИСХ. 20-23 декабря 2016. – С. 27-31.
15. Гаджимустапаева Е.Г., Рабаданов Г.Г. Особенности возделывания капусты цветной и брокколи в почвенно-климатических условиях равнинной, предгорной и горной провинций Дагестана / Е.Г. Гаджимустапаева, Г.Г. Рабаданов // Овощи России. - 2015. - № 3-4 (28-29). - С. 90-95.
16. Конарев А.В. Молекулярные аспекты иммунитета растений и их коэволюции с насекомыми / А.В. Конарев // Биосфера. – 2017. – №1. – С. 79-99.
17. Okada M., HPLC Separation of Sulforaphane Enantiomers in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine / M. Okada, A. Yamamoto, S. Aizawa, A. Taga, H. Terashima, S. Kodama // J. Agric. Food Chem.– 2017– 65 (1). P– 244–250.
18. Cornblatt, B–S. Preclinical and clinical evaluation of sulforaphane for chemoprevention in the breast / B–S. Cornblatt, L.

19. Ye, A–T. Dinkova-Kostova, M. Erb, J.W. Fahey, N.K. Singh, A Chen, T. Stierer, E. Garrett-Mayer, P. Argani, N. E. Davidson, P. Talalay, T. W. Kensler, K. Visvanathan // *Carcinogenesis*.–2007 Jul; 28(7). P.1485-1490.

References

1. Kislichenko V.S. *Kapusta brokkoli — Brassica oleracea L. var. italica Plenck. Analiticheskiy obzor, Provizor, 2007, No. 11. pp.23-25.*
2. Vladimirova I.N. *Tabletki s ekstraktom kapusty brokkoli: novyy vzglyad na starye bolezni, Provizor, 2009, No. 1.*
3. Akhmetova M.R. *Erucastrum armoracioides (brassicaceae) – novyy istochnik syr'ya dlya proizvodstva medicinskih preparatov na osnove indol-3-karbinola, Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossiyskoy akademii nauk, 2014, No. 1(3). pp.23-25.*
4. Baenas N. *choosing sprout cabbage for optimum phytochemical, Journal of agricultural and food chemistry, 2012, No. 60, pp. 11409-11420;*
5. Gu Y. *Physiological and Biochemical Metabolism of Germinating Broccoli Seeds and Sprouts, Agric. Food Chem, 2012, No.60 (1), pp. 209–213;*
6. Baenas, N. *broccoli and radish sprouts and rich in biologically active phyto-chemicals, Postharvest biology and technology, Vol. 127, 2017, pp. 60-67;*
7. Guoab Liping, Runqiang Yang, New Wang Qianghui Guoa, GU Zhenxi. *Glucoraphanin, sulforaphane and myrosinase activity in germinating broccoli sprouts as affected by growth temperature and plant organs, journal of functional foods, Vol. 9, July 2014, pp. 6. 70-77;*
8. Karpov E.I. *Profilaktika raka predstatel'noy zhelezy: sovremennoe sostoyanie problem, Urologiya i nefrologiya, 2015, No. 3, pp. 35-36.*
9. *Products against cancer/sulforaphane [Electronic resource]. Mode of access: <https://www.onkonature.ru>;*
10. Orobinskaya V.N. *Ispol'zovanie biologicheski aktivnykh soedineniy antikancerogenogo deystviya v proizvodstve funktsional'nykh produktov pitaniya, Nauchno-metodicheskiy elektronnyy zhurnal-koncept, 2015, Vol. 13, pp. 1706-1710.*
11. Ivanova M.I. *Prorostki - funktsional'naya organicheskaya produkcija (obzor), Vestnik Mariyskogo gosudarstvennogo universiteta. Seriya: sel'skokhozyaystvennye nauki. ekonomicheskie nauki, 2016, Vol. 3, No.7, pp. 19-30.*
12. Trusov N.V. *Effekty kombinirovannogo deystviya resveratrola i indol-3-karbinola, Byulleten' eksperimental'noy biologii i mediciny, 2010, Vol..149, No. 2, pp. 174-179.*
13. Avato P. *Cite as cabbage: a rich source of health phytochemical, Phytochemistry comments, 2015, Volume 14, Issue 6, pp. 1019-1033;*
14. Gadzhimustapaeva E.G. *Ispytanie kapusty cvetnoy i brokkoli v Levashinskom rayone RD: materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakt. konf., posvyashchennoy 60-letnemu yubileyu Dagestanskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta sel'skogo khozyaystva im. F.G. Kisrieva DagNIISKH, 2016, pp. 27-31.*
15. Gadzhimustapaeva E.G., Rabadanov G.G. *Osobennosti vozdeystviya kapusty cvetnoy i brokkoli v pochvenno-klimaticheskikh usloviyakh ravninnoy, predgornoy i gornoy provinciy Dagestana, Rossii, 2015, No. 3-4 (28-29), pp. 90-95.*
16. Konaryov A.V. *Molecular aspects of the immune system of plants and their coevolution with insects, Biosphere, 2017, No. 1, pp.79-99;*
17. Okada M., *HPLC separation of the enantiomers of Sulforaphane in broccoli and its Sprouts by conversion to Diastereomers using a Derivatization with (S)-Leucine, *J. Agric. food chemistry, 2017, No.65 (1), pp-244-250;*
18. Cornblatt B.–C. *Preclinical and clinical evaluation of sulforaphane for chemoprevention in the breast, Carcinogenesis, No.28(7), pp. 1485-1490*

УДК 631.675.4; 631.675.2.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.41

АДАПТИВНЫЕ РЕЖИМЫ ОРОШЕНИЯ КОРМОВОЙ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

ЛЮ. КОСТОЕВА^{1,2}, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник

М.А. БАЗГИЕВ¹, канд. с.-х. наук

З.М. ЦИЦКИЕВ¹, канд. с.-х. наук

Б.Б. ГАЛАЕВ¹, вед. науч. сотрудник

Х.М. КУРКИЕВА¹, ст. науч. сотрудник

¹ФГБНУ «Инг. НИИСХ», г.п. Сунжа

²ФГБОУ «ИнгГУ», г. Магас, Республика Ингушетия

ADAPTIVE REGIMES OF FODDER ALFALFA IRRIGATION IN CONDITIONS OF INGUSHETIA

L.Yu. KOSTOYEVA^{1,2}, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

M.A. BAZGIYEV¹, Candidate of Agricultural Sciences

Z.M. TSITSKIYEV¹, Candidate of Agricultural Sciences

B.B. GALAYEV¹, Leading Researcher

Kh.M. KURKIYEVA¹, Senior Researcher

¹Ingush Research Institute of Agriculture, Sunzha

²Ingush State University, Magas

Аннотация. Методическое обоснование и результаты адаптивных режимов орошения кормовой люцерны в условиях Республики Ингушетия, отвечающих требованиям оптимизации водного режима люцерны в различных почвенно-климатических условиях водосбережения и экологической безопасности.

Ключевые слова: кормовая люцерна, режимы орошения, водосбережение, адаптивные режимы орошения, орошаемое земледелие, оптимизация водопотребления, оросительная норма, влагообеспеченность, укос, урожайность.

Abstract. The paper deals with methodical substantiation and results of adaptive irrigation regimes of fodder alfalfa in the Republic of Ingushetia, meeting the requirements for optimizing the water regime and food alfalfa in various soil and climate conditions, water conservation and environmental safety.

Keywords: fodder alfalfa, irrigation regimes, water conservation, adaptive irrigation regimes, irrigated agriculture, optimization of water consumption, irrigation norm, moisture supply, slope, yield.

Введение. Природные условия Республики Ингушетии благоприятны для возделывания кормовой люцерны, но сдерживающим фактором всегда оставались недостаточная влагообеспеченность и частые засухи в период вегетации. Поэтому развитие орошаемого земледелия стало крайней необходимостью для увеличения объемов производства влаголюбивой кормовой люцерны [2;3;7].

Полевые исследования проводились на земельном участке опытного поля ФГБНУ «Инг.НИИСХ», расположенного в с.п. Нестеровское в лесостепной зоне Республики Ингушетия. Климат этой зоны мало изменяется в связи с расстоянием, что обусловлено сильным воздействием на климат главного Кавказского хребта. Континентальность климата зоны уменьшается с приближением к горам.

Изучалось влияние на продуктивность и качество люцерны, возделываемой на корм, изменения поливных и оросительных норм в сторону увеличения и уменьшения от принятого оптимального значения.

Многие исследователи отмечают большое разнообразие почвенных разностей на сравнительно небольшой территории Ингушетии.

Обычно они выделяют следующие основные типы почв:

1. Черноземы предкавказские, выщелоченные и карбонатные.

2. Лугово-черноземные оподзоленные.

3. Бурые лесные оподзоленные.

Основной почвенной разностью лесостепной зоны являются выщелоченные черноземы.

По механическому составу черноземы лесостепной зоны относятся к суглиным и глинистым. Для них характерно присутствие фракций среднего и мелкого песка, а также каменистой фракции. Особенно это наблюдается у черноземов с близким залеганием галечника.

Выщелоченные черноземы лесостепей обладают хорошими водно-физическими свойствами, имеют зернистую структуру, отличаются полным сложением почвенного профиля. Мощность перегнойного горизонта лугово-черноземных почв достигает 50-65 см, характеризуется комковато-зернистой структурой верхнего горизонта, уплотненным сложением почвенного профиля. Эти почвы хорошо обеспечены запасами азота 0,20-0,32%; фосфора - 0,18%;

калия - 1,6-3,2% [1;2].

В зависимости от климатических, почвенных, рельефных, гидрогеологических, хозяйственных и других условий выбирались способы и техника полива для конкретных условий. Давать какие-либо рекомендации универсального характера невозможно.

В орошаемых севооборотах высокая роль принадлежит культурам-структуровосстановителям, к которым относится люцерна [5;6].

Актуальность темы. Неотложной задачей сельского хозяйства республики является коренное улучшение кормопроизводства за счет расширения посевов и увеличения урожайности высокобелковых культур, используя возможности мелиорации. Одним из путей решения этой задачи является повышение урожайности такой ценной и высокобелковой кормовой культуры как люцерна.

Урожайность люцерны, возделываемой на корм в хозяйствах республики, продолжает оставаться низкой и не может в дальнейшем удовлетворять все возрастающую потребность в кормах общественного животноводства республики. Так, в среднем за 2015-2017гг она составила лишь 130 ц/га в зеленой массе.

В Сунженском районе Республики Ингушетия, где проводились исследования, получение низких урожаев люцерны связано с малой изученностью особенностей ее возделывания в условиях орошения, что является важнейшим стабилизирующим фактором ее сельскохозяйственного производства.

Кроме того, научно обоснованными данными по оптимизации водного и пищевого режима люцерны в различных почвенно-климатических условиях республика не располагает.

В этой связи возникла необходимость продолжения научных поисков, направленных на повышение урожайности этой культуры в условиях орошения, которые имеют важное значение для Республики Ингушетия, располагающей ограниченными водными и земельными ресурсами.

Цель исследований. Целью исследования было обосновать и разработать стратегию адаптивных режимов орошения, позволяющих назначить оптимальный водный режим люцерны для получения максимального выхода продукции с учетом условий водообеспеченности.

Для достижения этой цели на изучение были поставлены следующие вопросы:

- обосновать режимы орошения, обеспечивающие минимальные затраты воды на единицу продукции;
- определить оптимальные поливные нормы орошения кормовой люцерны в условиях Республики Ингушетия, обеспечивающие повышение ее урожайности;
- определить баланс максимальной урожайности и минимального расхода воды на 1м³ в условиях низкой влагообеспеченности Республики Ингушетия.

Научная новизна. На основании впервые проведенных исследований разработана стратегия адаптивных режимов орошения кормовой люцерны в условиях Республики Ингушетия.

Практическая ценность. По результатам исследований рекомендованы к использованию адаптивные режимы орошения в условиях низкой водо-

обеспеченности для увеличения урожайности кормовой люцерны в условиях Республики Ингушетия.

Обсуждение экспериментальных данных и результатов исследований.

Для разработки оптимального (рационального) режима орошения люцерны, возделываемой на корм, в условиях ограниченности водных ресурсов необходимо установить ее общее водопотребление [4].

В нашем полевом опыте наиболее четко прослежено соотношение трех величин водного баланса: осадков, поливов и возможного расхода влаги за счет запасов почвы. Последние подсчитывались весной в начале и осенью в конце вегетации люцерны, а также перед каждым укосом по разности влагозапасов в активном (0-100 см) слое почвы.

Изучалось влияние на продуктивность и качество люцерны, возделываемой на корм, изменение поливных и оросительных норм в сторону увеличения и уменьшения от принятого оптимального значения.

Схема опыта состояла из четырех вариантов режима орошения (табл. 1).

Таблица 1 - Водопотребление люцерны в зависимости от режимов орошения, м³/га.

Варианты опыта	2018г.
1. Вариант (контроль) - поливы проводятся при снижении влажности почвы в слое 0-100 до 80-75% от НВ расчетной поливной нормой – 1,0м	6359
2. Вариант - поливы нормой 1,2 м от расчетной	6931
3. Вариант - поливы нормой 0,8 м от расчетной	6123
4. Вариант - поливы нормой 0,6 м от расчетной	5654
5. Без орошения	4251

В пределах каждого года исследования величина оросительной нормы менялась в зависимости от метеорологических условий года и режима орошения.

Оросительные нормы не остаются постоянными, из года в год они существенно изменяются в зависимости от тепло-влагообеспеченности вегетационного периода. Оросительные нормы в засушливые годы резко возрастают, а во влажные - уменьшаются.

В практике сельскохозяйственного производства очень важно умение устанавливать оросительную норму для года с различной обеспеченностью осадками [5].

Поливы проводились на вариантах 1,2,3,4 в одни и те же календарные сроки.

Количество поливов в данном опыте - 6, однако в особо сухие годы количество поливов доходит до 7-8 за период вегетации.

Переход на рациональную оросительную норму применительно к конкретному году позволяют модульные коэффициенты.

Вариант (контроль) - поливы для данного года проводятся при снижении влажности почвы в слое 0-100 до 80-75% от НВ расчетной поливной нормой – т, равной 1340 м³/га.

1,2 м; 0,8 м; 0,6 м - здесь норма полива принимается соответственно 1,2; 0,8; 0,6 от одноименной поливной расчетной нормы.

Урожайность и оросительные нормы орошения кормовой люцерны по вариантам опыта, по укосам, а также по периодам вегетации приведены в таблице 2.

Анализируя результаты полевого опыта, мы пришли к выводу, что водопотребление люцерны не пропорционально величине оросительной нормы.

При повышении оросительной нормы полива люцерны на корм от оптимальной нормы т до 1,2 т ненамного увеличивается урожайность по укосам - 0,1- 0,4 т/га (0,5-1,8 %).

При понижении оросительной нормы полива люцерны на 20% урожайность уменьшается на 1,1-0,3 т/га (5-1,4%).

Приведенные в таблице 2 данные дают основание полагать, что более рациональным является вариант 3, где при наименьших затратах на орошение получаем достаточно высокий урожай кормовой массы люцерны.

Данные, подробно характеризующие изменение элементов, составляющих водопотребление люцерны в межукосный период, приведены в таблице 3.

Таблица 2 - Урожайность кормовой люцерны в зависимости от оросительных поливных норм орошения по вариантам опыта, т/га.

Варианты опыта	Укос	Оросительная норма, м ³ /га	Урожайность, т/га
1 (контроль)	1	1340	21,8
	2	660	12,3
	3	-	7,8
	4	670	3,2
За вегетацию		2670	45,1
2	1	1620	21,9
	2	800	12,3
	3	-	8,2
	4	810	3,3
За вегетацию		3230	45,7
3	1	1080	20,7
	2	530	10,9
	3	-	5,9
	4	540	2,9
За вегетацию		2150	40,4
4	1	820	19,4
	2	410	9,3
	3	-	5,8
	4	410	2,1
За вегетацию		1640	36,6
5 (без орошения)	1	-	16,2
	2	-	7,2
	3	-	3,9
	4	-	1,3
За вегетацию		-	28,6

Таблица 3 - Водный баланс межукосных периодов люцерны и коэффициент водопотребления в зависимости от режимов орошения; 2018 г.

Варианты опыта	Укос	Запас влаги на начало вегетации м ³ /га	Осадки Р, м ³ /га	Оросительная норма м ³ /га	Запас влаги на конец вегетации м ³ /га	Суммарное водопотребление м ³ /га	Урожайность т/га	Коэффициент водопотребления м ³ /га
1 (контроль)	1	2635	869	1340	2471	2373	21,8	108,8
	2	2471	1278	660	2961	1448	12,3	118,7
	3	2961	1107	-	2866	1202	7,8	154,1
	4	2866	257	670	2417	1376	3,2	430,0
За вегетацию		2665	3511	2670	2447	6359	45,1	141,0
2	1	2621	869	1620	2444	2666	21,9	121,7
	2	2444	1278	800	3975	1547	12,3	125,7
	3	2975	1107	-	3961	1121	8,2	136,7
	4	2961	257	810	2431	1597	3,3	483,9
За вегетацию		2651	3511	3230	2461	6931	45,7	151,7
3	1	2648	869	1080	2226	2371	20,7	114,5
	2	2226	1278	530	2553	1481	10,9	135,9
	3	2553	1107	-	2744	916	5,9	155,3
	4	2444	257	540	2186	1455	2,9	501,7
За вегетацию		2678	3511	2150	2216	6123	40,4	151,6
4	1	2594	869	820	1914	2369	19,4	122,1
	2	1914	1278	410	2444	1158	9,3	124,5
	3	2444	1107	-	2635	916	5,8	157,9
	4	2635	257	410	2091	1211	2,1	576,7
За вегетацию		2624	3511	1640	2121	5654	36,6	154,5
5 (без орошения)	1	2640	869	-	1928	1581	16,2	97,6
	2	1928	1278	-	2091	1115	7,2	154,9
	3	2091	1107	-	2050	1148	3,9	294,4
	4	2050	257	-	1900	407	1,3	313,1
За вегетацию		2670	3471	-	1930	4251	28,6	148,6

Данные по водному балансу межуточных периодов и коэффициент водопотребления приведены в таблице 3. Так, на варианте 1 (контроль) при увеличении урожайности зеленой массы с 3,2 т/га (полученной в 4-м укосе) до 21,8 т/га, полученной в 1-м укосе, затраты воды на тонну зеленой массы уменьшились почти в 4 раза. Такая же хронология прослеживается и по другим вариантам опыта (табл. 3) [8].

В последнее время принято определять удельные затраты воды на единицу товарной продукции; причем в затраты входит как транспирационная, так и испаряющаяся из почвы вода, то есть суммарное испарение. Этот показатель принято называть коэффициентом водопотребления. Коэффициент водопотребления выражается в м³/тонну, то есть определяется

количеством воды, израсходованной на создание 1 тонны массы люцерны [8].

Выводы:

1. Водопотребление кормовой люцерны не пропорционально величине оросительной нормы.
2. Увеличение урожайности зеленой массы кормовой люцерны от первого укоса к четвертому сопровождается снижением затрат воды на тонну зеленой массы.
3. Анализ результатов полевого опыта приводит к выводу, что оптимальные режимы орошения кормовой люцерны назначены с учетом уровня водообеспеченности и планируемого урожая.

Список литературы

1. Концепция Федеральной целевой программы «Сохранение и восстановление плодородия почв и земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 годы». - М., 2005.
2. Кодзоев А.С., Базгиев М.А., Кодзоев М.М., Гудериев И.А., Точиев М.А. Концепция устойчивого развития АПК Республики Ингушетия на период до 2020 года. - Нальчик: Полиграфсервис и Т., 2013.
3. Проблемы и перспективы развития орошаемого земледелия: сборник научных трудов. - Новочеркасск, 2000.
4. Российская академия сельскохозяйственных наук. Отчет о работе отделения мелиорации и водного хозяйства за 2013 год. – Москва, 2014.
5. Ресурсосберегающие и энергоэффективные технологии и техника в орошаемом земледелии: сборник научных докладов Международной научно-практической конференции. 1-4 декабря 2003 года. Часть II. - Коломна, 2004.
6. М.И. Тангиев, М.М. Кодзоев, А.М. Точиев, М.А. Базгиев, З.М. Цицкиев, Х.А. Малкандуев, А.Х. Малкандуева. Агроэкологическое микрорайонирование территории, адаптивное размещение и технология возделывания основных полевых культур в Центральной части Северного Кавказа. – Нальчик: Полиграфсервис и Т., 2011.
7. Точиев А.М. Мониторинг состояния орошаемых земель для разработки концепции развития мелиорации в Республике Ингушетия. Отчет ИНГНИИСХ за 2013 г. РИ. - ст. Орджоникидзевская, 2013.
8. Хачетлов Р.М., Говорухин В.П. Практикум по орошаемому земледелию. - Нальчик, 2007.

References

1. *The concept of the Federal Target Program "Conservation and restoration of fertility of soils and lands for agricultural purposes and agrolandscapes as a national asset of Russia for 2006-2010", Moscow, 2005.*
2. *Kodzoev A.S., Bazgiev M.A., Kodzoev M.M., Gutseriev I.A., Tochiev M.A. The concept of sustainable development of the agroindustrial complex of the Republic of Ingushetia for the period until 2020. Nalchik, "Polygraphservice and T", 2013.*
3. *Problems and prospects for the development of irrigated agriculture. Collection of scientific works. NovoCherkassk, 2000.*
4. *Russian Academy of Agricultural Sciences. Report on the work of the Department of Land Reclamation and Water Resources for 2013, Moscow, 2014.*
5. *Resource-saving and energy-efficient technologies and techniques in irrigated agriculture. Collection of Scientific Reports of the International Scientific and Practical Conference on 1-4 December 2003, Part II, Kolomna, 2004.*
6. *M.I. Tangiev, M.M. Kodzoev, A. M. Tochiev, M. A. Bazgiev, Z. Tzitskiev, Kh.A. Malkanduyev, A.Kh. Malkanduyeva. Agroecological microzoning of the territory, adaptive placement and technology of cultivation of the main field crops in the Central part of the North Caucasus. Nalchik, "Polygraphservice and T", 2011.*
7. *Tochiev A.M. Monitoring of the state of irrigated lands for the development of a concept for the development of land reclamation in the Republic of Ingushetia. Report of INGNIX for 2013, RI, Ordzhonikidzevskaya, 2013.*
8. *Khachetlov R.M. Govorukhin V.P. Workshop on irrigated agriculture. G. Nalchik, 2007.*

УДК 631.4.634.8

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ПОЧВЕННЫХ И КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ГОРНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ДАГЕСТАНА ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ИХ ПОД ВИНОГРАДНИКИ

М-Р.А. КАЗИЕВ, д-р с.-х. наук

М.М. АЛИЧАЕВ, канд. с.-х. наук

М.Г. СУЛТАНОВА, мл. науч. сотрудник

ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ имени Ф.Г. Кисриева», г. Махачкала

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF SOIL AND CLIMATIC CONDITIONS OF THE MOUNTAIN AREAS OF DAGESTAN FOR THEIR DEVELOPMENT UNDER THE VINEYARDS**M.-R. A. KAZIEV, Doctor of Agricultural Sciences****M.M. ALICHAEV, Candidate of Agricultural Sciences****M. G. SULTANOVA, Junior Researcher****F. G. Kisriyev Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala**

Аннотация. В статье представлены результаты камерально-полевых исследований, современного состояния почвенного покрова и прикладные аспекты продвижения промышленных виноградников в предгорно-горные районы Республики Дагестан. Объект исследований - территория горной и предгорной провинции в пределах отметок 150-1200 метров над уровнем моря. Для определения почвенных условий использованы данные профильно-маршрутных исследований, проведенные в 1970-1980 и 2005-2015 гг. в бассейнах рек Самур, Курахчай, Чирахчай, Уллучай, Казикумухского, Аварское и Андийское Койсу и Сулак. Для оценки климатических условий использованы данные метеостанций, расположенных на исследованной территории; проанализированы данные климатических показателей ряда республик, краев и областей, где имеются аналогичные условия произрастания винограда. Использован фактический материал многолетних исследований по изучению природных факторов (рельеф, экспозиция, глубина плотных пород). Приводятся данные обследования виноградников приусадебных участков, расположенных на высоте 800-1200 м над уровнем моря. Размещение винограда с учетом вертикальной зональности решает ряд важных задач: рациональное использование земель равнинной зоны под зерновые, рис, овощи и другие культуры; более эффективное использование трудовых ресурсов, уменьшение оттока населения в города; повышение благосостояния населения, проживающего в этих регионах; обеспечение рынка и перерабатывающей промышленности экологически чистым виноградом в более длительный период, ослабление эрозионных процессов. В зависимости от почвенно-климатических условий, высоты местности и экспозиций склонов определены зоны и микрорайоны размещения винограда по срокам созревания ягод.

Ключевые слова: горы, экспозиция, почва, климат, виноград, эрозия.

Abstract. The paper presents the results of desk and field research, the current state of the soil and applied aspects of the promotion of industrial vineyards in the foothill areas of the Republic of Dagestan. The object of research is the territory of mountainous and foothill province within the limits of 150-1200 meters above sea level. To determine the soil conditions used data from the profiled route studies performed in 1970-1980 and 2005-2015 in the basins of the rivers Samur, Curoca, Cirocha, Uluca, Kazikumuckh, Avar and Andian Koisu and Sulak. To assess the climatic conditions, the data of weather stations located in the investigated territory are used, the data of climatic parameters of a number of republics, territories and regions where there are similar conditions for the growth of grapes are analyzed. The factual material used years of research on the study of natural factors (relief, exposure, depth of dense rocks). The data of the survey of vineyards of plots located at an altitude of 800-1200 m above sea level. Placing the grapes in view of the vertical zonality solves a number of important tasks: the rational use of the plain land for cereals, rice, vegetables and other crops; more efficient use of labor resources, reducing the outflow of the population to the city; improving the welfare of the population living in these regions providing the market and the processing industry with environmentally friendly grapes for a longer period, weakening of erosion processes. Depending on soil and climatic conditions, elevation and aspect of slopes areas and neighborhoods of placing the grapes in terms of ripening berries were identified.

Key words: mountains, exposition, soil, climate, grapes, erosion.

Горы и предгорья являются ареалом производства конкурентоспособной экологически чистой продукции, отвечающей современным запросам рыночной экономики.

Республика Дагестан располагает благоприятными почвенно-климатическими условиями для производства ценных сортов богарного винограда. Научкой и практикой подтверждается, что качественные показатели продукции винограда и винодельческой отрасли во многом определяются почвенно-климатическими и рельефными условиями местности возделывания. Известно, что с древнейших времен виноградарство базировалось на принципах размещения в местах, наиболее благоприятных по комплексу природных и экономических факторов. Именно благодаря такому подходу появились всемирно известные районы и микрорайоны виноградарства и вино-

делия.

Однако они (условия) существенно различаются в зависимости от высоты местности, особенности расположения склона по направлению к солярно-экспозиционной ориентации. Это, безусловно, сказывается на росте и развитии, плодоношении, подборе сортового состава, направлении использования винограда. Почвы горных территорий, несмотря на их маломощность и каменистость, вполне подходят под виноград.

Учитывая необходимость расширения площадей виноградных насаждений в старых районах и продвижения ареала виноградарства в новые, нами рассматриваются вопросы о выделении новых микрорайонов на территории предгорно-горной провинции. Это обусловлено, во-первых, глобальным потеплением климата, во-вторых, производством кон-

курентоспособной экологически чистой продукции. Современное виноградарство Дагестана характеризуется неравномерностью географической локализации этой отрасли. Преобладающая площадь виноградников - 16 тыс. га, или 86% всех насаждений - размещена в равнинной зоне. Сложившаяся здесь высокая концентрация виноградников объясняется не наличием каких-либо благоприятных условий, а доступностью применения орошения и техники [5].

По своим почвенно-климатическим условиям - избытию тепла и света - предгорно-горные территории Дагестана являются одним из перспективных районов для широкого развития виноградарства.

Лимитирующим фактором являются осадки, которые полностью не обеспечивают потребности виноградного растения во влаге. В этом отношении использование естественных террас будет способствовать максимальному использованию осадков и накоплению почвенной влаги за счет снижения поверхностного стока и фильтрации по образующим корням винограда щелям.

Поэтому необходимо детально изучить и на этой основе разработать комплексную эмпирическую модель связи почва-климат-культура в предгорно-горной провинции.

Цель исследований - изучение особенностей почвенно-климатических условий и обоснование возможностей дальнейшего продвижения промышленного виноградарства в новые районы горно-предгорного Дагестана до высоты 1200 м, не нарушая существующего принципа районирования.

Материалы и методы. Для определения почвенных условий использовали профильно-маршрутные почвенно-эрозионные исследования, проведенные в 1970-1980 и 2005-2015 гг. в предгорных и горных бассейнах крупных рек: Самура, Курахчая, Чирахчая, Уллучая, Казикумухского, Аварского и Андийского Койсу и Сулака. По определению климатических условий для винограда использованы работы, проведенные в 1965-1975 и 2010 гг. также были использованы многолетние наблюдения метеостанций, расположенных в различных местах. Для объективности проанализированы климатические показатели ряда республик, краев и областей, в которых имеются аналогичные условия для произрастания винограда. Использован фактический материал по изучению природных факторов (рельеф, экспозиция, глубина плотных пород). Учитывая, что промышленные насаждения на высоте свыше 500-600 м отсутствуют, проводились наблюдения за виноградниками приусадебных участков, расположенных на высоте 800-1200 м над уровнем моря.

Результаты и обсуждение. Высотные отметки территорий возможного произрастания виноградной лозы, по данным многих авторов, достигают 1200 м и выше над уровнем моря [4;8;10;11].

Горные и предгорные районы Дагестана, занимающие более 60% от ее площади, характеризуются сложным рельефом и резкой контрастностью климата

отдельных территорий. В горных районах Дагестана заметное влияние на формирование почвенного и растительного покрова оказывает соляно-экспозиционный фактор. По данным [6], в пределах горной и предгорной провинции Дагестана склоны, не занятые лесной растительностью, представлены следующим образом: склоны южной экспозиции - 25,4%, западной - 14,3%, восточной - 28,8% от суммарной площади территории.

Указанные факторы имеют определяющее значение при отводе участков под виноградники.

Проведенные почвенно-эрозионные исследования показали, что многообразие процессов формирования и разрушения почв в значительной степени обусловлено различиями радиационного, водно-теплового и воздушного режимов.

Исходной основой определения современных границ типов виноградно-пригодных почв послужили результаты исследований авторов и опубликованные фондовые материалы, различия которых сведены в единую систему [2;3;7]. Естественные границы отдельных типов почв согласуются с общепринятой структурой вертикальной зональности, обусловленной влиянием горных систем. Выявленное разнообразие в размещении ареалов почв по высотным отметкам и экспозициям показывает наличие существенных различий в показателях водно-теплового режима в зависимости от крутизны и экспозиционной ориентации склонов. Приведенная в таблице 1 структура вертикальной зональности почв включает основные типы, характеризующие нижние границы высотных отметок по отдельным экспозициям и направлена в сторону размещения виноградников.

В горных областях аридной зоны можно выделить пояс виноградных почв, которые испытывают сильную антропогенную нагрузку. В условиях Дагестана эти земли приурочены в основном к абсолютным высотам 150-600 м и представлены преимущественно каштановыми, коричневыми и бурыми лесными остепененными почвами.

В наибольшей степени освоены склоны крутизной 8° , но нередко обрабатываются более крутые участки с уклонами $10-16^{\circ}$. При этом на значительной площади расширение пашни происходило за счет раскорчевки кустарников, что усилило эрозию почв. Более правильно было бы использовать эти участки под многолетние насаждения.

Использование земель без соблюдения мер предосторожности в отношении к эрозионным процессам привело к отрицательным последствиям.

В процессе изучения климатических показателей применительно к винограду растению для объективности выводов проанализированы климатические показатели ряда республик, краев и областей, в которых имеется аналогичные условия. При этом для изучаемого объекта выявлен ряд закономерностей в изменении климатических показателей по мере повышения высоты местности.

Таблица 1 - Структура зональности почв в зависимости от высоты местности и экспозиции склонов горного и предгорного Дагестана

Тип почв	Экспозиция, высоты, м.				Ландшафтный пояс
	северная	восточная	западная	южная	
Каштановые	150	200	250	350	Засушливые, полупустынные степи
Коричневые	150	200	300	500	Лесостепи и кустарники
Горные бурые лесные	400	600	450	750	Мезофильные леса
Горно-каштановые	600	900	800	1000	Горные сухие степи
Горные лугово-степные	950	1150	1100	1200	Горные луговые степи
Горные черноземы	900	1000	1200	--	Горные степи
Горные луговые черноземовидные	1000	1100	1100	1200	Горные лугостепи
Горные лугово-лесные	1150	1200	1300	--	Субальпийская лесо-луговая зона

В предгорьях республики на каждые 100 м высоты среднегодовая температура воздуха убывает на 0,3-0,43⁰; в теплый период года - на 0,44-0,45⁰; в начале этого периода - на 0,2-0,3⁰, а в конце - на 0,5-0,6⁰.

На каждые 100 м высоты сумма активных температур уменьшается:

в южной части республики - на 120-125⁰, в центральной - на 120 - 140⁰ и в северной - на 130⁰; период вегетации со среднесуточной температурой свыше

+10⁰ сокращается в среднем на 3 дня.

По мере продвижения в предгорья осадков становится больше.

В зависимости от ориентации вдающихся в предгорье невысоких хребтов и широты местности увеличение осадков происходит неравномерно. Наибольшее увеличение осадков наблюдается в предгорьях в северной части, а наименьшее - в предгорьях центральной и южной части республики.

Таблица 2 - Структура зональности климата в зависимости от высоты местности и экспозиции склонов горного и предгорного Дагестана

Климатические зоны	Сумма активных температур (°C)	Высота над уровнем моря (м)		Ср. продолжительность периода с t>10 ⁰ (дни)		Ср. годовое количество осадков, (мм)	
		на севере	на юге	на севере	на юге	на севере	на юге
1	3600-3400	150-300	350-500	190-186	192-188	400-420	300-320
2	3400-3200	300-500	500-650	186-180	188-184	410-450	350-380
3	3200-3000	500-600	650-850	190-177	184-178	430-470	400-420
4	3000-2800	600-700	850-1000	169-174	178-174	500-540	450-480
5	2800-2600	700-900	1000-1200	173-162	174-166	510-562	450-500

В горном Дагестане нередко с высотой количество осадков не увеличивается, а уменьшается. Однако по речным долинам, в местах возможного развития виноградарства, по мере нарастания высоты осадков становится больше. Несмотря на это, по речным долинам горного Дагестана, где возможна культура винограда, количество осадков не превышает 500 мм.

Исследованиями в Армении [4], в Азербайджане [9;10], в Грузии [11], в Дагестане [1;8] установлено, что продолжительность периода от распускания почек до полной зрелости винограда в предгорьях и горах по сравнению с равнинными условиями на каждые 100 метров высоты в среднем удлиняется на три дня.

Таблица 3 - Продолжительность периода для сортов разных сроков созревания от распускания почек до полной зрелости винограда

Климатические зоны	Сорта			
	Ранние	Средние	Поздние	Очень поздние
1	116-125	140-145	150-155	155-160
2	130-140	145-150	155-160	160-165
3	135-145	150-155	160-165	165-170
4	140-150	155-160	165-170	17-175
5	145-153	160-165	170-175	178-180

По данным таблицы 3 можно видеть, что для одной и той же группы сортов в предгорьях требуется более длительный период времени от распускания почек до полной зрелости ягод, чем на равнине. Для ранних сортов в равнинных условиях требуется не менее 115-125 дней, а в предгорьях на высоте 1000 м - не менее 142-152 дней.

Судя по продолжительности периода со среднесуточной температурой свыше $+10^{\circ}$ и сумме активных температур за это время, до высоты 650-850 м можно выращивать и получать урожай сортов винограда всех сроков созревания.

Однако для ежегодного получения стабильного урожая нормального качества, кроме климатических показателей и продолжительности вегетационного периода, необходимо учитывать степень обеспеченности осадками.

Нижняя граница возможного выращивания винограда без полива на севере республики начинается на высоте 150 м и выше, на юге - 300-350 м.

Первая зона - с суммой активных температур (САТ) 3000-3400⁰ и продолжительностью вегетационного периода 286-192 дня - охватывает территории нижней части предгорий на северной зоне (севернее от Махачкалы) на высоте 150-300 м, а в южных районах республики (южнее Махачкалы) - на высоте 350-500 м.

На севере зоны вегетационный период начинается 17-20 апреля, заканчивается 22-19 октября; на юге соответственно 19-20 апреля и 25 октября. На севере зоны осадков выпадает 400-420 мм, на юге - 300-320 мм. Баланс влаги за вегетационный период на севере - 1,0-1,2; на юге - 0,7-0,9.

На территории зоны почвы представлены каштановыми, коричневыми и буро-лесными остепненными типами. Значительные площади их в своем составе имеют щебенчатые материалы, состоящие из обломков известняка и песчаника. Также имеется много пологих и покатых склонов с темно-каштановыми и коричневыми выщелоченными почвами, пригодными для посадки винограда. Содержание гумуса в них варьируется от 2,0 до 5,0%.

В первой зоне можно выращивать сорта всех сроков созревания. Обеспеченность САТ и продолжительностью периода со среднесуточной температурой свыше $+10^{\circ}$ достаточная за исключением сортов очень позднего срока созревания.

Зона пригодна для получения высококачественных столовых вин и столового винограда, а в северной части и для получения шампанских винома-териалов.

Вторая зона - с САТ 3400-3200⁰ и продолжительностью вегетационного периода 180-188 дней.

В предгорьях южных районов зона находится на высоте 500-650 м, а в северных районах - на высоте 300-500 м.

На севере вегетационный период начинается 20-22 апреля и оканчивается 19-16 октября; продолжительность периода - 186-180 дней; а на юге соот-

ветственно 20-21 апреля, 25-22 октября, 188-184 дня. Баланс влаги - 0,8-1,4.

В нижней части зоны северных предгорий выпадает 410-450 мм осадков, в верхней части - 650-800 мм. На юге соответственно 350-380 мм и выше 540-580 мм. Баланс влаги за вегетацию колеблется на севере в пределах 1,0-1,3; на юге - 1,1-1,2.

Рельеф на территории зоны сложный, но почти повсеместно имеются большие площади пологих и покатых склонов, пригодных для механизированной обработки. В северной части предгорий почвы темно-каштановые, коричневые и бурые лесные, карбонатные, образованные на песчаниках и известняках. Они содержат 3-6% гумуса; 5-10% карбонатов (пахотном слое), а глубже, в щебенчатой и валунно-галечниковой подпочве - до 40%. Щебня в почве - 10-20%; а в подпочве - 30-40%.

Климат и почва позволяют иметь в зоне промышленные насаждения винограда для производства высококачественных шампанских и легких столовых вин. Во второй зоне могут ежегодно созревать очень ранние, ранние и средние сорта; поздние сорта из 10 лет могут 1-2 года не давать качественного урожая, а очень поздние - от 1 до 3 лет.

Третья зона - с САТ 3200-3000 и продолжительностью вегетационного периода 180-183 дня.

На севере республики зона располагается на высоте 500-600 метров, а на юге - на высоте 650-850 метров.

Среднесуточная температура воздуха $+10^{\circ}$ наступает 22-24 апреля, оканчивается на севере 16-15 октября, а на юге - 22-18 октября.

На севере зоны осадков выпадает 430-470 мм, на юге - 400-420 мм; баланс влаги за вегетацию на юге 1,2-1,3; на севере - 1,3-1,5.

Рельеф сложный. Площади, пригодные под виноградники, занимают речные долины и пологие, покатые склоны, водоразделы.

Почвообразующими породами служат продукты выветривания известняков, глинистых сланцев, а по речным долинам - аллювиальные и аллювиально-делювиальные отложения, часто с примесью валунов и гальки. Почвы бурые лесные выщелоченные и карбонатные, по долинам - лугово-аллювиальные.

В предгорьях этой зоны ежегодно могут вызревать очень ранние и ранние сорта. Во внутригорной части Дагестана, по долинам Андийского и Аварского Койсу, защищенным высокими горами, где много солнечных дней и сумма активных температур достигает (3260⁰), могут возделываться и поздние сорта.

Виноград можно использовать для приготовления шампанских и легких столовых вин, а также для местного потребления в свежем виде.

Четвертая зона - с САТ 3000-2800⁰ и продолжительностью вегетационного периода 169-178 дней.

На севере она располагается на высоте 60-70 метров, на юге - 850-1000 метров.

Среднесуточная температура воздуха $+10^{\circ}$ наступает 23-26 апреля, а оканчивается 13-18 октября.

Баланс влаги на юге - 0,9-1,2; на севере - 1,6-1,8.

Здесь ежегодно может вызревать урожай очень ранних и ранних сортов.

Пятая зона - с САТ 2800-2600⁰, продолжительность вегетационного периода 173-161 дня.

В северных предгорьях зона располагается на высоте 700-900 метров, в южных - 1000-1200 метров; среднесуточная температура воздуха +10⁰ наступает 24-30 апреля, заканчивается 9-15 октября.

Очень ранние сорта. Виноград необходимо выращивать для местного потребления.

Заключение

Приведенные в статье материалы указывают на многообразии и специфичности природных усло-

вий горной и предгорной зон. В связи с этим необходимо при закладке виноградников глубокое и всестороннее изучение всех факторов, способствующих успеху дела, чтобы на основе этих данных правильно выбирать почвы под виноградные насаждения. При тщательном выборе земельных массивов с учетом сортового состава можно получить высокоурожайные насаждения.

Чтобы рационально использовать климатические условия конкретных мест, необходимо выбирать, а в некоторых случаях и создавать наиболее благоприятные почвенные условия для роста, развития и плодоношения виноградной лозы. В первую очередь это касается использования древних естественных террас.

Список литературы

1. Аджиев А.М. Эколого-адаптивное виноградарство: научные основы и прикладные аспекты. - Махачкала: Изд. дом «Новый день», 2002. - 264с.
2. Баламирзоев М.А. Эффективное использование предгорных земель. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1982. - 96с.
3. Баламирзоев М.А., Мирзоев Э.М-Р. и др. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 2008. - 335с.
4. Геодакян О.А. Климатические зоны винограда в Армянской ССР. Изд-во АН. Армян. ССР, 1949. Т.2 А 5. - С.461-478.
5. Казиев Р.А. Агроэкологические аспекты повышения продуктивности винограда в условиях предгорной зоны Дагестана.
6. Керимханов С.У. О влиянии экспозиции склонов на размещение почв в горном Дагестане // Почвоведение. - 1973. - №2. - С. 3-10.
7. Керимханов С.У. Почвенно-эрозийное районирование территории Дагестанской АССР. Вопросы по рациональному использованию и повышению плодородия Дагестана. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1972. - С. 18-34.
8. Крылатов А.К. Климатические зоны виноградарства в Дагестане // Виноградарства и виноделие СССР. - 1960. - №2. - С. 25-27.
9. Мамедов Г.Ш., Юсифова М.М. Агроэкологическая оценка виноградопригодных почв юго-восточного склона Большого Кавказа // Почвоведение. - 2013. - №8. - С. 1016-1024.
10. Мустафаев Ф.П. Рост и плодоношение винограда на различных экспозициях горного Ширвана и качество его продукции. Тр. НИИ виноградарства и субтропических культур. Т. 3. - Баку, 1961.
11. Табидзе Д.И. Продвижение промышленной культуры винограда в новые горные районы Грузинский ССР. - М.: Изд-во АН. СССР, 1957. - 310с.

References

1. Adzhiev A. M., *Ekologo-adaptive viticulture: the scientific basis and applied aspects, Makhachkala, Ed. house "New day", 2002, 264 p.*
2. Balakirev M. A. *Effective use of foothill lands. Makhachkala, Darkmiasma, 1982, 96 p.*
3. Balakirev M. A., Mirzoev, E. M-R. I. *Soils of Dagestan. Environmental aspects of their rational use, Makhachkala: Darkmiasma, 2008, 335 p.*
4. Geodakyan O. A. *Climate zones grapes in the Armenian SSR. Izd-VO An.Armenians'. SSR, 1949, V. 2 And 5 pp. 461-478.*
5. Kaziev R. A. *Agroecological aspects of grapes productivity increase in conditions of Dagestan foothill zone.*
6. Kerimkhanov S. U. *On the influence of aspect on the placement of the soils in the mountainous Dagestan. Soil science, 1973, No. 2, pp. 3-10.*
7. Kerimkhanov S. U. *Soil-erosion zoning of the territory Of Dagestan ASSR. Questions on rational use and improvement of fertility of Dagestan. Makhachkala: Darkmiasma, 1972, pp. 18-34.*
8. Krylatov A. K. *Climatic zones of viticulture in Dagestan. Viticulture and winemaking in the USSR, 1960, No. 2. pp.25-27.*
9. Mammadov G. Sh, Yusifova M. M. *Agroecological assessment of vinogradoprigradny soils of the southeastern slope of the greater Caucasus soil science, 2013, No. 8, pp. 1016-1024*
10. Mustafayev F. P. *the Growth and fruiting of the grapes at different exposures mountain Shirvan and the quality of its products. Tr. Research Institute of viticulture, and subtropical crops. Baku, 1961. Vol.3.*
11. Tabidze D. I. *Promotion of industrial culture of grapes in new mountain areas of the Georgian SSR. Moscow: Izd-vo An. The USSR, 1957. 310 p.*

УДК 631.674. 5: 504. 064. 36

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.51

**СИСТЕМА ВНУТРИПОЧВЕННОГО МЕЛКОСТРУЙЧАТОГО ЛОКАЛЬНОГО ОРОШЕНИЯ
МНОГОЛЕТНИХ НАСАЖДЕНИЙ В СОЧЕТАНИИ С АЭРОЗОЛЬНЫМ УВЛАЖНЕНИЕМ**

С.А. КУРБАНОВ¹, д-р с.-х. наук, профессор

А.В. МАЙЕР², канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник

Б.Х. АМШОКОВ³, канд. техн. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²ФГБНУ «Всероссийский НИИ гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова», г. Москва

³ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик

***INTRA SOIL LOCAL RILL IRRIGATION SYSTEM OF LONG-TERM PLANTINGS IN THE
COMBINATION WITH AEROSOL MOISTENING***

S.A. KURBANOV¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A.V. MAYER², Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

B.H. AMSHOKOV³, Candidate of Engineering, Researcher

¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

²A.N. Kostyakov All-Russia Research Institute of Hydraulic Engineering and Amelioration, Moscow

³Kabardino-Balkaria State University, Nalchik

Анотация. В исследованиях по монтажу и эксплуатации системы внутрипочвенного мелкоструйчатого локального орошения многолетних насаждений в сочетании с аэрозольным увлажнением приведены результаты по разработке, применению и эксплуатации модуля внутрипочвенного мелкоструйчатого локального орошения плодовых многолетних насаждений, показаны конструктивные элементы, технологические схемы и разработаны конструкции и технологические схемы размещения модулей в системе комбинированного орошения. Разработки могут быть использованы в качестве информационного материала при строительстве и эксплуатации оросительных систем для возделывания плодовых многолетних насаждений. В комплексе различных мелиоративных мероприятий важную роль в решении этих задач занимает разработка и создание принципиально новых технических средств и технологий орошения. Экономика сельского хозяйства, как и любого другого производства, ориентируется на получении максимальной прибыли. В области орошаемого земледелия это выражается в использовании дождевальных машин и установок импульсно-локального орошения, которые работают при пониженных напорах и соответствуют требованиям экологической безопасности. В Российской Федерации продуктивность каждого орошаемого гектара в среднем в 3,5-4 раза выше неорошаемого, потенциал ее использования на уровне 40-60%. Для стабилизации растениеводства и экономии в целом удельный вес поливных земель должен составлять 10-20% пашни (на данный период не более 5%), что позволит в засушливой зоне с поливными угодий можно было получать в денежном выражении не менее 20-30% продукции растениеводства. При повышении этого показателя на 50% орошение из категории стабилизирующей переходит в определяющую развитие экономики хозяйства региона.

Ключевые слова: ресурсосберегающая технология, система орошения, способы комбинированного полива, аэрозольное увлажнение, внутрипочвенные водовыпуски.

Abstract. Results on development, application and operation of the module of intra soil rill local irrigation of fruit long-term plantings are given in the research on installation and operation of system of intra soil rill local irrigation of long-term plantings in combination to aerosol moistening, constructive elements, technological schemes are shown and designs and technological schemes of disposition of modules in system of the combined irrigation are developed. Development can be used as information material at construction and operation of irrigating systems for cultivation of fruit long-term plantings. In complex of various meliorative measures the important role in the solution of these tasks is occupied by development and creation of essentially new means and technologies of irrigation. Agricultural economics, as well as any other production, orientiruyetsya on receiving the maximum profit. In the field of irrigation farming it is expressed in use of sprinklers and installations of pulse and local irrigation which work at the lowered pressures and correspond to requirements of ecological safety. In the Russian Federation productivity of each irrigated hectare on the average in 3,5-4 times is higher not irrigated, potential of its use at level of 40-60%. For plant growing and economy stabilization as a whole, specific weight of irrigated lands should make 10-20% of ploughland (for this period no more than 5%) in order that in droughty zone from irrigation lands it was possible to receive in terms of money not less than 20-30 % of production of plant growing. At increase of this indicator the irrigation from category stabilizing passes to 50%, in defining development of economy of economy of the region.

Keywords: resource-savings technology, irrigation system, ways of the combined watering, aerosol moistening, intra soil water releases.

Введение. В настоящее время на предприятиях АПК России большое значение придается выбору экологически безопасных и экономически эффективных технических средств полива. В значительной степени этим требованиям отвечают дождевание, внутрипочвенное, капельное и аэрозольное орошение.

По данным многолетних исследований [1;3;4], проведенных в нашей стране и за рубежом, применение ресурсосберегающих способов полива связано с множеством нерешенных вопросов, касающихся стационарной техники и технологии дождевания, внутрипочвенного, капельного и аэрозольного орошения. Наряду с многочисленными преимуществами этих способов орошения имеется ряд характеризующих недостатков, которые препятствуют их широкому внедрению. По многочисленным исследованиям [2;5;7], проведенным в нашей стране и за рубежом, применение ресурсосберегающих способов полива связано с множеством нерешенных вопросов, касающихся технических средств дождевания, внутрипочвенного, капельного и аэрозольного орошения.

Традиционные способы полива успешно применяются в разреженных садах с мощной, глубоко проникающей в почву корневой системой, а в садах на карликовых подвоях могут приводить к неблагоприятным последствиям. Например, при дождевании и поливе по полосам под порывами

сильного ветра и тяжести урожая вследствие переувлажнения верхнего слоя почвы большими поливными нормами происходит наклон и полегание деревьев, повреждение ветвей и листового аппарата струями оросительной воды [6].

Наши исследования направлены на оказание помощи специалистам и фермерам при проектировании и строительстве систем малообъемного орошения и их эксплуатации. Малообъемное струйчатое орошение в сочетании с аэрозольным увлажнением является перспективной ресурсосберегающей технологией для поддержания предполивного порога влажности в параметрах 60...100% НВ с регулированием фитоклимата сада.

Технологический процесс заключается в следующем: объем водоподачи осуществляется не капельным способом, а выдается в более короткие сроки путем мелкоструйчатых водовыпусков внутрипочвенного увлажнения, через закольцованные перфорированные гофрированные трубопроводы под каждое плодовое дерево. Диаметр перфорации 0,4...3,0 мм; количество перфораций до 30 шт., через каждые 100 мм. Предложенная водоподача позволит исключить из разрабатываемой системы орошения тонкую очистку поливной воды, которая приведет к экономии денежных средств до 25%, уменьшит время продолжительности полива в сравнении с капельным орошением, тем самым сократит работу насосной станции и в конечном итоге сократит энергоресурсы.



Рисунок 1 - Система внутрипочвенного мелкоструйчатого локального орошения

Водозабор может осуществляться как с открытых водоемов, так и со скважин. Вода для орошения должна отвечать следующим требованиям: количество органических остатков и мутность – до 5 г/л, размеры органических и минеральных частиц - до 1 мм, осадков минерального происхождения - не более 50...100 мг/л. Местность и рельеф должны

благоприятствовать устройству и расположению оросительной сети, удобству водозабора поливной воды, с глубиной залегания грунтовых вод не менее 5 м. Основные элементы системы мелкоструйчатого локального орошения представлены на рисунке 1.

Поливная вода подается в систему мелкоструйчатого локального орошения из открытого

или закрытого водоисточника насосной станцией 1 давлением до 0,15 МПа, проходит через блок фильтров 3,5 грубой и мелкой очистки, транспортируется по подводящему 4 и магистральному трубопроводу 7 к распределительным трубопроводам 9 и затем поступает в поливные трубопроводы 10.

Из поливных трубопроводов 4 через ниппели-

адапторы 3 (рисунок 2), вмонтированные напротив каждого плодового с шагом 1500...4000 мм, поливная вода посредством гибких микротрубок 2 диаметром 3...4 мм мелкими струйками поступает в гофрированные перфорированные увлажнители 1 и через водовыпуски увлажнителей оросительная вода поступает непосредственно к корневой системе каждого плодового или ягодного насаждения.

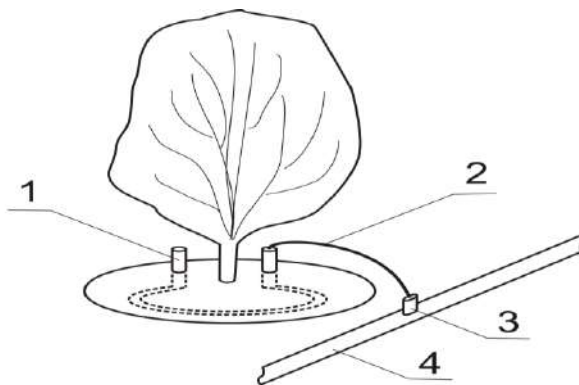


Рисунок 2 - Условная схема внутрпочвенной подачи поливной воды к корневой системе многолетнего насаждения.

1 - внутрпочвенный гофрированный трубопровод с водовыпусками;
2 - поливная трубка ПВХ; 3 - адаптер; 4 - поливной трубопровод.

Методика и элементы техники полива.

Основными элементами техники полива и увлажнения служат единичная поливная норма и разовая увлажнительная норма, продолжительность подачи поливной и увлажнительной нормы. Количество воды, необходимое для создания контура увлажнения при мелкоструйчатом локальном орошении в пределах диаметра поливного гофрированного трубопровода, составляет единичную поливную норму. Ширина и глубина контура увлажнения изменяется в зависимости от водно-физических свойств почвы и периода роста плодовых культур по годам (0,5...1,2 м).

Продолжительность подачи единичной поливной нормы зависит от мощности слоя увлажнения, скорости впитывания и должна устанавливаться из условий отсутствия потерь поливной воды на глубинную фильтрацию.

Влагозапасы в расчетном слое легче установить инструментальным путем, определив влажность почвы от массы абсолютно сухой почвы:

$$W = 100 \cdot H \cdot d_v \cdot \gamma \quad (1),$$

где W – запасы влаги в расчетном слое почвы, мм; H – расчетный слой почвы, м; d_v – объемная масса сухой почвы, т/м³; γ – влажность почвы, %.

Коэффициент локального увлажнения (K) определяется по формуле:

$$K = (a \cdot b \cdot \pi) / 4 \cdot m \cdot l \quad (2),$$

где a и b – максимальные значения параметров пятна увлажнения, определенные по эпюре увлажнения, м; m и l – схема посадки деревьев, м;

Схема транспортировки поливной воды происходит в том же режиме, что и при работе системы мелкоструйчатого локального орошения, только оросительная вода, пройдя очистку через блок фильтров, подается из магистрального трубопровода не в систему мелкоструйчатого орошения, а непосредственно в накопительную емкость 1м (рисунок 3). Накопительная емкость наполняется водой с магистрального трубопровода при открытом поплавковом клапане 7м, при необходимом наполнении поливной емкости 1м, поплавок клапана поднимается вместе с зеркалом воды и происходит его закрытие. С промежуточным отключением системы мелкоструйчатого локального орошения посредством электроавтомата через таймер времени 8м в работу вступает малый водяной насос 2м для своевременного обеспечения аэрозольного увлажнения. Поливная вода подается в распределительный трубопровод 6к, затем в поливные трубопроводы 8к для аэрозольного орошения, и через инъекторные трубки 3 вода подается к распылительным насадкам 4 аэрозольного увлажнения, закрепленным на металлических раздвижных по высоте стойках круглого сечения диаметром до 6 мм, которые устанавливаются к кроне многолетнего насаждения.

Принцип работы системы мелкоструйчатого локального орошения в сочетании с аэрозольным орошением.

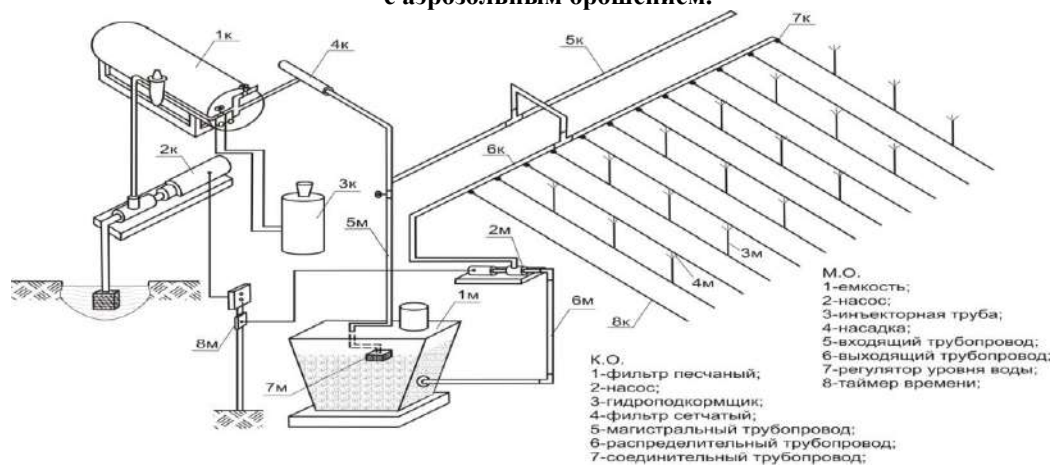


Рисунок 3 - Условная схема системы мелкоструйчатого локального орошения в сочетании с аэрозольным увлажнением

Заключение. Внедрение системы внутрипочвенного мелкоструйчатого локального орошения позволит фермерским хозяйствам выйти на новый уровень агротехнологий, повысить урожайность плодовых культур на 15...20%.

Полученные результаты исследований свидетельствуют о положительной динамике работы системы внутрипочвенного мелкоструйчатого локального орошения в сочетании с аэрозольным увлажнением, способ-

ствуют повышению оводненности тканей листового покрова, уменьшают дефицит влаги и снижают депрессию фотосинтеза, что положительно отражается на фитоклимате возделываемых многолетних культур. Наряду с существенной экономией пресной воды и снижением негативных нагрузок на агрофитоценозы разработанная система орошения позволяет поднять продуктивность и качество товара плодовых культур на качественно новый уровень.

Список литературы

1. Александров А.Д. Мелиорация микроклимата // Земля Сибирская дальневосточная. – 1978. - №4. - С. 28-30.
2. Бальбеков Р.А., Бородычев В.В., Салдаев А.М., Дементьев А.В., Кузнецов Ю.В. Новая система капельного орошения // Мелиорация и водное хозяйство. – 2003. - №4. - С.6-9.
3. Бородычев В.В., Храбров М.Ю. Опыт мелкодисперсного дождевания сельскохозяйственных культур / Новая техника и технология для предгорных районов аридной зоны: сборник научных трудов ВНИИГиМ. – М., 1983. – С. 56-58.
4. Бородычев В.В., Таран И.Н. Мелкодисперсное дождевание сельскохозяйственных культур в условиях Волгоградской области. - Волгоград: ЦНТИ, 1981. – № 226. - 3с.
5. Губер К.В. Создание экологически ориентированных гидромелиоративных систем: итоги и перспективы // Методы и технологии комплексной мелиорации и экосистемного водопользования. - М., 2006. - 281с.
6. Кружилин И.П., Болотин А.Г., Кузнецова Н.В. Принципы районирования способов орошения в степной зоне РФ // Агротехнология и научное обеспечение интенсивного земледелия Нижней Волги на современном этапе.
7. Кизяев Б.М., Салдаев А.М., Майер А.В. и др. Система капельного орошения / Патент Российской Федерации № 2322047. С1. МПК А01G 25/02 (2006.01) // Изобретения. Полезные модели. – 2008. - №11.
8. Шумаков Б.Б., Бородычев В.В. Аэрозольное орошение: технология и эффективность // Мелиорация и водное хозяйство. - 1988. - №7. - С. 3-8.

References

1. Alexandrov A. D. Amelioration of microclimate, Siberian far Eastern land, 1978, No.4, pp.28-30.
2. Balbakov R. A., Borodychev V. V., Saldaev M. A., Dementiev V. A., Kuznetsov Y. V. New system of drop irrigation, Irrigation and waterfarm, 2003, No.4, pp.6-9.
3. Borodychev V. V., Khrabrov M. Yu. Experience of fine sprinkling of agricultural crops, "New technique and technology for foothill areas of arid zone", Sb. nauchn. Tr. VNIIGiM, Moscow, 1983, pp.56-58.
4. Borodychev V. V., Taran I. N. Fine sprinkling of agricultural Kul-tour in the Volgograd region, Volgograd: CSTI, 1981, No.226, 3 p.
5. Huber K. V. Creation of an environmentally oriented irrigation and drainage systems: results and prospects, Methods and technologies of integrated water resources management and ecosystem use, Moscow, 2006, 281 p.
6. Kruzhillin I. P., Bolotin A. G., Kuznetsova N. In. Principles of zoning irrigation methods in the steppe zone of the Russian Federation, Agrotechnology and scientific support of intensive agriculture of the Lower Volga at the present stage.
7. Kizyaev B. M., Saldaev A. M., Mayer, A. V. et al. a drip irrigation System, Patent of Russian Federation No. 2322047. C1. IPC A01G 25/02 (2006.01) the Invention. A useful model, 2008, No.11.
7. Shumakov B. B., Borodachev V. Spray irrigation technology and efficiency, Irrigation and water management, 1988, Vol.7, pp.3-8.

УДК 631.559+631.8]:634.8

УРОЖАЙНОСТЬ ВИНОГРАДА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРОМЕЖУТОЧНЫХ КУЛЬТУР,
МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПОЧВАХ ТЕРСКО-КУМСКОЙ ПОЛУПУСТЫНИ

Ш.М. МАГОМЕДОВ, канд. с-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

*GRAPES YIELD DEPENDING ON INTERMEDIATE CROPS, MACRO AND
MICRO FERTILIZERS ON THE TEREK-KUM SEMI-DESERT*

*Sh.M. MAGOMEDOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. В опыте изучено влияние промежуточных культур, макро- и микроудобрений на урожайность винограда сорта Ркацители на почвах Терско-Кумской полупустыни. Установлено, что сидеральная масса озимых промежуточных культур - зимующего гороха и горохо-ржаной смеси - обеспечили прибавку урожая винограда за 3 года в ГУП «Манаскентский» соответственно 1,33 и 1,83 т/га, а в ГУП «Геджух» - 1,2 и 1,1 т/га. Опрыскивание раствором тетрабарата цинка в обоих хозяйствах обеспечило максимальный урожай соответственно на 43,98 и 39,86% больше, чем в контроле.

Ключевые слова: зимующий горох, горохо-ржаная смесь, удобрения, борная кислота, тетрабарат цинка, виноград.

Abstract. *The effect of intermediate cultures, macro and microfertilizers on the productivity of the Rkatsiteli grapes on the soils of the Terek-Kum semi-desert has been studied in the experiment. It has been established that the sideral mass of winter intermediate crops: wintering peas and pea-rye mixture ensured the increase of the vine harvest for 3 years in GUP "Manaskensky" 1,33 and 1,83 t / ha, and in the SUE "Gejukh" 1,2 and 1,1 t / ha. Spraying with a solution of zinc tetrabarate in both farms ensured a maximum yield of respectively 43.98 and 39.86% more than in the control.*

Keywords: *hibernating peas, pea-rye mixture, fertilizers, boric acid, zinc tetrabarate, grapes.*

Дагестан имеет почти все варианты культуры винограда – от укрывного до неукрывного виноградарства, от насаждений на равнинной местности до предгорных склонов разной экспозиции и горно-долинного виноградарства. Климатические условия, трудовые ресурсы и многовековой опыт населения позволяют здесь заняться промышленным виноградарством в значительных масштабах.

В Дагестане производилось до 35-40% российского винограда. и республика вполне законно имела статус основного производителя винограда и винодельческой продукции в Российской Федерации.

Как и по всей стране, после 1986 года в Дагестане усилилась тенденция к сокращению площадей под всеми садово-виноградными насаждениями. Здесь она проявилась особенно сильно, потому что на душу населения приходится весьма небольшая площадь пахотных земель.

В последние годы площадь виноградников в республике сократилась на 63%, и на начало 2009 года составила около 8 тыс. га.

В настоящее время наметилась некоторая тенденция к стабилизации и восстановлению отрасли. Площадь молодых насаждений к началу 2014 года возросла до 12 тыс. га. Правительством республики принят десятилетний план по восстановлению виноградарства. Но, несмотря на наметившуюся тенденцию на некоторое восстановление отрасли, положение

усложняется высокими ценами на энергоносители и минеральные удобрения, высокими тарифами на транспортные услуги и непомерно высокими налогами. В этих условиях необходимость в разработке научно обоснованной энергосберегающей технологии весьма ощутима, и ее актуальность не подвергается сомнению.

В Дагестане из 2 млн. га горных земель под агрокультуры используют 300 тыс. га при наличии виноградопригодных почв 437,8 тыс. га (М-Р.А. Казиев, М.М. Аличаев, 2015).

По результатам опытов установлено, что рост и развитие растения, вызревание лозы, плодоносность побегов и завязывание ягод находится в прямой зависимости от обеспеченности макро- и микроэлементами, отмечает Мусаев Н.А. (2016).

Ряд исследователей (Аджиев, Серпуховитина и др., 2006; Жукова, Гордеев, 2006) в последние десятилетия обращают внимание на то, что в междурядьях виноградников под черным паром наблюдается возрастающая эксплуатация естественного плодородия почвы; при высокой интенсивности использования пашни уменьшаются запасы гумуса, происходит трансформация элементов питания в труднодоступные и малодоступные формы, нарушается естественный процесс воспроизводства плодородия. А это ведет к деградации почвы, к взаимодействию клубневых бактерий и бобовых растений; за вегетационный пе-

риод многолетние бобовые травы способны накапливать 300-500 кг/га азота и больше, в котором 75-85% симбиотически усвоенного азота атмосферы. Однолетние бобовые (зимующий горох, горохо-ржаная смесь) накапливают соответственно 100-150 кг/га, с долей азотфиксации 50-60%. Меньше фиксируют азота на единицу площади несимбиотические азотфиксаторы.

Зеленые удобрения улучшают агрохимические, физико-химические и физические свойства почвы. Они повышают величину рН, сумму поглощённых оснований, снижают величину гидrolитической кислотности и подвижно-го алюминия (В.Г. Минеев, 2004).

Согласно данным А.А. Зармаева (2015), к полным макроудобрениям добавляют один из микроэлементов (бор, марганец, цинк) из расчета 1 кг д. в. на 1 га виноградника.

Использование сидератов в степной зоне Кабардино-Балкарии на карбонатных черноземах обеспечивает прибавку урожая зерна кукурузы. Применение удобрений для их выращивания не обеспечивало существенной прибавки урожая кукурузы. Сидераты обеспечивали получение условно-чистого дохода на 12-16% больше, чем без них (Аджиев и др., 2006).

Судя по этим литературным источникам, в качестве сидерата в большинстве регионов используют вику, чину, горох, озимый рапс и другие озимые культуры, в том числе зерновые.

Учитывая весьма слабую изученность этого вопроса в Дагестане, наши исследования предусматривали выявление эффективности различных промежуточных культур для последующей заправки их, макро- и микроудобрений в междурядьях винограда.

В 2012 году разработали методику проведения исследований и заложили отдельные варианты (посев зимующего гороха и горохо-ржаной смеси) в двух выбранных нами хозяйствах в ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района и ГУП «Геджух» Дербентского района на светло-каштановых и лугово-каштановых почвах с посевом поживных и озимых промежуточных осенью для последующей заправки их. Вносили минеральные удобрения на трех вариантах (4, 5, 6) и микроудобрения в двух вариантах (5, 6) согласно следующей схеме.

Опыты закладывались в октябре 2012 года, сорт

Ркацители.

Схема опытов:

1. Контроль (без промежуточных культур, черный пар).
2. Зимующий горох – уборка в фазе завязывания бобов.
3. Горохо-ржаная смесь.
4. $N_{60}P_{60}K_{30}$ (фон)
5. $N_{60}P_{60}K_{30}$ (фон + опрыскивание раствором борной кислоты перед цветением).
6. $N_{60}P_{60}K_{30}$ (фон + опрыскивание раствором Тетрабората цинка перед цветением).

Повторность опыта четырехкратная, площадь деланки 300 м².

Система содержания почв, посев озимых промежуточных осенью и последующая их заправка, внесение минеральных удобрений, а также микроудобрений в междурядьях виноградников является главной и составной частью наших научных исследований. Согласно данным многих исследователей, сидерация на виноградниках более прогрессивна по сравнению с черным паром.

Исследованиями установлено, что по сравнению с черным паром при сидерации междурядий виноградников прирост кустов и их урожайность в среднем за пять лет увеличилась соответственно на 12,7 и 13%.

Следует отметить, что кроме вариантов заправки промежуточных озимых мы испытывали варианты с внесением минеральных и микроудобрений $N_{60}P_{60}K_{30}$ и на этом фоне проводили опрыскивание раствором борной кислоты перед цветением, а также опрыскивание раствором тетрабората цинка в тот же период. Необходимо отметить, что варианты с применением одновременно макро- и микроудобрений оказались наиболее экономически эффективными по данным за 3 года.

Почва ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района светло-каштановая средне-суглинистая. Перед посевом и уборкой отбирали почвенные образцы для определения содержания подвижных питательных веществ: легкогидролизуемый азот, подвижный фосфор и обменный калий в горизонтах 0-20; 20-40.

Таблица 1 - Агрохимические показатели почв ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района

Тип и разновидность почвы	Горизонт	Гумус	Содержание подвижных питательных веществ мг/100г почвы		
			Азот гидролиз.	P ₂ O ₅	K ₂ O
Светло-каштановые, средне суглинистые	Перед посевом поживных озимых промежуточных				
	0-20	1,9	5,2	2,13	55,0
	21-40	1,8	4,85	2,02	40,0
	Перед уборкой озимых промежуточных культур				
	0-20	1,95	5,1	1,97	50,0
	21-40	1,83	4,4	1,84	35,5
ГУП «Геджух» Дербентский район					
Лугово-каштановые	Перед посевом озимых промежуточных				
	0-20	1,92	5,4	2,16	50,0
	21-40	1,81	5,0	1,92	45,5
	Перед уборкой озимых промежуточных				
	0-20	1,94	5,05	1,95	46,5
	21-40	1,82	4,70	1,80	40,5

Таблица 2 - Урожайность озимых промежуточных культур (2013-2015 гг., т/га)

Варианты	Годы исследований			Сумма за 3 года	Средний
	2013	2014	2015		
ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района					
Зимующий горох	15,4	17,0	16,6	49,0	16,3
Горохо-ржаная смесь	17,2	19,4	18,8	55,4	18,5
ГУП «Геджух» Дербентского района					
Зимующий горох	17,6	18,2	18,4	54,2	18,1
Горохо-ржаная смесь	19,7	21,2	20,8	61,7	20,6

Как видно из таблицы 2, применяемые промежуточные озимые культуры: зимующий горох и горохо-ржаная смесь в качестве сидератов в междурядьях винограда ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района обеспечили в среднем за 3 года 16,3 и 18,5

т/га, соответственно в ГУП «Геджух» - 18,1 и 20,6 т/га. Зимующий горох скашивали в фазе завязывания бобов, а горохо-ржаную смесь - при наступлении уборочной спелости злаковых компонентов.

Таблица 3 - Урожайность винограда сорта Ркацители (ГУП «Манаскентский», Карабудахкентский р-н)

№ п/п	Варианты опыта	Годы			Среднее	Прибавка	%
		2013	2014	2015			
1	Контроль (черный пар)	4,4	5,6	5,2	5,07	-	-
2	Зимующий горох	5,5	7,1	6,7	6,4	1,33	26,2
3	Горохо-ржаная смесь	5,9	7,5	7,2	6,9	1,83	36,09
4	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ (фон)	5,2	7,4	6,9	6,5	1,43	28,21
5	Фон + опрыскивание борной кислотой	5,6	8,2	7,6	7,1	2,03	40,04
6	Фон + опрыскивание раствором тетрабара-тата цинка	5,7	8,3	7,8	7,3	2,23	43,98
	НСР ₀₅	0,31	0,35	0,34			

В ГУП «Геджух» Дербентского района, т/га

№ п/п	Варианты опыта	Годы			Среднее	Прибавка	%
		2013	2014	2015			
1	Контроль (черный пар)	5,3	6,1	5,9	5,77	-	-
2	Зимующий горох	6,2	7,6	7,2	7,00	1,23	21,32
3	Горохо-ржаная смесь	6,5	7,3	6,8	6,87	1,10	19,06
4	N ₆₀ P ₆₀ K ₃₀ (фон)	6,9	8,1	7,6	7,53	1,75	30,33
5	Фон + опрыскивание борной кислотой	7,5	8,3	7,8	7,87	2,10	36,40
6	Фон + опрыскивание раствором тетрабара-тата цинка	7,6	8,6	8,0	8,07	2,30	39,86
	НСР ₀₅	0,33	0,36	0,35			

Запахивание сидеральной массы озимых культур обеспечило в ГУП «Манаскентский» Карабудахкентского района в среднем за 3 года прибавку урожая винограда сорта Ркацители от зимующего гороха и горохо-ржаной смеси соответственно 1,33 и 1,83 т/га, а в ГУП «Геджух» Дербентского района - 1,2 и 1,1 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Внесение минеральных удобрений N₆₀ P₆₀ K₃₀ в действующих веществах обеспечило получение урожая винограда в среднем за 3 года в ГУП «Манаскентский» 1,43 т/га, а в ГУП «Геджух» - 1,75 т/га. На этом фоне опрыскивание борной кислотой способствовало прибавке урожая винограда соответственно по хозяйствам 2,03 и 2,10 т/га.

Следует подчеркнуть, что максимальный урожай винограда за 2013-2015 годы обеспечил вариант, где применяли для опрыскивания раствор тетрабара-тата цинка на фоне минеральных удобрений N₆₀ P₆₀ K₃₀ и составил в ГУП «Геджух» Дербентского района 2,30 т/га, или соответственно 39,86%.

Следовательно, продуктивность винограда в Приморско-Каспийской зоне зависит от применения промежуточных культур, минеральных и микроудобрений, так в среднем за три года урожай винограда сорта Ркацители от применения этих приемов в ГУП «Манаскентский» вырос от 1,33 до 2,23 т/га при средней урожайности в контроле 5,07 т/га, а в ГУП «Геджух» - от 1,20 до 2,30 т/га при среднем урожае в контроле 5,80 т/га.

Список литературы

1. Аджиев А.М., Серпуховитина К.А. и др. Виноград и вино: мифы и реальность, современность и перспективы. - Махачкала, 2006. - 296с.
2. Казиев М.Р., Аличаев М.М. Почвенные ресурсы предгорной провинции Дагестана для развития винограда // Виноделие и виноградарство. - 2015. - №1. - С.24-27.
3. Красильников А.Э., Руссо Д.Э. Влияние микроэлементов на рост и развитие побегов // Виноделие и виноградарство. - 2015. - №2. - С.35-37.
4. Минеев В.Г. Агрохимия. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Изд-во Московского университета, изд-во «Колос», 2004. - 720с.

5. Мусаев И.А. Вопросы моделирования многолетних насаждений. – Махачкала, 2016. – 182с.

6. Шемахов Л.А. Рациональное использование горных угодий под плодовые насаждения // Аграрная наука. - 2001. - №1.-С.78-79.

References

1. Adzhiev A.M., Serpuhovitina K.A. *Vinograd i vino: mify i real'nost', sovremennost' i perspektivy. Makhachkala, 2006. 296 p.*

2. Kaziev M.R., Alichayev M.M. *Pochvennyye resursy predgornoj provincii Dagestana dlja razvitiya vinograda. Zh. "Vinodelie i vinogradarstvo", No.1, 2015. P.-24-27/*

3. Krasil'nikov A.Je., Russo D.Je. *Vlijanie mikrojelementov na rost i razvitie pobegov, "Vinodelie i vinogradarstvo", No. 2, 2015.-P. 35-37.*

4. Mineev V.G. *Agrohimiya (2-e izdanie pererabotannoe i dopolnennoe). Izdatel'stvo Moskovskogo universiteta izdatel'stvo "Kolos", 2004, 720 p.*

5. Mусаев И.А. *Voprosy modelirovaniya mnogoletnih nasazhdenij, Mahachkala, 2016, 182 p.*

6. Shemahov L.A. *Racional'noe ispol'zovanie gornyh ugodij pod plodovye nasazhdenija, Agrarnaja nauka, 2001. No.1. P.35-37/*

УДК 633.13:631.559 (571.1)

ВЛИЯНИЕ СРОКА ПОСЕВА, УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ И СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА ПОЛЕВУЮ ВСХОЖЕСТЬ ОВСА

Б.Г. МАГАРАМОВ¹, канд. с.-х. наук

К.У. КУРКИЕВ², д-р биол. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО «ДагГАУ», г Махачкала

²Дагестанская опытная станция ВИР

EFFECT OF SEEDING TIME, GROWTH CONDITIONS AND VARIETY CHARACTERISTICS ON OAT FIELD GERMINATION

¹ B.G. MAGARAMOV, Candidate of Agricultural Sciences

² K.U. KURKIYEV, Doctor of Biological Sciences, Professor

¹ M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University

² Dagestan Experimental Station of All-Russian Research Institute of Plant Industry

Аннотация. Работа посвящена исследованию влияния сроков посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть овса. Изучение было проведено в контрастных почвенно-климатических условиях Республики Дагестан: низменность (орошение; Дербентский район и г. Махачкала (опытное поле учебного хозяйства Дагестанского ГАУ)) и предгорная зона (богара, Касумкентский р-он). Материалом исследования служили 4 сорта-образца голозерного овса и 2 пленчатого. Сортовые особенности у исследуемых образцов овса определяют коэффициент адаптации и полевую всхожесть семян. В ходе исследований выявлено снижение полевой всхожести при более поздних сроках посева. В целом наилучшая полевая всхожесть отмечена на орошении, остальные зоны выращивания практически не отличались между собой. Выявленное снижение полевой всхожести при более поздних сроках посева в ходе исследований можно связать с недостатком продуктивной влаги и аллелопатической активностью овса в фазе всходов. У озимых зерновых уровень взаимодействия между растениями при совместном произрастании или химическом взаимодействии очень высок. Нарушение сроков посева (слишком раннее или позднее) отрицательно сказывается на росте и развитии и вызывает недобор урожая. По результатам исследования можно отметить сорт Гоша, выделенный по полевой всхожести при всех условиях выращивания.

Ключевые слова: овес, срок посева, полевая всхожесть, условия выращивания.

Abstract. Work was carried out to study the influence of planting time, growing conditions and varietal characteristics on the field germination of oats. The study was carried out in the contrasting soil and climatic conditions of the Republic of Dagestan: lowland (irrigation, Derbent and Makhachkala (experimental field of the Dagestan GAU)), and foothill zone (Bogar, Kasumkent district). The material of the study was 4 varieties of ice-cold oats and 2 film types. Variety features in the studied samples of oats determine the adaptation coefficient and field germination of seeds. In the course of the studies, a decrease in field germination was revealed at later planting times. In general, the best field germination was observed in irrigation, the remaining cultivation zones practically did not differ from each other. The revealed decrease in field germination in the later stages of sowing during research can be attributed to a lack of productive moisture and allelopathic activity of oats in the germination phase. In winter cereals, the level of interaction between plants, with joint growth or chemical interaction (allelopathic activity) is very high. Violation of the timing of sowing, too early, or later adversely affects growth and development, and causes a shortage of crops. According to the results of the study, we can note the Gosh variety, which was identified by field germination under all growing conditions.

Keywords: oats, seeding rate, field germination, growing conditions.

Введение

Срок посева занимает важное место среди агротехнических приемов возделывания зерновых культур. Устанавливают сроки с учетом биологических особенностей полевых культур и экологических факторов каждой зоны: у озимых зерновых время посева должно обеспечивать благоприятные условия для их осеннего развития и подготовки к перезимовке. В различных климатических зонах России существуют свои оптимальные сроки посева.

Семена, способные образовывать нормальные, развитые проростки, считаются всхожими. Исходя из условий, в которых определяется всхожесть, отличают лабораторную и полевую всхожесть. По данным В.Н. Огнева [8], кондиционные семена зерновых обладают полевой всхожестью не более 60-70% от лабораторной всхожести. Для стимуляции всхожести рекомендуется проводить предпосевную подготовку. В.Т. Василько [6] считает, что данные о полевой всхожести, сохранности и выживаемости растений являются показателем адаптивности посевов, указывая на степень их приспособляемости от появления первых всходов до уборки. По мнению Д.Н. Тишкова и др. [9], выживаемость более объективно характеризует уровень адаптивного потенциала сортов и культур. Сроки посева тоже существенно влияют на качество семян.

В нашей республике ведутся работы по всестороннему изучению культурных видов овса, большинство которых посвящены изучению пленчатых форм [1-5]. В связи с этим проведено изучение влияния

сроков посева и условий выращивания на полевую всхожесть у различных сортообразцов голозерных и пленчатых форм овса.

Цель данной работы состояла в изучении влияния сроков посева и условий выращивания на полевую всхожесть сортов овса.

Материал и методы

Изучение было проведено в контрастных почвенно-климатических условиях Республики Дагестан: низменность (орошение; Дербентский район и г. Махачкала (опытное поле учебного хозяйства Дагестанского ГАУ)) и предгорная зона (богара, Касумкентский р-он).

Материалом исследования служили 4 сортообразца голозерного овса и 2 пленчатого (таблица 1). Работа проводилась в соответствии с методическими рекомендациями по изучению зерновых культур ВИР и с методическими указаниями по возделыванию зерновых культур в Дагестане.

У привлеченных в исследование сортов изучена полевая всхожесть в зависимости от сроков посева и почвенно-климатических условий выращивания. Сроки посева зависели от места проведения исследования. Полевую всхожесть мы определяли соотношением количества появившихся всходов (в %) к количеству посеянных семян.

Для математической обработки полученных экспериментальных данных применяли описательные методы статистики [7]. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена с применением пакета статистических программ (MS Excel).

Таблица 1 - Сорта овса, привлеченные в исследование

№ каталога ВИР	Происхождение	Название	Разновидность
15014	Кемеровская обл.	Левша	A.sativa L. v. inermis
15132	Франция	PI 40 1772	A.sativa L. v. inermis
15120	Белорусь	Гоша	A.sativa L. v. inermis
15115	Кемеровская обл.	Алдан	A.sativa L. v. inermis
11256	Марокко	B.V.Z. Precoce P4 Maroc N 095	A. byzantina C.Koch
13559	Республика Адыгея	Подгорный	A. sativa L v.mutica, grisea

Результаты и обсуждение

В значительной степени сроки посева обуславливаются почвенно-климатическими условиями районов возделывания. В наших опытах в условиях низменности без орошения полевая всхожесть снижалась при более поздних сроках посева (табл. 2). Хорошей полевой всхожестью отмечен сорт Гоша (73,7 %). У сорта Левша всхожесть более низкая (72,1%). Однако в целом можно сказать, что различия между крайними вариантами небольшие, всего 1,6%.

На низменности, в условиях орошения различия между сортами более значимые. Так, у сорта Гоша разница составляет в среднем 78,9%, а у Алдана 75,7 - 3,2%. В предгорье картина аналогична: наблюдается уменьшение полевой всхожести с увеличением срока посева. В среднем по сортам также выделился

сорт Гоша (74,7%). Левша отстает от него почти на 2% - 72,7.

Для развития и перезимовки при озимом посеве большое значение имеют погодные условия осеннего периода. В условиях богара возможен даже перенос сроков посева при недостаточной увлажненности посеваемого слоя почвы и недостаточного количества осадков в осенний период.

Сортовые особенности у исследуемых образцов овса определяют коэффициент адаптации и полевую всхожесть семян. Выявленное снижение полевой всхожести при более поздних сроках посева в ходе исследований можно связать с недостатком продуктивной влаги и аллелопатической активностью овса в фазе всходов.

Таблица 2 - Полевая всхожесть сортообразцов голозерного овса при разных сроках посева и условиях выращивания

Сорта	Срок посева, полевая всхожесть, %			Средняя по сорту
	Низменность богара			
	25IX	15X	5XI	
<i>голозерные</i>				
Левша	75,1	73,8	71,4	73,4
PI 40 1772	73,2	72,6	71,7	72,5
Гоша	76,3	74,8	72,8	74,6
Алдан	75,3	74,6	72,3	74,1
<i>пленчатые</i>				
к.11256	75,3	74,7	73,7	74,6
Подгорный	76,3	75,0	72,8	74,7
<i>Средняя по срокам посева</i>	75,3	74,3	72,5	74,0
Низменность, орошение				
	5X	25X	15XI	
<i>голозерные</i>				
Левша	79,6	77,5	75,2	77,4
PI 40 1772	81,7	78,2	76,3	78,7
Гоша	82,4	80,3	77,3	80,0
Алдан	78,4	76,7	75,3	76,8
<i>пленчатые</i>				
к.11256	81,7	78,2	76,5	78,8
Подгорный	80,2	78,3	75,2	77,9
<i>Средняя по срокам посева</i>	80,7	78,2	76,0	78,3
Предгорье				
	15IX	5X	25X	
<i>голозерные</i>				
Левша	76,0	73,4	72,1	73,8
PI 40 1772	76,3	74,7	72,3	74,4
Гоша	76,7	74,4	69,4	73,5
Алдан	76,2	74,4	73,2	74,6
<i>пленчатые</i>				
к.11256	74,1	72,5	70,3	72,3
Подгорный	76,9	74,2	69,1	73,4
<i>Средняя по срокам посева</i>	76,0	73,9	71,1	73,7

У озимых зерновых уровень взаимодействия между растениями при совместном произрастании или химическом взаимодействии (аллелопатическая активность) очень высок. Нарушение сроков посева, слишком раннее или позднее, отрицательно сказывается на росте и развитии и вызывает недобор урожая. Если по ряду причин задерживается посев, допустимо

читать норму высева до 15-20%.

Таким образом, по результатам исследования можно сказать, что в целом наилучшая всхожесть отмечена на орошении; остальные зоны выращивания практически не отличались по данному показателю между собой. Кроме того, можно отметить сорт Гоша, выделившийся по полевой всхожести во всех зонах выращивания.

Список литературы

1. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие и селекционная ценность культурных видов овса *Avena sativa* L., *Avena byzantina* C.Koch по продолжительности вегетационного периода // Российская сельскохозяйственная наука. - 2005. - № 6. - С. 3-4.
2. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие культурных видов овса по устойчивости к мучнистой росе, корончатой ржавчине и полеганию // Российская сельскохозяйственная наука. - 2004. - №6. - С. 13-14.
3. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Перспективы возделывания культурных видов овса при озимом посеве в южноплоскостной зоне Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 26. - № 2 (26). - С. 11-15.
4. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Зимостойкость культурных видов овса при выращивании в Южном Дагестане // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. - 2016. - № 4. - С. 31-32.
5. Ахадова Э.Т., Баташева Б.А., Куркиев К.У. Устойчивость образцов овса к солевому стрессу // Agrarная Россия. - 2016. - №5. - С. 16-19.
6. Васью В.Т. Основы семеноведения полевых культур. - СПб.: Лань, 2012. - 304с.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос. - 1979. - 416с.
8. Огнев В.Н., Ниязов А.М. Научные основы эколого-биологической адаптивности технологии возделывания зерновых в Предуралье // Зерновое хозяйство. - 2004. - №1. - С. 9-13.
9. Тишков Д.Н., Крючков А.Г., Тишков Н.И. Роль выживаемости растений в формировании зерновой продуктивности и оценке растительных ресурсов ячменя в центре Оренбургского Приуралья // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2004. - Т.3. - №3-1. - С.25-28.

References

1. Al'derov A.A., Magaramov B.G. Intraspecific diversity and selective value of cultivated species of oats *Avena sativa* L., *Avena byzantin* and *C.Koch* for the duration of the growing season, *Rossijskaja sel'skohozjajstvennaja nauka*, 2005, No.6, pp. 3-4.
2. Al'derov A.A., Magaramov B.G. Intraspecific diversity of cultivated species of oats for resistance to powdery mildew, crown rust and lodging, *Rossijskaja sel'skohozjajstvennaja nauka*, 2004, No.6, pp. 13-14.
3. Ahadova E. T., Kurkiev K.U. Prospects for cultivating cultivated species of oats during winter sowing in the southern plains of the Republic of Dagestan, *Problemy razvitija APK regiona*, 2016, Vol. 26, No. 2 (26), pp. 11-15.
4. Ahadova E.T. Kurkiev K.U. Winter hardiness of cultivated species of oats during cultivation in Southern Dagestan, *Vestnik Rossijskoj sel'skohozjajstvennoj nauki*, 2016, No. 4, pp. 31-32.
5. Ahadova Je.T., Batasheva B.A., Kurkiev K.U. Stability of oat samples to salt stress, *Agrarnaja Rossija*, 2016, No.5, pp. 16-19.
6. Vas'ko V.T. Fundamentals of seed farming of field crops, *Sant-Petersburg, Izdatel'stvo "Lan"*, 2012, 304 p.
7. Dosphehov, B.A. Methodology of field experience, *Moscow: Kolos*, 1979, 416 p.
8. Ognev V.N., Nijazov A.M. Scientific foundations of ecological and biological adaptability of grain cultivation technology in the Urals, *Zernovoe hozjajstvo*, 2004, No.1, pp.9-13.
9. Tishkov D.N., Krjuchkov A.G., Tishkov N.I. The role of plant survival in the formation of grain productivity and the assessment of plant resources of barley in the center of the Orenburg Pre-Ural, *Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2004, Vol.3, No.3-1, pp.25-28.

УДК 631. 811.98] : 635.342

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.58

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА УРОЖАЙНОСТЬ БЕЛОКОЧАННОЙ КАПУСТЫ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор
А.А.МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент
Р.М.МАГОМЕДОВ, аспирант
З.М.МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
З.М. ХАСАЕВА, аспирант

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE YIELD OF WHITE CABBAGE IN THE CONDITIONS OF THE PIEDMONT SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

M.R.MUSAEV, Doctor of Biological Sciences, Professor
A.A.MAGOMEDOVA Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
R. M. MAGOMEDOV, post-graduate
Z.M.MUSAEVA Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Z.M. KHASAEVA, post-graduate

Аннотация. В данной статье рассматриваются вопросы адаптивного потенциала сортов белокочанной капусты в условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан. Как показали исследования, применяемые регуляторы роста способствовали сокращению вегетационного периода в среднем на 1-6 дней. По сравнению с вариантом без обработки регуляторами наибольшие значения площади листовой поверхности отмечены в случае обработки регуляторами. Превышение при однократной обработке регулятором роста Эпин-Экстра составило 2,8%, а в случае обработки регулятором роста Новосил данный показатель повысился на 4,1%. Аналогичная ситуация отмечена также по таким показателям, как накопление сухой массы и чистой продуктивности фотосинтеза. В среднем за 2016–2017 гг. наибольшая урожайность наблюдалась на делянках с регулятором Новосил, где она повысилась на 11,6 %, а при обработке регулятором Эпин-Экстра превышение составило 8,0%. Среди изучаемых сортов наибольшая урожайность зафиксирована у сорта Надежда. На контроле превышение по сравнению со стандартом составило 4,8%, а на делянках с регуляторами роста – соответственно 6,2–6,9%.

Ключевые слова: предгорная подпровинция, белокочанная капуста, сорта, Слава 1305, Самур 2, Надежда, регуляторы роста, Эпин-Экстра, Новосил, площадь листовой поверхности, ФПП, ЧПФ, урожайность.

Abstract. The paper deals with the adaptive potential of white cabbage varieties under the conditions of the piedmont sub-province of the Republic of Dagestan. As studies have shown, the applied growth regulators contributed to the reduction of the growing season on average by 1-6 days. Compared with the version without treatment with regulators, the largest values of the area of the leaf surface are noted in the case of treatment with regulators. Exceeding with a single treatment by the regulator of growth of Epin-Extra was 2.8%, and in case of treatment with the growth regulator Novosil, this indicator increased by 4.1%. A similar situation was also observed in such indicators as the accumulation of dry mass and net productivity of photosynthesis. On average for 2016 - 2017, the highest yield was observed in the plots with the Novosil regulator where it increased by 11.6%, and when processed by the regulator Epin-Extra, the excess was 8.0%. Among the varieties under study, the highest yield was recorded in the variety Nadezhda. On the control, the excess compared to the standard was 4.8%, and in the plots with growth regulators - 6.2 - 6.9%, respectively.

Keywords: piedmont subprovince, white cabbage, varieties, Glory 1305, Samur 2, Nadezhda, growth regulators, Epin-Extra, Novosil, area of sheet surface, photosynthetic potential, photosynthetic yield, yield.

Введение

Капуста является важной продовольственной культурой, отличающейся высокими вкусовыми качествами, имеющей большое диетическое значение, используемой не только в продовольственных, но и в медицинских целях. Поэтому получение высоких, устойчивых урожаев данной культуры имеет важное народнохозяйственное значение. Главными факторами, отрицательно влияющими на условия возделывания капусты на Юге России, в частности в Республике Дагестан, являются дефицит почвенной влаги и неразработанность системы удобрений [2].

Согласно данным многих исследователей, на современном этапе первостепенной задачей в увеличении производства овощей и повышении их урожайности является внедрение интенсивных технологий выращивания, которые наряду с использованием высокопродуктивных сортов и прогрессивных агроприемов предусматривают рациональное использование регуляторов роста [1;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16;17;18;19;20;21;22]

Методы исследований

В условиях Предгорной подпровинции Дагестана исследования по изучению эффективности применения регуляторов роста под белокачанную капусту практически не проводились, в связи с чем нами проводятся исследования с 2016 года в Буйнакском районе по следующей схеме.

Опыт 1. Продуктивность сортов среднеспелой белокачанной капусты при обработке различными регуляторами роста.

Фактор А. Исследовали следующие сорта и гибриды: Слава 1305 (стандарт), Надежда, Подарок.

Фактор Б. Эффективность применения регуляторов роста.

1. Контроль (без обработки).

2. Эпин-Экстра (80 мл/га) в фазе полной листовой розетки.

3. Новосил (40 мл/га) в фазах 6-7 листьев и массового завязывания кочанов.

Результаты исследований и их обобщение

Данные исследований за 2016-2017 гг. показали, что применяемые регуляторы роста способствовали сокращению вегетационного периода по сравнению с контролем (вариант без обработки). Так, при обработке регуляторами роста Эпин-Экстра и Новосил отмечено сокращение вегетационного периода сортов на 1-6 дней.

Применяемые препараты создали благоприятные условия для роста и развития растений капусты, в результате чего наблюдалось увеличение показателей фотосинтетической деятельности.

Как видно из представленных данных таблицы 1, в среднем за 2016-2017 гг., при однократной обработке регулятором роста Эпин-Экстра площадь листовой поверхности повысилась на 2,8%, а при двукратной обработке регулятором роста Новосил - на 4,1%.

Примерно такая же картина наблюдалась по показателям накопления сухой массы и чистой продуктивности фотосинтеза.

Анализ урожайных данных показал следующее. На варианте без применения регуляторов роста, в среднем за два года, урожайность составила 45,0 т/га (таблица 2). При обработке регуляторами отмечено повышение данного показателя.

Так, на делянках с регулятором Эпин-Экстра превышение составило 8,0%; в случае обработки Новосилом - 11,6%.

Сравнительный анализ урожайных данных изучаемых сортов показал, что по сравнению со стандартом Слава 1305 более высокие показатели обеспечил сорт Надежда.

Таблица 1 - Площадь листьев, ФПП и ЧПФ сортов капусты (средняя за 2016-2017 гг.)

Ростостимуляторы	Сорт	Максимальная площадь листьев, тыс. м ² * га	Фотосинтетический потенциал посевов, млн. м ² сут./ га	Накопление сухой массы, т/га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г*м ² /сутки
Контроль (без обработки)	Слава 1305 (стандарт)	37,0	2491	6,0	2,42
	Самур 2	40,2	2646	7,1	2,68
	Надежда	41,2	2671	7,3	2,73
Эпин-Экстра	Слава 1305 (стандарт)	38,2	2540	6,2	2,46
	Самур 2	41,4	2660	7,4	2,79
	Надежда	42,2	2672	8,2	3,03
Новосил	Слава 1305 (стандарт)	38,5	2541	6,4	2,49
	Самур 2	42,0	2670	7,6	2,87
	Надежда	42,9	2695	8,3	3,10

Таблица 2 - Урожайность сортов капусты на фоне разных регуляторов роста, т/га

Ростости- муляторы	Сорт	Годы			Прибавка	
		2016	2017	Средняя	т/га	%
Контроль (без обработки)	Слава 1305 (стандарт)	40,9	43,9	42,4	-	100
	Самур 2	44,4	46,2	45,3	+2,9	106,8
	Надежда	46,1	48,3	47,2	+4,8	111,3
Эпин-Экстра	Слава 1305 (стандарт)	44,5	45,6	45,0	-	100
	Самур 2	47,9	51,1	49,5	+4,5	110,0
	Надежда	50,0	52,4	51,2	+6,2	113,8
Новосил	Слава 1305 (стандарт)	45,6	47,0	46,3	-	100
	Самур 2	49,7	52,8	51,2	+4,9	110,6
	Надежда	52,5	53,9	53,2	+6,9	115,0

НСР₀₅, т

1,4

1,3

Заключение (выводы)

Так, на варианте без обработки регуляторами роста прибавка составила 11,3 т/га, или 4,8%.

При обработке регулятором Эпин-Экстра превышение составило 13,8 т/га, или 6,2 %, а при обработке регулятором Новосил - соответственно 15,0 т/га - 6,9%.

Минимальные показатели зафиксированы у стандарта, а промежуточное положение занимает сорт Самур 2.

Предварительные данные исследований за 2016-2017 гг. свидетельствуют о том, что применяемые регуляторы роста создают наиболее благоприятные условия для роста и развития изучаемых сортов капусты. Наибольшая продуктивность при этом достигается при обработке регулятором Новосил.

Наиболее урожайным в условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан оказался сорт Надежда.

Список литературы

1. Казначеев М.Н. Биопрепараты на службе урожая / М.Н. Казначеев // Защита и карантин растений. - 2000. - № 7. - С. 14.
2. Ковалева Т.Д., Назарова В.М. Перспективные технологии возделывания овощных культур на Дону: практ. пособие. - Ростов-на-Дону, 1988. - 160с.
3. Кожемяков А.П. Биопрепараты в длительных опытах Географической сети // Агробиологический вестник. - 1998. - № 4. - С. 34-36.
4. Кунавин Г.А. Посев моркови и лука в засушливом климате / Г.А.Кунавин, В.А. Браун // Картофель и овощи. - 1982. - №4. - С. 24.
5. Клешнин А.Ф. Растение и свет / А.Ф. Клешнин. - М.: Изд-во АН СССР, 1954. - 456с.
6. Литвиненко Р.А. Рентабельность применения биопрепаратов на зерновых // Новый аграрный журнал. 2011. - №3. - С. 33-36.
7. Макшонов И.М. Технология выращивания ранней капусты в сооружениях под пленкой в Восточной Сибири: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Тюмень, 2008. - 16с.
8. Мусаев М.Р. Продуктивность капусты в зависимости от регуляторов роста / М.Р. Мусаев, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, К.М. Мусаев, З.М. Хасаева, М.А. Абдуева, М.М. Гамзатова, А.Н. Терновская // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник материалов Международной научно-практической конференции. - Махачкала, 2018. - С. 48-52.
9. Надикта В.Д. Совершенствуя биологический метод защиты растений // АгроXXI. - 1999. - №7. - С. 16 - 17.
10. Потапов Н.А. Эффективность возделывания голландских гибридов капусты белокочанной в Новосибирском Приобье // Сибирский вестник с.-х. науки. - 2006. - №5. - С. 94-95.
11. Потапов Н.А. Эффективность элементов технологии возделывания капусты белокочанной в лесостепи Новосибирского Приобья: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. - Тюмень, 2007. - 16с.
12. Потапова С.С. Влияние БАВ на перспективные гибриды капусты позднего срока созревания / С. С. Потапова, Н. А. Потапов // Аграрный вестник Урала. - 2009. - №11. - С. 94-98.
13. Практическое руководство по механизированной технологии производства столовых корнеплодов. -М.: Информагротех, 1993. - 19с.
14. Рациональные схемы размещения растений овощных культур в открытом грунте: рекомендации / Э. Д. Галушко, А.А. Емельянов. - М.: ЦНТИ, 1989. - 42с.
15. Резервы увеличения производства и повышения качества продукции сельскохозяйственных культур в Западной Сибири: сборник научных трудов. - Новосибир. СХИ. - Т. 65. - 1974. - 180с.
16. Советкина В.Е. Применение регуляторов роста в овощеводстве / В.Е. Советкина, Г.Л. Матевосян // Резервы повышения урожайности овощных культур: сборник научных трудов СПбГАУ. - СПб., 1998. - С. 99-144.
17. Соколов Г.Я. Овощеводство открытого грунта / Г.Я. Соколов. - Иркутск: Вост.-Сиб. кн. изд-во, 1981. - 112с.
18. Сторожук С.В. Высокое качество биопрепарата залог успеха / С.В. Сторожук // Защита растений. - 1995. - № 8. - С. 16-17.
19. Чернышева Н.Н. Создание конкурентоспособных сортов и гибридов белокочанной капусты в Западной Сибири /

Н. Н. Чернышева, Е. В. Кашнова // Современное состояние и перспективы развития селекции и семеноводства овощных культур. - М., 2005. - С. 345-348.

20. Шуин К.А. Агротехника белокочанной капусты в Бурятии / К. А. Шуин, И.Д. Корнеев. - Улан-Удэ: Бурят. кн. изд-во, 1960. - 49с.

21. Шуин К.А. Специфика овощеводства и особенности агротехники овощных культур в условиях открытого и защищенного грунта Бурятской АССР: дис. ... д-ра с.-х. наук. – М., 1962. - 527с.

22. Хасаева З.М. Влияние регуляторов роста на продуктивность белокочанной капусты / З. М. Хасаева, К. М. Мусаев // «Зелёная» экономика недвижимости и управление земельно-имущественным комплексом: сборник научных трудов по материалам научно-практической конференции. – Москва, 2018. - С. 133–140.

References

1. Kaznacheev M.N. Biopreparations in the service of harvest, Protection and quarantine of plants, 2000, No. 7, pp. 14.
2. Kovaleva T.D. Nazarova VM Perspective technologies of cultivation of vegetable crops on the Don: practical. allowance. Rostov-on-Don, 1988, 160 p.
3. Kozhemyakov A.P. Biopreparations in long-term experiments of the Geographic Network, Agrochemical Herald. 1998, No. 4, pp. 34-36.
4. Kunavin G.A. Sowing carrots and onions in arid climates, Potatoes and vegetables, 1982, No. 4, 24 p.
5. Kleshnin A.F. Plant and light, Moscow: Publishing House of the USSR Academy of Sciences, 1954, 456 p.
6. Litvinenko, R.A. Profitability of the use of biologics on cereals, New Agrarian Journal, 2011, No.3, pp. 33-36.
7. Makshonova I.M. Technology of cultivation of early cabbage in structures under the film in Eastern Siberia: Author's abstract. dis. ... cand. s.-. Sciences, Tyumen, 2008, 16 p.
8. Musayev M.R. Productivity of cabbage as a function of growth regulators, The main directions of the development of science and education in the agroindustrial complex, Proceedings of the International Scientific and Practical Conference, Makhachkala, 2018, pp.48-52.
9. Nadykta V.D. Improving the biological method of plant protection, AgroXXI, 1999, No.7, pp. 16 - 17.
10. Potapov N.A. The effectiveness of cultivating Dutch hybrids empty white-headed in the Novosibirsk Ob River, Siberian Herald of Agricultural Science, 2006, No. 5, pp.94-95.
11. Potapov N.A. Efficiency of elements of technology of cultivation of empty white-headed in the forest-steppe of the Novosibirsk Ob region: Author's abstract. dis. ... cand. s.-. Sciences, Tyumen, 2007, 16 p.
12. Potapova, S.S. Influence of BAS on promising hybrids of cabbage post-maturation period, The Agrarian Herald of the Urals, 2009, No. 11, pp.94-98.
13. Practical guidance on mechanized production technology table corners. Moscow: Informagrotech, 1993, 19 p.
14. Rational schemes for planting vegetable crops in the open Volume of soil, Recommendations, Moscow: TsNTI 1989, 42 p.
15. Reserves for increasing production and improving the quality of agricultural crops in Western Siberia, Sat. sci. tr. Novosib. ARI. Vol.65, 1974, 180 p.
16. Sovetkin V.E. Application of growth regulators in vegetable growing, Reserves for increasing the yield of vegetable crops. Sat. sci. tr. SPbGAU, Saint-Petersburg, 1998, pp. 99-144.
17. Sokolov G.Ya. Vegetable growing of open ground, Irkutsk: East-Sib.kn.izd., 1981, 112 p.
18. Strozhek S.V. High quality of the biopreparation is the key to success, Protection of plants, 1995, No. 8, pp. 16-17.
19. Chernysheva N.N. Creation of competitive varieties and hybrids of white cabbage in Western Siberia, Current state and prospects for the development of selection and seed production of vegetable crops, Moscow, 2005, pp.345-348.
20. Shuin, K.A. Agrotechnics of white cabbage in Buryatia / K. A. Shuin, I.D. Korneyev. Ulan-Ude: Buryat. book. izd-vo.1960. 49 sec.
21. Shuin K.A. Specificity of vegetable growing and the features of farming machinery vegetable in the conditions of open and protected soil of the Buryat ASSR, Dis. d. s.-h. sciences. Moscow, 1962, 527 p.
22. Khasaeva Z.M. Effect of growth regulators on the productivity of white cabbage, "Green" real estate economy and management of the land and property complex, Collection of proceedings on the materials of the scientific and practical conference, Moscow, 2018, pp. 133 – 140.

УДК 633.11(333С7)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.64

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И ЛИСТОВОГО ПИТАНИЯ НА ЧЕРНОЗЕМНЫХ ПОЧВАХ ВОЛГОГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ

Ю.Н. ПЛЕСКАЧЕВ, д-р с.-х. наук, профессор

А.Н. СИДОРОВ, канд. с.-х. наук, вед. специалист

Н.И. СЕМИНА, канд. с.-х. наук

А.А. ПАНОВ, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», г. Волгоград

SUNFLOWER CULTIVATION TECHNOLOGY DEPENDING ON PRIMARY SOIL TILLAGE AND LEAF-FEEDING IN BLACK SOILS OF VOLGOGRAD OBLAST

Yu.N. PLESKACHEV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
A.N. SIDOROV, Candidate of Agricultural Sciences, ведущий специалист
N.I. SEMINA, Candidate of Agricultural Sciences
A.A. PANOV, Candidate of Economics, Associate Professor
Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Аннотация. В проведенном опыте в северной части Волгоградской области изучали влияние способов основной обработки почвы на продуктивность различных гибридов. Во второй части опыта после определения оптимальной обработки почвы изучали листовые подкормки в посевах подсолнечника. Опыты заложены в 2014-2017 годах на полях ООО «Агропродукт» Киквидзенского района. Исследования проводили в трехпольном севообороте: озимая пшеница – нут – подсолнечник. Почва опытного участка – чернозем обыкновенный. Изучали 3 способа основной обработки почвы – отвальный, чизельно-отвальный и безотвальный. Проанализированы данные 4-х лет исследований динамики влажности почвы, засоренности посевов, урожайности, качества полученной продукции и экономической эффективности применяемых технологий. Установлено, что отвальные обработки обеспечивают большее влагонакопление в критические фазы роста – 17,4 и 17,0%; безотвальная обработка – 16,8%. Учет засоренности посевов подсолнечника показал, что она больше зависела от способа основной обработки, чем от времени ее определения. Так, перед первой междурядной обработкой наименьшая засоренность подсолнечника была на варианте с чизельно-отвальной обработкой. Количество сорняков на гибриде Ригасол – 30 шт/м² и на гибриде Гарант – 29 шт/м². На безотвальном рыхлении «Ранчо» – 44 шт/м². В среднем за годы исследований урожайность подсолнечника была выше по чизельно-отвальной обработке на гибриде Ригасол и составила 2,32 т/га. В опыте № 2 с применением внекорневых подкормок наибольшей урожайностью показал также гибрид Ригасол на варианте с листовой подкормкой комплексным удобрением Фолика 18-18-18 и составил 2,69 т/га. Прибавка составила 0,37 т/га. Расчет экономической эффективности подтверждает преимущество чизельно-отвальной обработки почвы с применением внекорневой подкормки удобрением Фолика 18-18-18 на гибриде подсолнечника Ригасол, где рентабельность была на уровне 211,5%.

Ключевые слова: почва, обработка, отвальная, безотвальная, подсолнечник, листовое питание, урожайность, чернозем.

Abstract. In the conducted experiment in the northern part of the Volgograd region, the influence of the methods of basic tillage on the productivity of various hybrids was studied. In the second part of the experiment, after determining the optimum soil cultivation, we studied foliar top dressing in sunflower crops. The experiments were laid in 2014-2017 on the fields of LLC "Agroproduct" of the Kikvidzensky district. Studies were conducted in a three-field crop rotation: winter wheat - chickpea - sunflower. The soil of the experimental site is ordinary black earth. We studied 3 methods of basic soil cultivation - dump, chisel-dump and beet-free. The data of 4 years of studies on the dynamics of soil moisture, the contamination of crops, yields, the quality of the products obtained, and the economic efficiency of the applied technologies are analyzed. It has been established that the dump treatment provides more moisture accumulation in critical growth phases - 17.4% and 17.0%, without waste treatment - 16.8%. Accounting for the contamination of sunflower crops showed that it depended more on the method of main processing than on the time of its determination. So, before the first row cultivation, the least sunflower infestation was on the variant with chisel-dump treatment. The quantity of weeds on the Rigasol hybrid is 30 pcs / m² and on the Garant hybrid - 29 pcs / m². On non-weaning loosening "Rancho" - 44 pcs / m². On average, during the years of research, the yield of sunflower was higher in the chisel-dump processing on the Rigasol hybrid and amounted to 2.32 t / ha. In experiment No. 2 with the use of foliar dressings, the Rigasol hybrid on the variant with foliar fertilizing with the foliage fertilizer 18-18-18 also showed the highest yield and amounted to 2.69 t / ha. The increment was 0.37 t / ha. The calculation of economic efficiency confirms the advantage of chisel-dump soil cultivation with the use of foliar top dressing with Folicia fertilizer 18-18-18 on a hybrid of sunflower Rigasol, where the profitability was at the level of 211.5%.

Keywords: soil, tillage, moldboard tillage, subsoil tillage, sunflower, leaf nutrition, productivity, black soil.

Введение. Подсолнечник – основная масличная культура в нашей стране, выращиваемая на площади более 7 млн. гектаров. В современных условиях возделывание подсолнечника имеет особую актуальность. Однако существуют и определенные проблемы – растущие затраты на производство продукции, вызванные применением традиционных многооперационных технологий возделывания сельскохозяйствен-

ных культур; постоянным и значительным повышением цен на энергоносители, сельскохозяйственную технику, минеральные удобрения, средства защиты растений, семена, а также недостаточность научно обоснованной информации по определенным этапам технологии выращивания, отвечающим требованиям производства. К тому же погодные условия последних лет на фоне дефицита влаги в почве в настоящее

время диктуют выбор влагосберегающей технологии возделывания подсолнечника [2].

Таким образом, необходимо найти пути увеличения валового сбора подсолнечника, компенсируя сокращение посевных площадей ростом урожайности культуры. Для этого есть все возможности. Разработаны интенсивные, адаптивные ресурсосберегающие технологии возделывания культуры. Селекционерами созданы новые сорта и гибриды, более устойчивые к вредителям, болезням, стрессовым факторам окружающей среды, имеющие высокий потенциал продуктивности и обладающие адаптивностью к местным условиям, что позволяет прогнозировать урожай и сократить применение пестицидов [4].

Подсолнечник, благодаря быстрому росту корневой системы, проникающей на глубину 200-300 см, в большей мере независим от запасов влаги и состояния обработанного слоя почвы, чем другие культурные растения. Формируя мощную корневую систему, он рационально использует как легкодоступные питательные вещества из верхнего слоя почвы, так и запасы влаги из более глубоких слоев [6].

Питательный режим почвы, наряду с влагой, является важнейшим фактором формирования урожая сельскохозяйственных культур.

Ко времени цветения подсолнечник поглощает из почвы 60% азота, 80% фосфорной кислоты и 90% калия от общего выноса за весь период вегетации. От цветения до созревания, когда нарастание вегетативной массы завершается, потребление питательных веществ из почвы снижается: подсолнечник выносит из почвы около 40% азота, 20% фосфорной кислоты и 10% калия. После окончания цветения образование органического вещества происходит в основном за счет использования питательных веществ, ранее накопленных в растениях. Во время созревания в семенах концентрируется основная масса азота (около 60%) и фосфора (до 70%), а остальное их количество остается в листьях, стеблях, корзинке. Семена содержат небольшое количество калия (около 10%), почти 90% его накапливается в вегетативных органах [3].

Материалы и методы. Наши исследования проводились в зоне черноземных почв ООО «Агропродукт» Киквидзенского района Волгоградской области в звене севооборота: озимая пшеница - нут –

подсолнечник в 2014-2017 гг.

Основная цель исследований заключалась в определении оптимальных способов основной обработки черноземной почвы, а также в изучении листовых подкормок гибридов подсолнечника для степной зоны Волгоградской области.

Экспериментальная часть работы выполнялась путем постановки двух двухфакторных опытов.

Опыт № 1. Эффективность основной обработки почвы под подсолнечник в условиях обыкновенных черноземов.

Схема опыта:

1. Вспашка отвальная ПН-4-35 на 0,25-0,27 м (контроль).

2. Обработка рабочим органом «Ранчо» с рыхлением на 0,25-0,27 м и оборотом пласта на 0,14-0,15 м.

3. Безотвальная обработка рабочим органом «Ранчо» с рыхлением на 0,25-0,27 м.

Опыт № 2 Влияние листовых подкормок на продуктивность гибридов подсолнечника.

1. Листовая подкормка карбамидом 10% р-р (300 л воды) – контроль.

2. Листовая подкормка КАС-32 – 10% р-р.

3. Листовая подкормка Фолика 18-18-18 – 10% р-р (300 л воды).

Результаты. Для условий Нижнего Поволжья и других зон с недостаточным количеством осадков в период вегетации сельскохозяйственных культур, в том числе и подсолнечника, количество влаги в почве до посева является наиболее важным, а иногда и решающим фактором, определяющим урожай и его качество [5].

Изучение динамики влажности почвы по основным фазам развития растений показало, что в зависимости от способа и глубины основной обработки почвы она значительно изменяется.

Так, при сопоставлении данных влажности почвы в 0-0,10 м слое почвы перед посевом и в фазу образования корзинки видно, что самая высокая и практически равнозначная влажность почвы была на чизельном рыхлении «Ранчо» на 0,25-0,27 м и оборотом пласта на 0,14-0,15 м – 17,4%, при вспашке на 0,25-0,27 м (контроль) – 17% и безотвальной обработке «Ранчо» на 0,25-0,27 м – 16,8%.

Таблица 1 - Динамика влажности почвы по основным фазам развития подсолнечника в зависимости от основной обработки почвы, % от абсолютно сухой почвы (среднее за 2014-2015 гг.)

Основная обработка почвы	Вспашка на 0,25-0,27 м (контроль)	Чизельное рыхление «Ранчо» на 0,25-0,27 м и оборотом пласта на 0,14-0,15 м	Безотвальная обработка «Ранчо» на 0,25-0,27 м
	0-1,0	0-1,0	0-1,0
Перед посевом	17,0	17,4	16,8
Образование корзинки	15,4	15,9	14,7
Цветение	13,8	14,5	11,0
Созревание	10,0	10,9	9,6

Учет засоренности посевов подсолнечника показал, что она больше зависела от способа основной обработки, чем от времени ее определения. Так, перед первой междурядной обработкой наименьшая засоренность подсолнечника была на варианте с чизельно-отвальной обработкой. Количество сорняков на гибриде Ригасол – 30 шт/м² и на гибриде Гарант – 29 шт/м². На безотвальном рыхлении «Ранчо» - 44 шт/м² (табл. 2).

Суть внекорневой подкормки заключается в обеспечении растений легкодоступными и быстро усваиваемыми формами макро- и микроэлементов питания, способствует формированию устойчивости

растений к неблагоприятным факторам окружающей среды, укреплению иммунитета против патогенной микрофлоры, обеспечению оптимального количества элементов питания для создания физиологических предпосылок для формирования высокого урожая и активизации биохимических процессов для повышения содержания в урожае веществ, которые отвечают за качество продукции (содержание масла в семенах). При этом микроэлементы всасываются намного быстрее, чем через корни. Очень важная роль внекорневых подкормок: это улучшение потребления биогенных элементов корневой системой растений из удобрений и почвы [1].

Таблица 2 - Засоренность посевов подсолнечника в зависимости от основной обработки почвы, среднее за 2014-2015 гг.

Гибрид	Количество сорняков, шт/м ²		Засоренность посевов перед уборкой	
	Перед первой междурядной обработкой	Перед второй междурядной обработкой	шт./м ²	г/м ² сырой массы
Вспашка на 0,25-0,27 м (контроль)				
Ригасол	40	24	43	347
Гарант	40	25	35	281
Обработка «Ранчо» на 0,25-0,27 м и оборотом пласта на 0,14-0,15 м				
Ригасол	30	22	35	190
Гарант	29	20	32	148
Безотвальная обработка «Ранчо» на 0,25-0,27 м				
Ригасол	44	28	52	306
Гарант	44	27	43	204

Таблица 3 - Качество семян и продуктивность подсолнечника в зависимости от листовых подкормок, среднее за 2016-2017 гг.

Гибрид	Масса 1000 семян, г	Лузжистость, %	Масличность семян, %	Урожайность семян, т/га	Сбор масла, кг/га
Листовая подкормка карбамидом					
Ригасол	61,6	23,5	49,1	2,47	1212
Гарант	67,1	24,1	49,2	2,33	1146
Листовая подкормка КАС					
Ригасол	62,9	23,0	49,8	2,53	1259
Гарант	68,1	23,6	49,8	2,37	1180
Листовая подкормка Фолика 18-18-18					
Ригасол	63,0	22,8	50,3	2,69	1353
Гарант	68,5	23,5	50,2	2,61	1310

Таблица 4 - Урожайность семян подсолнечника по годам исследований в зависимости от основной обработки почвы, т/га.

Гибрид	Годы исследований		Среднее
	2014	2015	
Вспашка на 0,25-0,27 м (контроль)			
Ригасол	2,20	2,09	2,16
Гарант	2,10	1,89	1,99
Обработка Ранчо на 0,25-0,27 м и оборотом пласта на 0,14-0,15 м			
Ригасол	2,35	2,28	2,32
Гарант	2,22	2,12	2,17
Безотвальная обработка Ранчо на 0,25-0,27 м			
Ригасол	1,93	1,85	1,89
Гарант	1,87	1,75	1,81

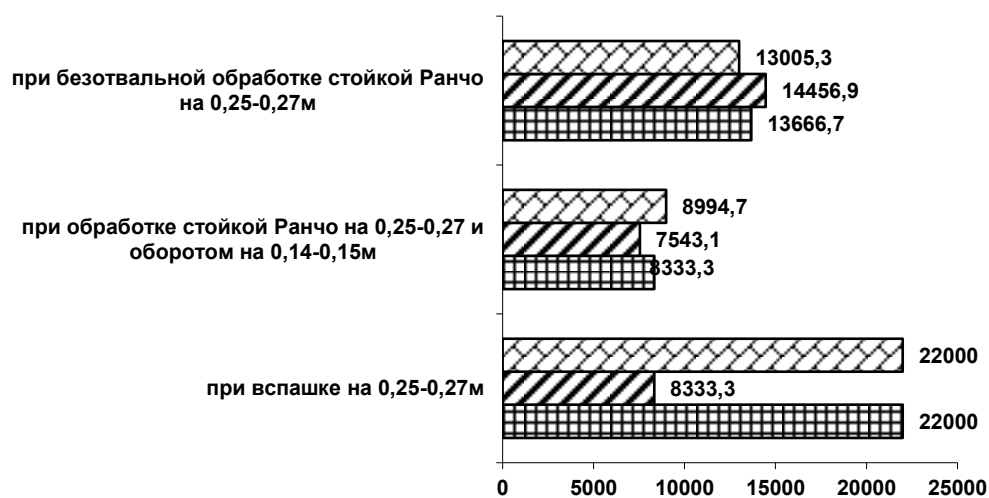
В качестве основной обработки на темно-каштановых почвах следует практиковать обработку «Ранчо» на 0,25-0,27 м и оборотом пласта на 0,14-0,15 м.

Эффективность подкормки определяется потребностью растений в дополнительном внесении элементов питания, в том числе и микроэлементов. Наиболее экономически целесообразна подкормка вегетирующих рас-

тений подсолнечника сложными удобрениями, содержащими макро- и микроэлементы, при образовании 2–4 пар настоящих листьев, но не позже 10 листьев, путем обработки посевов жидкими комплексными удобрениями и их аналогами по составу элементов питания в дозе 2–3 кг/га [7].

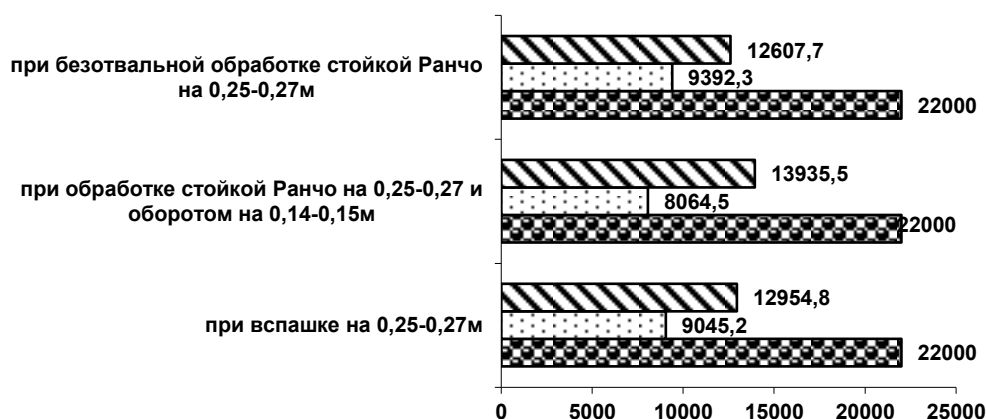
Таблица 5 - Урожайность семян подсолнечника по годам исследований в зависимости от листовых подкормок, т/га.

Гибрид	Годы исследований		Среднее
	2016	2017	
Листовая подкормка карбамидом			
Ригасол	2,43	2,50	2,47
Гарант	2,36	2,29	2,33
Листовая подкормка КАС			
Ригасол	2,57	2,48	2,53
Гарант	2,32	2,41	2,37
Листовая подкормка Фоликаеа 18-18-18			
Ригасол	2,73	2,65	2,69
Гарант	2,67	2,55	2,61



■ Прибыль за 1т, руб ■ Себестоимость 1т, руб ■ Цена 1т, руб

Рисунок 1 - Экономическая эффективность возделывания гибрида «Ригасол» в среднем за 4 года исследований (2014-2017гг.)



■ Прибыль за 1т, руб ■ Себестоимость 1т, руб ■ Цена 1т, руб

Рисунок 2 - Экономическая эффективность возделывания гибрида «Гарант» в среднем за 4 года исследований (2014-2017гг.)

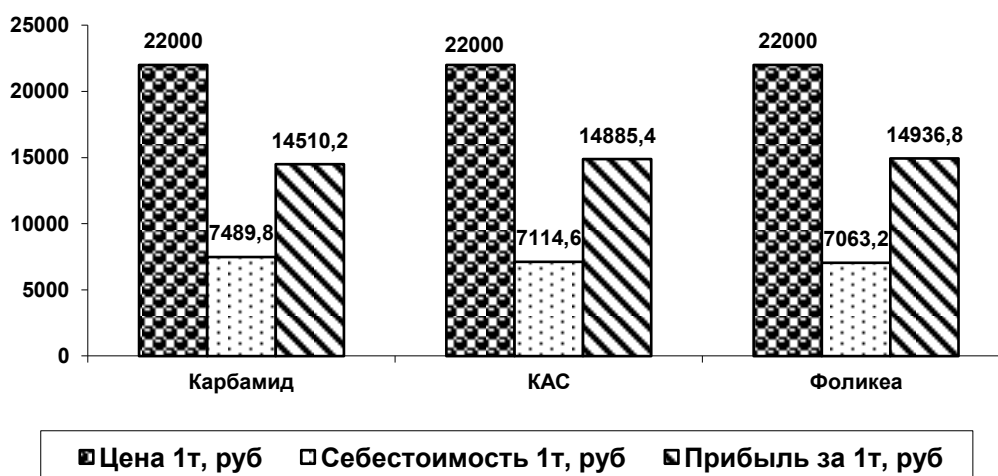


Рисунок 3 - Экономическая эффективность возделывания гибрида «Ригасол» с применением различных вариантов листовых подкормок

Выводы. 1. Динамика влажности почвы в посевах подсолнечника свидетельствует о преимуществе чизельно-отвальной способа обработки почвы.

2. На снижение засоренности максимальное действие также оказывали отвальные обработки 32 шт/м² и 35 шт/м² по сравнению с безотвальной фоновой – 43 шт/м².

3. В среднем за годы исследований урожайность подсолнечника была выше по чизельно-отвальной обработке на гибриде Ригасол и составила 2,32 т/га.

4. В опыте № 2 с применением внекорневых подкормок наибольшую урожайность показал также гибрид Ригасол на варианте с листовой подкормкой комплексным удобрением Фоликhea 18-18-18 и составил – 2,69 т/га. Прибавка составила 0,37 т/га.

5. Расчет экономической эффективности подтверждает преимущество чизельно-отвальной обработки почвы с применением внекорневой подкормки удобрением Фоликhea 18-18-18 на гибриде подсолнечника Ригасол, где рентабельность была на уровне 211,5%.

Список литературы

1. Бондарева К.Г. Сроки и способы внесения минеральных удобрений в допосевной период под ячмень, кукурузу и подсолнечник на обыкновенном черноземе Степи УССР: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 1970. – 25с.
2. Бушнев А.С. Особенности обработки почвы под подсолнечник // Земледелие. - 2009. - № 8. – С. 13-15.
3. Васильев Д.С. Подсолнечник. – М.: Агропромиздат, 1990. – 174с.
4. Лукомец В.М., Кривошлыков К.М. Производство подсолнечника в Российской Федерации: состояние и перспективы // Земледелие. – 2009. - № 8. - С. 3-6.
5. Пенчуков В.М., Васильев Д.С., Марьин В.И. и др. Проблемы наращивания производства подсолнечника // Земледелие. – 1986. - № 2. - С. 37-41.
6. Придворев Н.И., Верзилин В.В., Коржов С.И. и др. Эффективность различных способов основной обработки почвы под подсолнечник // Вестник Россельхозакадемии. - 2011. - №2. - С. 28-31.
7. Редди Б.П., Кондратьев М.Н., Крастина Е.Е. Изменение поглощения нитрата и активности нитратредуктазы у подсолнечника при внесении хлористого аммония в питательный раствор // Известия ТСХА - 1982. - Вып.2. – С. 12-18.

References

1. Bondareva K.G. Terms and methods of introducing mineral fertilizers in the pre-sowing period for barley, corn and sunflower on ordinary chernozem Steppes of the Ukrainian SSR: Author's abstract. dishc. Cand. s.-. sciences, Volgograd, 1970, 25 p.
2. Bushnev A.S. Features of soil cultivation for sunflower, Agriculture, No. 8, 2009, pp. 13-15.
3. Vasiliev D.S. Sunflower, Moscow, Agropromizdat, 1990, 174 p.
4. Lukomets V.M., Krivoslykov K.M. Sunflower production in the Russian Federation: status and prospects, Agriculture, No. 8, 2009, pp. 3-6.
5. Penchukov V.M., Vasiliev D.S., Marin V.I. Problems of increasing the production of sunflower, Agriculture, 1986, No. 2, pp. 37-41.
6. Pridvoren N.I., Verzilin V.V., Korzhov S.I. Efficiency of various methods of basic soil treatment for sunflower, Zh. Vestnik Rosselkhozakademii, No. 2, 2011, pp. 28-31.
7. Reddy B.P., Kondratiev M.N., Krastina E.E. Change in the absorption of nitrate and the activity of nitrate reductase in sunflower when ammonium chloride is added to the nutrient solution. Proceedings of the TSHA, 1982, issue 2, pp. 12-18.

УДК 631.4: 631.582] : 631.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ СПОСОБА СОДЕРЖАНИЯ ПОЧВЫ В ПОЖНИВНОЙ ПЕРИОД В ЗАВИСИМОСТИ ОТ МИНЕРАЛЬНОГО И ОРГАНО-МИНЕРАЛЬНОГО ФОНОВ УДОБРЕНИЯ В ЗВЕНЕ ЗЕРНОПРОПАШНОГО СЕВООБОРОТА ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПРИКАСПИЯ

Т.И. ТАМАЗАЕВ, соискатель
М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор
Г.Н. ГАСАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

EFFICIENCY OF THE METHOD OF SOIL CONTENT DURING THE HARVEST PERIOD, DEPENDING ON MINERAL AND ORGANO - MINERAL FERTILIZER BACKGROUNDS IN THE LINK OF GRAIN - GROWING CROP ROTATION OF THE TERSKO - SULAK LOWLANDS OF THE CASPIAN ZONE

T.I. TAMAZAYEV, applicant
M.R. MUSAEV, Doctor of Biological Sciences, Professor
G.N. GASANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Приводятся результаты исследований продуктивности кукурузы на силос и естественного фитоценоза, выращиваемых в пожнивной период после уборки озимой пшеницы в звене зернопропашного севооборота при трех системах содержания почвы и двух фонах удобрения. Исследования проведены на светло-каштановой тяжелосуглинистой почве опытно-производственного хозяйства ФГНУ им. Кирова в Хасавюртовском районе в звене севооборота озимая пшеница + пожнивные культуры - кукуруза на зерно». Установлено, что за пожнивной период после уборки озимой пшеницы можно получить 21,9 т/га зеленой массы естественного фитоценоза за счет проведения одного полива. За тот же период можно получить 33,0 т/га кукурузы на силос, но это связано с дополнительными затратами на подготовку почвы, посев, уход за посевами, то есть с дополнительными затратами финансовых и материально-технических ресурсов. Запашка 6 т/га соломы озимой пшеницы и дополнительное поступление пожнивно-корневых остатков пожнивных культур в звене севооборота «озимая пшеница + пожнивные культуры – кукуруза на зерно», а также исключение механической обработки почвы при формировании урожая естественного фитоценоза способствуют улучшению показателей плодородия почвы. Количество наиболее ценных в агрономическом отношении структурных агрегатов в пахотном слое увеличивается до 63,1%, пористость - до 54,2%, плотность почвы снижается до 1,20г/см³, улучшается ее питательный режим. Оптимизация указанных показателей плодородия почвы и внесение минеральных удобрений, рассчитанных на планируемую урожайность, позволяют повысить урожайность зерна следующей в севообороте кукурузы на 24,0%.

Ключевые слова: пожнивная культура, естественный фитоценоз, звено севооборота, урожайность, плотность почвы, структура, пористость, питательный режим, кукуруза.

Abstract. The results of studies on the productivity of corn for silage and natural phytocenosis, cultivated in the post-harvest period after harvesting of winter wheat in a link of grain-growing crop rotation under three systems of soil content and two fertilizer backgrounds are given. The investigations were carried out on light chestnut heavy loam soil of Kirov Experimental Production Facility in the Khasavyurt district in the rotation link of winter wheat + stubble crops - corn for grain. " It is established that during the harvest period after harvesting of winter wheat it is possible to obtain 21.9 t / ha of green mass of natural phytocenosis due to one irrigation. During the same period, 33.0 t / ha of corn for silage can be obtained, but this is associated with additional costs for soil preparation, sowing, crop care, that is, with additional costs of financial and logistical resources. The increase of 6 t / ha of straw of winter wheat and the additional arrival of stubble-root residues of stubble crops in the rotation link "winter wheat + stubble crops - corn for grain", as well as the exclusion of mechanical tillage during the formation of natural phytocenosis yields, improves soil fertility. Number of the most valuable agronomic in respect of structural units in the topsoil increased to 63.1% to 54.2% porosity, the density of the soil drops to 1,20g / cm³, improving its nutrient status. Optimization of the indicated indices of soil fertility and the introduction of mineral fertilizers, designed for the planned yield, makes it possible to increase the grain yield of corn following in crop rotation by 24.0%.

Keywords: stubbly culture, natural phytocenosis, link of crop rotation, yield, soil density, structure, porosity, nutrient regime, maize.

Введение

Терско–Сулакская низменность Прикаспия охватывает территории основных сельскохозяйственных районов Дагестана и располагает благоприятными почвенно-климатическими условиями для получения двух-трех урожаев сельскохозяйственных культур в год. Среднегодовая температура воздуха по разным пунктам колеблется в пределах 10,8-11,1⁰С; продолжительность безморозного периода составляет 188-234 дня; сумма активных температур выше 10⁰С - 3930-4132⁰С; выше 5⁰С - 4112-4309⁰С. Пожнивной период после уборки урожая озимых зерновых культур - конец июня–первая декада июля до наступления первых заморозков - 1-2 декады ноября, составляет 120-130 дней. За этот период можно вырастить до 35 т/га силосной массы кукурузы, подсолнечника, сорго сахарного, суданской травы и других культур [2;4]. Однако эти рекомендации, начиная с перестроечных годов, не используются. Вызвано это отсутствием финансовых и материально-технических возможностей (удобрений, почвообрабатывающей техники, тракторов, ГСМ) у сельских товаропроизводителей. Поэтому вторая половина лета, которая по своей продолжительности сопоставима с целым вегетационным периодом в центральных и северных регионах страны, остается неиспользованной. Поступающая в течение этого периода на поверхность почвы 18,6-22,8 ккал/см² фотосинтетически активная радиация (ФАР), пропадает безвозвратно. Поля после уборки зерновых культур обрабатываются под следующую озимую пшеницу или другую культуру по полупаровой системе.

Между тем, как об этом свидетельствуют исследования Абдуллаева Ж.Н и др. [1], Гасанова Г.Н., Арсланова М.А. [3], этот период надо использовать не для непрерывной обработки почвы, разрушая ее структуру и запасы органического вещества, а для формирования урожая естественного фитоценоза (сорно-полевой растительности). Проведение одного полива после уборки озимой пшеницы позволяет получить более 16 т/га зеленой массы, не произведя никаких затрат на приобретение семян, обработку почвы, посев и уход за посевами, кроме как на проведение одного полива и уборку урожая.

Указанные авторы проводили исследования в звене севооборота «Озимая пшеница + пожнивная культура - озимая пшеница». На наш взгляд, аналогичные исследования следует проводить в зерно-пропашном звене севооборота «Озимая пшеница + пожнивная культура – кукуруза на зерно». Это позволит получить больше урожая естественного фитоценоза, поскольку не надо торопиться с подготовкой почвы под озимые культуры и можно получить дополнительный урожай естественного фитоценоза (сорно-полевой растительности).

Резервом повышения плодородия почвы для достижения планируемых урожаев является исполь-

зование соломы зерновых культур в качестве удобрения. Актуальность этого вопроса усиливается при таком интенсивном использовании орошаемой пашни, как получение второго урожая сельскохозяйственных культур во второй половине лета, как это намечается в наших исследованиях.

Методы исследований

Исследования проводились в двухфакторном эксперименте с двумя фонами удобрений: минеральном и органо-минеральном, тремя системами содержания почвы в пожнивной период после уборки озимой пшеницы, где: почва обрабатывалась по системе поливного полупара, использовалась для получения урожая силосной массы кукурузы с применением соответствующих приемов обработки почвы и зеленой массы естественного фитоценоза без предварительной обработки почвы. Схема опыта приведена ниже в таблицах.

Удобрения вносились в расчете на получение 20 т/га естественного фитоценоза, 33 т/га кукурузы на силос в пожнивном посеве и 7,0 т/га зерна кукурузы в основном посеве. Дозы удобрений составили: под пожнивную посева кукурузы на силос – N₅₀P₂₀; под пожнивную кукурузу - N₁₀₀P₅₀; под кукурузу на зерно - N₁₂₀P₈₀. На органо-минеральном фоне удобрения в дополнение к указанным дозам минеральных элементов вносили 6 т/га соломы озимой пшеницы в измельченном виде, в которой содержалось N₇₂P₁₈K₆₄. Дозы НРК, поступающие на 1га с учетом этих данных, приведены ниже (табл.1). Виды минеральных удобрений - аммиачная селитра и суперфосфат двойной гранулированный.

Исследования проводились в 2015-2017гг. в опытно-производственном хозяйстве ФГНУ им. Кирова в Хасавюртовском районе. Почва светло-каштановая тяжело-суглинистая. По обеспеченности азотом (4,5-5,0мг/100г) и P₂O₅ – (1,5-2,0мг/100г) относится к 3 классу (группе); K₂O (33,8-35,1мг/100г) – к четвертому.

Плотность пахотного слоя 1,31 г/см³; метрового слоя – 1,42 г/см³; наименьшая влагоемкость (НВ) – соответственно 33,6 и 29,8%. Плотность твердой фазы почвы метрового слоя 26,2%. Реакция почвенного раствора близкая к нейтральной (рН = 7,1).

Исследовались два способа содержания почвы в пожнивной период: под естественным фитоценозом, формирующимся после проведенного полива, и под кукурузой на силос. Под пожнивную кукурузу проводилась вспашка на глубину 20-22см, выравнивание ее поверхности малой выравнивателем МВ-6, полив проводили по полосам с боковым пуском воды нормой 1200 м³/га. Одновременно поливались делянки для получения урожая естественного фитоценоза. Посев кукурузы проводился семенами гибрида РОСС-299 пожнивной 30 июня–3 июля, основного посева – в первой декаде мая следующего года; норма высева в обоих случаях - 72 тыс. семян на 1га.

Таблица 1 - Дозы NPK, вносимые по вариантам двухфакторного опыта

Фон удобрения	Система содержания почвы	Под пожнивные			Под кукурузу на зерно			Всего		
		N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O
Минеральный - контроль	Полупаровая обработка - контроль	-*	-	-	120	80	-	120	80	-
	Естественный фитоценоз	50	20	-	120	80	-	170	100	-
	Кукуруза на силос	100	50	-	120	80	-	220	130	-
Минеральный + солома	Полупаровая обработка - контроль	-	-	-	172(72+120)	98 (18 +80)	96	192	98	96
	Естественный фитоценоз	122(72+50)**	38(18+20)	96	120	80	-	242	118	96
	Кукуруза на силос	172(72+100)	68(18+50)	96	120	80	-	292	148	96

*удобрения не вносились; ** в скобках первая цифра - содержание элемента в соломе, вторая – в минеральном удобрении

Результаты исследований и их обобщение

В пожнивных посевах всходы кукурузы были получены через 5-7 дней; от появления всходов до наступления молочной-восковой спелости зерна кукурузы проходит 84-90 дней. К тому времени растения достигают 220-225 см высоты.

После проведенного полива в первой декаде июля наблюдался буйный рост естественного фитоценоза. Доминирующими среди малолетних фитоценозов (сорняков) были: щирица запрокинутая (*Amarantusretroflexus*), просо куриное (*Echinochloacrusgalli*), щетинник зеленый (*Setariavidis*), подмаренник цепкий (*Caliumarparine*); из многолетних: осот полевой (*Sonchusarvense*), вьюнок полевой (*Convolvulusarvensis*) и тростник обыкновенный (*Phragmitescommunis*).

Интенсивный рост фитомассы естественного фитоценоза начинается с фазы выхода мятликовых компонентов в трубку. В третьей декаде августа доминирующие виды его имеют линейный рост в пределах 0,75 - 0,88м. С этого периода до наступления молочной спелости семян накапливается 98,3-99,2% всей формируемой фитомассы, суточные приросты составили 547- 660 кг/м². На долю двух видов фитоценоза - щирицы запрокинутой и щетинника зеленого - приходилось в среднем 61,9% надземной фитомассы, остальная часть – три других доминанта: осот полевой, канатник и тростник обыкновенный.

Укосы естественного фитоценоза проводились в фазе молочной спелости семян мятликовых видов, продолжительность от полива до наступления этой фазы у которых колебалась по годам от 50-55 суток и заканчивалась во второй- третьей декадах августа. Второй укос фитомассы проводился спустя 42-46 дней, то есть в первой декаде октября. После этого остается достаточно времени для яблевой обработки почвы под следующую в севообороте кукурузу.

Но урожайность фитомассы во втором укосе снижается: от укоса 17,6 т/га в первом до 4,3 т/га

во втором. При этом было накоплено еще 27,6 т/га пожнивно-корневой массы.

По создаваемой в пожнивной период фитомассе кукуруза превосходит естественный фитоценоз в 1,5 раза: урожайность ее составила 33,0 т/га, естественного фитоценоза - 21,9 т/га. Пожнивно-корневые остатки составили 31,2т/а. По выходу кормовых единиц (5,71 т/га) и переваримого протеина (0,47 т/га) она превосходила естественный фитоценоз соответственно на 23,3 и 25,5%.

За счет поступления растительных остатков при подготовке почвы под следующую в севообороте кукурузу отмечено улучшение агрофизических показателей ее плодородия (табл.2).

Плотность пахотного слоя почвы при определении в фазе 3-5 листьев кукурузы в среднем по способам содержания почвы на минеральном фоне удобрения составила 1,27 г/см³, на органоминеральном - 1,22 г/см³. Наблюдается также увеличение пористости и агрегатов, размерами 0,25-10,0 мм. Сведение обработок почвы к нулю при выращивании естественного фитоценоза в пожнивной период и запашка соломы под следующую в севообороте кукурузу способствовали формированию лучших показателей по плотности (1,20 г/см³), пористости почвы (54,2%) и наиболее ценных в агрономическом отношении фракций (63,1%) в слое 0-30см. Более благоприятным был и питательный режим почвы при запашке соломы и содержании почвы в пожнивной период под естественным фитоценозом без проведения обработки почвы. Содержание гидролизуемого азота в той же фазе развития растений составило 5,2 мг; P₂O₅ - 1,9; K₂O - 33,8 мг/100 г, или больше, чем по другим вариантам опыта, на 18,2-22,4%. Все это способствовало повышению урожайности зерна кукурузы на оптимальном варианте на 24,0% по сравнению с контролем (табл.3).

Таблица 2 - Агрофизические показатели плодородия почвы в зависимости от способа содержания почвы и фона удобрения за 2015-2017гг.

№ п/п	Фон удобрения	Способ содержания почвы	Содержание агрегатов 0,25-10,мм, %	Плотность, г/см ³	Пористость, %
1	Минеральный, под основную и промежуточные культуры - контроль	Полупаровая обработка - контроль	48,6	1,33	49,2
2		Естественный фитоценоз	56,3	1,22	53,4
3		Кукуруза на силос	50,5	1,25	52,3
4	Органо-минеральный, под пожнивны культуры, минеральный под основную культуру*	Полупаровая обработка	52,3	1,22	45,6
5		Естественный фитоценоз	63,1	1,20	54,2
6		Кукуруза на силос	55,3	1,23	53,0

*в варианте №4 солома запахана при основной обработке почвы под кукурузу на зерно.

Таблица 3 - Урожайность кукурузы в зависимости от способа содержания почвы и фона удобрения за 2015-2017гг., т/га зерна

№ п/п	Фон удобрения	Способ содержания почвы	2015	2016	2017	Средняя	В % к контролю
1	Минеральный, под основную и промежуточные культуры - контроль	Полупаровая обработка - контроль	6,71	6,41	6,53	6,58	100,0
2		Естественный фитоценоз	7,69	7,61	7,51	75,0	114,0
3		Кукуруза на силос	7,12	6,84	6,96	6,97	105,9
4	Органо-минеральный, под пожнивны культуры, минеральный под основную культуру*	Полупаровая обработка	7,92	7,52	7,84	7,76	117,9
5		Естественный фитоценоз	8,26	7,90	8,33	8,16	124,0
6		Кукуруза на силос	7,71	7,36	7,65	7,57	115,0

*в вариантах 4 и 5 солома запахана при основной обработке почвы под кукурузу на зерно.

Заключение (выводы)

По своему влиянию на плодородие почвы и урожайность последующей в севообороте кукурузы лучшим способом содержания почвы в поживной

период является под естественным фитоценозом, а фоном удобрения – органо-минеральный с внесением минеральных удобрений и 6 т/га соломы озимой пшеницы.

Список литературы

1. Абдуллаев Ж.Н. Эффективность приемов обработки почвы под поживную горохо-кукурузную смесь / Ж.Н. Абдуллаев, Н.Р. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А.М. Аджиев, А.А. Бексултанов // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - № 4 (8). - С. 2-4.
2. Абдуллаев Ж.Н. Продуктивность поживных культур в сравнении с естественным фитоценозом в Приморской подпровинции Дагестана / Ж.Н. Абдуллаев, Н.Р. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А.А. Бексултанов // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - №1 (9). - С. 4-7.
3. Абдуллаев Ж.Н. Приемы обработки каштановой почвы и продуктивность звена севооборота «поживная культура – озимая пшеница» в Приморской подпровинции / Ж.Н. Абдуллаев, Г.Н. Гасанов, А.А. Бексултанов // Аграрная наука. - 2012. - №3. - С. 9-12.
4. Абдурагимов П.А. Подготовка почвы под яровые культуры. / П.А. Абдурагимов // Орошение с основами агротехники полевых культур. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1969. – 148с.
5. Агроклиматический справочник по Дагестанской АССР. - Л.: Гидрометиздат, 1963. - 38с.
6. Айтемиров А.А. Технология выращивания кукурузы на зерно в поживной период в Дагестанской АССР / А.А. Айтемиров // ВАСХНИЛ, ВНИК: материалы 4-ой науч.-технич. конф. молодых ученых по проблемам кукурузы. Ч.2. - Днепрпетровск, 1985. - С. 8.
7. Баламирзоев М.А. Почвы Дагестана. Экологические аспекты их рационального использования / М.А. Баламирзоев, Э.М.-Р. Мирзоев, А.М. Аджиев, К.Г. Муфараджев. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 2008. - 335с.
8. Гасанов Г.Н. Роль полевых культур и севооборотов в формировании почвенного плодородия / Г.Н. Гасанов // Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование. – Махачкала, 1998. - С. 164-183.
9. Гасанов Г.Н. Прием повышения эффективного использования оросительной воды при биологической системе содержания почвы в полупаровый период / Г.Н. Гасанов, С.А. Салихов, М.А. Арсланов // Проблемы развития АПК региона. -

2016. - Т. 1. - № 1-2 (25). - С. 29-33.

10. Гасанов Г.Н. О системах содержания почвы в ирригационных агроландшафтах и их классификации / Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Земледелие. - 2017. - №1. - С. 21-24.

11. Гасанов Г.Н. Сорняку в агроценозах можно найти разумное применение / Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Аграрная Россия. - 2016. - №11. - С. 18-22.

12. Гасанов Г.Н. Дефлированные почвы Западного Прикаспия. Потенциал продуктивности и приемы реализации / Г.Н. Гасанов, А.Х. Бекеев, М.А. Арсланов. - СПб: Лань, 2017. - 260с.

13. Гасанов Г.Н. Основы систем земледелия Западного Прикаспия. - Махачкала, 2008. - 264с.

14. Гончаров Б.П. Современное состояние вопроса об обработке почвы и задачи научно-исследовательских учреждений в решении этой проблемы / Б. П. Гончаров, В. П. Селецкий // Труды Ставропольского НИИСХ. - Вып. II. - Ставропольское книж. изд-во, 1966. — С. 36-52..

15. Масандилов Э.С. Развитие кормопроизводства на орошаемых землях Дагестанской АССР / Э.С. Масандилов // Мелиорация земель в низовьях Терека и Сулака: науч. тр. ВАСХНИЛ. - М.: Колос, 1977. - С. 108-117.

16. Масандилов Э.С. Два урожая в год. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1978. - С. 3-55.

17. Масандилов Э.С. Технология возделывания сахарного сорго на силос при орошении // Э.С. Масандилов, Ш.П. Нафталиев // Интенсификация производства кормов в Дагестане. - Махачкала, 1978. – С. 63-70.

18. Салихов С.А. Баланс питательных элементов под озимой пшеницей в лугово-каштановой почве Терско-Сулакской равнины при разных видах удобрений // Агрохимический вестник. - 2010а. - №4. - С. 36-38.

19. Салихов С.А. Органические удобрения под озимую пшеницу: сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки», посвященной 65-летию победы в ВОВ. – Махачкала, 2010 б. - Ч.2. - С. 167-169.

20. Салихов С.А. Роль органических удобрений в улучшении агрофизических свойств почвы: сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки», посвященной 65-летию победы в ВОВ. – Махачкала, 2010 в. - Ч.2. - С. 169-172.

21. Салихов С.А. Содержание питательных элементов в разных видах органических удобрений: сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки», посвященной 65-летию победы в ВОВ. – Махачкала, 2010 г. - Ч.2. - С. 172-174.

22. Сафонов А.Ф. Системы земледелия / А.Ф. Сафронов, В.Г. Лошаков, Г.И. Баздырев, А.Я. Рассадин и др. / под общей редакцией А.Ф. Сафонова. - М.: Колос, 2000. - 447с.

References

1. Abdullaev Zh.N. The effectiveness of the methods of tillage for crop of peas-corn mix. Problems of development of agribusiness in the region. 2011. No. 4 (8). pp. 2-4.

2. Abdullaev Zh.N. The productivity of crop cultures in comparison with natural phytocenosis in the Seaside Dagestan podpravili. Problems of development of agribusiness in the region. 2011. No.1 (9). pp. 4-7.

3. Abdullaev Zh.N. Methods of processing of chestnut soil and productivity of crop rotation link "stubble crops – winter wheat" in the coastal podpravili. Agricultural science. 2012. No. 3. pp. 9-12.

4. Abduragimov P.A. Soil Preparation for spring crops. Irrigation with the basics of agronomy of field crops. Makhachkala: Dadkniгоizdat, 1969. 148 p.

5. Agro-climatic reference book on Dagestan ASSR. Saint-Petersburg: Gidrometizdat, 1963. 38 p.

6. Astemirov A. A. the Technology of growing corn for grain in crop period in the Dagestan ASSR. Academy of Agricultural Sciences. Conf. Young scientists on the problems of maize. Part 2. Dnepropetrovsk, 1985. 8 p.

7. Balakirev M. A. Soils Of Dagestan. Environmental aspects of their rational use. Makhachkala: Dadkniгоizdat, 2008. 335 p.

8. Gasanov G. N. The role of field crops and crop rotations in the formation of soil fertility. Soil resources of Dagestan, their protection and rational use. Makhachkala, 1998. pp. 164-183.

9. Gasanov G. N. Reception of increase of effective use of irrigation water at biological system of the maintenance of the soil in the half-steam period. Problems of development of agriculture in the region. 2016. Vol.1. No. 1-2 (25). pp. 29-33.

10. Gasanov G. N. On systems of soil maintenance in the irrigation of agricultural landscapes and their classification. Agriculture. 2017. No. 1. pp. 21-24.

11. Gasanov G. N. The weeds in agrocenoses is possible to find a reasonable application. Agrarian Russia. 2016. No. 11. pp. 18-22.

12. Gasanov G. N. Deflated soils of the Western Caspian. Productivity potential and methods of implementation. Saint-Petersburg: Lan, 2017. 260 p.

13. Gasanov G. N. Bases of systems of agriculture of the Western Caspian. Makhachkala, 2008. 264 p.

14. Goncharov B. P. The current state of the issue of tillage and objectives of research institutions in the solution of this problem. Proceedings of Stavropol research Institute of agriculture. Issue II. Stavropol book. Publ., 1966. pp. 36-52.

15. Masandilov E. S. Development of fodder production on irrigated lands of the Dagestan ASSR. Land Reclamation in the lower reaches of the Terek and Sulak: Scientific. Tr. VASKHNIL. Moscow: Kolos, 1977. pp. 108-117.

16. Masandilov E. S. Two crops a year. Makhachkala. Dagkniгоizdat, 1978. pp. 3-55.

17. Masandilov E. S. Technology of cultivation of sugar sorghum for silage under irrigation. Intensification of feed production in Dagestan. Makhachkala, 1978. pp. 63-70.

18. Salikhov S. A. Balance of nutrients under winter wheat in meadow-chestnut soil of Tersko-Sulak plain under different types of fertilizers. Agrochemical Vestnik. 2010 a. No. 4. pp. 36-38.

19. Salikhov S. A. Organic fertilizer for winter wheat. Modern problems and prospects of development of agricultural sci

ence. Makhachkala. 2010 b. Part 2. pp. 167-169.

20. Salikhov S. A. The role of organic fertilizers in the improvement of agrophysical properties of the soil. Modern problems and prospects of development of agricultural science. Vol. 2010. Part 2. pp. 169-172.

21. Salikhov S. A. The contents of certain elements in different types of organic fertilizers. Modern problems and prospects of development of agricultural science. 2010. Part 2. pp. 172-174.

22. Safonov A. F. Systems of agriculture. Moscow: Kolos, 2000. 447 p.

УДК 631.524.84 : 633.15

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ЕСТЕСТВЕННОГО ФИТОЦЕНОЗА И КУКУРУЗЫ НА СИЛОС ПОЖНИВНОГО ПОСЕВА В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ ПРИКАСПИЯ

Т.И. ТАМАЗАЕВ, соискатель
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

SPECIES COMPOSITION AND PRODUCTIVITY OF NATURAL PHYTOCENOSIS AND MAIZE FOR SILAGE OF STUBBLING IN THE TERSKO - SULAK LOWLAND OF THE CASPIAN ZONE

T.I. TAMAZAYEV, applicant
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Рассматриваются вопросы продуктивности и экономической эффективности выращивания в пожнивной период кукурузы на силос в сравнении с фитомассой естественного фитоценоза. Исследования проведены на светло-каштановой тяжелосуглинистой почве опытно-производственного хозяйства ФГНУ им. Кирова в Хасавюртовском районе в звене севооборота озимая пшеница + пожнивны культуры - кукуруза на зерно». Установлено, что за пожнивной период после уборки озимой пшеницы можно получить два укоса естественного фитоценоза в фазе молочной спелости семян доминирующих его видов, с суммарной урожайностью 21,9 т/га зеленой массы. В этой массе на долю ширицы запрокинутой приходится 39,6%; на щетинника зеленого - 22,3%; тростника обыкновенного, канатника канадского и осота полевого приходится по 11,4-15,0%. Но в урожае кукурузы содержится кормовых единиц 5,71 т/га; переваримого протеина - 0,47; кормо-протеиновых единиц - 5,20 т/га, или больше, чем в урожае естественного фитоценоза, соответственно на 23,3; 25,5 и 24,2%. Затраты на достижение указанных сборов зеленой массы естественного фитоценоза минимальны и сводятся к проведению одного полива после уборки озимой пшеницы и уборке урожая - 25,7 тыс. руб./га, или в 5 раз меньше, чем при выращивании кукурузы на силос. Чистого дохода при формировании естественного фитоценоза рассмотренным нами путем получено 65,4 тыс. руб./ га; рентабельность производства составила 254,5%, или больше, соответственн, в 5,7 и 27,3 раза по сравнению с выращиванием кукурузы на силос.

Ключевые слова: естественный фитоценоз, видовой состав, урожайность, кормовая ценность, чистый доход, рентабельность производства.

Abstract. The issues of productivity and economic efficiency of cultivation of corn for silage in the post-harvest period are compared with phytomass of natural phytocenosis. The investigations were carried out on light chestnut heavy loam soil of Kirov Experimental Production Facility in the Khasavyurt district in the rotation link of winter wheat + stubble crops - corn for grain. " It is established that in the post-harvest winter wheat harvest period, two cuttings of natural phytocenosis can be obtained in the phase of milk maturity of the seeds of its dominant species, with a total yield of 21.9 t / ha of green mass. In this mass, the share of the shirin is thrown back 39.6%, of the green beetle - 22.3%, of the cane, the Canadian cane and the field sow is 11.4-15.0%. But the corn crop contains fodder units of 5.71t / ha, digestible protein - 0.47, feed-protein units - 5.20t / ha or more than in the natural phytocenosis yield, respectively by 23.3; 25.5 and 24.2%. The costs of achieving these green mass collections of natural phytocenosis are minimal and are reduced to one irrigation after harvesting of winter wheat and harvesting - 25.7 thousand rubles / ha, or 5 times less than when growing maize for silage. Net income for the formation of a natural phytocenosis reached 65.4 thousand rubles / ha, the profitability of production was 254.5%, or more, respectively, 5.7 and 27.3 times compared with the cultivation of corn for silage.

Keywords: Natural phytocenosis, species composition, yield, fodder value, net income, profitability of production.

Введение

Природные условия Терско-Сулакской низменности Прикаспия благоприятны для получения двух-трех урожаев сельскохозяйственных культур в течение года. Среднегодовая температура воздуха по разным пунктам составляет 10,8-11,1⁰С; продолжительность безморозного периода – 188-234 дня; сумма активных температур выше 10⁰С - 3930-4132⁰С; выше 5⁰С - 4112-4309⁰С. Пожнивной период после уборки урожая озимых зерновых культур (конец июня-первая декада июля) до наступления первых заморозков (1-2 декады ноября) продолжается 120-130 дней.

Многочисленными исследованиями установлено, что в этот период можно вырастить 25-35 т/га силосной массы кукурузы, подсолнечника, сорго сахарного и других культур (Гасанов, 2008). Однако площадь пашни, используемой для получения второго урожая в год в полевых севооборотах, в последние годы сведена к нулю. Это связано с отсутствием финансовых возможностей и материально-технических ресурсов (удобрений, почвообрабатывающей техники, тракторов, ГСМ) у сельскохозяйственных предприятий. Поэтому вторая половина лета, продолжительностью 120-130 дней, в течение которой на поверхность почвы поступает 18,6-22,8 ккал/см² фотосинтетически активной радиации (ФАР), остается неиспользованной. Поля после уборки зерновых культур обрабатываются под следующую озимую пшеницу или другую культуру по полупаровой системе. Между тем, представляет интерес использование этого периода не для непрерывной обработки почвы, разрушая ее структуру и запасы органических веществ, а дать возможность естественному фитоценозу (сорно-полевой растительности) формировать урожай фитомассы, способствуя этому путем применения орошения. По данным Абдуллаева Ж.Н и др. (2011), Гасанова Г.Н., Арсланова М.А. (2016). это позволяет получить более 16 т/га зеленой массы, не произведя никаких затрат на приобретение семян, обработку почвы, посев и уход за посевами, кроме как на проведение одного полива и уборку урожая.

Указанные авторы проводили исследования в звене севооборота «Озимая пшеница + пожнивная культура - озимая пшеница». Нам представляется, что было бы целесообразным провести дополнительные исследования по изучению эффективности пожнивных культур в другом звене севооборота - «Озимая пшеница + пожнивная культура – кукуруза на зерно». Это позволило бы получить больше урожая естественного фитоценоза, поскольку уборочная спелость доминирующих видов (щетинники) - фаза наступления молочной спелости - наступает во второй декаде августа, а в случае размещения после него яровой культуры можно было бы получить и второй урожай фитомассы сорно-полевой растительности. Такие исследования в рассматриваемых условиях ра нее не проводились.

Методы исследований

Исследования проводились в 2015-2017гг. в опытно-производственном хозяйстве ФГНУ им. Кирова в Хасавюртовском районе на светло-каштановой тяжелосуглинистой почве. По обеспеченности пахотного слоя азотом (4,5-5,0мг/100г) и Р₂О₅ – (1,5-2,0мг/100г) она относится к 3 классу; К₂О (33,8-35,1мг/100г) – к четвертому классу (группе). Плотность этого же слоя 1,31 г/см³; метрового слоя – 1,42 г/см³. Наименьшая влагоемкость (НВ) – соответственно 33,6 и 29,8%. Плотность твердой фазы почвы метрового слоя 26,2%. Реакция почвенного раствора близкая к нейтральной (рН = 7,1).

Исследовались два способа содержания почвы в пожнивной период: под естественным фитоценозом, формирующимся после проведенного полива, и под кукурузой на силос. Обработка почвы под пожнивную кукурузу заключалась в проведении вспашки на глубину 20-22см, выравнивании поверхности почвы малой выравнителем, проведении полива по полосам нормой 1200 м³/га (одновременно с поливом для формирования естественного фитоценоза). Посев пожнивной кукурузы проводился семенами гибрида РОСС-299 30 июня–3 июля; норма высева - 72 тыс. семян на 1 га.

Результаты исследований и их обобщение

Всходы кукурузы были получены через 5-7 дней после посева. От появления всходов до наступления уборочной спелости зерна кукурузы потребовалось 84-90 дней (по годам исследований). Растения кукурузы к фазе молочно-восковой спелости зерна имели высоту 225 см; естественного фитоценоза – в пределах 0,75-0,88м.

После проведенного в первой декаде июля полива наблюдался буйный рост естественного фитоценоза. Доминирующими среди малолетних фитоценозов (сорняков) были: щирица запрокинутая (*Amarantusretroflexus*), просо куриное (*Echinochloacrusgalli*), щетинник зеленый (*Setariaviridis*), подмаренник цепкий (*Caliumaparine*); из многолетних: осот полевой (*Sonchusarvensis*), выюнок полевой (*Convolvularvensis*) и тростник обыкновенный (*Phragmitescommunis*).

Интенсивный рост фитомассы естественного фитоценоза начинается с фазы выхода мятликовых компонентов в трубку. С этого периода до наступления молочной спелости семян накапливается 98,3-99,2% всей формируемой фитомассы, суточные приросты составили 547-660 кг/м². На долю двух видов фитоценоза - щирицы запрокинутой и щетинника зеленого - приходилось в среднем 61,9% надземной фитомассы; остальная часть – три других доминанта: осот полевой, канатник и тростник обыкновенный (таблица 1).

Укосы естественного фитоценоза проводились в фазе молочной спелости семян мятликовых видов, продолжительность от полива до наступления этой фазы у которых колебалась по годам от 50-55 суток и заканчивалась во второй- третьей декадах августа.

Таблица 1 - Урожайность надземной органической массы кукурузы, естественного фитоценоза и его доминирующих видов, 2015-2017 гг., т/га

Показатели	Зеленая масса, т/га		
	первый укос	второй укос	всего
Кукуруза в молочно-восковой спелости зерна	33,6	0,0	33,6
Естественный фитоценоз, в том числе:	17,6	4,3	21,9
-щирца запрокинутая	6,42	1,07	7,49-39,6
-щетинник зеленый	3,45	0,77	4,22-22,3
-осот полевой	1,83	1,00	2,83-15,0
-канатник канадский	1,05	0,14	2,19-11,6
-тростник обыкновенный	1,63	0,53	2,16 -11,4%
Всего:	14,38-81,2%	3,51-	18,89—86,3%

Второй укос фитомассы проводился спустя 42-46 дней, то есть в первой декаде октября. После этого остается достаточно времени для зяблевой обработки почвы под следующую в севообороте кукурузу. Но урожайность фитомассы во втором укосе снижается и составляет лишь четвертую часть от первого укоса.

Кормовая ценность кукурузы, выращиваемой в пожнивной период была значительно выше, чем естественного фитоценоза (таблица 2).

Приведенные в таблице данные показывают, что по всем показателям кормовой ценности фитомасса кукурузы превосходит сорно-полевую растительность на 20,4-25,5%. Но надо учесть, что на выращивание урожая силосной массы кукурузы было затрачено 128,3 тыс. руб./га, естественного фитоценоза – 25,7 тыс. руб., хотя разница в стоимости полученной продукции значительно меньше – соответственно 139,8 и 91,1 тыс. руб/га.

Таблица 2 - Кормовая ценность фитомассы кукурузы и естественного фитоценоза, т/га, 2015-2017гг.

Показатель	Выход с 1 га		
	естественного фитоценоза	кукурузы на силос	естественный фитоценоз в % к кукурузе на силос
Сухое вещества	7,06	8,87	79,6
Кормовых единиц	4,38	5,71	76,7
Переваримого протеина	0,35	0,47	74,5
Кормопротеиновых единиц	3,94	5,20	75,8

Чистого дохода при выращивании естественного фитоценоза получено 65,4 тыс. руб./га, кукурузы на силос – 11,5 тыс. руб.; рентабельность производства силосной массы кукурузы составила 9,0%, зеленой массы естественного фитоценоза – 254,5%.

Заключение (выводы)

Почвенно-климатические условия Терско - Сулакской низменности Прикаспия благоприятны для получения более 30 т/га силосной массы кукурузы и 21 т/га зеленой массы естественного фитоценоза при

условии применения орошения. Но затраты на достижение указанных сборов зеленой массы естественного фитоценоза сводятся к проведению одного полива после уборки озимой пшеницы и уборке урожая – всего 25,7 тыс. руб./га. Это в 5 раз меньше, чем при выращивании кукурузы на силос, что позволяет получить с 1га 65,4 тыс. руб. чистого дохода при 254,5% рентабельности, или увеличить эти показатели соответственно в 5,7 и 27,3 раза.

Список литературы

1. Абдуллаев Ж.Н. Эффективность приемов обработки почвы под пожнивную горохо-кукурузную смесь / Ж.Н. Абдуллаев, Н.Р. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А.М. Аджиев, А.А. Бексултанов // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - № 4 (8). - С. 2-4.
2. Абдуллаев Ж.Н. Продуктивность пожнивных культур в сравнении с естественным фитоценозом в Приморской подпровинции Дагестана / Ж.Н. Абдуллаев, Н.Р. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А.А. Бексултанов // Проблемы развития АПК региона. – 2011. - №1 (9). - С. 4-7.
3. Абдуллаев Ж.Н. Приемы обработки каштановой почвы и продуктивность звена севооборота «пожнивная культура – озимая пшеница» в Приморской подпровинции / Ж.Н. Абдуллаев, Г.Н. Гасанов, А.А. Бексултанов // Аграрная наука. - 2012. - №3. - С. 9-12.
4. Абдурагимов П.А. Подготовка почвы под яровые культуры / П.А. Абдурагимов // Орошение с основами агротехники полевых культур. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1969. – 148с.
5. Агроклиматический справочник по Дагестанской АССР. - Л.: Гидрометиздат, 1963. - 38с.
6. Гасанов Г.Н. Роль полевых культур и севооборотов в формировании почвенного плодородия / Г.Н. Гасанов // Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование. – Махачкала, 1998. - С. 164-183.
7. Гасанов Г.Н. Прием повышения эффективного использования оросительной воды при биологической си-

стеме содержания почвы в полупаровый период / Г.Н. Гасанов, С.А. Салихов, М.А. Арсланов // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 1. - № 1-2 (25). - С. 29-33.

8. Гасанов Г.Н. О системах содержания почвы в ирригационных агроландшафтах и их классификации / Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Земледелие. - 2017. - №1. - С.21-24.

9. Гасанов Г.Н. Сорняку в агроценозах можно найти разумное применение / Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Аграрная Россия. - 2016. - №11. - С. 18-22.

10. Гасанов Г.Н. Дефлированные почвы Западного Прикаспия. Потенциал продуктивности и приемы реализации / Г.Н. Гасанов, А.Х. Бекеев, М.А. Арсланов. - СПб: Лань, 2017. - 260с.

11. Гасанов Г.Н. Основы систем земледелия Западного Прикаспия / Г.Н. Гасанов. - Махачкала, 2008. - 264с.

12. Гончаров Б.П. Современное состояние вопроса об обработке почвы и задачи научно-исследовательских учреждений в решении этой проблемы / Б.П. Гончаров, В.П. Селецкий // Труды Ставропольского НИИСХ. - Вып. П. - Ставропольское книж. изд-во, 1966. — С. 36-52.

13. Ключин П.В. Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения на территории Северо-Кавказского федерального округа и РД / П.В. Ключин, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова, Р.Т. Аваев // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2015. - №10. - С. 23-32.

14. Масандилов Э.С. Развитие кормопроизводства на орошаемых землях Дагестанской АССР / Э.С. Масандилов // Мелиорация земель в низовьях Терека и Сулака: научные труды ВАСХНИЛ. - М.: Колос, 1977. - С. 108-117.

15. Масандилов Э.С. Два урожая в год / Э.С. Масандилов. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1978. - С. 3-55.

16. Масандилов Э.С. Технология возделывания сахарного сорго на силос при орошении // Э.С. Масандилов, Ш.П. Нафталиев // Интенсификация производства кормов в Дагестане. - Махачкала, 1978. — С. 63-70.

17. Салихов С.А. Баланс питательных элементов под озимой пшеницей в лугово-каштановой почве Терско-Сулакской равнины при разных видах удобрений / С.А. Салихов // Агрохимический вестник. - 2010а. - №4. - С. 36-38.

18. Салихов С.А. Органические удобрения под озимую пшеницу: сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки», посвященной 65-летию победы в ВОВ. – Махачкала, 2010б. - Ч.2. - С. 167-169.

19. Салихов С.А. Роль органических удобрений в улучшении агрофизических свойств почвы: сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки», посвященной 65-летию победы в ВОВ. – Махачкала, 2010в. - Ч.2. - С. 169-172.

20. Салихов С.А. Содержание питательных элементов в разных видах органических удобрений: сборник статей Международной научно-практической конференции «Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки», посвященной 65-летию победы в ВОВ. – Махачкала, 2010 г. - Ч.2. - С. 172-174.

21. Сафонов А.Ф. Системы земледелия / А.Ф. Сафонов, В.Г. Лошаков, Г.И. Баздырев, А.Я. Рассадин и др. / под общей редакцией А.Ф. Сафонова. - М.: Колос, 2000. - 447с.

References

1. Abdullaev Zh.N. Efficiency of soil cultivation methods for stubble pea-corn mixture. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2011. No. 4 (8). pp.2-4.

2. Abdullaev Zh.N. Productivity of stubble crops in comparison with natural phytocenosis in Primorsky subprovince of Dagestan. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2011. No.1 (9). pp. 4-7.

3. Abdullaev Zh.N. Methods of treating chestnut soil and productivity of the crop rotation link "Stubble crop - winter wheat" in Primorsky subprovince. Agrarian science. 2012. No.3. pp. 9-12.

4. Abduragimov P.A. Preparation of soil for spring crops. Irrigation with the basics of agrotechnics of field crops. Makhachkala: Dagkniigoizdat, 1969. 148 p.

5. Agroclimatic reference book on the Dagestan ASSR. Saint-Petersburg.: Gidrometizdat, 1963. 38 p.

6. Gasanov G.N. The role of field crops and crop rotations in the formation of soil fertility. Soil resources of Dagestan, their protection and rational use. Makhachkala, 1998. pp.164-183.

7. Gasanov G.N. Reception of increasing the effective use of irrigation water in the biological system of soil content in the semi-vapor period. Problems of development of agro-industrial complex of the region. 2016. Vol. 1. No. 1-2 (25). pp. 29-33.

8. Gasanov G.N.. On the systems of soil content in irrigation agrolandscapes and their classification. Agriculture. 2017. No.1 pp.21-24.

9. Gasanov G.N. Weed in agroecosis can be used reasonably. Agrarian Russia. 2016. No. 11. pp. 18-22.

10. Gasanov G.N. Deflated soils of the Western Caspian. Potential of productivity and methods of implementation.. Saint-Petersburg: Lan, 2017. 260 p.

11. Gasanov G.N. Fundamentals of farming systems of the Western Caspian region. Makhachkala, 2008. 264 p.

12. Goncharov B.P. The current state of the problem of soil cultivation and the tasks of research institutions in solving this problem. Proceedings of the Stavropol Scientific Research Institute. Stavropol Book. Publ., 1966. pp. 36-52.

13. Klyushin P.V. Rational use of agricultural land in the North Caucasus Federal District and RD. Land management, cadastre and land monitoring. 2015. No.10. pp.23-32.

14. Masandilov, E.S. Development of fodder production on irrigated lands of the Dagestan ASSR / E.S. Masandilov // Land reclamation in the lower reaches of the Terek and Sulak: Nauch. Tr. VASHNIL. Moscow: Kolos, 1977. P. 108-117.

15. Masandilov E.S. *Two crops a year. Makhachkala. Dagknigoizdat, 1978. pp. 3-55.*

16. Masandilov E.S. *Technology of cultivation of sugar sorghum for silage under irrigation. Intensification of fodder production in Dagestan. Makhachkala, 1978. pp. 63-70.*

17. Salikhov S.A. *Balance of nutrients under winter wheat in meadow-chestnut soils of the Tersko-Sulak plain with different types of fertilizers. Agrochemical bulletin. 2010a. No.4. pp. 36-38.*

18. Salikhov S.A. *Organic fertilizers for winter wheat. Modern problems and prospects of development of agrarian science. Makhachkala. 2010 b. Part.2. pp.167-169.*

19. Salikhov S.A. *The Role of Organic Fertilizers in Improving Agrophysical Soil Properties. Modern problems and prospects of development of agrarian science. Makhachkala. 2010 b. Part 2. pp.169-172.*

20. Salikhov S.A. *The content of nutrient elements in different types of organic fertilizers. Modern problems and prospects of development of agrarian science. Makhachkala. 2010. Part 2. pp.172-174.*

21. Safonov A.F. *Systems of agriculture. Moscow: Kolos, 2000. 447p.*

УДК 631.674:633.511

СПОСОБЫ ПОЛИВА ХЛОПЧАТНИКА И ИХ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ

Н.Д. ТОКАРЕВА, канд., с.-х. наук

Н.А. ТОКАРЕВ, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «ВНИИООб», г. Камызяк, Астраханская область

IRRIGATION METHODS FOR COTTON PRODUCTION AND THEIR ECONOMIC EFFICIENCY

N.D. TOKAREVA, Candidate of Agricultural Sciences

N.A. TOKAREV, Candidate of Agricultural Sciences

All-Russian Research Institute of Irrigated Vegetable and Melons Growing, Kamzyyak

Аннотация. При орошении дождевальным способом урожай хлопка-сырца получен максимальный и составил: 5,4т/га (доморозный), по бороздам - 4,0 т/га и капельным способом – 5,1 т/га.

Возделывание хлопчатника в условиях Астраханской области является рентабельным независимо от способа орошения.

Наибольшие затраты по технологической карте на возделывание хлопчатника получены при капельном способе полива и составили 168,0 тыс. рублей с гектара, наименьшие при дождевальном способе полива - 38,9 тыс. рублей с гектара.

По цене хлопкового волокна 2000 \$ за тонну (114,9 тыс. руб.); семян - 1200\$ за тонну (68,9 тыс. руб.) (\$= 57,43 руб. на 23.10.2017г.) стоимость продукции составила: при поливе по бороздам – волокна 160,8, семян 179,1 тыс. руб. с гектара; при капельном способе полива – волокна 218,2, семян 220,5 тыс. руб. с гектара; при дождевании - волокна 229,7, семян 234,3 тыс. руб. с гектара.

Максимальная прибыль - 416,6 тыс. рублей с гектара - получена при поливе способом дождевания.

Процент рентабельности, зависящий от затрат и прибыли, сложившихся при разных способах полива, был на уровне 148,0-605,2-879,0% соответственно вариантам (капельный способ, полив по бороздам, дождевальным способом). Максимальная рентабельность и наименьшая себестоимость получены при поливе дождеванием.

Ключевые слова: хлопчатник, Астраханская область, урожайность, затраты, прибыль, рентабельность.

Abstract. *When irrigated with a sprinkling method, the yield of raw cotton was maximal and amounted to: 5.4 t / ha (home-made), 4.0 t / ha in furrows and 5.1 t / ha by drop method.*

Cultivation of cotton in the conditions of the Astrakhan region is cost-effective regardless of the method of irrigation.

The greatest costs on the technological map for cultivating cotton were obtained with the drip irrigation method and amounted to 168.0 thousand rubles per hectare, the smallest with the sprinkling method of irrigation - 38.9 thousand rubles per hectare.

At the price of cotton fiber \$ 2000 per ton (114.9 thousand rubles.); seeds-1200 \$ per ton (68.9 thousand rubles) (\$ = 57.43 rubles as of 23.10.2017), the cost of production was: for irrigation on furrows - fibers 160.8, seeds 179.1 thousand rubles . per hectare; with the drip irrigation method - fibers 218.2, seeds 220.5 thousand rubles. per hectare; when sprinkling - fibers 229.7, seeds 234.3 thousand rubles. per hectare.

The maximum profit of 416.6 thousand rubles per hectare was obtained by sprinkling irrigation.

Percentage of profitability, depending on the costs and profits, formed with different methods of irrigation was at the level of 148.0 - 605.2 - 879.0% according to options (drip method, furrow irrigation, sprinkling method). The maximum profitability and the lowest cost price was obtained by irrigation sprinkling.

Keywords: cotton, Astrakhan region, yield, costs, profit, profitability

Введение

Практика орошаемого земледелия показывает, что орошение дает хорошие результаты почти во всех зонах, кроме зоны переувлажнения, однако наибольший экономический эффект от него получают в южных областях страны, сильнее подверженных воздействию засух.

С развитием орошения все более ясно стала прослеживаться тенденция к уменьшению расчетной обеспеченности оросительных систем, что равносильно наращиванию поливных площадей без увеличения ресурсов источника орошения. Такая практика может привести к тому, что в отдельные годы будет наблюдаться дефицит оросительной воды, отрицательно сказывающийся на деятельности сельскохозяйственных предприятий. В описанной ситуации проблема эффективного использования орошаемых территорий в значительной степени определяется умением экономически эффективно расходовать дефицитную воду.

В условиях дельты Волги с ее острозасушливым климатом, сложными почвенными и гидрологическими условиями (засоление, близкое залегание грунтовых вод) изучение различных способов полива (полив дождеванием и капельным, полив по бороздам) при дифференцированном режиме орошения 70-70-60% НВ является актуальным.

Методика исследований

Схема опыта

1 вариант - полив дождевальным способом (спринклеры);

2 вариант - полив по бороздам;

3 вариант - полив капельным способом.

Определение водно-физических свойств почв и расчет поливных норм на капельном орошении проводился согласно методическим рекомендациям [1]

а) количество повторностей: IV;

б) площадь делянки: посевной S-56 м² - бороздовый полив; 70 м² - капельный полив; 105 м² - полив дождеванием; учётной - 14,0 м²;

в) схема посева, посева: 0,7х 0,1.

Объектом исследований является сорт хлопчатника AC-1.

Результаты исследований

Урожайность и качество волокна хлопчатника.

Средний доморозный урожай в первом варианте, где полив проводился дождевальным способом, составил 5,4 т/га; послеморозный – 2,7 т/га. При капельном поливе урожай получен в пределах 5,1 т/га и 1,4 т/га соответственно [2;3].

При орошении по бороздам урожай составил 4,0 т/га и 1,5 т/га, что является минимальным значением по общему урожаю и до морозной его части в сравнении с двумя другими способами полива.

Как показала математическая обработка дан-

ных по доморозной части урожая, разница является существенной.

Опираясь на накопленный производственный опыт и результаты исследований, нами была разработана технологическая схема и рассчитаны производственные затраты на возделывание хлопчатника (приложение Б1). При этом технологическая карта рассчитывалась при возделывании хлопчатника максимально механизированным способом при однократном внесении минеральных удобрений, двукратной химической обработкой посевов против вредителей, междурядных обработок и уборкой комбайном.

Структура затрат по возделыванию хлопчатника включает в себя: затраты по обработке почвы, уходу за растениями, уборке урожая; стоимость удобрений и ядохимикатов, электроэнергии, ГСМ и др. Так как стоимость продукции приводится по волокну и семенам, то и экономическая эффективность рассчитывается соответственно согласно расценкам и затратам на производство и получения хлопкового волокна и семян. Разница структуры затрат по вариантам заключается в количестве расходов на орошение (оплата рабочим согласно рабочему времени на полив; электроэнергия, затраченная на поливы) и выход волокна согласно вариантам.

Согласно полученному расчетным путем выходу волокна (36,9; 36,0; 37,6%) масса хлопкового волокна из хлопка-сырца общего урожая составила: 2,0; 1,4; 1,9 т/га соответственно вариантам. Семян в среднем по четырем годам было получено следующее количество: 3,4; 2,6; 3,2 т/га.

Стоимость продукции (хлопкового волокна, семян) рассчитывается согласно прогнозам цены на хлопок российских рейдеров (источник: РИА Мода), где она составила на 2016гг. 2000\$/т волокна и 1200\$/т семян.

Затраты на поливы (заработная плата + электроэнергия) составили: в 1В. – 22,8; 2В. – 22,9; 3В. – 18,6 тыс. руб.; на очистку хлопка-сырца – 8,7; 6,4; 8,2 тыс. руб. на га соответственно. Общие затраты при дождевальном способе полива составили 47,6 тыс. руб./га (38,9тыс. руб. - возделывание + 8,7тыс. руб. - очистка). При поливе по бороздам расходы на возделывание несколько увеличились за счет механизированных работ по нарезке и заравниванию поливных борозд после и перед каждым поливом и составили 48,2тыс. руб. (41,8 тыс. руб. - возделывание + 6,4 тыс. руб. - очистка). Более высокие затраты получены при капельном способе полива. Большая часть затрат пришлось на приобретение материалов для полива (фитинги, капельные линии одноразовые) (табл. 1).

Из-за получения самых высоких затрат себестоимость продукции при капельном способе полива оказалась наибольшей и составила: волокна - 34,9; семян - 34,4; хлопка-сырца - 33,0 тыс. руб. (25,3-27,0 тыс. рублей) и самая низкая прибыль (262,6 тыс. руб./га) и рентабельность (148,0 %) (табл.2).

Таблица 1 - Общие затраты на производство хлопка-сырца, руб.

Наименование статей затрат	Варианты разных способов полива		
	Полив дождеванием	Полив по бороздам	Капельный способ
Минеральные удобрения	3000	3000	3000
Средства защиты растений	5000	5000	5000
ГСМ	3303,34	6164,7	3081,74
Электроэнергия	9200	9200	9200
Эксплуатационные издержки	690,0	531,3	1455,6
Заработная плата	13612,0	13735,0	9399,0
Начисления (30,2%)	4110,8	4148,0	4058,0
Прочие	-	-	133354,0
Итого на 1 га	38916,1	41779,0	168048,34

Таблица 2 - Экономическая эффективность производства хлопкового волокна при различных способах полива (опытный участок ФГБНУ «ВНИИОБ»), 2017г.

Вариант	Урожай хлопка-сырца, т/га	Масса, т/га		Затраты, тыс. руб.	Общие затраты (+очистка), тыс. руб.	Реализ. цена, тыс. руб./т			Себестоимость, тыс. руб./т			Стоимость продукции, тыс. руб.			Прибыль, тыс.руб.	Рентабельность, %
		волокна	семян			волокна	семян	хлопка-сырца	волокна	семян	хлопка-сырца	волокна	семян	всего		
дождевальный	5,4	2,0	3,4	38,9	47,6	114,9	68,9	8,7	8,8	7,2	229,7	234,3	464,0	416,6	879,0	
по бороздам	4,0	1,4	2,6	41,8	48,2	114,9	68,9	12,4	11,9	10,4	160,8	179,1	339,9	291,7	605,2	
капельный	5,1	1,9	3,2	168,0	176,2	114,9	68,9	34,9	34,4	33,0	218,2	220,5	438,7	262,6	148,0	

Цена хлопкового волокна - 2000 дол./т = 114,9 тыс. руб.; семян - 1200 дол/т = 68,9 (\$= 57,43 руб. на 23.10.2017г.)

Расчет себестоимости волокна: (общие затраты x выход волокна:100):массу волокна

Расчет себестоимости семян: (общие затраты x выход семян:100):массу семян

Расчет очистки хлопка-сырца: производительность ДП-130-10/пилу = за смену 1300кг хлопка-сырца (5400кг:1300=4,15х700(V разряд) х,3 чел.= 8,7 тыс. руб.

Наилучшие экономические показатели были получены в первом варианте (полив дождеванием). Себестоимость хлопка-сырца была на уровне 7,1 тыс. руб./т; волокна - 8,7 и семян - 8,8; прибыль - 416,6 тыс. руб./га; рентабельность - 879,0%. При поливе по бороздам экономические показатели имели промежуточное значение и составили: себестоимость хлопка-сырца - 10,4 тыс. руб./т; волокна 12,4 тыс. руб./т; семян - 11,9 тыс. руб./т. Прибыль и рентабельность были на уровне 291,7 тыс. руб. и 605,2%.

Следует отметить, что независимо от способов полива производство хлопчатника является рентабельным, и уровень рентабельности составляет от 148,0 (капельный способ полива) до 879,0% (полив дождеванием).

Заключение

1. При орошении дождевальным способом урожай хлопка-сырца получен максимальный и составил: общий 8,1 т/га; доморозный 5,4 т/га; послеморозный - 2,7 т/га; по бороздам общий урожай получен в пределах 5,4 т/га, доморозный - 4,0 т/га, послеморозный - 1,5 т/га и капельным способом - 6,5 т/га; 5,1 и 1,4 т/га соответственно.

2. Возделывание хлопчатника в условиях Астраханской области является рентабельным независимо от способа орошения.

3. Наибольшие затраты по технологической карте на возделывание хлопчатника получены при капельном способе полива и составили 168,0 тыс. рублей с гектара; наименьшие - при дождевальном способе полива - 38,9 тыс. рублей с гектара.

4. По цене хлопкового волокна 2000 \$ за тонну (114,9 тыс. руб.); семян - 1200\$ за тонну (68,9 тыс. руб.) (\$= 57,43 руб. на 23.10.2017г.) стоимость продукции составила: при поливе по бороздам - волокна 160,8; семян 179,1 тыс. руб. с гектара; при капельном способе полива - волокна 218,2, семян 220,5 тыс. руб. с гектара; при дождевании - волокна 229,7; семян 234,3 тыс. руб. с гектара.

5. Максимальная прибыль - 416,6 тыс. рублей с гектара - получена при поливе способом дождевания.

6. Процент рентабельности, зависящий от затрат и прибыли, сложившихся при разных способах полива, был на уровне 148,0-605,2- 879,0% соответственно вариантам (капельный способ, полив по бороздам, дождевальный способ). Максимальная рентабельность и наименьшая себестоимость получены при поливе дождеванием.

Список литературы

1. Методика полевого опыта на орошаемых землях при использовании современных технических средств (02.05.04.01) // Волгоград: РАСХН, ГНУ ВНИИОЗ. – 2010. – 60с.
2. Токарева Н.Д., Токарев Н.А. Определение водно-физических свойств почв и расчет поливных норм на капельном орошении: методические рекомендации. - Астрахань: ФГБНУ ВНИИООБ, 2011. - 27с.
3. Токарева Н.Д. Агротехнические приемы возделывания хлопчатника для условий Астраханской области // Земледелие. - 2011. - №7. - С.33-35.
4. Токарева Н.Д., Токарев Н.А., Нестеренко Г.И. Оптимальный способ орошения хлопчатника в условиях Астраханской области // Проблемы развития АПК. - 2017. - №2(30). - С. 47-51.
5. Токарева Н.Д. Научные основы технологии возделывания хлопчатника на юге России: монография / Н.Д. Токарева, Н.А. Токарев, Г.С. Шахмедова. - LAMBERT Academic Publishing, 2016. - 192с.
6. Токарев Н.А. Как правильно поливать хлопчатник в условиях юга России / Н.А. Токарев, Г.И. Нестеренко, Л.С. Бочарникова // Орошаемое земледелие. - 2016. - №2. - С.23-24.
7. Токарева Н.Д. Определение водно-физических свойств почв и расчет поливных норм на капельном орошении: методические рекомендации / Н.Д. Токарева, Н.А. Токарев. - Астрахань: ФГБНУ ВНИИООБ, 2011. - 27с.
8. Токарева Н.Д. Основные агротехнические приемы возделывания хлопчатника для условий Астраханской области / Н.Д. Токарева // Земледелие. - 2011. - №7. - С. 33-35.

References

1. *Methodology of field experience on irrigated lands using modern technical means (02.05.04.01). Volgograd: RAAS, GNU VNIIOZ. 2010. 60 p.*
2. *Tokareva N.D., Tokarev N.A. Determination of water-physical properties of soils and calculation of irrigation norms on drip irrigation. Methodical recommendations. Astrakhan: FGBNU VNIIOOB, 2011. 27 p.*
3. *Tokareva N.D. Agrotechnical methods of cultivating cotton for the conditions of the Astrakhan region. Agriculture. 2011. No.7. pp. 33-35*
4. *Tokareva N.D., Tokarev N.A., Nesterenko G.I. Optimum method of irrigation of cotton in the conditions of the Astrakhan region. Problems of development of agroindustrial complex. 2017. No.2 (30). pp. 47-51*
5. *Tokareva N.D., Scientific foundations of cotton growing technology in the south of Russia. LAMBERT Academic Publishing, 2016. 192 p.*
6. *Tokarev N.A. How to properly water cotton in southern Russia. Irrigated agriculture. 2016. No.2. pp.23-24.*
7. *Tokareva N.D., Determination of water-physical properties of soils and calculation of irrigation norms on drip irrigation. Methodical recommendations. Astrakhan: FGBNU VNIIOOB. 2011. 27 p.*
8. *Tokarev N.D. The main agrotechnical methods of cultivating cotton for the conditions of the Astrakhan region. Agriculture. 2011. No.7. pp.33-35.*

УДК 633.15

ПРОДУКТИВНОСТЬ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ВНЕСЕНИЯ ЖКУ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЫ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

З.Х. ТОПАЛОВА, канд. с.-х. наук
Ю.М. ШОГЕНОВ, канд. с.-х. наук, доцент
З.С. ШИБЗУХОВ, канд. с.-х. наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик

PRODUCTIVITY OF SUGAR CORN DEPENDING ON THE TERMS OF LIQUID COMPLEX FERTILIZER APPLICATION IN THE CONDITIONS OF THE PIEDMONT ZONE OF THE KABARDINO-BALKARIA

Z.H. TOPALOVA, Candidate of Agricultural Sciences
Y.U.M. SHOGENOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Z.S. SHIBZUKHOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Kabardino-Balkaria State University, Nalchik

Аннотация. В статье приведены данные исследований по сортам и гибридам сахарной кукурузы в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики. Установлено, что наибольшую урожайность початков в среднем за три года обеспечил гибрид сахарной кукурузы F1 Государь в 5 варианте (50% перед посевом + 50% в подкормку (N₁₂₀P₉₀K₄₀) – 30,0 т/га. Это соответственно на 78,6% выше сорта Кубанская сахарная (стандарт). Неплохие результаты отмечены также у гибрида F1 Фаворит. Надо иметь в виду, что при двукратной подкормке повышаются затраты на дополнительный проход тракторных агрегатов, и экономически этот прием себя не оправдывает.

Также внесение дополнительно навоза в 6 варианте (ЖКУ(N₆₀P₆₀) + полупрепевший + навоз 30 т) дало приблизительно такие же результаты, как в 5 варианте.

Что касается сортов сахарной кукурузы, то сорт Кубанская сахарная имеет наибольшую прибавку по сравнению с контролем на варианте 4, где 50% дозы удобрения вносится перед или во время предпосевной культивации, а остальное количество (50%) в подкормку в фазе 7-8 листьев. На этом варианте прибавка по сравнению с контролем, то есть без внесения удобрения, составила 14,6 т/га и по сравнению с двухразовой подкормкой 4,9 т/га. Причем это преимущество проявлялось все годы достоверно при математической обработке данных урожайности по вариантам опыта.

По существу, аналогичные данные получены и на гибриде F1 Фаворит. Однако здесь надо иметь в виду, что при двукратной подкормке повышаются затраты на дополнительный проход тракторных агрегатов, и экономически этот прием себя не оправдывает. Гибрид F1 Государь дал урожай выше, чем гибрид Фаворит.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, продуктивность, Кубанская сахарная, Фаворит, Государь, урожайность початков, жидкие комплексные удобрения.

Abstract. The paper presents data on studies on varieties and hybrids of sugar maize in the foothill zone of the Kabardino-Balkaria Republic. It has been established that the average yield of cobs on average for three years was provided by a hybrid of sugar corn F1 Sovereign in version 5 (50% before sowing + 50% in top dressing (N120P90K40)) - 30.0 t / ha. This is 78.6% higher than the grade Kuban sugar (standard), respectively. Good results were also noted in the hybrid F1 Favorit. It must be borne in mind that with a double dressing, the costs for an additional passage of tractor units are increased and this method does not justify itself economically.

Also, addition of manure in the 6th variant (HCS (N60R60) + half-injured + manure 30 tons) gave approximately the same results as in the 5th variant.

With regard to varieties of sugar corn, the grade Kuban sugar has the greatest increase in comparison with the control in option 4, where 50% of the fertilizer dose is applied before or during preplant cultivation, and the remaining quantity (50%) is fed in the phase of 7-8 leaves. On this variant, the increase in comparison with the control, that is, without applying fertilizer, was 14.6 t / ha and compared with a two-time top dressing 4.9 t / ha. And this advantage has been shown for all the years reliably in the mathematical processing of crop yield data according to the variants of the experiment.

In essence, similar data was obtained on the hybrid F1 Favorit. However, here we must bear in mind that with a double feeding, the costs for an additional passage of tractor units are increased and this method does not justify itself economically. Hybrid F1 Sovereign gave a higher yield than hybrid Favorit.

Keywords: sugar corn, productivity, Kuban sugar, Favorite, Sovereign, yield of cobs, liquid complex fertilizers

Введение. Исследования по сравнительной эффективности применения жидких удобрений, и, в частности ЖКУ в эквивалентном количестве питательных веществ, содержащихся в твердых туках, проведенные на различных почвах Северного Кавказа, показали их равновеликое влияние на урожай и качество сельскохозяйственной продукции, а на отдельных культурах и подтипах чернозёмов выявилось преимущество жидких комплексных удобрений [5;6;7;15;16;21]. В исследованиях указанных авторов ЖКУ дали прибавку в отдельных хозяйствах до 4-5 т/га по сравнению с внесением равновеликого количества питательных веществ в виде туков. Работы кубанских агрохимиков по изучению влияния ЖКУ на урожай зерновых культур послужили основанием для развёртывания опытов по испытанию этих удобрений в разных зонах Кабардино-Балкарии. Многие за-

рубежные и отечественные ученые проводили эксперименты по изучению удобрений с различными сортами и гибридами кукурузы [1;2;3;4].

Методы исследований. В качестве объекта эксперимента были выбраны следующие сорта и гибриды: Кубанская сахарная (стандарт); Фаворит; Государь. Было изучено влияние сроков внесения ЖКУ на урожай початков сахарной кукурузы за период 2015-2017 гг.

Почва опытного участка - чернозем выщелоченный. Механический состав - тяжелосуглинистый. Содержание гумуса - 3,4%; общего азота - 0,28%; подвижного фосфора - 16,3 мг; обменного калия - 16 мг на 100 граммов почвы (по Чирикову). Исследования проводились мелкоделяночными полевыми опытами параллельно производственному опыту в совхозе «Нальчикский» (г.о. Нальчик, КБР) [17;18;19;20;21].

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

№	фактор А – гибриды кукурузы	№	фактор В - удобрения
1.	Кубанская сахарная	1	Контроль, без удобрений
2.	F1 Фаворит	2	Нитроаммофос – N ₉₀ P ₉₀
3.	F1 Государь	3	ЖКУ (NP в составе аммофоса + N в составе аммиачной селитры –N₆₀P₆₀) + K₄₀
		4	ЖКУ (N и P в составе аммофоса + дополнительно N и K (N ₉₀ P ₉₀ K ₄₀))
		5	ЖКУ (N и P в составе аммофоса + дополнительно N и K (N ₁₂₀ P ₁₂₀ K ₆₀))
		6	ЖКУ(N ₆₀ P ₆₀) + полупрепевший + навоз 30 т.

Эффективность ЖКУ на чернозёме выщелоченном Кабардино-Балкарской Республики не вызывает сомнений. Однако различные их дозы и, в частности, сочетание с полупревшим навозом недостаточно изучены. Этим объясняется выбор нами схемы вариантов в опыте.

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны [8;9;11;12;14].

Метеорологические условия вегетационного периода за годы исследований были благоприятными для роста и развития растений кукурузы в опыте. В период вегетации кукурузы проводили фенологические наблюдения, определяли величину накопления биомассы, площадь листовой поверхности, определяли величину урожая, его структуру и качество.

Результаты исследований и их обобщение.

Данные исследований за 2015-2017 гг. показали, что наилучшие результаты от внесения жидких комплексных удобрений достигаются в случаях, когда 50% ЖКУ вносится осенью, а остальное количество весной перед посевом, а также в вариантах с внесением половинной дозы ЖКУ перед посевом, а остальной половины – в подкормку.

При этом разовая подкормка оказалась более эффективной, чем при двукратном проведении под-

кормки (табл. 1).

Как следует из данных таблицы 1, по срокам внесения ЖКУ разница между отдельными вариантами небольшая, а последний 5 вариант – двукратная подкормка ЖКУ - дал даже некоторое снижение урожая по сравнению с одноразовой подкормкой. Стало быть, нет смысла проводить две подкормки, делая дополнительные затраты на проведение этой работы. В среднем за три года предпочтение следует отдать внесению 50% осенью + 50% перед посевом.

Как в целом за три года, так и в отдельные годы, между внесением ЖКУ 50% дозы осенью и 50% перед посевом, а также между вариантами внесения ЖКУ 50% весной перед культивацией и 50% дробно, разница в урожайности незначительна.

Следовательно, ЖКУ не следует применять в весенний период дробно, поскольку это не дает ощутимого эффекта. По нашему мнению, лучшим вариантом использования ЖКУ является половинная доза, вносимая осенью и половинная доза перед посевом. К тому же следует иметь в виду, что в настоящее время, в условиях острого дефицита сельскохозяйственной техники, не всегда удастся вовремя внести удобрения в подкормку в соответствующие фазы развития кукурузы.

Таблица 1 - Влияние сроков внесения ЖКУ с корректировкой *л* и *к* под сахарную кукурузу на её урожайность (совхоз «Нальчикский»), т/га

№№ п/п	Варианты опыта	Годы			Среднее за три года
		2015	2016	2017	
1	2	4	5		6
Кубанская сахарная					
1.	Контроль, без удобрений	16,7	18,7	15,1	16,8
2.	ЖКУ под основную обработку (N ₉₀ P ₉₀ K ₄₀)	20,2	22,7	18,3	20,4
3.	50% осенью + 50% перед посевом N ₉₀ P ₉₀ K ₄₀	20,8	23,4	18,9	21,0
4.	50% перед посевом, 50% в подкормку (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	20,8	23,3	18,8	21,0
5.	50% под культивацию + 25% при посеве + 25% при последней культивации (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	20,0	22,4	18,1	20,2
	НСР _{0,5}	1,0	1,1	1,0	
F1 Фаворит					
1.	Контроль, без удобрений	16,7	18,7	15,1	16,8
2.	ЖКУ под основную обработку почвы осенью (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	20,2	22,7	18,3	20,4
3.	50% осенью + 50% перед посевом (N ₉₀ P ₉₀ K ₄₀)	20,8	23,4	18,9	21,0
4.	50% перед посевом + 50% в подкормку (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	20,8	23,3	18,8	21,0
5.	50% перед посевом под культивацию + 25% при посеве + 25% при последней культивации (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	20,0	22,4	18,1	20,2
	НСР _{0,5}	1,1	1,0	0,9	
F1 Государь					
1	Контроль, без удобрений	24,4	24,5	20,9	23,3
2.	ЖКУ под основную обработку почвы осенью (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	29,0	29,0	24,7	27,6
3.	50% ЖКУ осенью + 50% перед посевом N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀	29,8	29,9	25,5	28,4
4.	50% перед посевом + 50% в подкормку (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	31,5	31,6	26,9	30,0
5.	50% + 25% при посеве + 25% при последней культивации (N ₁₂₀ P ₉₀ K ₄₀)	30,5	30,6	26,1	29,1
	НСР _{0,5}	1,1	1,2	1,1	

Что касается сортов сахарной кукурузы, то сорт Кубанская сахарная имеет наибольшую прибавку по сравнению с контролем на варианте 4, где 50% дозы удобрения вносится перед или во время предпосевной

культивации, а остальное количество (50%) в подкормку в фазе 7-8 листьев. На этом варианте прибавка по сравнению с контролем, то есть без внесения удобрения, составила 14,6 т/га и по сравнению с

двухразовой подкормкой - 4,9 т/га. Причем это преимущество проявлялось все годы достоверно при математической обработке данных урожайности по вариантам опыта.

По существу, аналогичные данные получены и на гибриде F1 Фаворит. Однако здесь надо иметь в виду, что при двукратной подкормке повышаются затраты на дополнительный проход тракторных агре-

гатов, и экономически этот прием себя не оправдывает. Гибрид F1 Государь дал урожаем выше, чем гибрид Фаворит.

Заключение. Подводя итог вышеизложенному, можно отметить, что оптимальным сроком внесения ЖКУ являлось 50% перед посевом, 50% в подкормку (N₁₂₀P₉₀K₄₀) у гибрида Кубанская сахарная 21,7 т/га, F1 Фаворит – 21,0 т/га и F1 Государь – 30,0 т/га.

Список литературы

1. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР / European research: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 77-79.
2. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С. Зависимость структуры урожая гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии от сортовых особенностей и обработки биопрепаратами: материалы Международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития» НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 159-162.
3. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С. Урожайность гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева: материалы Международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития» НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 162-164.
4. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Уянаева З.Э. Урожайность гибридов кукурузы разных групп спелости и их родительских форм в зависимости от глубины заделки семян в КБР: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития» НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 191-192.
5. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Качество зерна гибридов кукурузы в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева в Кабардино-Балкарии: материалы Международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития» НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 182-183.
6. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С., Уянаева З.Э. Влияние уровня минерального питания на урожайность гибридов кукурузы в условиях КБР: материалы Международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития» НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 194-197.
7. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.Г.С., Уянаева З.Э. Качество зерна гибридов кукурузы разных групп спелости в зависимости от уровня минерального питания в условиях Кабардино-Балкарской Республики: материалы Международной научно-практической конференции «Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития» НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 200-202.
8. Шогенов Ю.М., Кумахов Т.Р., Тхамоков З.Д., Шогенов Ю.М., Ханиева И.М. Вести из Кабардино-Балкарии // Зерновое хозяйство. - 2004. - № 4. - С. 2.
9. Шогенов Ю.М., Гатажиков З., Ханиев М.Х., Шогенов Ю.М. Посевные качества семян некоторых гибридов кукурузы в условиях КБР // Зерновое хозяйство. - 2007. - № 3-4. - С. 37-39.
10. Шогенов Ю.М., Иванова З.А., Шогенов Ю.М., Хоконова М.Б., Нагудова Ф.Х. Отзывчивость гибридов кукурузы различных групп спелости на минеральное питание // Наука и образование - XXI век. - 2013. - Т. 2013. - С. 41.
11. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.Б., Виндугов Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии: материалы Международной научно-практической конференции «Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства», посвященной году экологии в России / Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. - 2017. - С. 344-346.
12. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.Б., Виндугов Т.С. Фотосинтетическая деятельность растений гибридов кукурузы в связи с сортовыми особенностями и густотой стояния растений в Кабардино-Балкарии: материалы Международной научно-практической конференции «Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства», посвященной Году экологии в России. - 2017. - С. 348-349.

References

1. Kisev A.Yu., Khaniyeva I.M., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.G.S. *Primeneniye novykh gerbitsidov na posevakh kukuruzy na vyshchelochennykh chernozemakh KBR. European research. Sbornik statey XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2017. pp. 77-79.*
2. Khaniyeva I.M., Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.G.S. *Zavisimost' struktury urozhaya gibridov kukuruzy v kabardino-balkarii ot sortovykh osobennostey i obrabotki biopreparatami. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp.159-162.*
3. Khaniyeva I.M., Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.G.S. *Urozhaynost' gibridov kukuruzy v Kabardino-Balkarii v zavisimosti ot sortovykh osobennostey i srokov poseva. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp.162-164.*
4. Shogenov Yu.M. *Urozhaynost' gibridov kukuruzy raznykh grupp spelosti i ikh roditel'skikh form v zavisimosti ot glubiny zadelki semyan v KBR. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp. 191-192.*

5. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S. Kachestvo zerna gibridov kukuruzy v zavisimosti ot sortovykh osobennostey i srokov poseva v Kabardino-Balkarii. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp. 182-183.

6. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.G.S., Uyanayeva Z.E. Vliyaniya urovnya mineral'nogo pitaniya na urozhaynost' gibridov kukuruzy v usloviyakh KBR. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp. 194-197.

7. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.G.S., Uyanayeva Z.E. Kachestvo zerna gibridov kukuruzy raznykh grupp spelosti v zavisimosti ot urovnya mineral'nogo pitaniya v usloviyakh Kabardino-Balkarskoy respubliki. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp. 200-202.

8. Shogenov Yu.M., Kumakhov T.R., Tkhamokov Z.D., Shogenov Yu.M., Khaniyeva I.M. Vesti iz Kabardino-Balkarii. Zernovoye khozyaystvo. 2004. No. 4. 2 p.

9. Shogenov Yu.M., Gatazhokov Z., Khaniyev M.Kh. Shogenov Yu.M. Posevnyye kachestva semyan nekotorykh gibridov kukuruzy v usloviyakh KBR. Zernovoye khozyaystvo. 2007. No. 3-4. pp. 37-39.

10. Shogenov Yu.M., Ivanova Z.A., Shogenov Yu.M., Khokonova M.B., Nagudova F.KH. Otvychivost' gibridov kukuruzy razlichnykh grupp spelosti na mineral'noye pitaniye. Nauka i obrazovaniye - XXI vek. 2013. Vol. 2013. 41 p.

11. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S., El'mesov S.B., Vindugov T.S. Prodolzhitel'nost' mezhfaznykh periodov i rostovyye protsessy v zavisimosti ot priyemov vzdelyvaniya v usloviyakh Kabardino-Balkarii. Nauchno-prakticheskiye puti povysheniya ekologicheskoy ustoychivosti i sotsial'no-ekonomicheskoy obespecheniye sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchonnoy godu ekologii v Rossii. 2017. pp. 344-346.

12. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S., El'mesov S.B., Vindugov T.S. fotosinteticheskaya deyatel'nost' rasteniy gibridov kukuruzy v svyazi s sortovymi osobennostyami i gustoty stoyaniya rasteniy v Kabardino-Balkarii. Nauchno-prakticheskiye puti povysheniya ekologicheskoy ustoychivosti i sotsial'no-ekonomicheskoy obespecheniye sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchonnoy godu ekologii v Rossii. 2017. pp. 348-349.

УДК 631.524: 633.511.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.86

МОРФО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ГИБРИДОВ В СИСТЕМЕ ДИАЛЛЕЛЬНЫХ СКРЕЩИВАНИЙ

Ю.И. ШАХМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент

Г.С. ШАХМЕДОВА, д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

Н.Ю. ЖАРИКОВА, науч. сотрудник

ФГБНУ «Всероссийский НИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства», г. Астрахань

MORPHO-BIOLOGICAL FEATURES OF HYBRIDS IN THE SYSTEM OF DIALLEL CROSSINGS

YU.I. SHAKHMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

G.S. SHAKHMEDOVA, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

N. Yu. ZHARIKOVA, Senior Researcher

All-Russian Scientific Research Institute of Irrigation Vegetable and Melon Farming, Astrakhan

Аннотация. Отдаленная гибридизация является одним из наиболее надежных методов получения высокоурожайных сортов. Для создания высокопродуктивных доноров для селекционных работ было изучено наследование у гибридов первого поколения средневолокнистого хлопчатника от диаллельных скрещиваний. Приведена характеристика образцов хлопчатника, используемых в гибридизации из разных стран хлопкосеяния, адаптированных для Прикаспия. Изучено наследование 56 гибридов по их морфо-биологическим признакам: высоте растений, количеству симподий (плодовых ветвей) и числу завязавшихся коробочек. Высота выше 85 см была отмечена в 25 гибридных комбинациях, что составило 44,6%. Высокая ОКС по высоте растений характерна для образца Чимбай 4007 из Каракалпакии - она колебалась от 96,4 см и Линии А-3 из России - 89,5, когда эти образцы использовались как материнские формы. Количество симподиальных (плодовых) ветвей по образцам, включенным в исследование, колебалось от 9 у образца Югтекс 1 из России до 14 – КК-1198 из Каракалпакии. Больше 12 симподий отмечено в 16 гибридных комбинациях, что составило всего 28,6%. Высокая ОКС по количеству симподий отмечена у образцов Чимбай 4007 из Каракалпакии и Линия А-3 из России независимо от того, в качестве какой формы они использовались - материнской или отцовской. Больше 10 штук коробочек было в 39 гибридных комбинациях из 56 изученных, что составило 64,3%. Высокая ОКС по количеству сформированных коробочек отмечена у образцов КК-1198 из Каракалпакии (15,1шт.) и Линия А-3 из России (12,3шт.), когда они использованы в качестве материнской формы. По отцовской линии высокая ОКС по этому признаку отмечена у образца Чимбай 4007 из Каракалпакии (14,6шт.) и Линия А-3 из России (12,8шт.).

Ключевые слова: хлопчатник, диаллельные гибриды, линия, сорт, источники, наследование.

Abstract. Remote hybridization is one of the most reliable methods for obtaining high-yielding varieties. To create highly productive donors for breeding, the inheritance of hybrid hybrids of the first generation of medium-fiber cotton from diallelic crosses was studied. The characteristics of cotton samples used in hybridization from different cotton-growing countries adapted for the Caspian Sea. The inheritance of 56 hybrids was studied according to morphological and biological characteristics: plant height, number of sympodia (fruit branches) and number of tied boxes. The height above 85 cm was noted in 25 hybrid combinations, which amounted to 44.6%. The high ACS for plant height is typical for the Chimbay sample 4007 from Karakalpakstan, it ranged from 96.4 cm and the A-3 line from Russia -89.5 when these samples were used as maternal forms. The number of sympodial (fruit) branches according to the samples included in the study ranged from 9 in the sample Yugtex 1 from Russia to 14 - KK-1198 from Karakalpakia. More than 12 simples were recorded in 16 hybrid combinations, which amounted to only 28.6%. A high ACS in terms of the number of sympodia was noted in the sample Chimbay 4007 from Karakalpakstan and Line A-3 from Russia, regardless of whether they were used as a form, maternal or paternal. More than 10 pieces of capsules were in 39 hybrid combinations of 56 studied, which amounted to 64.3%. A high ACS in the number of formed boxes was noted in the sample KK-1198 from Karakalpakstan (15.1 pcs.) and Lines A-3 from Russia (12.3 pcs.), when they were used as maternal form. On the paternal line, a high ACS on this feature was noted in the sample Chimbay 4007 from Karakalpakstan (14.6 pcs.) and Line A-3 from Russia (12.8 pcs.).

Keywords: Cotton, distant hybrids, sources, line, varieties, inheritance.

Введение

Хлопчатник – это ценная техническая и стратегическая культура, которую называют «белое золото»; из него вырабатывают более 200 наименований изделий и используют во многих отраслях промышленности (текстильной, легкой, пищевой, фармацевтической и др.).

За последний период были привлечены и изучены из Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова более 500 образцов из стран хлопкосеяния по всему миру. Это страны Европы: Россия Италия, Испания, Греция, Албания, Болгария; Америки; Азии: Узбекистан, Каракалпакия, Таджикистан, Туркмения, Китай, Индия; Австралии; Африки. Так как юг России - это самая северная часть возможного возделывания хлопчатника, акцент сделан только на образцы вида средневолокнистого хлопчатника *Gossypium hirsutum* L. Упор при селекционной работе с образцами на первоначальном этапе был сделан на отбор по скороспелости и продуктивности, что позволило выделить источники для дальнейшей селекционной работы. В результате были выделены сортообразцы, адаптированные к условиям юга России [5;15]. В дальнейшем эти образцы были вовлечены в гибридизацию с целью получения новых генотипов, послуживших основой для создания сортов хлопчатника для юга России.

Гибридизация растений является одним из существенных методов получения нового селекционного материала (1-3;5-8;10-14). Практика селекционных работ на многих культурах показала, что наиболее надежным методом быстрого получения ценных форм является гибридизация экологически отдаленных форм, проводимых внутри одного вида [10;13]. Используя этот метод, можно получить достаточное количество гибридных семян, т.к. скрещивание удается легко, и гибридные семена имеют высокую степень жизнеспособности.

Важное значение имеет также изучение донорских свойств образцов, выделенных как адаптированные к определенным условиям возделывания. Для

этого существенным методом является получение гибридов между выделенными образцами и изучение ряда гибридов от диаллельных скрещиваний [16].

Материалы и методика исследований

Была проведена гибридизация 8 образцов в се рии диаллельных скрещиваний: КМ-13, С-4727 из Узбекистана, КК-1198, Чимбай 4007 из Каракалпакии, Югтекс-1, Линия А-3 из России, Lachata, S/S 1/1 из Италии. Изучены гибриды первого поколения по морфобиологическим признакам, таким как высота растений, количество симподиальных (плодовых) ветвей и коробочек. Выборка составила 75 растений по каждому гибриду.

Проведение диаллельных скрещиваний позволило получить 56 гибридов по всем 8 образцам из 4 стран хлопкосеяния. Все гибриды изучены по 3 признакам. Кроме того, изучение 56 гибридов от диаллельных скрещиваний позволило исследовать общую комбинационную способность и наследование признаков по образцам, включенным в гибридизацию. Все гибриды изучены в течение 3-4 лет.

Результаты исследования.

Высота растений исходных форм колебалась от 67,9 см у образца Югтекс 1 из России до 88,6 см у Lachata из Италии. Высота выше 85 см отмечена в 25 гибридных комбинаций из 56 изученных, что составило 44,6%. Высокая ОКС по высоте растений характерна для образца Чимбай 4007 из Каракалпакии, она составила 96,4 см и Линии А-3 из России - 89,5, когда эти образцы использовались как материнские формы. В случае отцовской формы высокая ОКС была у образца Чимбай 4007 – 86,3 см и Lachata - 89,6 см (табл.1).

Высокие показатели по высоте растений отмечены в 7 реципрочных гибридах. Это следующие гибридные комбинации: КМ-13 х Линия А-3 (87,1; 85,9); С-4727 х Линия А-3 (86,8; 105,0); С-4727 х Чимбай 4007 (92,1; 102,9); Чимбай4007 х Югтекс 1 (93,2; 94,2); Чимбай 4007 х Линия А-3 (102,5; 101,8); Линия А-3 х S/S 1/1 (93,5; 86,7) и Чимбай 4007 х S/S 1/1 (93,2; 94,2).

Таблица 1 - Высота растений у образцов в системе диаллельных скрещиваний (ГНУ ВНИИОБ, средние за 3 года)

Отцовские-Материнские	КМ-13	С-4727	КК-1198	Чим-бай 4007	Югтекс-1	Линия А-3	Lachata	S/S 1/1	X
КМ-13	80.1	81.1	63.5	81.8	77.8	87.1	93.7	82.5	80.9
С-4727	89.0	72.3	83.2	92.1	87.9	86.8	68.5	74.0	81.7
КК-1198	53.7	46.8	69.2	81.8	78.2	84.4	108.2	75.5	74.6
Чимбай 4007	101.9	102.9	93.9	71.3	93.2	102.5	108.2	96.9	96.4
Югтекс-1	90.5	82.9	75.0	94.2	67.9	82.1	88.6	67.0	81.0
Линия А-3	85.9	105.0	85.9	101.8	67.6	83.8	92.7	93.5	89.5
Lachata	79.0	80.6	80.0	83.1	84.7	78.1	88.6	78.5	81.6
S/S 1/1	79.5	80.6	80.5	85.1	79.6	86.7	68.5	77.5	76.8
X	82.4	81.5	79.9	86.3	79.6	85.4	89.6	80.8	

Количество симподиальных (плодовых) ветвей по образцам, включенным в исследование, колебалось от 9 у образца Югтекс 1 из России до 14 – КК-1198 из Каракалпакии. Больше 12 симподий отмечено в 16 гибридных комбинациях, что составило всего 28,6%. Высокая ОКС по количеству симподий отмечена у образца Чимбай 4007 из Каракалпакии и Линия А-3 из России независимо от того, в качестве какой формы они использовались - материнской или отцовской. Только 3 рецiproкные гибридные комбинации имели симподий больше 12. Это гибридные комбинации: Чимбай 4007 x Lachata (13,5; 13,4); Чимбай 4007 x Линия А-3 (12,9; 13,6); С-4727 x Линия А-3 (12,6; 13,0) (табл.2).

У исходных родительских форм количество сформированных коробочек колебалось от 5,2 штук у образца Чимбай 4007 до 8,5 – у образца С-4727 из Узбекистана. В гибридных комбинациях по этому признаку отмечен значительный гетерозис. Больше 10 штук коробочек было в 39 гибридных комбинаци-

ях из 56 изученных, что составило 64,3%. Высокая ОКС по количеству сформированных коробочек отмечена у образца КК-1198 из Каракалпакии (15,1шт.) и Линии А-3 из России (12,3шт.), когда они использованы в качестве материнской формы. По отцовской линии высокая ОКС по этому признаку отмечена у образца Чимбай 4007 из Каракалпакии (14,6шт.) и Линии А-3 из России (12,8шт.). В семи рецiproкных гибридах отмечено высокое число сформированных коробочек независимо от направления скрещивания. Это следующие гибридные комбинации: КМ-13 x Чимбай 4007 (15,7; 13,0); КМ-13 x Линия А-3 (14,3; 11,5); КК-1198 x Линия А-3 (12,5; 12,9); Линия А-3 x S/S 1/1 (14,2; 10,9); Чимбай 4007 x S/S 1/1 ((13,6; 12,4); Югтекс 1 x S/S 1/1 (14,0; 10,2); Чимбай 4007 x Lachata (15,4; 12,6) Масса коробочки выше 6,0 грамм отмечена в 26 случаях из 56 изученных гибридов, что составило 50 (табл.2).

Таблица 2 - Количество симподиальных ветвей у образцов хлопчатника в системе диаллельных скрещиваний (средние показатели за 3 года)

♂ \ ♀	КМ-13	С-4727	КК-1198	Чимбай 4007	Югтекс 1	Линия А-3	Lachata	S/S 1/1	X
КМ-13	11.1	10.2	9.0	11.9	12.5	13.1	11.6	12.5	11.5
С-4727	11.4	10.0	11.1	11.8	11.9	12.6	10.2	9.4	11.05
КК-1198	8.0	7.8	14.3	11.1	11.5	13.6	13.0	11.5	11.3
Чимбай 4007	13.5	11.1	13.6	9.3	11.6	12.9	13.5	13.2	12.3
Югтекс-1	9.9	10.4	10.0	13.2	8.6	10.9	10.7	9.3	10.4
Линия А-3	10.8	13.0	11.5	13.6	11.8	13.3	12.9	10.7	12.2
Lachata	10.7	9.8	10.8	13.4	11.0	10.5	9.2	8.2	10.4
S/S 1/1	9.8	11.3	9.7	11.3	10.7	10.6	10.2	12.4	10.8
X	10.6	10.4	11.3	12.0	11.2	12.2	11.4	10.9	

Количество симподиальных (плодовых) ветвей по образцам, включенным в исследование, колебалось от 9 у образца Югтекс 1 из России до 14 – КК-1198 из Каракалпакии. Больше 12 симподий отмечено в 16 гибридных комбинациях, что составило всего 28,6%. Высокой ОКС по количеству симподий отмечены образцы Чимбай 4007 из Каракалпакии и Линия А-3 из России независимо от того, в качестве какой формы они использовались - материнской или отцовской. Только 3 рецiproкные гибридные комбинации имели симподий больше 12. Это гибридные комбинации: Чимбай 4007 x Lachata (13,5; 13,4); Чимбай 4007 x Линия А-3

(12,9; 13,6); С-4727 x Линия А-3 (12,6; 13,0) (табл. 3).

У исходных родительских форм количество сформированных коробочек колебалось от 5,2 штук у образца Чимбай 4007 до 8,5 – у образца С-4727 из Узбекистана. В гибридных комбинациях по этому признаку отмечен значительный гетерозис. Больше 10 штук коробочек было в 39 гибридных комбинациях из 56 изученных, что составило 64,3%.

Высокая ОКС по количеству сформированных коробочек отмечена у образца КК-1198 из Каракалпакии (15,1шт.) и Линии А-3 из России (12,3шт.), когда они использованы в качестве материнской формы.

Таблица 3 - Количество сформированных коробочек у образцов хлопчатника в системе диаллельных скрещиваний (средние показатели за 3 года)

♀ \ ♂	КМ-13	С-4727	КК-1198	Чимбай 4007	Югтекс 1	Линия А-3	Lachata	S/S 1/1	X
КМ-13	6.0	8.7	11.3	15.7	11.3	14.3	13.4	12.5	11.7
С-4727	11.3	8.5	13.2	10.2	10.7	15.0	9.9	9.8	10.1
КК-1198	7.5	7.2	7.5	16.6	12.5	23.4	19.5	10.9	15.1
Чимбай 4007	13.0	11.4	8.6	5.2	10.5	10.5	15.4	13.6	11.0
Югтекс-1	1.4	13.0	6.8	22.0	8.1	12.8	9.7	14.0	12.3
Линия А-3	11.5	8.1	12.9	21.9	13.0	6.9	15.5	14.2	13.0
Lachata	9.2	11.4	9.2	12.6	11.0	8.9	6.6	6.4	9.4
S/S 1/1	7.2	9.1	7.6	12.4	10.2	10.9	6.1	6.2	8.7
X	9.6	9.7	9.6	14.6	10.9	12.8	12.1	11.0	

По отцовской линии высокая ОКС по этому признаку отмечена у образца Чимбай 4007 из Каракалпакии (14,6шт.) и Линии А-3 из России (12,8шт.). В семи реципрокных гибридах отмечено высокое число сформированных коробочек независимо от направления скрещивания. Это следующие гибридные комбинации: КМ-13 x Чимбай 4007 (15,7; 13,0); КМ-13 x Линия А-3 (14,3; 11,5); КК-1198 x Линия А-3

(12,5; 12,9); Линия А-3 x S/S 1/1 (14,2; 10,9); Чимбай 4007 x S/S 1/1 ((13,6; 12,4); Югтекс 1 x S/S 1/1 (14,0; 10,2); Чимбай 4007 x Lachata (15,4; 12,6) (табл.3).

Выводы

Из гибридов 8 поколения благодаря отбору был создан сорт АС-3, который содержит образец Чимбай 4007, районированный в 2012 году.

Список литературы

1. Ахмедов М.Б. Оценка сортов и гибридов хлопчатника по урожаю и коэффициенту доминантности растений F-1 / М.Б. Ахмедов // Труды НИИССХ. – Ташкент, 1983. - Вып. 17. - С. 12-16.
2. Вавилов Н.И. Линеевский вид как система. – М., Л., 1931. – Вып. 1.
3. Дедова Ю.И. Привлечение сортоформ Каракалпакии при создании сортов для юга России / Ю.И. Дедова, Н.Ю. Жарикова, И.И. Шахмедов // Технологические основы экономического развития сельского социума. - М: Современные тетради, 2005. - С. 466-469.
4. Дедова Ю.И. Скрещиваемость отдаленно-географических форм хлопчатника: материалы конференции. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2007. - С. 268-270.
5. Дедова Ю.И. Продуктивность образцов Каракалпакии в условиях Нижнего Прикаспия / Г.С. Шахмедова, Н.Ю. Жарикова, И.И. Шахмедов // Эколого-биологические проблемы Волжского региона и северного Прикаспия. - Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2002. - С. 177-179.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1985.
7. Жученко А.А. Адаптивная система селекции растений (Эколого-генетические основы) / А.А.Жученко. - М.: Изд-во РУДН, 2001. - Т.2. - С. 708.
8. Касьяненко В.А., Драгавцев В.А. Создание трансгрессий по продуктивности на основе скороспелых популяций хлопчатника *Gossypium hirsutum* L..Вестник РАСХН. – 2006. - № 2. - С. 20- 21..
9. Мережко А.Ф. Система генетического изучения исходного материала для селекции растений. – Л.: Изд-во ВИР, 1984.
10. Подольная Л.П., Асфандиярова М.Ш. Длина волокна хлопчатника в различных эколого-географических условиях // Достижения науки и техники АПК. – 2004. - № 2. - С. 14-15.
11. Симонгулян Н.Г. Наследование количественных признаков хлопчатника / Н.Г.Симонгулян // Генетика. - 1970. - Т.6. - №1. - С. 15-16.
12. Симонгулян Н.Г. Комбинационная способность и наследуемость признаков хлопчатника. – Ташкент: ФАН, 1977.
13. Симонгулян Н.Г. Генетика, селекция и семеноводство хлопчатника / Н.Г. Симонгулян, А.Н. Шафрин, С.Р. Мухамедханов. - Ташкент: изд-во Укитвучи, 1980. - 202с.
14. Тер-Аванесян Д.В. Метод усиления изменчивости у гибридов хлопчатника / Д.В. Тер-Аванесян, Е.И. Каменева // Хлопководство. - 1967. - №10. – С. 15-18.
15. Шахмедова Г.С. Хлопчатник на юге России: монография / Г.С. Шахмедова, Ю.И. Дедова, И.И. Шахмедов, Н.Ю. Жарикова, Н.Д. Токарева. - 2006. - С. 105.
16. Шахмедова Г.С. Донорские свойства элементов продуктивности у образцов Каракалпакии при создании сортов для юга России / Г.С. Шахмедова, Ю.И. Дедова, Н.Д. Токарева // Естественные науки. - 2010. - №2(31). – С. 75-81.

References

1. Akhmedov M.B., Assessment of varieties and hybrids of cotton by crop and the coefficient of dominance of plants F-1. Proceedings of NISSK - Tashkent: 1983.Issue. 17. pp. 12-16
- 2.Vavilov N.I., Linear's view as a system. Moscow, Saimt-Petersburg, Issue 1. 1931.
3. Dedova Yu.I., Attraction of varieties of Karakalpakia when creating varieties for the south of Russia. Technological bases of economic development of rural society. Moscow: Sovremennye tetradi. 2005. pp.466-469.

4. Dedova Yu.I., Crossability of distant-geographical forms of cotton. Proceedings of the conference. Astrakhan. Publishing house "Astrakhan University". 2007, pp. 268-270.
5. Dedova Yu.I., Productivity of Kara-Kalpakia specimens in the conditions of the Lower Caspian Region. Ecological and biological problems of the Volga region and the northern Caspian region. Astrakhan: Publishing house "Astrakhan University". 2002. pp. 177-179
6. Dospikhov B.A. Methodology of field experience. Moscow. 1985
7. Zhuchenko A.A., Adaptive plant breeding system (Ecological genetic basis). Moscow: Publishing house of the Peoples Friendship University of Russia, 2001, Vol.2. 708 p.
8. Kasyanenko V.A., Dragavtsev V.A., Creation of transgressions on productivity on the basis of early ripening populations of cotton *Gossypium hirsutum* L. Vestnik RAASHN. No.2. 2006. pp.20- 21.
9. Merezko A.F. System of genetic study of the source material for plant breeding. Publishing house VIR. Saint-Petersburg. 1984.
10. Podolnaya L.P., Asfandiyarov M.Sh., Length of cotton fiber in various ecogeographical conditions. Achievements of science and technology of the agroindustrial complex. No.2. 2004. pp.14- 15
11. Simongulian N.G. Inheritance of quantitative characteristics of cotton. Genetics. 1970. Vol.6, No.1. pp. 15-16
12. Simongulyan N.G., Combinative capacity and heritability of cotton characteristics Tashkent. FAN 1977.
13. Simongulyan N.G. Genetics, selection and seed production of cotton. Tashkent: Ukyvtuchi publishing house, 1980. 202 p
14. Ter-Avanesyan D.V. Method of amplification of variability in cotton hybrids. Cotton production. 1967. No.10. pp.15-18
15. Shahmedova G.S. Cotton in the south of Russia. 2006. 105 p.
16. Shahmedova G.S. Donor properties of productivity elements in the samples of Karakalpakstan when creating varieties for the south of Russia. Natural sciences. 2010. No.2 (31). pp. 75-81.

УДК 633.11.631.524.825

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.90

ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПО ДЛИНЕ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

А.З. ШИХМУРАДОВ, д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

М.М. МАГОМЕДОВ, ст. науч. сотрудник

Дагестанская ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», Дербентский р-н, РД

CHARACTERISTICS OF DURUM WHEAT SAMPLES DEPENDING ON THE LENGTH OF VEGETATION PERIOD IN CONDITIONS OF SOUTHERN DAGESTAN

A. Z. SHIKHMURADOV, Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

M. M. MAGOMEDOV, Senior Researcher

N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Derbentsky District, Republic of Dagestan

Работа выполнена в рамках государственного задания ВИР № 0662-2018-0015

Аннотация. Проведено изучение мировой коллекции твердой пшеницы ВИР по дате колошения в условиях Южной плоскостной зоны Дагестана. В результате изучения выявлено, что дата колошения у изученных образцов варьировала в пределах с 5-го по 23-е мая. Наибольшее количество образцов – 448 - выколосилось в период с 12 по 14 мая, что составило 33% от всего изученного набора. Раннеспелых было 235 (17,4%), среднеспелых - 1112 (82,1%), а позднеспелых - 7(0,5%)

Установлено, что в основном скороспелые формы представлены из Балканских государств (100%); Индии (81,5%); стран Средиземноморского бассейна (41,5); Нахичевани (40%). Среднеспелые сорта пшеницы представляют Нагорный Карабах (96,4%); Азербайджан (89,7%); Казахстан (89,2%); Северный Кавказ (87%). Позднеспелые образцы происходят из Северного Кавказа, Поволжья, Сибири, Нагорного Карабаха, Украины, Казахстана.

Изучение коллекции твердой пшеницы по скороспелости в условиях Южной плоскостной зоны Дагестана выявило, что подавляющее большинство образцов являются среднеспелыми. Выделенные по данному признаку формы с комплексом селекционно-ценных признаков могут служить исходным материалом для селекции твердой пшеницы.

Ключевые слова: твердая пшеница, длина вегетационного периода, скороспелость, колошение

Abstract. The study of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources world collection of durum wheat by the date of earing in the southern planar zone of Dagestan is undertaken. As a result of the study, it was revealed that the date of earing in the studied samples varied from 5th to 23rd of May. The greatest number of samples 448 was in the

ear during the period from 12 to 14 may, which accounted for 33% of the studied set. Early maturing was 235 (17,4%), average-1112 (82,1%) and late maturing - 7 (0,5%)

It has been established that, in the main, early-ripening forms are represented from the Balkan States (100%), India (81.5%), Mediterranean Basin countries (41.5%), Nakhchivan (40%). Medium-ripening varieties of wheat are represented by Nagorno-Karabakh (96.4%), Azerbaijan (89.7%), Kazakhstan (89.2%), North Caucasus (87%). Late-ripening specimens originate from the North Caucasus, the Volga region, Siberia, Nagorno-Karabakh, Ukraine, and Kazakhstan.

The study of the collection of durum wheat on early maturity in the conditions of the Southern Dagestan planar zone revealed that the overwhelming majority of samples are medium-sized. Dedicated to this feature forms with a set of selection-valuable traits can serve as a source material for the selection of hard wheat.

Key words: durum wheat, length of growing period, precocity, earing.

Введение

Пшеница твердая (T. Durum Desf.) имеет большое производственное значение, занимает второе место в мире (после мягкой пшеницы) по посевным площадям. В мировом производстве зерна пшеница занимает около 30% и дает почти 20% всех пищевых калорий для населения земного шара. На твердую пшеницу приходится около 5% объема всей пшеницы, производимой в мире. Валовое ее производство составляет около 30-35 млн. тонн в год. Ведущими производителями твердой пшеницы в мире являются страны Европейского Союза, США, Канада, Турция.

В силу климатических условий высококачественное зерно твердой пшеницы можно получить далеко не везде, а только на территории нескольких стран - Италии, Канады, Австралии, Казахстана и России. У твердой пшеницы зерно обычно стекловидное, не разминается и с трудом размалывается. Благодаря повышенному содержанию белка и клейковины отличного качества, оно характеризуется высокими питательными и технологическими свойствами. Белок отличается хорошей сбалансированностью глиадинов и глютеинов (2:1), лучшим аминокислотным составом (незаменимые аминокислоты аргинин, валин, лизин и др.), меньшим количеством крахмала и более высоким содержанием декстринов. Благодаря высоко стекловидному, янтарно-желтого цвета зерну с повышенным содержанием белка твердая пшеница дает специальную крупнозернистую, самую высококачественную муку - крупку (семолину). В хлебопечении она используется в качестве улучшителя при добавлении к муке из мягкой пшеницы. Из зерна твердой пшеницы вырабатывают манную и пшеничную крупы высшего качества. Особая ценность твердой пшеницы заключается в том, что она является единственным сырьем для изготовления высококачественных макаронных изделий, характеризующихся высокой прочностью, низкой развариваемостью, приятным вкусом. Биологическая ценность зерна твердой пшеницы не может быть заменена или компенсирована ценностью мягкой пшеницы. Продукты, изготовленные из зерна твердой пшеницы, могут долго храниться, не черствея и не теряя вкусовых и питательных свойств; отличаются прочностью и транспортабельностью.

Широко масштабное, планомерное формирование мировой коллекции пшеницы как исходного материала заложено Н.И. Вавиловым в начале 20 века [2].

Длина вегетационного периода – один из ведущих признаков, которыми определяются пригодность сорта к его возделыванию в определенных природно-климатических условиях. Н.И. Вавилов [1] писал, что

«...основным моментом селекции пшеницы является длина вегетационного периода. С вегетационным периодом связано множество свойств, определяющих уход от засухи, от ржавчины, от поражения насекомыми, качество зерна».

Сочетание в одном сорте сравнительно короткого вегетационного периода с высокой продуктивностью, устойчивости к полеганию и болезням, а также небольшой требовательностью к теплу в начальные фазы развития поможет решить ряд проблем, стоящих перед сельским хозяйством [3].

Скороспелые сорта нужны не только для северных или южных или юго-восточных районов, но и повсеместно для промежуточных посевов в севооборотах. Скороспелость, как и любое другое свойство растений, привлекает внимание только при сочетании с другими хозяйственно ценными признаками. Длительность вегетационного периода слагается из последовательно сменяющихся этапов органогенеза, из которых главным является всходы – колошение и колошение – созревание [7]. Известно, что период всходы-созревание тесно коррелирует с периодом всходы - колошение [6].

В связи с вышеизложенным проведено изучение мировой коллекции твердой пшеницы ВИР по дате колошения в условиях Южной плоскостной зоны Дагестана.

Материал и методы

Работа выполнена на Дагестанской опытной станции ВИР. Материалом для исследований служили образцы твердой пшеницы из мировой коллекции ВНИИР им. Н.И. Вавилова.

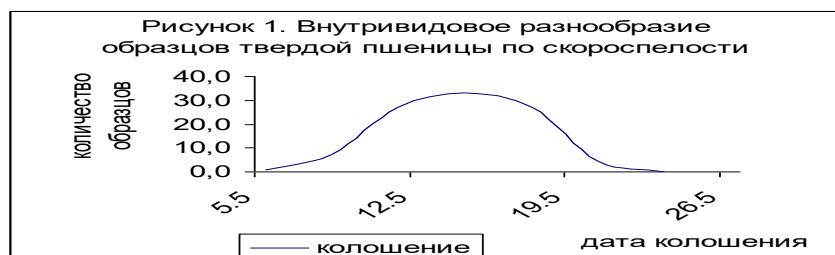
Было изучено 1354 сортообразца разного эколого-географического происхождения: из России, Азербайджана, Армении, Украины, Казахстана, среднеазиатских республик, Афганистана и др.

Критерием определения длины вегетационного периода сорта служило время наступления фазы колошения растений.

При изучении коллекционных образцов твердой пшеницы в полевых условиях руководствовались «Методическими указаниями по изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале» [5]. Статистическую обработку результатов исследований проводили по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследований

В результате наблюдений выявлено, что дата колошения у изученных образцов варьировала в пределах с 5-го по 23-е мая (рис. 1).



Наибольшее количество образцов – 448 - выколосилось в период с 12 по 14 мая, что составило 33% от всего изученного набора. Раннеспелых было 235 (17,4%), среднеспелых - 1112 (82,1%), а позднеспелых - 7 (0,5%) (табл. 1).

Таблица 1 - Распределение образцов твердой пшеницы по длине вегетационного периода

Группа	Колошение	
	шт.	%
Раннеспелые	235	17,4
Среднеспелые	1112	82,1
Позднеспелые	7	0,5

При сравнении изученного признака с происхождением выявилось, что в основном скороспелые формы представлены из Балканских государств (100%), Индии (81,5%), стран Средиземноморского бассейна (41,5), Нахичевани (40%). Среднеспелые сорта пшеницы пред-

ставляют Нагорный Карабах (96,4%), Азербайджан (89,7%), Казахстан (89,2%), Северный Кавказ (87%). Позднеспелые образцы происходят из Северного Кавказа, Поволжья, Сибири, Нагорного Карабаха, Украины, Казахстана (табл. 2).

Таблица 2 - Распределение образцов твердой пшеницы по длине вегетационного периода по происхождению

№ п/п	Происхождение	Количество образцов, шт.	скороспелые (%)	среднеспелые (%)	позднеспелые (%)
1	Россия, Северо-Западный регион	2	50,0	50,0	
2	Россия, Центральное Нечерноземье	35	17,1	82,9	
3	Россия, Центрально-Черноземная зона	12	16,7	83,3	
4	Россия, Северный Кавказ	162	12,3	87,0	0,7
5	Россия, Поволжье	203	30,0	69,5	0,5
6	Россия, Урал	6	16,7	83,3	
7	Россия, Сибирь	24	29,2	66,7	4,1
8	Россия, Дальний Восток	2		100,0	
9	Украина	21	14,3	76,2	9,5
10	Молдавия	7		100,0	
11	Азербайджан	457	10,3	89,7	
12	Армения	24	29,2	70,8	
13	Нагорный Карабах	56	1,8	96,4	1,8
14	Азербайджан, Нахичевань	30	40,0	60,0	
15	Средиземноморские страны	12	41,7	58,3	
16	Балканские государства	5	100,0		
17	Турция	2		100,0	
18	Казахстан	213	10,3	89,2	0,5
19	Среднеазиатские республики	25	28,0	72,0	
20	Афганистан	25	20,0	80,0	
21	Индия	27	81,5	18,5	
22	Пакистан	3	33,3	66,7	
23	Мексика	1		100,0	
Всего:	1354	17,4	82,1	0,5	

По данным фенологических наблюдений нами были выделены образцы каждого из трех вариантов изменчивости, двух крайних и среднего. У данных образцов проведен анализ структуры колоса и элементов продуктивности урожая. Математическая обработка данных проводилась по Доспехову В.А. [5].

Установлено, что среди выделенных по длине

вегетационного периода образцов длина колоса у среднеспелых и позднеспелых сортов не отличается друг от друга (6,2–7,4 см.), а скороспелые имеют меньшую длину (5,7–6,6 см). По озерненности выделяются среднеспелые и позднеспелые образцы к-62673 и к-1589 из Саратовской области. По массе зерна с одного колоса можно отметить также среднеспелые образцы к-58685 из Азербайджана и к-1589 из Саратовской области (табл. 3).

Таблица 3 - Образцы, выделившиеся по селекционно-ценным признакам

№ деланки	№ кат. ВИР	Происхождение	Длина колоса, см		Число колосков, шт.		Число зерен, шт.		Масса зерна с колоса, г	
			$\frac{X+Sx}{Cv}$	$\frac{X-Sx}{Cv}$	$\frac{X+Sx}{Cv}$	$\frac{X-Sx}{Cv}$	$\frac{X+Sx}{Cv}$	$\frac{X-Sx}{Cv}$	$\frac{X+Sx}{Cv}$	$\frac{X-Sx}{Cv}$
Скороспелые										
356	46844	Азербайджан	5,70±0,11		16,5±0,65		32,8±2,56		1,76±0,15	
			6,13		12,5		24,7		26,4	
445	62653	Алтайский кр.	6,15±0,13		17±0,47		28,5±1,72		1,22±0,08	
			6,69		8,80		19,09		19,6	
651	61320	Дагестан	6,00±0,18		17±0,58		26,3±2,25		1,92±0,79	
			9,62		10,7		27,07		130,6	
1113	53327	Саратовская обл.	6,45±0,16		18,2±0,47		36,5±1,62		1,96±0,08	
			7,71		8,10		14,0		12,3	
1170	5576	Кыргызстан	6,60±0,16		15,4±0,72		29,3±2,20		1,22±0,11	
			7,82		14,7		23,8		28,6	
Среднеспелые										
436	58685	Азербайджан	6,70±0,25		21±0,92		44,8±2,39		2,48±0,15	
			11,8		13,8		16,9		18,8	
468	36407	Армения	6,55±0,14		18,2±0,59		28±1,53		1,54±0,10	
			6,68		10,3		17,3		20,8	
488	24991	Волгоградская обл.	6,90±0,18		17,2±0,42		31,1±2,14		1,11±0,08	
			8,23		7,70		21,7		24,2	
648	61317	Дагестан	6,15±0,18		16±0,42		36±1,69		2,04±0,12	
			9,43		8,30		14,9		19,4	
1155	62673	Саратовская обл.	7,4±0,19		19,2±0,74		46,6±2,72		2,24±0,13	
			8,31		12,2		18,4		17,8	
Позднеспелые										
544	35031	Дагестан	6,30±0,23		15,8±0,55		30,7±2,29		1,68±0,13	
			11,4		11,1		23,54		24,7	
822	42355	Казахстан	7,25±0,38		19,6±0,73		40,8±2,46		1,98±0,20	
			16,7		11,8		19,1		31,2	
892	17024	Нагорный Карабах	6,95±0,20		19,5±0,48		44,0±2,09		2,33±0,14	
			9,26		7,70		15,0		19,4	
1028	1589	Саратовская обл.	7,15±0,11		22,6±0,67		57,4±2,54		2,73±0,13	
			4,72		9,40		14,0		15,4	
1191	26456	Алтайский кр.	6,65±0,37		16,2±0,81		30,5±2,74		1,36±0,14	
			17,7		15,9		28,3		33,3	

Таким образом, изучение коллекции твердой пшеницы по скороспелости в условиях Южной плоскостной зоны Дагестана выявило, что подавляющее большинство образцов являются среднеспелыми. Выделенные по дан-

ному признаку формы с комплексом селекционно-ценных признаков могут служить исходным материалом для селекции твердой пшеницы.

Список литературы

1. Вавилов Н.И. Научные основы селекции пшеницы: избанные труды. – М.-Л., 1962. - Т.3. - С. 152-156.
2. Дорощев В.Ф. Пшеницы мира. – Л.: Колос, 1976. - 486с.
3. Дорощев В.Ф., Удачин Р.А., Семенова Л.В. Проблема скороспелости яровой, мягкой пшеницы в Восточных регионах страны и исходный материал: сборник научных трудов по прикладной ботанике, генетике и селекции. - Л., 1987. - Т. 111. - С. 3-7.
4. Доспехов В.А. Методика полевого опыта. – Л.: Колос, 1979.
5. Мережко А.Ф., Удачин Р.А., Зуев В.Е. и др. Методические указания по изучению пшеницы. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилоса и тритикале. - С.-Пб., 1999. - 81с.
6. Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции растений. - С.-Пб., 1994. - С. 125.
7. Образцов А.С. О некоторых биологических аспектах проблемы селекции на скороспелость // Сельскохозяйственная биология. - 1983. - №10. - С. 3-12.

References

1. Vavilov N.I. *Nauchnye osnovy seleksii pshenitsy*. Moscow; Saint-Petersburg, 1962 Vol.3. pp. 152-156.
2. Dorofeyev V.F. *Pshenitsy mira*. "Kolos". Saint-Petersburg. 1976, 486 p.
3. Dorofeyev V.F., Udachin R.A., Semenova L.V. *Problema skorospelosti yarovoy, myagkoy pshenitsy v Vostochnykh regionakh strany i iskhodniy material*. *Sbornik nauchnykh trudov po prikladnoy botanike, genetike i seleksii*, Saint-Petersburg: 1987. Vol. 111, pp. 3-7
4. Dospikhov V.A. *Metodika polevogo opyta*. "Kolos". 1979
5. Merezko A.F., Udachin R.A., Zuyev V.Ye. i dr. *Metodicheskiye ukazaniya po izucheniyu pshenitsy. Popolneniye, sokhraneniye v zhivom vide i izucheniye mi-rovoy kolleksii pshenitsy, egilopsa i tritikale*. Saint-Petersburg. 1999. 81 p.
6. Merezko A.F. *Problema donorov v seleksii rasteniy*. Saint-Petersburg. 1994. 125 p.
7. Obraztsov A.S. *O nekotorykh biologicheskikh problemakh vybora seleksii na skorospelost'*. *Sel'skokhozyaystvennaya biologiya*. Moscow, 1983, No.10, pp. 3-12.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК. 636.087

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.94

**ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ ПОДКОРМКИ НА РОСТ И РАЗВИТИЕ МОЛОДНЯКА
ГОРСКОГО СКОТА ПРИ НАГУЛЕ**

П.А. АЛИГАЗИЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
М.М. САДЫКОВ, канд. с.-х. наук, доцент
Х.Г. ХАСБУЛАТОВА, канд. с.-х. наук, доцент
Ш.М. АБДУЛАЕВА, магистр 1 курса
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

***INFLUENCE OF MINERAL FEEDING ON GROWTH AND DEVELOPMENT
OF THE YOUTH OF MOUNTAIN CATTLE WHILE FATTENING***

P.A. ALIGAZIEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
M.M. SADYKOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
H.G. KHASBULATOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
SH.M. ABDULAEVA, master-course student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Повышение продуктивности скота достигается только при обеспечении полноценного кормления животных. Горский скот – малопродуктивный, со средней живой массой в пределах 200-250 кг. Различные сроки определяют целесообразность нагула скота, при котором увеличиваются не только живая масса, масса туши, но и относительный выход продуктов убоя. Кроме того, повышается пищевая ценность мяса, в 1,5-2 раза возрастает эффективность производства говядины.

С учетом дефицита отдельных макро- и микроэлементов в пастбищной траве разработана минеральная смесь, которую задавали бычкам в составе ячменной дерти, что дало определенный экономический эффект, ибо стоимость дополнительной продукции превышала производственные затраты [1;2].

Ключевые слова: горский скот, нагул, рост, развитие, экстерьер, промеры, мясная продуктивность.

Abstract. *Increasing the productivity of livestock is achieved only by ensuring the full feeding of animals. Highland cattle are unproductive, with an average live weight of 200-250 kg. Different terms determine the feasibility of feeding cattle, which increase not only the live weight, carcass weight, but the relative output of products of slaughter. In addition, the nutritional value of meat increases, 1.5-2 times the efficiency of beef production.*

Taking into account the shortage of individual macro-microelements in pasture grass, a mineral mixture was developed, which was set to the bulls in the composition of barley derti, which gave a certain economic effect, because the cost of additional products exceeded production costs.

Keywords: *mountain cattle, foraging, growth, development, exterior, measurements, meat production.*

Введение. Укрепление кормовой базы и обеспечение полноценного кормления сельскохозяйственных животных – основа повышения продуктивности и дальнейшего эффективного развития горного животноводства. Развитию животноводства в горах способствует наличие обширных природных кормовых угодий, которые составляют 40% территории.

В общей площади земель горных территорий доля земель сельскохозяйственного назначения составляет 56,2% (по республике - 67,0 %); земель лесного фонда - 10,5% (8,4%). По комплексу природных факторов горные территории относительно благоприятны для отдельных видов хозяйственной деятельности, в первую очередь - сельского хозяйства (летнего пастбищного животноводства). Водоснабжение горных территорий осуществляется в основном за счет родников и ручьев.

Нагул - самый простой и дешевый способ производства мяса: стоимость прироста в сравнении с другими типами откорма снижается в 6-7 раз.

Продолжительность пастбищного периода в условиях хозяйств горной зоны, где проводились наши исследования, составляет 5-6 месяцев. В течение этого периода можно успешно нагуливать молодняк, особенно предназначенный для получения мясной продукции. В зависимости от зональных условий, вида и качества пастбищ в расчете на одно полновозрастное животное требуется от 1 до 4 га площади, а на одну голову молодняка — от 0,5 до 3 га. Пастбища, выделенные для нагула скота, должны быть с хорошим травостоем и ботаническим составом. Используют их по загонной системе. Важно, чтобы неподалеку от пастбищных участков находились водные источники. На одну голову нагульного молодняка в сутки требуется 40-50 л воды [6;7;9;10].

Материал и методы исследований. Для проведения опыта в СХК «Карата» были сформированы две группы бычков, отобранных по принципу аналогов, по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта – с 16 апреля по 12 октября 2017 года. Животных содержали на одном пастбище, подкармливая поваренной солью по

25–30 г на голову. Минеральная смесь включала 21 г моносодияфосфата, 7 г жженой магнезии, 72 мг сернокислой меди (медный купорос) и 2,3 мг йодистого калия, которую задавали бычкам ежедневно в расчете на 1 голову, смешивая с ячменной дертью.

Результаты исследований.

СХЕМА ОПЫТА

Группа	Кол-во голов	Условия кормления
Контрольная	10	Пастбищная трава, ячменная дерть, поваренная соль (ОР)
Опытная	10	ОР + минеральная смесь

По данным агрохимслужбы республики, в пастбищной траве горной зоны низкое содержание фосфора, магния, меди и йода. Исходили из действующих норм ВИЖа для молодняка при выращивании на мясо и нагуле. В возрасте 12-15 месяцев при живой массе 180-225 кг и планируемом суточном приросте 500 г потребность одной головы в сутки будет равна 16 г фосфора; 11 г магния; 47 мг меди; 1,7 мг йода. В возрасте 15-18 месяцев при живой массе 225-275 кг и планируемом суточном приросте 550 г потребуются в сутки 20 г фосфора; 14 г магния; 59 мг меди; 2,1 мг йода [3;4;5].

фосфора, 0,4 г магния, 2,2 мг меди и 0,01 мг йода. При поедаемости 15 кг в сутки в возрасте 12-15 месяцев поступление в организм этих элементов будет равно 7,5 г фосфора, 6 г магния, 33 мг меди и 0,15 мг йода. Если сюда прибавить их количество, содержащееся в 1 кг дерти (3,5 г фосфора, 1 г магния, 4 мг меди и 0,2 мг йода), суточный рацион будет включать 11 г фосфора, 7 г магния, 37 мг меди и 0,35 мг йода. Дефицит в рационе фосфора составляет 5 г, магния – 4 г, меди - 17 мг и йода – 1,75 мг. С учетом этих данных разработали минеральную смесь из 21 г моносодияфосфата, 7 г жженой магнезии, 72 мг сернокислой меди (медный купорос) и 2,3 мг йодистого калия, которую задавали бычкам ежедневно в расчете на 1 голову, смешивая с ячменной дертью.

Оптимальными считаются затраты энергии на 1 кг прироста крупного рогатого скота 8 кормовых единиц. Следовательно, минусую одну кормовую единицу за счет ячменной дерти, задаваемой утром в количестве 1 кг на голову, на пастбище животные должны употребить 3,0–3,4 кормовой единицы, или 15–17 кг травы при питательности 1 кг 0,2 кормовой единицы.

При потреблении 17 кг пастбищной травы количество моносодияфосфата в минеральной подкормке увеличили до 24 г, магнезии – до 8 г, сернокислой меди – до 82 мг, йодистого калия – до 2,6 мг [8].

В 1 кг пастбищной травы содержится 0,5 г фос-

Таблица 1 - Результаты нагула молодняка в возрасте 12-15 месяцев

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Живая масса в начале опыта, кг	180,3±7,1	195,0±7,8
Живая масса в конце опыта, кг	224,8±6,7	249,0±8,1
Прирост живой массы за период нагула, кг	44,5	54,0
Среднесуточный прирост, г	500	600

В возрасте 15-18 месяцев

Живая масса в начале опыта, кг	224,8±6,7	249,0±8,6
Живая масса в конце опыта, кг	274,3±9,1	306,6±9,8
Прирост живой массы за период нагула, кг	49,5	57,6
Среднесуточный прирост, г	550	640

Из таблицы 1 видно, что по возрастным периодам среднесуточный прирост меняется. Если с 12 по 15-ый месяц молодняк контрольной группы набирал 500 г, с 15

по 18-ый месяц - по 550 г, то в опытной группе среднесуточный прирост достоверно выше на 100-140 г ($P \leq 0,05$).

Таблица 2 - Промеры экстерьера, см

Название	Группа	
	Контрольная	Опытная
Высота в холке	84,3±1,61	97,4±1,85
Высота в крестце	96,2±2,08	102,9±2,36
Глубина груди	47,2±1,23	53,2±1,28
Ширина груди	24,3±0,97	30,8±1,23
Обхват груди	121,2±2,55	139,6±2,79
Ширина в маклоках	33,2±0,69	37,1±0,76
Ширина в седалищных буграх	14,6±0,43	21,1±0,39
Косая длина туловища	102,0±2,04	115,7±2,27
Обхват пясти	11,2± 0,16	13,9±0,21

Таким образом, оптимизация минерального питания при нагуле в условиях горной зоны республики

положительно сказалась на росте и развитии молодняка горского скота.

96	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
----	---	--

Список литературы

1. Алигазиева П.А. Нагул молодняка горского скота и кавказской бурой породы: материалы Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения». – Махачкала, 2017. – С. 96–100.
2. Алигазиева П.А. Эффективность оптимизации кормления в горной зоне Дагестана / П.А. Алигазиева // Известия Горского ГАУ. – 2016. – Том 3. – Ч. 4. – С. 137–140.
3. Зотеев В.С. Комплексная минеральная добавка в рационе лактирующих коров в летний период / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2014. – № 2 (18). – С. 58–61.
4. Ибрагимов Р.Э. Маточные стада мясного направления в горной зоне / Горное сельское хозяйство. – 2016. – № 2. – С. 168–171.
5. Калашников А.П. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справочное пособие. Часть 1 «Крупный рогатый скот» / А.П. Калашников, Н.И. Клейменов, В.В. Щеглов. – М.: Знание, 1994.
6. Магомедов М.Ш. Технология «корова-теленоч» - эффективный метод выращивания помесного молодняка в условиях Дагестана / Магомедов М.Ш., Симонов Г.А., Садыков М.М., Чавтараев Р.М. // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. – №1. – С.13–15.
7. Макартцев Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макартцев. – Калуга, 2007. – 608с.
8. Магомедов М.Ш. Влияние кормового преципитата на рост и развитие телок / М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – № 2. – С. 55–57.
9. Магомедов М.Ш. Эффективность магнийкальциевого фосфата в кормлении коров: материалы Международной научно-практической конференции «Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК», посвященной 80-летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета / Г.А. Симонов, М.Ш. Магомедов, П.А. Алигазиева. – Махачкала, 2017. – С. 53–59.
10. Садыков М.М. Пути повышения мясной продуктивности горского скота / М.М. Садыков // Горное сельское хозяйство. – 2016. – №3. – 200с.

References

1. Aligasiyeva P. A. *Fattening of young cattle and the mountain of the Caucasian brown breed. Ecological problems of agriculture and practical ways of solution: materials of the International scientific - practical conference. Makhachkala, 2017. pp. 96– 100.*
2. Aligasiyeva P. A. *Efficiency optimization of feeding in the mountain zone of Dagestan Republic. Vladikavkaz, 2016. Volume 3. Part 4. pp. 137– 140.*
3. Eremin V. S. *Complex mineral additive in the diet of lactating cows in the summer. Problems of development of agribusiness in the region. Makhachkala, 2014. No. 2 (18). pp. 58– 61.*
4. Ibraghimov R. E. *Breeding flocks for meat production in the mountains. Mountain agriculture. 2016. No. 2. pp. 168– 171.*
5. Kalashnikov A. P. *Norms and rations of feeding of agricultural animals. Part 1 "Cattle". Moscow, Izd-vo Znanie, 1994.*
6. Magomedov M. H. *Technology "cow-calf" is an effective method of growing crossbred calves in the conditions of Dagestan. Dairy and beef cattle. 2016. No. 1. pp. 13– 15.*
7. Makartsev N. G. *Feeding farm animals. Kaluga. 2007. 608 p*
8. Magomedov M. S. *Effect of feed precipitate on the growth and development of heifers. Problems of development of agribusiness in the region. Makhachkala, 2016. No. 2. pp. 55– 57.*
9. Magomedov M. S. *Efficiency magnicolis phosphate in feeding cows. Scientific factor in the intensification and increase of competitiveness of agriculture. Makhachkala, 2017. pp. 53– 59.*
10. Sadykov M. M. *The way of increasing the meat productivity of mountain livestock. Mining agriculture. 2016. No.3. 200 p.*

УДК 639.3

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.96

ОСОБЕННОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ РЫБ ИЗ СЕМЕЙСТВА СОМОВЫХ (SILURIDAE) В ЮЖНО-АГРАХАНСКОМ ОЗЕРЕ

Г.Ш. ГАДЖИМУРАДОВ, канд. с.-х. наук, доцент
¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

FEATURES OF THE FUNCTIONING OF REPRODUCTIVE SYSTEMS OF THE FAMILY SOMURIDAE (SILURIDAE) IN SOUTH AGRAHAN LAKE

G.Sh. GADZHIMURADOV¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований особенностей функционирования воспроизводительных систем рыб из семейства сомовых (siluridae) в Южно-Аграханском озере. Изменение условий обитания рыб,

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

Ключевые слова: сом, водоем, улов, стадия зрелости, самцы, самки, ооциты, яичники.

Abstract. *The paper presents the results of the study on feature of functioning of reproductive systems of shet-fishes in the lake South Agrakhan. Changes in fish habitat conditions due to human direct economic activity, as well as the formation of new biocenoses of fish and other organisms in reconstructed and newly created reservoirs, require profound studies of the features of reproduction and development of species throughout ontogeny.*

Keywords: *catfish, pond, catch, stage of maturity, males, females, oocytes, ovaries.*

Введение. За последнее время усиливается влияние хозяйственной деятельности человека в ее различных формах на естественную природу, которое сопровождается глубокими негативными изменениями. Эти изменения существенные, продолжительные и в большинстве случаев необратимые. Глобально изменяя естественную природу, реконструируя и загрязняя внутренние водоемы, мы все еще не имеем четкого научного представления о последствиях, которые нас ожидают [1-7].

Аграханский залив образован Аграханским полуостровом и восточной береговой линией дельты Терека, являясь своеобразным и ценным в рыбохозяйственном отношении участком Каспийского моря. Уникальный Аграханский залив после реконструктивных работ проведенных в конце прошлого века, в настоящее время представлен двумя замкнутыми водоемами: так называемыми Северным и Южным Аграханскими заливами, которые частично потеряли свое былое рыбохозяйственное значение [1-2;4].

Из семейства сомовых в Южно-Аграханском озере встречается только один вид – сом обыкновенный. Из промысловых рыб сом всегда был самым распространенным, и в уловах данного озера он занимал ведущее место. Однако за последние годы уловы сома стали снижаться в связи с ухудшением экологических условий для размножения, вызванных реконструктивными работами [1-7].

Сом - *Silurus glanis* (Linnaeus, 1758) - очень распространенная и ценная в промысловом отношении рыба, единственный вид из семейства сомовых, обитающий в Каспийско-Терском районе. Сом - типичный хищник и вместе с тем важный объект промысла и особый биомелиоратор [1;2;3].

В изучаемых водоемах сом одновременно нерестующая рыба, но нерестовый период растянутый. Сом нерестовую миграцию в водоемы в 2011 г., как и предыдущие годы, начал в начале третьей декады апреля ($14,1^{\circ}\text{C}$); нерест начался в первой декаде мая ($17,7^{\circ}\text{C}$) и продолжался до конца июня ($18,3-19,9^{\circ}$). Продолжительность нерестового периода составила 57 дней. Площади нерестилищ колебались от 250 м^2 до 989 м^2 ; глубина - от 0,8 до 1,2 м; содержание кислорода в воде - 5,6-7,9 мг/л. Процент мертвой икры на нерестилищах составил 21% на 1 м². В нересте участвовало 8 тыс. экз. производителей сома [2;5;7].

Результаты исследований. В изучаемых водоемах сом одновременно нерестующая рыба, но нерестовый период растянутый. После нереста яич-

ники переходят в стадии VI-II, что характерно для одновременно нерестующих рыб; показатель зрелости составляет 0,8-1,3%, а по завершении резорбционных процессов он уменьшается до 0,6-0,85%. В течение весенне-летнего периода (май-июль) в уловах встречаются самки с яичниками на разных стадиях – IV, VI-II и II зрелости, что указывает на одновременность нереста отдельных особей. Начиная с августа в яичниках некоторых самок сома наблюдается трофоплазматический рост ооцитов: видны единичные ооциты в фазе начала вакуолизации (D₁), а следы резорбции уже незаметны. Эта картина яичника характерна для II-III стадии зрелости. Интенсивный вителлогенез наблюдается в сентябре-октябре. Третья стадия протекает за 35-45 дней. В ноябре яичники уже находятся в IV стадии зрелости, а ооциты в основной массе в фазе, наполненной желтком (E). Показатель зрелости в ноябре колеблется в пределах от 2,62 до 8,18. Эта стадия у сома длится 7-8 месяцев (октябрь-май). В преднерестовый период показатель зрелости незначительно увеличился до 9,3. На гистологическом срезе яичника в этот период хорошо заметны ооциты 2-х размеров. Большинство ооцитов крупных размеров, которые, по видимому, формируют первую порцию икры и выметываются, а оставшееся небольшое количество ооцитов трофоплазматического роста остается, и полагаем, что они являются догоняющими, которые присоединяются к ооцитам, формирующим порцию икры для выметывания в следующем году.

Гистологическая картинка семенника представлена беспорядочно разбросанными в толще его многочисленными семенными ампулами, которые заполнены половыми клетками на различных фазах зрелости. Нерестовый период у самцов намного длиннее, чем у их самок. Кроме того, у самцов сома по сравнению с другими видами рыб семенники небольших размеров. Показатель зрелости семенников в период перехода их в IV стадию зрелости достигает всего 0,3-0,8% общего веса рыбы, что в 20-25 раз меньше, чем у других видов хищных рыб. Зимуют самцы, как и самки, в IV стадии зрелости гонад.

Заключение. В течение всего нерестового периода наблюдается непрерывный сперматогенез и асинхронность в развитии половых клеток. В годичном цикле семенников выявлены и другие особенности. Так, в семенных ампулах одновременно с вытеканием спермы продолжается усиленный процесс сперматогенеза. Подобный характер прохождения сперматогенеза было отмечено и у сазана.

98	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
----	---	--

Список литературы

1. Гаджимурадов Г.Ш., Шихшабеков М.М. Экология размножения некоторых хищных рыб (сом, щука, окунь и судак) в Аграханском заливе после его реконструкции // Проблемы региональной экологии. - 2012. - № 6. - С. 134-140.
2. Шихшабеков М.М., Гаджимурадов Г.Ш., Бархалов Р.М., Алиева К.Г. Современное состояние воспроизводства сома в Северном Аграхане // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - Т. 12. - № 4 (12). - С. 56-57.
3. Гаджимурадов Г.Ш. Некоторые особенности размножения и современное состояние нерестовой популяции сома в Южно-Аграханском озере // Проблемы региональной экологии. - 2012. - № 4. - С. 109-112.
4. Гаджимурадов Г.Ш., Алиева Е.М., Абдуллаева А.М. Связь обмена веществ с половым созреванием и функционированием репродуктивных систем рыб в Аграханском заливе: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК», посвящённой 80-летию факультета биотехнологии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». – Махачкала, 2017. - С. 111-118.
5. Мирзоев М.З. Рыбохозяйственное значение Аграханского залива в современных условиях: автореф. дис. ... канд. биол. наук. - М., 1984. - 24с.
6. Фортунатова К.Р., Попова О.А. Питание и пищевые взаимоотношения хищных рыб в дельте Волги. - М.: Наука, 1973. - 298с.
7. Шихшабеков М.М., Расулов А.Х. Изучение половых циклов сома и сазана в различных водоемах: материалы XVI научной конференции «Биологические основы рыбного хозяйства республик Средней Азии и Казахстана». - Чолпан-Алта, 1978. – С. 301-303.

References

1. Gadzhimuradov G.Sh., Shikhshabekov M.M. Ecology of reproduction of some predatory fish (catfish, pike, perch and pikeperch) In the Agrakhan Bay after its reconstruction. Problems of regional ecology. 2012. No 6. pp. 134-140.
2. Shikhshabekov M.M., Gadzhimuradov G.Sh., Barkhalov R.M., Alieva K.G. Present state of reproduction of catfish in northern Agrakhan. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2012. Vol. 12. No. 4 (12). pp. 56-57.
3. Gadzhimuradov G.Sh. Some features of reproduction and the current state of spawning catfish population in the South Agrakhan lake. Problems of regional ecology. 2012. No. 4. pp. 109-112.
4. Gadzhimuradov G.Sh., Alieva E.M., Abdullaeva A.M. The relationship of metabolism with sexual maturation and the functioning of the reproductive systems of fish in the Agrakhan Bay. The Scientific Factor of Intensification and Increasing the Competitiveness of Agroindustrial Complex Industries. Makhachkala 2017. pp. 111-118.
5. Kazantsev E.N. Fish of the Caspian Sea. Moscow: Light Food Industry. 1981. pp. 107-110.
6. Mirzoev M.Z. Fishery importance of the Agrakhan Bay in modern conditions. Author's abstract. dis. ... cand. Biol. sciences. Moscow, 1984. 24 p.
7. Fortunatov K.R., Popova O.A. Nutrition and food relationships of predatory fish in the delta of the Volga. Moscow: Nauka, 1973. 298 p.
8. Shikhshabekov M.M., Rasulov A.Kh. The study of the sexual cycles of catfish and carp in various water bodies - materials of the XVI scientific con. "Biological Fundamentals of Fisheries in the Republics of Central Asia and Kazakhstan", Cholpan-Alta, 1978, pp.301-303.

УДК: 619:617:639

ВЛИЯНИЕ ТИОПЕНТАЛ-НАТРИЕВОЙ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ НА КОЛИЧЕСТВО ЛЕЙКОЦИТОВ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КОШЕК

Ш.С. ДИБИРОВ, канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

EFFECT OF SODIUM THIOPIENTAL GENERAL ANESTHESIA ON THE NUMBER OF LEUKOCYTES IN PERIPHERAL BLOOD OF CATS

Sh.S. DIBIROV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Исследовано влияние тиопентал-натриевой общей анестезии на количество лейкоцитов в периферической крови кошек.

В опыте были использованы двенадцать кошек, из них три - контрольные; девять - подопытные. Девяти подопытным животным ввели двухпроцентный раствор тиопентал-натрия на физиологическом растворе в подкожную вену предплечья или внутривенно из расчета 20 миллиграмм сухого вещества на килограмм живой массы. Кровь у подопытных и контрольных животных брали утром до кормления, а в день опыта – до введения анестетика животным. Количество лейкоцитов определяли по общепринятой методике в камере Горяева. Состояние животных и физиологические параметры определяли общими методами исследования. На протяжении всего опыта (21 сутки) наиболее выраженные изменения обнаружены у кошки № 6 и составили

1,2 тыс/мкл. При этом количество лейкоцитов уменьшилось с 9,3 тыс/мкл до введения анестетика до 8,9 тыс/мкл через сутки после введения, а затем увеличилось до 10,1 на 21-е сутки. У всех остальных животных разница составила менее 1,0 тыс/мкл. При этом в пробах крови, взятых в динамике, нет чётко выраженной тенденции ни в сторону увеличения количества лейкоцитов, ни в сторону уменьшения. Обнаружены лишь незначительные колебания как в одну, так и в другую стороны как у подопытных, так и у контрольных животных.

Установлено, что тиопентал-натрий не оказывает существенного влияния на количественный состав лейкоцитов крови кошек.

Ключевые слова: общая анестезия, тиопентал-натрий, кошки, кровь, лейкоциты, контрольная группа, подопытная группа.

Abstract. *The effect of thiopental sodium general anesthesia on the number of leukocytes in peripheral blood of cats.*

Twelve cats had been used in the experiment, three of them were control cats, nine of them were experimental. Two-percent solution of thiopental-sodium on physiological solution was injected into a hypodermic vein (subcutaneous vein) of a forearm or intraperitoneal (intra-abdominal) at the rate of 20 milligrams of solid on kilogram of live weight. Blood from experimental and control animals was taken in the morning before feeding and on the day of experimental blood was taken before anesthetic injection. Quantity of leukocytes were determined by the standard technique in Goryaev's camera. The condition of the animals and physiological parameters were determined by the general methods of a research.

Throughout the experiment (21 days), the most significant changes were found in a cat № 6, 1,2 thousand /mcl. of leukocytes. At the same time, the quantity of leukocytes has decreased from 9,3 thousand /mcl. before the injection of anesthetic up to 8,9 thousand /mcl in a day after injection, and then has increased to 10,1 on the 21st day. All other animals the difference has the difference less than 1,0 thousand /mcl. At the same time in the blood samples taken in dynamics there is no tendency neither towards increase in quantity of leukocytes, nor towards reduction. Only minor fluctuations both in experimental and control animals were found.

Established that thiopental-sodium has no significant effect on the quantitative composition of white blood cells of cats.

Keywords: *General anesthesia, thiopental sodium, cats, blood, white blood cells, control group, experimental group.*

Введение

За последние десятилетия в Республике Дагестан появилось большое количество декоративных пород кошек и собак. Не секрет, что чистопородные животные более восприимчивы к различным заболеваниям и нуждаются в постоянном уходе. Такие животные нуждаются и в постоянном ветеринарном контроле и обслуживании. Владельцы чистопородных и ценных животных готовы оплачивать для своих питомцев всё более дорогие профилактические мероприятия и лечебные процедуры. Таким образом, в республике наблюдается тенденция роста спроса на квалифицированное ветеринарное обслуживание мелких домашних животных.

В нашей республике практикующие ветеринарные врачи чаще стали применять оперативные методы лечения при хирургических заболеваниях. Всё чаще у кошек и собак (как у самцов, так и у самок) стали проводить кастрации с целью облегчения их содержания. Также чаще стали проводить полостные операции на органах брюшной полости и остеосинтез при переломах костей конечностей. Такие сложные и относительно продолжительные операции требуют анестезию, адекватную наносимой во время операции хирургической травме.

Для кошек и собак основным методом анестезии при оперативных вмешательствах является общее обезболивание. Одним из наиболее часто применяемых препаратов для общей анестезии кошек и собак является тиопентал-натрий [1;3;4;8].

Общая анестезия предполагает глубокое угнетение деятельности центральной нервной системы. При этом наблюдаются серьезные изменения в функциях жизненно важных органов, подчас угрожающих жизни и

здоровью пациента. Это вызывает необходимость изучения влияния применяемых при общей анестезии препаратов на функции жизненно важных органов, отражающихся на составе крови. Состав крови во многом зависит как от состояния организма в целом, так и отдельных его органов и тканей. При нарушении их функций меняется не только биохимический, но и морфологический состав крови.

Белые кровяные клетки – лейкоциты - играют важную и многообразную роль в организме и являются одним из показателей состояния организма и его иммунной системы [2;3;5;7;8].

В доступной литературе мы не нашли данных о влиянии тиопентал-натрия на количество лейкоцитов в крови кошек.

Цель исследования

Целью проведённого опыта являлось определение влияния тиопентал-натриевой общей анестезии на количество лейкоцитов в периферической крови кошек.

Материалы и методы

В опыте были использованы двенадцать кошек в возрасте от 6-ти месяцев и старше и массой от двух до пяти килограмм. Для определения общего состояния и наличия скрытых заболеваний животных в течение двух недель содержали в клетках. Всех животных кормили два раза в сутки - утром и вечером. Всех животных кормили одинаково, но с учетом их массы и, соответственно, потребности в объеме получаемого корма. В течение этого времени ежедневно проводили общее исследование животных (определение габиту-

са; - исследование кожи и подкожной клетчатки; - поверхностных лимфатических узлов; - видимых слизистых оболочек; - измерение общей температуры тела). Перед постановкой опыта у всех животных измерили живую массу. Животных, физиологические показатели которых соответствовали норме, использовали в опыте. При проведении опыта трёх кошек поставили в качестве контрольных (тиопентал-натрий не вводили), остальные девять были использованы как подопытные.

Для определения влияния чистой тиопентал-натриевой общей анестезии на содержание лейкоцитов в крови животных всем девяти подопытным кошкам внутривенно или внутривентриально ввели двухпроцентный (2%) раствор тиопентал-натрия на физиологическом растворе. Приготовленный таким образом раствор препарата вводили в подкожную вену предплечья или внутривентриально из расчета 20 миллиграмм сухого вещества на килограмм живой массы животного. Первые две трети объема приготовленного раствора вводили относительно быстро, последнюю треть – медленно, в течение 1-1,5 минут. Такая доза тиопентал-натрия обеспечивает состояние общей анестезии у кошек продолжительностью от двадцати пяти до сорока минут, в зависимости от индивидуальной чувствительности конкретной особи [1;2;3;4;5;7;8].

Накануне дня опыта (введения анестетика) ве-

Таблица - Количество лейкоцитов в крови

Время взятия крови	Группы					
	Контрольная группа (n=3)			Опытная группа (n=9)		
	M±m (тыс/мкл)	Б (тыс/мкл)	Сv (%)	M±m (тыс/мкл)	Б (тыс/мкл)	Сv (%)
До введения	10,2±0,78	1,10	10,78	12,9±0,69	1,94	15,04
1 час	10,0±0,78	1,10	11,0	13,1±0,71	2,02	15,4
1 сутки	10,2±0,82	1,16	11,4	13,1±0,76	2,14	16,3
3 суток	10,0±0,83	1,19	11,9	13,2±0,67	1,89	14,3
7 суток	10,4±0,86	1,21	11,6	13,0±0,66	1,87	14,4
21 сутки	10,2±0,93	1,31	12,8	13,1±0,61	1,72	13,1

Обсуждение и выводы

По данным разных авторов, в норме количество белых кровяных клеток в крови здоровых кошек составляет 10,0-15,0 тыс/мкл (5,5-19,5 тыс/мкл, по данным зарубежных авторов). При этом количество лейкоцитов в течение суток у животных может меняться в широких пределах и зависит от психоэмоционального состояния животных, физических нагрузок и времени, прошедшего после приёма пищи [2;5;7;8].

Полученные нами результаты свидетельствуют, что тиопентал-натриевая общая анестезия не вызывает ощутимых колебаний в количественном составе лейкоцитов в крови у подопытных кошек по сравнению с контрольными. На протяжении всего опыта (21 сутки) наиболее выраженные изменения обнаружены у кошки № 6 и составили 1,2 тыс/мкл. При этом количество лейкоцитов уменьшилось с 9,3 тыс/мкл до введения анестетика до 8,9 тыс/мкл через сутки после введения, а затем увеличилось до 10,1 на 21-е сутки.

У всех остальных животных разница составила менее 1,0 тыс/мкл. При этом в пробах крови, взятых в динамике, нет чётко выраженной тенденции ни в сторону увеличе-

чение кормление пропускали у всех животных. В день проведения опыта животных кормили один раз вечером в 20 часов. Объём корма при этом уменьшили в два раза.

Кровь у подопытных и контрольных животных брали утром до кормления, а в день опыта – до введения анестетика животным. Перед взятием крови для предотвращения свертывания в стерильные пробирки предварительно вносили 1% раствор гепарина из расчёта по 1 капле на 2-3 мл крови [3;7].

Кровь для исследования брали в динамике: 1) - до введения общего анестетика; 2) - через час после пробуждения животных; 3) - через сутки; 4) - трое суток; 5) - семь суток и 6) - двадцать одна сутки после введения препарата. Количество лейкоцитов определяли не позже первого часа после взятия крови у животных. Пробы крови до исследования хранили в холодильнике при температуре +4° С. Количество лейкоцитов определяли по общепринятой методике в камере Горяева [3;7].

Результаты исследования

В ходе проведённого опыта нами получены и исследованы 72 пробы крови кошек. Из них 18 проб получены от контрольных животных, 54 – от подопытных. Биометрическую обработку полученных данных проводили по Лакину Г.Ф. [6]. Результаты биометрической обработки приведены в таблице.

ния количества лейкоцитов, ни в сторону уменьшения. Обнаружены лишь незначительные колебания как в одну, так и в другую стороны как у подопытных, так и у контрольных животных.

Биометрическая обработка материалов опыта подтверждает достоверность полученных результатов и обоснованность сделанного вывода.

Так, до введения препарата у животных опытной группы количество лейкоцитов составляло 12,9 тыс/мкл, что на 2,7 тыс/мкл превышает показатели животных контрольной группы.

В течение опыта количество лейкоцитов не оставалось неизменным как в контрольной группе, так и в опытной, что вполне закономерно. За 21 сутки исследования изучаемый показатель в контрольной группе менялся незначительно: от - 0,2 до + 0,2, что составляет 1,96% от величины показателя. В опытной группе во все изучаемые периоды количество лейкоцитов крови также незначительно превышало их значение у исследуемых животных: от 0,1 (на 7-е сутки) до 0,3 (на 3-й день), что находится на уровне 0,8-2,3 % от их величины у этих же животных до введения тиопентал-натрия.

Как отмечалось, до введения препарата между животными обеих групп наблюдалась разница в 2,7 тыс/мкл, имеющая достоверный характер. Аналогично, во все изучаемые периоды между контрольной и подопытной группами также отмечалось различное содержание лейкоцитов в крови – разница между средними значениями находится на уровне 2,6-3,2 тыс/мкл, что в среднем по дням исследования составляет 2,94 тыс/мкл. Однако внутри группы разница в величине изучаемого

показателя до введения препарата и во все дни взятия крови незначительна и недостоверна.

Таким образом, полученные нами результаты позволяют сделать вывод, что тиопентал-натриевая общая анестезия у кошек не вызывает значительных изменений количественного состава белых кровяных клеток (лейкоцитов) и тем самым не подавляет защитные факторы организма, что очень важно в послеоперационный период.

Список литературы

1. Бунятян А.А., Буров Н.Е., Гологорский В.А. и др. Руководство по анестезиологии. – М.: Медицина, 1997. - 640с.
2. Георгиевский В.И.. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: Агропромиздат, 1990. - С. 187-196.
3. Дибиров Ш.С. Влияние чистой тиопентал-натриевой общей анестезии на количество лейкоцитов в периферической крови здоровых собак // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - № 1(17). - С. 35.
4. Дибиров Ш.С. Результаты подкожного применения тиопентал-натрия у собак и кошек: материалы республиканской научно-практической конференции «Проблемы ветеринарии в Дагестане в современных условиях». - Махачкала, 2000. - С. 63.
5. Карпуть И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных. – Минск: Ураджай, 1986. - 180с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. - 291с.
7. Симонян Г.А., Хисамутдинов Ф.Ф. Ветеринарная гематология. – М.: Колос, 1995. - 248с.
8. Скрябин К.И., Бакулов И.А., Беспалов Л.И. и др. Ветеринарная энциклопедия. – М.: Советская Энциклопедия, 1975. - Т. 4. - С. 343-348.

References

1. Bunyatyan A.A., Burov N.E., Gologorsky V.A. Guide for anesthesiology. Moscow, "Medicine", 1997, 640 p.
2. Georgievsky V. I. Physiology of farm animals. Moscow, Agropromizdat, 1990, pp. 187-196.
3. Dibirov Sh. S. Influence of pure tiopental-sodium general anesthesia on quantity of leukocytes in peripheral blood of healthy dogs. Scientific and practical magazine "Development problems of agro-industrial complex of thy region". Makhachkala, 2014, No.1(17), 35 p.
4. Dibirov Sh. S. Results of hypodermic use of tiopental-sodium for dogs and cats. Materials of the republican scientific and practical conference "Problems of Veterinary science in Dagestan in modern conditions". Makhachkala, 2000, 63 p.
5. Karput I.M. Hematologic atlas of farm animals. Minsk, "Uradzhay", 1986, 180 p.
6. Lakin G.F. Biometrics. Moscow, "Higher school", 1980, 291 p.
7. Simonyan G.A., Hisamutdinov F.F. Veterinary hematology. Moscow, "Kolos", 1995, 248 p.
8. Skryabin K.I., Bakulov I.A., Bepalov L.I. etc. Veterinary encyclopedia. Moscow, "The Soviet Encyclopedia", 1975, Vol. 4, pp. 343-348.

УДК 636.2.083.37

РОСТ, РАЗВИТИЕ И ОПЛАТА КОРМА ПРИРОСТОМ МОЛОДНЯКА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СЕЗОНА РОЖДЕНИЯ

А.П. ЗЕЛЕНКОВ¹, канд. с.-х. наук
П.И. ЗЕЛЕНКОВ², д-р с.-х. наук, профессор
Г.А. ЗЕЛЕНКОВА³, д-р с.-х. наук, профессор
А.П. ПАХОМОВ², д-р с.-х. наук, профессор

¹Министерство сельского хозяйства и продовольствия Ростовской области

²ФГБОУ ВО «Донской государственный аграрный университет»

³ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»

GROWTH, DEVELOPMENT AND FEED-EFFICIENCY OF RED STEPPE BREED YOUNSTERS INCREASE DEPENDING ON THE SEASON ON BIRTH

A.P. ZELENKOV¹, Candidate of Agricultural Sciences
P.I. ZELENKOV², Doctor of Agricultural Sciences, Professor
G.A. ZELENKOVA³, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
A.P. PAKHOMOV², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹Ministry of Agriculture and Food of Rostov Oblast

²Don State Agrarian University

³Don State Technical University

102	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

Аннотация. Исследования проводились в хозяйстве ООО «АгроСоюз Юг Руси» ПЗ «Придонский» Октябрьского района Ростовской области в период 2006-2017 гг, где сложилась система выращивания молодняка (бычков и телок) красной степной породы крупного рогатого скота, характерная для большинства хозяйств области. Нами проведены исследования и установлены показатели развития молодняка в зависимости от сезона рождения. В практике выращивания ремонтных телок и производстве говядины следует практиковать осенне-зимний сезон получения телят, которых следует использовать для получения как племенной, так и товарной продукции, что является экономически выгодным мероприятием.

Ключевые слова: скотоводство, рост, развитие, оплата корма, прирост, молодняк, красная степная порода, сезон рождения, крупный рогатый скот.

Abstract. The studies were conducted at the household "Agrosoyuz Yug Rusi" of the stud farm "Pridonsky" of Oktyabrsky district of the Rostov region during 2006-2017 where there was a system of cultivation of young growth (bull-calves and heifers) of red steppe breed. We conducted the research and identified indicators of development of young growth depending on a birth season. When cultivating replacement heifers and producing beef it is necessary to practice an autumn and winter season of receiving calfs which should be used both for breeding of pedigree stock and generating commercial outputs.

Keywords: cattle breeding, growth, development, feed-efficiency, gain, young growth, red steppe breed, birth season, cattle.

Практиками скотоводства подмечено, что молодняк, рожденный в осенне-зимний сезоны года, имеет, как правило, более высокую энергию роста, развивается лучше, меньше подвержен заболеваниям. Выяснение влияния сезона рождения на рост и развитие молодняка представляет как научный, так и практический интерес. Целью нашей работы является изыскание резервов повышения уровня роста и развития молодняка красной степной породы в зависимости от сезона года их рождения и более полной реализации генетического потенциала в условиях Северного Кавказа [1;2;3;4;5;6;7].

Для этого в ООО «АгроСоюз Юг Руси» ПЗ «Придонский» Октябрьского района Ростовской области был проведен научно-хозяйственный опыт (2006-2017 гг). Было отобрано 40 бычков и 40 телок, рожденных в разные сезоны года от коров-аналогов, из которых было сформировано по 4 группы телят: зимнего (январь) – I группа бычков и V – телок; весеннего (апрель) – соответственно – II и VI; летнего (июль) – III и VII; осеннего (октябрь) – IV и VIII. Кормление молодняка соответствовало нормам для получения среднесуточного прироста до 6-месячного возраста 600-700 г, а с 6 до 18 – 800-900 г (Калашников, 2003). Технология содержания и кормления была характерной для зоны Северного Кавказа. В зимний период молодняк содержался в капитальных помещениях, а в летний – на кормовых дворах. Затраты корма в молочный период (6 мес) выращивания по бычкам составили 714 корм. ед., 91,5 кг переваримого протеина и 7293 МДж обменной энергии; соответственно по телкам: 678, 87 и 6915 (на каждую 1 корм. ед. приходилось 127-128 г переваримого протеина). В целом за 18-месячный период у бычков структура по молочным кормам составила 3,2%; концентрированным – 34,4; сочным – 36,2 и грубым – 26,2; по телкам соответственно 4,4; 24,7; 41,9 и 29%; бычкам было скормлено кормов по общей питательности 3136,4 корм.ед., переваримого протеина – 311,5 кг и обменной энергии – 37727 МДж; телкам соответственно – 2297,2; 239,6 и

26344.

В условиях нестабильного уровня кормления в течение года сезон рождения телят имеет важное значение. При условии создания оптимальных условий кормления, содержания и ухода вполне возможно нивелировать негативное действие условий внешней среды, но в большинстве хозяйств пока еще нет возможности создать такие условия. Выяснение вопроса об изменении живой массы с возрастом бычков и телок в зависимости от сезона их рождения является важным фактором, который пока еще недостаточно изучен. Рост живой массы подопытного молодняка различался в зависимости от сезона рождения и их возрастных особенностей (табл. 1).

Отмечаем, что сезон рождения как бычков, так и телок сказывается на росте их живой массы. В результате лучшим сезоном рождения телят в племязаводе «Придонский» является осенний сезон года. Мы объясняем это явление тем, что коровы-матери к этому сезону года находятся в отличном состоянии, и отел у них проходит без всевозможных осложнений. Телята осеннего периода рождения были хорошо сформированы, здоровы, активны. Они хорошо росли и развивались как в молочный, так и послемолочный периоды выращивания.

На втором месте по наращиванию живой массы находятся телята зимнего рождения, на третьем – сначала телята летнего сезона рождения, до 6-месячного возраста, а затем они уступают это место телятам весеннего рождения, а сами устойчиво занимают четвертое, последнее место по росту живой массы, а значит, и по развитию организма – это четвертое место.

Бычки осеннего рождения превосходили по живой массе сверстников-аналогов в 6-месячном возрасте зимнего рождения на 7 кг (3,9%), весеннего – на 24 (14, P>0,999) и летнего – на 15 (8,8, P>0,99); соответственно, в 12 месяцев – на 10 (3,1, P>0,9), 20 (6,5, P>0,95) и 40 (13,8, P>0,999); в 18 – на 12 (2,5), 28 (6,1, P>0,99) и 51 (12,3, P>0,999). Аналогичные результаты отмечаются и по росту телок.

Таблица 1 - Рост живой массы молодняка в зависимости от сезона рождения, кг

Сезон года	Возраст, мес.						
	0	3	6	9	12	15	18
Бычки							
Зима	30±0,4	92±1,1	178±1,5	250±1,8	320±3,3	395±3,2	470±3,5
Весна	27±0,2	78±0,9	161±1,2	240±2,5	310±3,1	380±2,8	456±2,9
Лето	28±0,3	83±1,1	170±1,2	220±1,5	290±3,0	365±3,3	433±3,7
Осень	31±0,6	99±1,4	185±1,6	260±1,9	330±3,5	410±3,4	484±3,6
В сред.	29,3±0,3	88±0,7	174±1,1	243±2,2	313±2,9	388±3,2	461±3,4
Телки							
Зима	26±0,3	85±1,3	157±1,4	210±1,7	258±2,5	295±2,7	348±2,9
Весна	24±0,4	69±1,1	142±1,3	190±2,0	247±2,9	278±2,8	332±2,5
Лето	25±0,4	74±1,2	150±1,3	180±2,5	239±3,1	271±2,9	315±3,2
Осень	27±0,2	90±1,5	163±1,8	220±1,7	270±3,2	305±3,3	365±3,5
В средн.	26±0,1	80±0,1	153±1,2	200±1,6	254±2,6	288±2,7	340±2,9

Самые высокие среднесуточные приросты были у бычков (747-945 г) и телок (385-791 г) осеннего, затем зимнего рождения, а самые низкие – летнего. При этом до 6-месячного возраста энергия роста у молодняка летнего рождения была несколько выше, чем у сверстников весеннего, но в последующие периоды энергия роста у молодняка весеннего рождения она стала выше. Объясняется это тем, что молодняк летнего рождения в период до 6-месячного возраста имел благоприятные условия для роста (тепло, молоко и зеленый корм), а в осенне-зимний они были хуже (консервированные корма и холодные условия), к которым он должен был адаптироваться. Молодняк весеннего рождения к осенне-зимнему периоду подрос, у него лучше сформировался желудочно-кишечный тракт. В этом возрасте он легче адаптировался к холодному времени года и имел более высокую энергию роста. Телята осеннего рождения за весь период имели по бычкам 828, телкам 618 г; зимнего соответственно – 808 и 589; весеннего – 784 и 563; летнего – 740 и 530 г.

Экстерьерная оценка телосложения бычков осеннего и зимнего рождения составляла 4,5 балла, телок – 4; весеннего и летнего сезона – бычки 4, телки 3,5 балла. Оценка типа конституции по П.Н. Кулешову соответствовала плотно-нежному типу, а по Е.А. Богданова – крепкому типу.

Экстерьерная оценка телосложения животных грешит субъективизмом. Показатели экстерьерных промеров подопытных животных были определены в 18-месячном возрасте у 20 бычков и 20 телок (по 5 животных из каждой группы), на основании которых вычислены индексы телосложения. Установлено, что молодняк имеет пропорциональное, гармоничное телосложение.

Молодняк племзавода «Придонский» характеризуется неприхотливостью к условиям кормления и содержания, хорошим здоровьем, крепким телосложением, спокойным нравом и самое главное – способностью хорошо использовать корма и иметь высокую оплату корма продукцией.

Бычки имели более высокие затраты корма по сравнению с телками но они лучше оплачивали кор-

ма. У них затраты на 1 кг прироста за молочный период (0-6 мес.) составили 4,63-5,33 корм. ед., а у телок – 4,98-5,75, или на 0,35-0,42 корм. ед. больше; соответственно, за период 6-18 мес. – 8,1-9,21 и 8,12-9,81; за весь период (0-18 мес.) – 6,92-7,74 и 6,8-7,92. Бычки осеннего рождения затрачивали на 2,4-10,6% корм. ед. меньше на 1 кг прироста, чем сверстники-аналоги зимнего, весеннего и летнего рождения; телки соответственно на 4,6-14,1%.

Телки осеннего и зимнего сезона рождения раньше почти на два месяца достигли хозяйственной зрелости и были искусственно осеменены в 16-17-месячном возрасте, а аналоги весеннего и летнего - в 18-19 месяцев. Через два месяца после осеменения подопытные телки были исследованы ректально на стельность. Все они оказались стельными, но рожденные в осенний и зимний период станут на два месяца раньше коровами, чем их сверстницы весеннего и летнего сезона рождения.

От реализации бычков осеннего сезона рождения получена самая высокая прибыль. Они превосходят по прибыли бычков зимнего рождения на 181 руб. (2,5%); весеннего – 395 (5,6); летнего – 791 (11,9), а в среднем по всем бычкам – 341 (4,8); соответственно по телкам – 263 (5); весеннего – 494 (9,7); летнего – 791 (16,6), а по среднему показателю всех телок – 388 (7,5). Второе место по эффективности выращивания занимают бычки и телки зимнего рождения, превосходя по уровню прибыли аналогов соответственно весеннего рождения на 214 руб. (3%) и 231 (4,6); летнего – 610 (9,1) и 528 (11,1). Третье место занимает по уровню прибыли молодняк весеннего рождения. Он превосходит сверстников летнего рождения по бычкам на 396 руб. (5,9%) и телкам – 297 (6,2). В среднем по бычкам и телкам себестоимость 1 кг прироста составила 48,52 руб., уровень рентабельности – 33,96%.

В практике выращивания ремонтных телок и производстве говядины следует практиковать осенне-зимний сезон получения телят, которых следует использовать для получения как племенной, так и товарной продукции, что является экономически выгодным мероприятием.

104	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

Список литературы

1. Зеленков А.П. Сравнительная оценка формирования мясной продуктивности черно-пестрых и айрширских бычков: дис. ... канд. с.-х. наук. – п. Персиановский, 2004.
2. Зеленков А.П. Сравнительная оценка формирования мясной продуктивности черно-пестрых и айрширских бычков; автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – п. Персиановский, 2004.
3. Зеленков П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков и др. – Ростов-на-Дону, 2006. – 571с.
4. Зеленков П.И. Объективный метод определения типа телосложения молодняка крупного рогатого скота / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков, А.А. Зеленкова // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2011. - №1. – С. 30-37.
5. Зеленков П.И. Молочная продуктивность интенсивно выращенных чистопородных и помесных красных степных коров / П.И. Зеленков, Р.Б. Худайбергенов, А.А. Зеленкова, А.П. Зеленков: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Инновации в науке, образовании и бизнесе – основа эффективного развития АПК», посвященной 135-летию со дня рождения классика русской зоотехнической науки, организатора и руководителя высшего зоотехнического образования профессора Малигонова А.А. В 4-х томах. – 2011. – С. 86-88.
6. Зеленков П.И. Повышение энергии роста телят в молочный период / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков, А.А. Зеленкова // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2012. - №77. – С. 600-609.
7. Зеленков П.И. Создание высокопродуктивного донского типа красного степного скота / П.И. Зеленков, А.П. Зеленков, Р.Б. Худайбергенов // Вестник Донского государственного аграрного университета. – 2013. - №3 (9). – С. 19-25.

References

1. Zelenkov, A.P. *Sravnitel'naya otsenka formirovaniya myasnoy produktivnosti cherno-pestrykh i ayr-shirskikh bychkov. Dissertatsiya na soiskanie uchenoy stepeni kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk. Persi-anovskiy, 2004.*
2. Zelenkov, A.P. *Sravnitel'naya otsenka formirovaniya myasnoy produktivnosti cherno-pestrykh i ayr-shirskikh bychkov. Avtoreferat dis. ... kandidata sel'skokhozyaystvennykh nauk. Don. gos. agrar. un-t. Persia-novskiy, 2004.*
3. Zelenkov, P.I. *Skotovodstvo. Rostov-on-Don, 2006. 571 p.*
4. Zelenkov, P.I. *Ob"ektivnyy metod opredeleniya tipa teloslozheniya molodnyaka krupnogo rogatogo skota. Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2011. No. 1. pp.30-37.*
5. Zelenkov, P.I. *Molochnaya produktivnost' intensivno vyrashchennykh chistopородnykh i pomesykh krasnykh stepnykh korov. Innovatsii v nauke, obrazovanii i biznese – osnova effektivnogo razvitiya APK. 2011. pp.86-88.*
6. Zelenkov, P.I. *Povyshenie energii rosta telyat v molochnoy period. Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2012. No.77. pp.600-609.*
7. Zelenkov, P.I. *Sozdanie vysokoproduktivnogo donskogo tipa krasnogo stepnogo skota. Vestnik Donskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2013. No.3 (9). pp.19-25.*

УДК 619:616.995.1

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.104

БИОЭКОЛОГИЯ ИКСОДОВЫХ КЛЕЩЕЙ И СМЕШАННЫЕ ИНВАЗИИ ПИРОПЛАЗМИДОЗОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ НИЗМЕННОСТИ

М.М. ЗУБАИРОВА, д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

А.М. АТАЕВ, д-р вет. наук, профессор

Н.Т. КАРСАКОВ, д-р вет. наук, профессор

З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, д-р вет. наук, профессор

Т.Н. АШУРБЕКОВА, канд. биол. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский», г. Махачкала

BIOECOLOGY OF IXODIC TICKS AND MIXED INFESTATIONS OF PIROPLASMOSIS OF CATTLE IN THE TEREK-SULAK LOWLAND

ZUBAIROVA M.M., Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher

ATAEV A.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor

KORSAKOV N. T., Doctor of Veterinary Sciences, Professor

DZHAMBULATOV Z.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor

ASHURBEKOVA T. N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. На крупном рогатом скоте в условиях Терско-Сулакской низменности зарегистрировано 15 видов иксодовых клещей, среди которых доминируют *Boophilus annulatus*, *Hyalomma detritum*, *H. anatolicum*, *H. scupense*, *Rhipicephalus bursa*, *Dermacentor pictus*, *D. dagesthanicus*. Высокая эффективность инвазии иксодовых клещей отмечается летом и в начале осени.

Крупный рогатый скот болеет пироплазмозом, франсаиеллезом, тейлериозом, причем более 50% сопровождается смешанными инвазиями.

Эффективность лечения пироплазмидозов высокая при регистрации больных животных в первый день лихорадки. Независимо от схемы лечение должно сопровождаться ежедневными массажами живота больного животного в течение всего курса терапии.

Ключевые слова: пироплазмидозы, Терско-Сулакская низменность, иксодовые клещи, франсаиеллез, тейлериоз, пироплазмоз, крупный рогатый скот.

Abstract. *In the conditions of the Terek-Sulak lowland 15 species of ixodic ticks were registered in cattle, among which are *Boophilus annulatus*, *Hyalomma detritum*, *H. anatolicum*, *H. scupense*, *Rhipicepalus bursa*, *Dermacentor pictus*, *D. dagestanicus* are dominated. High efficiency of infestation of ixodic mites is observed in summer and early autumn.*

Cattle sick with piroplasmosis, francillia, theileriosis, more than on 50% is accompanied by mixed infestations.

The effectiveness of the treatment of piroplasmosis is high when registering sick animals on the first day of fever. Regardless of the treatment regime, it should be accompanied by daily abdominal massages of a sick animal during the entire course of therapy.

Keywords: *piroplasmosis, the Terek-Sulak lowland, ticks, francielle, taleris, piroplasmosis, cattle.*

Введение. Пироплазмидозы являются наиболее опасными болезнями во всей паразитарной патологии. При пироплазмидозах в болезненный процесс вовлекаются многие органы и системы, особенно сердечно-сосудистая, пищеварительная, выделительная и кровяная. Смертность среди больных пироплазмидозом, франсаиеллезом - от 30 до 40%, а при тейлериозе - 80% [1;2;7;9;13]. Пироплазмидозы – это сезонные кровепаразитарные болезни крупного рогатого скота, которые встречаются на территории Терско-Сулакской низменности с первой половины апреля до конца октября. Заболеваемость крупного рогатого скота пироплазмидозами связана с сезонной активностью переносчиков возбудителей – иксодовых клещей. Кроме того, имеют значение особенности биологии, экологии возбудителей и их переносчиков [3;4;5;6;8;9;10;11;12]. Как отмечают исследователи [2;3;4;5;10;11;12;13;14], переносчиками возбудителей пироплазмоза, франсаиеллеза крупного рогатого скота являются *Boophilus annulatus* Birulla, 1895, *Haemaphysalis punctata* Canestrini et Fanzago, 1877, *Rhipicepalus bursa* Canestrini et Fanzago, 1877; соответственно тейлериоза - *Hyalomma marginatum* Panzer, 1795, *H. scupense* Schulze, 1918, *Hyalomma anatolicum* Koch, 1844, *H. detritum* Schulze, 1919. Р.С. Айдиев (2010) указывает как переносчиков возбудителей пироплазмоза и франсаиеллеза крупного рогатого скота на территории Терско-Сулакской низменности *V.annulatus*, тейлериоза - *H. detritum*, *H. scupense*, *H. anatolicum*.

Большое значение в передаче инвазии пироплазмид имеет смена хозяев клеща по ходу развития. Исследователи [8;9;10;11;12] отмечают, что *V.annulatus* – однохозяинный клещ пироплазм, франсаиелл передает в фазе нимфы, *H. punctata* и *R. bursa* (соответственно, 3-х и 2-х хозяинные) - в фазе имаго. Возбудителя тейлериоза (*Theileria annulata* Dschunkowsky et Luhs, 1904) двуххозяинный клещ *H. detritum* и однохозяинный *H. scupense* передают в фазе имаго, а *H. anatolicum* - в фазе нимфы и имаго.

В районах распространения *H. anatolicum* тейлериоз встречается с марта-апреля по сентябрь, с пиком в июле, августе; а в ареале *H. detritum* – с мая по сентябрь, с максимумом заболеваемости в середине лета [2;7;10;13]. Клещи *H. scupense*, *H. detritum*, *H. anatolicum* встречаются на территории ферм скота, поэтому передача *T. annulata* возможна в стойловый период [7;8;9;10].

Исследователи в Дагестане [6;7;8;9] указывают 32 вида иксодовых клещей, Р.С. Айдиев (2010) на территории Терско-Сулакской низменности зарегистрировал 22 вида иксодид, а С.Ш. Абдулмагомедов, А.М. Биттиров, С.Ш. Кабардиев и др. (2017) для Буйнакского, Кизилюртовского, Кизлярского районов Дагестана отмечают 13 нозологических форм.

Заболеваемость крупного рогатого скота пироплазмидозами, по данным Р.С. Айдиева (2010), на территории Терско-Сулакской низменности достигает 8,0%; тейлериоза на биоценозах Терско-Кумской низменности - 6,7% [13].

Данная работа посвящена изучению некоторых особенностей биэкологии иксодовых клещей и смешанных инвазий пироплазмидозов на территории Терско-Сулакской низменности Дагестана.

Материал и методы исследований. Исследования проведены в 2002-2017 годах на территории Терско-Сулакской низменности. На заклещеванность осмотрено 2500 голов крупного рогатого скота, в том числе 500 телят до 1 года и по 1000 - молодняка от 1 года до 2 лет и животных старше 2 лет. Всего собрано 12300 экз. иксодовых клещей, из них 300 экз. личинок, 3000 экз. нимф и 9000 экз. имаго. Клещи собраны в течение четырех сезонов года. Часть иксодовых клещей определяли до вида в живом состоянии, а остальных фиксировали в 4%-ном растворе формалина. Во всех сборах клещей выясняли степень их насыщения кровью.

Клещей собирали с крупного рогатого скота на разных типах пастбищ Терско-Сулакской низменности.

Клинически обследовано 1100 голов крупного рогатого скота, среди которых 52 больных пироплазмидозом, 50

- франсаиеллезом и 53 - тейлериозом. Мазки готовили из капли крови, взятой из ушной вены после предварительной подготовки места укола.

Наблюдение в естественных биотопах за перемещением голодных и сытых самок *V. annulatus* и *H. anatolicum* проводили на опытной биоплощадке клиники кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства и хирургии Дагестанского ГАУ им. М.М. Джамбулатова.

Процесс кладки яиц сытыми самками *V. annulatus* и *H. anatolicum* и выхода личинок наблюдали на указанной выше биоплощадке.

Продолжительность кровенасыщения голодной нимфы *V. annulatus* и *H. anatolicum* изучали на опытных двух бычках клиники факультета ветеринарной медицины ДагГАУ им. М.М. Джамбулатова.

Клещей собирали механическим отрывом с мест фиксации в баночки из-под детского питания. Дифференциацию клещей проводили по Б.И. Памеранцеву (1948).

Обследование животных проводили методом клинического исследования, принятым в ветеринарной клинической диагностике.

Мазки крови окрашивали по Романовскому - Гимза и исследовали под объективом 90.

Движение голодных, сытых самок *V. annulatus*, *H. anatolicum* учитывали в сантиметрах в разных направлениях на биоплощадке, в светлое время суток с 9 до 16 часов в течение недели.

Состояние сытых самок *V. annulatus* и *H. anatolicum* в последующем и процесс кладки яиц наблюдали в течение 14 дней. Голодных нимф *V. annulatus* и *H. anatolicum*, по 5 экз. в специальном мешке, подсаживали в мошонку бычка и изучали длительность кровенасыщения.

Результаты исследований. Исследования показали, что собранные 12300 экз. иксодовых клещей отнесли к 6 родам - *Voophilus* - 5600 экз.; *Hyalomma* - 4200; *Dermacentor* - 1100; *Rhipicephalus* - 900; *Haemaphysalis* - 300; *Ixodes* - 200 экз.

По фазам развития иксодид отмечено *Voophilus* - личинок 630 экз., нимф - 1770, имаго - 3830 соответственно, *Hyalomma* - 40; 1100; 2060 экз., *Dermacentor* - 40; 480; 660

экз., *Rhipicephalus* - 46; 260; 366 экз., *Haemaphysalis* 20; 100; 180 экз.; *Ixodes* 20; 60; 120 экз.

Видовой состав иксодовых клещей и их встречаемость по сезонам года представлены в таблице.

Данные таблицы показывают, что на крупном рогатом скоте на Терско-Сулакской низменности обнаружено 15 видов иксодовых клещей, в том числе один из рода *Ixodes*, четыре - *Hyalomma*, один - *Voophilus* и по три - *Dermacentor*, *Rhipicephalus*, *Haemaphysalis*. Зимой на крупном рогатом скоте зарегистрированы *H. detritum*, *H. anatolicum*, *H. scupense*, *V. annulatus*, *D. pictus*. Весной на животных найдены виды *Dermacentor*, *Hyalomma*, *Voophilus*.

Летом и осенью на теле животных насыщаются кровью все 15 видов иксодид, представленных в таблице в разных сочетаниях. В численном отношении наибольшее количество обнаружено летом в соотношении 1:2 и 1:3. В фауне иксодид на Терско-Сулакской низменности доминируют виды *Voophilus*, *Hyalomma*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*. Виды этих родов являются основными переносчиками возбудителей пироплазмидозов крупного рогатого скота в условиях Терско-Сулакской низменности, на что также указывают другие исследователи [2;6;7;9;10].

Зимой на скоте обнаружены голодные *H. detritum*, *H. anatolicum*, *H. scupense*, *V. annulatus*, *D. pictus*.

Весной активно насыщаются кровью перезимовавшие на скоте и во внешней среде виды родов *Hyalomma*, *Dermacentor*, *Rhipicephalus*.

Летом на животных регистрируются генерации нимф и имаго двух, треххозяинных клещей, а также все три фазы *H. scupense* и *V. annulatus*.

Осенью на скоте встречаются нимфы и имаго текущего года.

По нашим многократным наблюдениям, на теле животных голодные клещи активно двигаются в поисках места для фиксации. Чаше клещи фиксируются в межчелюстном пространстве, в области шеи, подгрудка, вымени и мошонки.

Во внешней среде в биотопах клещи не совершают перемещения на большие расстояния, что нами установлено опытным путем.

Таблица - Биоразнообразие иксодид по сезонам года в условиях Терско-Сулакской низменности

Вид иксодид		зима	весна	лето	осень
1	<i>Ixodes ricinus</i> Linnaeus, 1758	-	-	140	60
2	<i>Hyalomma detritum</i> Schulze, 1919	40	80	1100	410
3	<i>H. anatolicum</i> , Koch, 1844	30	70	900	500
4	<i>H. marginatum</i> Koch, 1844	-	20	180	100
5	<i>H. scupense</i> Schulze, 1918	110	30	400	230
6	<i>Voophilus annulatus</i> Say, 1821	200	2100	2800	500
7	<i>Dermacentor pictus</i> Hermann, 1804	20	120	200	110
8	<i>D. marginatus</i> Sulzer, 1776	-	100	180	80
9	<i>D. dagesthanicus</i> Olenov, 1929	-	80	120	50
10	<i>Rhipicephalus bursa</i> Canestrini et Fanzago, 1877	-	50	170	105
11	<i>R. rossicus</i> Jakimov et Koch Jakimova, 1911	-	-	90	50
12	<i>R. pumilio</i> Schulze, 1935	-	-	130	45
13	<i>Haemaphysalis inermis</i> Birula, 1895	-	-	30	10
14	<i>H. sulcata</i> Canestrini et Fanzago, 1877	-	-	69	20
15	<i>H. punctata</i> Canestrini et Fanzago, 1877	-	-	111	50

Опыт № 1. В августе 2007, 2009, 2010 годов на защищенной от инсоляции биоплощадке на территории клиники кафедры паразитологии, ветсанэкспертизы, акушерства и хирургии с травостоем велись наблюдения за голодными и сытыми самками *V. annulatus* и *H. anatolicum*. Во всех опытах наблюдения велись по 5 суток в дневное время с 10 до 15 часов.

При этом установлено, что в течение дня голодные самки совершают перемещения в разных направлениях до 70 см, часто переходя в состояние покоя. Сытые самки передвигаются в течение дня в разы медленнее голодных, не более 15-20 см, также в разные стороны. Часто стараются спрятаться под субстрат.

Указанные данные получены нами в течение трех лет наблюдений с разницей в расстояниях 8-10 см.

По данным этих опытов можно сделать предположение о том, что иксодовые клещи в биотопах пастбищ не ищут прокормителей, не совершают больших миграций, а нападают на них, когда животные попадают в места их нахождения.

Опыт № 2. Данная серия опытов также проведена в 2007, 2009, 2010 годах для выяснения продолжительности кровенасыщения голодных имаго *V. annulatus* и *H. anatolicum*. В опыте установлено, что продолжительность насыщения кровью *V. annulatus* - 8-10 дней, яйца в матках сытых самок формируются при +23 – 26 °С в течение 18-21 дня, число яиц в кладке варьирует от 1830 до 2210 экз. Голодная самка *H. anatolicum* насыщается кровью на теле крупного рогатого скота от 8-19 дней, яйца в матке формируются при + 24-26 °С - от 17 до 23 дней, количество яиц в кладке колеблется от 810 до 2720 экз.

Крупный рогатый скот интенсивно клещеван с июня по конец сентября. Причем на теле животных одновременно насыщаются кровью все три фазы *V. annulatus*, *H. scurpense*, а у остальных иксодид регистрируются в основном нимфы и имаго.

За указанные выше 15 лет наблюдений мы зарегистрировали 135 голов больного пироплазмидозами крупного рогатого скота из 1100 обследованных, в том числе, 52 - пироплазмозом, 50 - франсаиеллезом и 35 - тейлериозом. Заболеваемость из числа обследованных 1100 голов составляет 12,2%; пироплазмозом - 4,7%; франсаиеллезом - 4,5%; тейлериозом - 3,0%.

Из 135 голов больного пироплазмидозами крупного рогатого скота 72 случая (54%) обнаружены в смешанных течениях этих инвазий. Причем весной отмечено 18 (14,7%) смешанных течений пироплазмоза и франсаиеллеза; летом - 30 (22,2%, в том числе пироплазмоз с тейлериозом - 10 (7,4%); франсаиеллез с тейлериозом - 6 (4,4%); пироплазмоз с франсаиеллезом - 14 (10,3); осенью 26 (19,3) - пироплазмоз с тейлериозом.

Тяжело переболевают животные при смешанном течении тейлериоза с пироплазмозом и тейлериоза с франсаиеллезом. По нашим наблюдениям, отмечено 42 больных со смешанными течениями пиро-

плазмидозов из 72 (58,3%). Летальность среди больных со смешанными течениями пироплазмоза с тейлериозом к общему числу больных (135) - 31,1%.

Весной во второй половине апреля и в мае в условиях Терско-Сулакской низменности животные чаще болеют франсаиеллезом. Пироплазмоз начинает доминировать среди больных животных в конце мая. Тейлериоз всегда регистрируется в конце мая и в начале июня (единичные случаи). Пик тейлериоза отмечается и в первой половине августа.

Отдельные случаи тейлериоза отмечаются среди крупного рогатого скота в сентябре. Пироплазмозом крупный рогатый скот болеет с первой половины мая до конца октября.

Во всех наблюдениях при пироплазмидозах крупного рогатого скота результат лечения зависит от своевременной регистрации больных животных. Если больное животное с лихорадкой отправлено на пастбище, всегда отмечаются осложнения переболевания. Такие больные трудно поддаются лечению, и после выздоровления жизненно важные системы организма долго восстанавливаются до физиологической нормы, а у дойных коров удои не доходят до потенциальных значений в эту лактацию.

Во всех случаях регистрации пироплазмоза, франсаиеллеза крупного рогатого скота на территории Терско-Сулакской низменности на теле больных находили только личинок, нимф, имаго *V. annulatus* на разных стадиях насыщения крови, а при смешанных инвазиях обнаруживали *V. annulatus* и нимфы и имаго *H. detritum*, *H. anatolicum*. Это дает основание предположить, что в условиях Терско-Сулакской низменности основными переносчиками пироплазмоза, франсаиеллеза являются *V. annulatus*, а тейлериоза - *H. detritum*, *H. anatolicum*.

Моноинвазии пироплазмоза и франсаиеллеза лечили по схеме:

первый день – диамидин 7%-ный, по 0,001-0,002 г/кг, внутримышечно, сразу после приготовления мазка (по 5 мл на 100 кг массы тела); кислое молоко, внутрь, по 5 л 2 раза в день; глюкоза с хлористым натрием, внутривенно, 250 мл; кофеин бензоат натрия - 20%-ный раствор, по 5-7 мл, подкожно; массаж живота;

второй день – окситетрациклин – 200, в дозе 1 мл на 10 кг массы тела, внутримышечно, в несколько точек; кислое молоко, по 5 л внутрь, два раза в день; массаж живота;

третий день – кислое молоко, 2 раза в день, по 5 литров; массаж живота.

Все три дня во время лечения, еще 2 дня после больное животное должно находиться под навесом на ферме. Больным предоставлять воду вволю, кормить луговой свежей травой.

Смешанные инвазии пироплазмоза, франсаиеллеза лечили по схеме, указанной при моноинвазиях, с той разницей, что второй день вместо окситетрациклина вводили диамидин или ДАЦ в 7%-ном растворе, в дозе 3,5 мг/кг массы тела, 1 мл на 20 кг живой массы.

108	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

Моноинвазии и смешанные инвазии с пироплазмозом и франсаиеллезом и тейлериозом лечили по схеме:

первый день – диамидин 7%-ный, по 0,001-0,002 г/кг, внутримышечно; кислое молоко, по 5 л 2 раза в день, внутрь; глюкоза с хлористым натрием, внутривенно, 250 мл; кофеин бензоат натрия 20%-ный раствор, по 5-7 мл, подкожно; поливитамины группы В, внутрь, массаж живота жгутом из мягкого сена;

второй день – окситетрациклин – 200, в дозе 1 мл на 10 кг МТ, внутримышечно, в 2-3 точки; все остальное по схеме первого дня;

третий и четвертый они – лечение по схеме первого дня.

Все четыре дня лечения больные животные остаются под навесом на ферме; воду дать вволю; кормить луговой травой вволю.

Пятый, шестой, седьмой дни животное остается на ферме, в обычном режиме содержания; желательнее практиковать массаж живота.

Таким образом, в условиях Терско-Сулакской низменности зарегистрировано нами 15 видов иксодовых клещей, где доминируют *B. annulatus*, *H. detritum*, *H. anatolicum*, *H. scupense*, *D. pictus*, *R. bursa*.

Крупный рогатый скот болеет пироплазмозом, франсаиеллезом, тейлериозом, причем очень часто в смешанных инвазиях (54,0%). Летальность при смешанном течении пироплазмидозов достигает 32,1%.

Список литературы

1. Абдулмагомедов С.Ш., Биттиров А.М., Кабардиев С.Ш., Газимагомедов М.Г., Устаров Р.Д., Зубаирова М.М., Биттиров И.А., Мусаев З.Г., Уянова Ф.Б., Биттирова А.А. Эколого-эпизоотологический анализ фауны иксодовых клещей – основных переносчиков бабезиоза крупного рогатого скота в Кизилюртовком, Кизлярском, Буйнакском районах Дагестана: материалы научной конференции ВОГ. – ВОГ, 2017. – Вып. 18. – С. 7-11.
2. Айдиев Р.С. Пироплазмидозы крупного рогатого скота на территории Терско-Сулакской низменности и совершенствование мер борьбы: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – Махачкала, 2010. – 22с.
3. Галузо И.Г. К вопросу о переносчиках тейлериоза крупного рогатого скота в СССР // Труды таджикской базы АН СССР. – 1935. – Т. V. – С. 51-54.
4. Ганиев И.М. Атлас иксодовых клещей. – М.: Колос, 1968. – 216с.
5. Ганиев И.М. О формировании фауны иксодовых клещей в Дагестане: сборник научных трудов Даггоспединститута. – Махачкала, 1990. – С. 40-44.
6. Ганиев И.М. Тейлериоз крупного рогатого скота в Дагестане: тезисы конференции географического общества СССР. – Махачкала, 1992. – С. 41-43.
7. Золотарев Н.А. О видовом составе и географическом распространении клещей сем. Ixodidae в Дагестанской АССР // Труды ВИНВ. – М., 1935. – Т. XI. – С. 51-57.
8. Золотарев Н.А. Иксодовые клещи и передаваемые ими возбудители гемоспоридиозов крупного рогатого скота в Дагестане: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – М. 1952. – 19с.
9. Золотарев Н.А., Золотарева В.М. Биологические особенности клеща *H. anatolicum* // Труды ДагСХИ. – 1950. – Т. XV. – С. 17-20.
10. Зубаирова М.М., Газимагомедов М.Г., Атаев А.М., Абдулмагомедов С.Ш. Эпизоотология смешанных инвазий пироплазмидозов крупного рогатого скота в Терско-Сулакской низменности // Ветеринария и кормление. - № 5. – 2017. – С. 28-30.
11. Оздемирова Д.М. Тейлериоз крупного рогатого скота на территории Терско-Кумской низменности и совершенствование мер борьбы: автореф. дис. ... канд. вет. наук. – М., 2013. – 22с.
12. Памеранцев Б.И. Клещи СССР и сопредельных стран. – М.: Изд-во АН СССР, 1948. – 546с.
13. Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Катаева Д.Г., Ашурбекова Т.Н. Фауна гельминтов буйвола на юго-востоке Северного Кавказа/Юг России: экология, развитие. 2018. -Т. 13. -№ 1.- С. 63-72.

References

1. *Abdulmagomedov S.Sh., Bittirov A.M., Kabardiev S.Sh., Gazimagomedov M.G., Ustarov R.D., Zubairova M.M., Bittirov I.A., Musaev Z.G., Uyanova F.B., Bittirova A.A. Ekologo-epizootologicheskij analiz fauny iksodovykh kleshchey – osnovnykh perenoschikov babezioza krupnogo rogatogo skota v Kizilyurtovkom, Kiz-lyarskom, Buynakskom rayonakh Dagestana. VOG. 2017. Issue 18. pp. 7-11.*
2. *Aydiev R.S. Piroplazmidozy krupnogo rogatogo skota na territorii Tersko-Sulakskoy nizmenno-sti i sovershenstvovanie mer bor'by: avtoref. diss. kand. vet. nauk. Makhachkala. 2010. 22 p.*
3. *Galuzo I.G. K voprosu o perenoschikakh teylerioza krupnogo rogatogo skota v SSSR // Tr. Tadjik. Bazy AN SSSR. 1935. Vol. V. pp. 51-54.*
4. *Ganiev I.M. Atlas iksodovykh kleshchey. Moscow "Kolos". 1968. 216 p.*
5. *Ganiev I.M. O formirovanii fauny iksodovykh kleshchey v Dagestane. Makhachkala. 1990. pp. 40-44.*
6. *Ganiev I.M. Teylerioz krupnogo rogatogo skota v Dagestane. Tez. konf. geograf. obshchestva SSSR. Makhachkala. 1992. pp. 41-43.*
7. *Zolotarev N.A. O vidovom sostave i geograficheskom rasprostranении kleshchey sem. Ixodidae v Dagestanskoj ASSR. Trudy VIEV. Moscow. 1935. Vol. XI. pp. 51-57.*
8. *Zolotarev N.A. Iksodovye kleshchi i peredavaemye imi vozбудiteli gemosporidiov krupnogo ro-gatogo skota v Dagestane: avtoref. dissertatsii d.v.n. Moscow. 1952. 19 p.*
9. *Zolotarev N.A., Zolotareva V.M. Biologicheskie osobennosti kleshcha H. anatolicum. Tr. DagSKHI. – 1950. Vol. XV. pp. 17-20*

10. Zubairova M.M., Gazimagomedov M.G., Ataev A.M., Abdulmagomedov S.SH. Epizootologiya smeshan-nykh invaziy piroplazmidozov krupnogo rogatogo skota v Tersko-Sulakskoy nizmennosti. Veterinariya i kormlenie. No 5. 2017. pp. 28-30.

11. Ozdemirova D.M. Teylerioz krupnogo rogatogo skota na territorii Tersko-Kumskoy nizmennosti i sovershenstvovanie mer bor'by: avtoref. diss. kand. vet nauk. Moscow. 2013. 22 p.

12. Pamerantsev B.I. Kleshchi SSSR i sopredel'nykh stran. Izd. ANSSSR. Moscow. 1948. 546 p.

13. Zubairova M.M., Ataev A.M., Karsakov N.T., Kataeva D.G., Ashurbekova T.N. Bui-Ox helminth fauna in the southeastern North Caucasus // South of Russia: ecology, development. 2018. -T. 13. -№ 1. - p. 63-72.

УДК 636.088. 591.1

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.109

ПРОДУКТИВНЫЕ И ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНЫЕ КАЧЕСТВА КРАСНЫХ СТЕПНЫХ И ПОМЕСНЫХ ТЕЛОК

М.М. САДЫКОВ¹, канд. с.-х. наук, доцент

Р.М. ЧАВТАРАЕВ¹, канд. с.-х. наук

М.П. АЛИХАНОВ¹, канд. с.-х. наук

О.А. ГАСАНГУСЕЙНОВ¹, ст. науч. сотрудник

Х.М. КЕБЕДОВ², ст. преподаватель

¹ФГБНУ «Дагестанский НИИ сельского хозяйства имени Ф.Г. Кисриева», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

PRODUCTIVE AND REPRODUCTIVE QUALITIES OF RED STEPPE CROSSBRED HEIFERS

M.M. SADYKOV¹, Candidate of Agricultural Sciences. Associate Professor

R. M. CHAVTARAEV¹, Candidate of Agricultural Sciences

M. P. ALIKHANOV¹, Candidate of Agricultural Sciences

O. A. GASANGUSEYNO¹, Leading Researcher

H. M. KEBEDOV, st. teacher

¹F.G. Kisriyev Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье дана характеристика красной степной и англеской пород, история их создания и современное состояние. Описаны продуктивность скота красной степной породы в период до 1990 года и состояние племенной работы с породой. Приведены результаты исследования по изучению роста подопытных телок и их воспроизводительной способности.

Ключевые слова: красная степная, англеская, порода, скрещивание, живая масса, телки, помесные животные, воспроизводительная способность.

Abstract. The paper presents the characteristic of Red Steppe and Angeln breeds, history of their creation and the current state. It describes the productivity of Red Steppe breed during the period till 1990, the state of stock breeding. The results of studies on crossing of Red Steppe and Angeln breeds and results of own research on studying test heifers' growth are given.

Keywords: Red Steppe, Angeln, breed, crossing, live weight, heifers, local animals.

Введение

Красная степная порода скота районирована для равнинной зоны, где производится примерно 70% молока [5].

По данным Росстата на 01.01.2017 года, в республике насчитывается 1011,2 тыс. голов крупного рогатого скота, в том числе 502,6 тыс. коров; валовое производство молока составило 875,5 тыс. тонн.

В то же время при норме потребления 390 кг молока на душу населения его производство составляет около 250 кг. В связи с этим в республику завозится более 40% молока и молочных продуктов от потребности населения. Следовательно, увеличение количества и улучшение качества производимого в республике молока имеет одно из первостепенных значений. Один из вариантов увеличения производства молока - это завоз и акклиматизация скота высо-

копродуктивных пород, в частности голштинской, чернопестрой. Однако в этом случае возникнет необходимость резкого увеличения количества заготавливаемых кормов и улучшения их качества, что, учитывая условия равнинной зоны республики, в ближайшем будущем вряд ли осуществимо. Укрепление кормовой базы потребует создания массивов культурных пастбищ и сенокосов с посевами однолетних и многолетних трав, что невозможно без привлечения дополнительных площадей орошаемой пашни. Следовательно, в ближайшие годы основным производителем молока останется красная степная порода скота.

Другим вариантом увеличения производства молока является совершенствование племенных и продуктивных качеств районированных пород крупного рогатого скота, в частности красной степной породы, в более короткие сроки, что возможно путем

использования высокопродуктивных производителей родственных пород, и здесь основная роль принадлежит искусственному осеменению [3;4].

В равнинной и предгорной зонах республики разводят примерно 210-230 тыс. голов красной степной породы. поголовье племенного скота сосредоточено в одиннадцати хозяйствах и составляет в общей сложности более 10 тыс. голов скота, в том числе более 5700 коров.

Животные красной степной породы, разводимые в республике, обладают хорошей приспособленностью к условиям равнинной зоны, выносливы и сравнительно неприхотливы [1;2]. Однако коровы красной степной породы имеют невысокую молочную продуктивность, содержание жира и белка в молоке. При этом требуют совершенствования в плане пригодности к машинному доению. В связи с этим в восьмидесятые годы прошлого столетия для совершенствования красной степной породы в республике использовали быков-производителей улучшающих

пород, в основном красной датской и англеской.

В девяностые годы такая работа была прекращена, и это совместно с ухудшившимся фоном кормления привело к уменьшению живой массы и молочной продуктивности животных, отрицательно отразилось на конституции и строении вымени.

Цель исследований

В связи с этим возникла необходимость возобновления скрещивания красных степных коров с быками улучшающих пород, с последующим изучением результатов такого скрещивания.

Результат исследований

Такая работа была начата на МТФ КХ «Агрофирма Чох». В 2013-2014 гг. были изучены динамика живой массы, линейный рост телок и воспроизводительные качества по общепринятой методике (Овсянников А.И., Викторов П.И. и др. 1991).

Результаты изучения показателей роста телок приведены в (табл. 1).

Таблица 1 - Живая масса телок, кг (M±m)

Возраст, мес.	Группа	
	красная степная	красная степная x англеская
При рождении	23,5±0,63	26,4 ±0,67
6	115,9 ±1,59	119,1 ±2,9
12	203,2 ±4,40	210,6 ±8,08
15	248,2 ±4,3	260,7 ±1,60
18	305,2 ±6,5	320,7 ±5,2

Молодняк в указанные периоды нормально рос и развивался. При этом межпородные различия по живой массе проявились уже при рождении. Помесные телки (красная степная x англеская) при рождении имели живую массу 26,4 кг, а красная степная - 23,5кг, то есть телки 1/2 кровности по англеской породе имели преимущество на 2,9 кг, или на 12,3%. Различия в показателях живой массы сохранились в последующие периоды роста и в 18-месячном возрасте составили 15,5 кг, или 5,1%.

Некоторые различия в пользу помесных телок выявлены в промерах статей тела и индексах телосложения.

Промеры животных свидетельствуют о том, что помесные телки 1/2 кровности по англеской породе более крупные животные, чем красные степные.

В 18-месячном возрасте телки опытной группы имели преимущество по высотным промерам на 0,2 и 2,2 см. Помесные телки отличались также и по широтным промерам, ширине, глубине и обхвату груди на 2,2; 2,2 и 4,0 см. Это свидетельствует о хорошем развитии грудной клетки, что особенно важно для животных молочного направления продуктивности. Животные опытной группы имеют несколько удлиненное туловище на 2,0 см.

В то же время можно отметить, что достоверных различий по изучаемым показателям не установлено.

Изучение индексов телосложения показало, что по индексу растянутости, сбитости и тазогрудному имеется некоторая разница, хотя в целом она незначительна.

В 2015 году изучены воспроизводительные способности телок красной степной породы и ее помесей с англеской породой.

Важно отметить, что подопытные телки в 18-месячном возрасте не достигают 70% живой массы взрослых коров, поэтому не отвечают новым требованиям, установленным для случного поголовья, при этом у случного поголовья живая масса помесных телок англеской породы значительно выше при достоверной разнице.

Такая картина складывается из-за недостаточного уровня кормления животных, что не способствует достижению стандартной живой массы.

Исследования показали, что в 20-месячном возрасте помесные телки имели живую массу 330,7 кг, а аналоги материнской породы - 315,5 кг., т.е. разница в пользу первых составила 15,2 кг, или 4,8%. Дальнейшие наблюдения за ростом и развитием телок также свидетельствуют о том, что в 24-месячном возрасте помесные телки имели существенные различия по живой массе перед аналогами красно-степной породы - 14,5 кг, или 4,3%.

Одним из основных показателей, характеризующих воспроизводительную способность телок, является

ся возраст при первом осеменении, который оказывает существенное влияние на проявление основных хозяйственно-полезных признаков. Возраст первого отела в основном зависит от породных и индивидуальных особенностей, условий кормления и содержания, уровня

продуктивности и живой массы животных.

Оценку воспроизводительных качеств телок проводили по возрасту первого осеменения и живой массе перед осеменением (табл. 2).

Таблица 2 – Воспроизводительные способности подопытных животных, (M±m)

Показатель	Группа	
	опытная	контрольная
Возраст первого осеменения, дней	613,4	624,7
Живая масса при осеменении, кг	330,7±8,4	315,5±7,3

Из таблицы 2 видно, что между группами животных имеются существенные различия по возрасту первого осеменения. Массовая охота телок опытной группы наблюдается в возрасте 20 месяцев и 5 дней при живой массе 330,7 кг; телок контрольной группы соответственно в 20 месяцев и 16 дней при живой массе 305,2 кг., т.е. помесные телки приходят в охоту на 11 дней раньше, чем чистопородные телки.

Нетели опытной и контрольной групп отелились в марте 2016 года.

При этом продолжительность стельности в контрольной группе была в среднем на 2,8 дней больше и составила - 280,4 против 277,6 дней в опытной. В контрольной группе получено 5 бычков и 4 телочки, а в опытной 4 бычка и 6 телочек. В контрольной группе одно животное было выбраковано по причине травмы живота. Живая масса и коэффициент крупноплодности телят, полученных от подопытных коров, приведены в (таб. 3).

Таблица 3 - Живая масса телят, кг, (M±m)

Группа	Бычки	Телочки	Коэффициент крупноплодности, %	
Опытная	29,4±1,11	27,7±0,89	7,38	6,95
Контрольная	28,2 ±0.98	26,01±,05	7,35	6,77

Из приведенных в таблице 3 данных видно, что бычки опытной группы превосходят бычков контрольной группы на 1,7 кг, а телки - на 2,2 кг, то есть

крупноплодность опытной группы была по бычкам и телкам соответственно больше на 0,03 и 0,18%.

Список литературы

1. Азаров С.Г. Крупный рогатый скот. – Москва: Сельхозгиз, 1943. - С. 164-166.
2. Зеленков П.И. Скотоводство / П.И. Зеленков, А.И. Бараников, А.П. Зеленков. - Ростов-на-Дону, 2006. - 532с.
3. Использование животных англеской и швицкой американской селекции пород для совершенствования красной степной и кавказской бурой пород в Дагестане. – Махачкала, 1985. - 19с.
4. Тихонов В.Т. Адаптационные способности красной степной и англеской пород / В.Т. Тихонов, К.Н. Самойлов // Зоотехния. - 1990. - № 8. - С.33-34.
5. Чавтараев Р.М. Красная степная порода скота - состояние и перспективы / Р.М. Чавтараев, М.М. Садыков, М.П. Алиханов и др.) // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - № 4 (20). - С. 68-71.

References

1. Azarov S. G. Cattle. Moscow. "Selkhozgiz", 1943. pp. 164-166.
2. Zelenkov P. I. Cattle Breeding. Rostov-on-Don. 2006. 532 p.
3. The use of animals of Angeln and Swiss American breed for improvement of Red Steppe and Caucasian Brown breed in Dagestan. Makhachkala 1985. 19 p.
4. Tikhonov V. T. Adaptive capacity of red steppe and Angeln breeds. Zootechnics, 1990, No. 8. pp. 33-34.
5. Chavtareav R.M. Red steppe breed of cattle-state and prospects. Problems of development of agriculture in region. No. 4 (2-0), 2014, pp.68-71.

УДК: 619:616.432+619:616.681]:636.3

ГИСТОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ ГОНАДОТРОПОЦИТОВ ПЕРЕДНЕЙ ДОЛИ ГИПОФИЗА И ЯИЧНИКА В ДЕФИНИТИВНЫЙ ПЕРИОД ОВЕЦ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

А.Н. ХАСАЕВ, канд. вет. наук, доцент
Н.М.-Ш. ГАДЖИЕВ, аспирант
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

112	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

HISTOLOGICAL STRUCTURE OF GONADOTROPHS OF THE ANTERIOR PITUITARY AND OVARY IN THE DEFINITIVE PERIOD OF DAGESTAN ROCK SHEEP

A.N.KHASAYEV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
N.M.-Sh. GADZHIYEV, post-graduate student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Паренхима передней доли гипофиза представлена эпителиальными тяжами, состоящими из хромофобных и хромофильных аденоцитов. Среди хромофилов различают ацидофильные - клетки округлой формы, а также крупные базофильные, подразделяющиеся на гонадотропы, тиреотропы и кортикотропы. Гонадотропные клетки характеризуются большими размерами, многоугольной или неправильной формой. Цитоплазма обширна, хорошо выявляется ШИК - положительная субстанция. Ядра крупных размеров часто занимают центральное положение. Яичники исследованных животных с бугристой поверхностью имеют овальную форму. В корковом веществе присутствуют фолликулы, находящиеся на всех стадиях развития. Среди клеточных элементов стромы преобладают фибробластоподобные клетки, а также присутствуют группы интерстициальных клеток. Клетки наружной теки округлой, реже овальной формы. Гистохимически в цитоплазме наблюдаются гранулы аскорбиновой кислоты. Ядра их богаты хроматином, содержат 1-2 ядрышка. Внутренняя тека образована из нескольких слоев фолликулярных клеток. Ядра округлой формы, с эксцентричным расположением.

Таким образом, в передней доле гипофиза выявляются все разновидности клеток. Гонадотропные клетки характеризуются повышенными морфологическими признаками, которые говорят о высокой активности этих клеток в дефинитивном периоде, что косвенно подтверждает их гормональную активность.

Ключевые слова: аденогипофиз, дефинитивный период, капсула, хромофобы, ацидофилы, базофилы, ядро, гонадотропоциты, яичники, тека слой, фолликулы, овоцит, соединительная ткань, гормонопоэз.

Abstract. The parenchyma of the anterior pituitary is represented by epithelial bridges consisting of chromophobic and chromophilic adenocytes. The acidophilus chromophiles, cells of a round shape, and large basophilic chromophiles subdivided into gonadotropes, thyreotropes and corticotropes, are also represented in the paper. Gonadotropic cells are characterized by large sizes, polygonal or irregular shape. The cytoplasm is extensive. The Periodic Acid-Schiff, a positive substance, is well revealed. The Kernels of large sizes often occupy the central position. The animal ovaries with a tuberous surface are oval. The cortex follicles are at all stages of the development. The fibroblast-like cells predominate among the cellular elements of the stroma. There also presents groups of interstitial cells. The cells of the external teca are often of a round shape. They are rarely of an oval shape. The granules of ascorbic acid are histochemically observed in the cytoplasm. Their nuclei are rich in chromatin and contain 1-2 nucleoli. The internal teca is formed by several layers of follicular cells. Nuclei of the round shape occupy an eccentric disposition.

Thus, in the anterior pituitary all types of cells are revealed. Gonadotropic cells are characterized by the increased morphophysiological features, which indicate the high activity of these cells in the definitive period, which indirectly confirms their hormonal activity.

Keywords: adenohipophysys, definitive period, capsule, chromophobes, acidophils, basophils, nucleus, gonadotropocytes, ovaries, teca, follicles, ovocyte, connective tissue, hormonogenesis.

Актуальность темы. Проблема становления морфофункциональной зрелости эндокринной системы организма на протяжении постнатального онтогенеза относится к числу важнейших биологических вопросов, поскольку именно эндокринная система является одним из главных механизмов регуляции общего и местного гомеостаза [1;2;3]. Это определяет высокую степень актуальности проводимых результатов, решаемой через исследование взаимодействия структурных и функциональных связей провизорных и дефинитивных структур эндокринной системы в период постнатального онтогенеза [4;5;6;9;10].

Целью данной работы является изучение гистоструктурных, морфометрических и гистохимических особенностей передней доли гипофиза и яичника в постнатальном онтогенезе.

Материалом для исследования послужили гипофиз и яичники 1-1,5 годовалых овец дагестанской горной породы. Для общегистологического и гистохимического исследования материал фиксирован растворами Буэна, Ценкера, затем материал обезвоживали в спиртах возрастающей консистенции и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5-6 мкм изготавливались на ротационном микротоме и окрашивались гематоксилином и эозином; гематоксилином и пикроиндигокармином; азановым методом по Гейдергайну. Гистохимическими методами определялись: гликоген (шифф-йодная кислота по Мак-Манусу); липиды (судан черный В); аскорбиновая кислота (метод Кисели). Для морфометрии использованы срезы гипофиза и яичника, фиксированные в жидкости Буэна.

Кариометрию производили с помощью цифровой окулярной камеры с лицензированным программ

ным обеспечением Altami Studio. Статистическую обработку полученных данных выполняли с помощью пакета программ Microsoft EXCEL, а также использованием критерия Стьюдент (t); различия считали достоверными при $p < 0,05$ [7;8].

Результаты исследования. Капсула гипофиза в дефинитивном периоде значительно утолщена, где отмечается сеть крупных кровеносных сосудов, которые локализованы по всей поверхности гипофиза; стенки их плотные. От капсулы внутрь органа отходят нежные прослойки соединительной ткани, они неоднократно ветвятся и образуют сеть, которая формирует строму органа. Паренхима аденогипофиза представлена эпителиальными тяжами, лежащими между соединительнотканными прослойками, заполненные аденоцитами. Клетки лежат густыми рядами и сопровождаются гемокапиллярной сетью. Клеточный состав передней доли гипофиза образован из хромофобных и хромофильных клеток.

Хромофобы – клетки округлой формы, с неясно выраженными границами цитоплазмы. При окраске слабо воспринимают красители. Ядра мелкие, с неровно распределенным хроматином. Количество их составляет в среднем $54,03 \pm 2,45$ клеток в одном поле зрения. Кариометрические исследования позволили выявить, что площадь ядра хромофобов равна в среднем $27,45 \pm 0,48$ мкм². Диаметр ядер варьирует в довольно широких пределах - от 4,77 до 7,89 мкм, а в среднем составляет $5,81 \pm 0,25$ мкм.

Ацидофильные клетки средней величины имеют округлую, угловатую или же вытянутую форму. Располагаются в железе группами, в основном на всех участках органа, примыкая апикальным концом к кровеносным сосудам. Цитоплазма хорошо воспринимает кислые красители, выделяется мелкая грануляция. Ядра округлой формы, занимают центральное положение в клетке. Хроматин мелкозернистый. Встречаются несколько ядрышек. Площадь ядра составляет $28,27 \pm 0,50$ мкм². Диаметр ядер ацидофилов составляет в среднем $8,02 \pm 0,23$ мкм, достоверно ($P < 0,001$). Количество клеток в описываемом периоде составляет в среднем $25,16 \pm 0,67$ клеток в одном поле зрения.

Базофилы крупных размеров, округлой или овальной формы. Цитоплазма обширна. Границы клеток в одиночных клетках отчетливо выражены. Хроматин представлен в виде сплетающихся нитей, прилегающих к кариолемме. Отчетливо выявляются несколько ядрышек. Диаметр ядер составляет в среднем $8,95 \pm 0,27$ мкм, тогда как их площадь равна $30,0 \pm 0,59$ мкм². Количество клеток в одном поле зрения в среднем составляет $19,9 \pm 1,83$ клеток. В местах скопления базофилов всегда отмечается обильная васкуляризация, характеризующаяся большим количеством кровеносных капилляров, локализованных в этой области.

Гонадотропные клетки характеризуются большими размерами, многоугольной или неправильной формой. Цитоплазма обширна, хорошо выявляет-

ся ШИК - положительная реакция. Ядра крупных размеров, часто занимают центральное положение. Хроматин в виде небольших зерен, прилегающий к внутренней поверхности кариолеммы. Ядрышки занимают центральное положение. Количество гонадотропов в одном поле зрения равно $10,98 \pm 0,83$ кл. Диаметр ядра составляет в среднем $8,56 \pm 0,24$ мкм. Гонадотропоциты часто занимают заднелатеральные участки передней доли гипофиза, образуя небольшие скопления. Одиночные гонадотропоциты встречаются на всех участках передней доли. Ядерно-цитоплазматический индекс гонадотропоцитов 0,30 мкм, что говорит о секреторной активности этих клеток в данный возрастной период.

Яичники исследованных животных с бугристой поверхностью, имеет овальную форму. Наружный слой покрыт однослойным кубическим эпителием, под ним располагается белочная оболочка из рыхлой соединительной ткани, которая занимает центральное положение между слоем кубических клеток и корковым веществом. Длина правого яичника в этом периоде составляет $15,20 \pm 1,12$ мм; ширина - $9,96 \pm 1,14$ мм; толщина - $4,53 \pm 0,61$ мм; левый яичник в среднем имеет $13,72 \pm 1,23$ мм; ширина - $9,79 \pm 0,86$ мм; толщина - $4,20 \pm 0,45$ мм.

Сформирован соединительнотканый каркас; в мозговом слое ход коллагеновых волокон неправильный, они заполняют пространство между развитыми структурами гемоциркуляторного русла. В корковом слое пучки соединительной ткани оплетают группы примордиальных и полостных фолликулов. В основе коркового и мозгового вещества лежит сформировавшаяся соединительная ткань. В корковом веществе встречаются фолликулы различной степени зрелости. Поверхностная зона коркового вещества яичника выглядит очень компактной, в ней малочисленное количество кровеносных сосудов, отмечается формирование трофики тканей. Мозговое вещество яичника представлено соединительной тканью, богатой клетками и волокнами, между которыми залегает сеть кровеносных сосудов. Мозговое вещество невелико по сравнению с корковым, хорошо васкуляризовано. Небольшие кровеносные сосуды проходят из мозгового вещества в корковое. Соединительнотканная основа мозгового вещества не упорядочена, плотность расположения сосудов высокая. Артерии имеют развитый мышечный слой, вены извитые. Присутствуют фолликулы, находящиеся на всех стадиях развития. Примордиальные фолликулы располагаются непосредственно под белочной оболочкой яичника в виде компактных групп. Количество примордиальных фолликулов варьирует в пределах $131 \pm 12,0$ шт., диаметр их в среднем составляет $29,01 \pm 3,01$ мкм. Лишь только изредка встречаются одиночные фолликулы. Ооциты в фолликулах окружены одним слоем фолликулярных клеток, имеющих плоскую или округлую форму. Среди клеточных элементов стромы преобладают фибробластоподобные клетки, а также присутствуют группы интерстициальных клеток. По мере

вступления в рост число фолликулоцитов увеличивается, и в фолликулах, зернистая оболочка которых имеет 2-3 слоя клеток, формируется полость. Первичные фолликулы насчитывают $21 \pm 2,00$ шт. Фолликулярные клетки в первичном фолликуле имеют кубическую форму и лежат в 1-2 слоя. Хорошо заметны ядра. Вторичные фолликулы имеют большие размеры по сравнению с первичными фолликулами, в одном поле зрения насчитывается порядка $17 \pm 1,80$ шт. Вокруг фолликула начинает формироваться дополнительная оболочка – тека. Фолликулярный эпителий становится многослойным. Количество клеток в одном поле зрения составляет $50,69 \pm 4,31$. В фолликуле появляется одна или несколько мелких полостей, заполненных жидкостью.

В зреющих фолликулах формируется внутренняя тека толщиной до 45 мкм, она образуется из нескольких рядов гормонпродуцирующих клеток. Площадь клеток внутренней теки равна $35,65 \pm 0,96$ мкм². В них выявляется значительная концентрация суданофильных веществ. В клетках внутренней теки, как и в других клетках интерстициальной ткани, обнаруживаются гранулы аскорбиновой кислоты. Диаметр ядер фолликулярных клеток в среднем имеет $8,90 \pm 0,21$ мкм. Фолликулы с развитой theca interna, концентрически охвачены коллагеновыми волокнами, образующими theca externa, толщиной 12-17 мкм. Текоциты богаты содержанием гранул аскорбиновой кислоты. Количество текоцитов в одном поле зрения равно $14,53 \pm 1,58$. Диаметр их составляет $8,30 \pm 0,19$ мкм. Площадь ядра более обширна и составляет $30,17 \pm 0,78$ мкм². Основной объем третичного фолликула заполнен полостной жидкостью. Наблюдаются также малые полости, ещё не успевшие слиться с основной полостью. У третичного фолликула более выражена текальная оболочка. Промежуточный слой теки содержит интерстициальные клетки с округлыми ядрами. Наружный слой же образован плотной волокнистой соединительной тканью. Клетки фибробласты

имеют узкие ядра. Овоцит окружен блестящей оболочкой и слоем фолликулярных клеток – зернистым слоем. При этом внутренние части фолликулярных клеток, обращённые к блестящей оболочке, выглядят как лучистый венец. Общее количество таковых в поле зрения составляло $16 \pm 1,50$ шт. Внутренняя тека образована из нескольких слоев фолликулярных клеток. Ядра округлой формы, с эксцентричным расположением. Она образована из соединительной ткани и плотно расположенных коллагеновых волокон. Клетки наружной теки удлинённой формы, цитоплазма пылевидная; они имеют округлые ядра, богатые хроматином. Содержат 1-2 ядрышка. Атрезия фолликулов происходит на всех этапах. При этом дегенеративные изменения выявляются, прежде всего, в овоците, затем в процесс вовлекаются фолликулоциты и в последующем – клетки внутренней теки. Исходом атрезии является формирование атретических тел и замещение полости гиалинизированной тканью. В процессе роста фолликулов происходит формирование капиллярных сплетений, внутренней теки; в корковой зоне встречаются капилляры синусоидного типа, с которыми граничат группы интерстициальных клеток.

Таким образом, в передней доле гипофиза выявляются все разновидности клеток. В гонадотропocyтах по гистологическим и гистохимическим показателям наблюдается высокая функциональная активность.

В яичнике отчетливо видны тека слои, подавляющее большинство из которых – это клетки внутренней теки с высоким уровнем функциональной активности, что подтверждается выявлением веществ, необходимых для гормонопоза (липидов и аскорбиновой кислоты). Следовательно, для данного возрастного периода характерно повышение синтеза гормонов как в гипофизе, так и в яичнике – это выявляется более высоким уровнем гормонального взаимовлияния обеих желез.

Список литературы

1. Атагимов М.З., Хасаев А.Н. Гистофизиологические особенности гонадотропocyтов передней доли гипофиза и интерстициальных эндокриноцитов семенника в дефинитивном периоде овец дагестанской горной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2011. - №1 (29). - С. 77–79.
2. М.З. Атагимов, Е.И. Чумасов, Р.П. Тавлуев. Становление гипофиза и надпочечника в пубертатном периоде мелкого рогатого скота в постнатальном онтогенезе // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №1(25). - Ч.1.
3. Атагимов М.З., Гаджиев Н.М.-Ш. Гистология гипофиза и яичников в пубертатном периоде овец дагестанской горной породы // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №1(25). - Ч.2. - С-67.
4. Волков В.П. К функциональной морфологии аденогипофиза человека в возрастном аспекте // Инновации в науке. - 2014. - № 32. - С. 86-96.
5. Джембулатов З.М., Азаев Г.Х., Абдулхамидова С.В., Хайбулаева С.К., Гунашев Ш.А. Изучение клинических, гематологических и биохимических показателей крови у овец при перевозке их автомобильным транспортом во время перегона // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - № 3 (7). - С. 44-47.
6. Куга С.А. Сравнительный анализ строения яичников у овец романовской породы: материалы 68-й Международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, 2014. – С. 61-63.
7. Коржевский Д.Э. Морфологическая диагностика. Подготовка материала для гистологического исследования и электронной микроскопии. - СПб.: СпецЛит, 2013. – 127с.
8. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство. - Ставрополь: Ставропольское книжное издание, 2002.
9. Фисенко Ю.Н., Рядинская Н.И. Морфофункциональная характеристика яичников самок овец западно-сибирской мясной породы в возрастном аспекте // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2014. - № 11 (121).

- С. 105-109.

10. Fortune, J. E. Follicular development: the role of the follicular microenvironment in selection of the dominant follicle / J. E. Fortune, G. M. Rivera, M. Y. Yang // Anim. Reprod. Sci. – 2004. – Vol. 83. – P. 109-126.

References

1. Atagimov M.Z., Khasayev A.N. Gistofiziologicheskiye osobennosti gonadotropitsitov peredney doli gipofiza i interstitsial'nykh endokrinotsitov semennika v definitivnom periode ovets dagestanskoy gornoj porody. *Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2011. No.1 (29). pp. 77–79.
2. M.Z. Atagimov, E.I. Chumasov, R.P. Tavlyuev. Stanovleniye gipofiza i nadpochechnika v pubertatnom periode melkogo rogatogo skota v postnatal'nom ontogeneze. *Problemy razvitiya APK regiona nauchno-prakticheskiy zhurnal dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni M.M. Dzhambulatova*. Issue 2016. No.1(25). Part 1.
3. Atagimov M.Z., Gadzhiev N. M-Sh. Gistologiya gipofiza i yaichnikov v pubertatnom periode ovets dagestanskoy gornoj porody. *Problemy razvitiya APK regiona nauchno-prakticheskiy zhurnal Dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni M.M. Dzhambulatova*, 2016, No. 1(25), Part 2, 67 p.
4. Volkov V.P. K funktsional'noy morfologii adenogipofiza cheloveka v voznrastnom aspekte. *Innovatsii v nauke*. 2014. No. 32. pp. 86-96.
5. Dzhambulatov Z.M., Azayev G.Kh., Abdulkhamidova S.V., Khaybulayeva S.K., Gunashev Sh.A. Izucheniye klinicheskikh, gematologicheskikh i biokhimicheskikh pokazateley krovi u ovets pri perevozke ikh avtomobil'nyim transportom vo vremya pereгона Makhachkala, No. 3 (7), 2011, pp.44-47
6. Kuga S.A. Sravnitel'nyy analiz stroyeniya yaichnikov u ovets romanovskoy porody. *Materialy 68-y mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii molodykh uchenykh i studentov SPbGAVM*, 2014. pp.61-63.
7. Korzhavskiy D.E. Morfologicheskaya diagnostika. Podgotovka materiala dlya gistologicheskogo issledovaniya i elektronnoy mikroskopii. Saint-Petersburg: SpetsLit, 2013. 127 p.
8. Moroz V.A. Ovtsevodstvo i kozlovodstvo. Stavropol': Stavropol'skoye knizhnoye izdaniye, 2002.
9. Fisenko Yu.N., Ryadinskaya N.I. Morfofunktsional'naya kharakteristika yaichnikov samok ovets zapadno-sibirskoy myasnoy porody v voznrastnom aspekte. *Vestnik Altayskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2014. No. 11 (121). pp. 105-109
10. Fortune J. E. Follicular development: the role of the follicular microenvironment in selection of the dominant follicle. *Anim. Reprod. Sci.* 2004. Vol. 83. pp. 109-126.

УДК:619:616

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПРИ АЛИМЕНТАРНОЙ АНЕМИИ ТЕЛЯТ

С.К. ХАЙБУЛАЕВА, канд. вет. наук, доцент
С.В. АБДУЛХАМИДОВА, канд. вет. наук, доцент
С.С. ЧУБУРКОВА, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

TREATMENT AND PROPHYLACTIC MEASURES IN CASE OF ALIMENTARY ANEMIA OF CALVES

S.K. KHAYBULAEVA, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S.V. ABDULKHAMIDOVA, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
S.S. CHUBURKOVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. Алиментарная анемия развивается при хронической недостаточности в рационе и организме животных протеина, железа, кобальта, меди, и витаминов - В, С, фолиевой кислоты. Она возникает как осложнение хронических гастроэнтеритов и гепатитов, при которых нарушается усвоение и использование питательных биологических активных веществ. Исследования в данном направлении являются актуальными и имеют большое практическое значение.

В статье представлены данные по изучению влияния смеси минеральных элементов (железа, кобальта и меди) на гематологические показатели крови у телят при алиментарной анемии. Установлено, что введение смеси данных элементов стимулировало деятельность кроветворных органов у больных алиментарной анемией телят, что выражалось в повышении уровня гемоглобина, количества эритроцитов, показателя гематокрита и концентрации сывороточного железа. Результаты проведенных исследований дают основание рекомендовать применение смеси минеральных элементов (железа, кобальта и меди) при лечении алиментарной анемии у телят.

Ключевые слова: телята, анемия, железо, медь, кобальт, гематологические показатели, обмен железа.

Abstract. *Alimentary anemia develops with a chronic insufficiency of protein, iron, cobalt, copper, and vitamins-B, C, folic acid in the diet and in the body of animal. It arises as complications of chronic gastroenteritis and hepatitis which disrupt the nutrition and use of nutrient biological active substances. The studies in this area are relevant and of great practical importance.*

The paper presents data on the influence of a mineral elements mixture (iron, cobalt and copper) on hematologic parameters of blood of calves with alimentary anemia. It has been found that the introduction of a mixture of these elements has stimulated the activity of the hematopoietic organs of calves with alimentary anemia, which has been expressed in an increase of the hemoglobin level, the number of erythrocytes, the hematocrit and the serum iron concentration. The results of the conducted studies give grounds to recommend the use of a mixture of mineral elements (iron, cobalt and copper) in the treatment of alimentary anemia of calves.

Keywords: *calves, anemia, iron, copper, cobalt, hematologic parameters, iron metabolism.*

Алиментарные анемии имеют широкое распространение среди новорожденных телят и наносят значительный экономический ущерб хозяйствам. Известно, что основной причиной алиментарной анемии новорожденных животных, в том числе и телят, является дефицит железа и ряда микроэлементов в организме, в частности, кобальта и меди. Основным источником железа в организме новорожденных телят является молоко; по некоторым литературным данным, потребность новорожденного в железе удовлетворяется материнским молоком только на 10-15% (А.И. Карелин, А.И. Кудрявцев, В.Г. Самохин), что предрасполагает к распространению данного заболевания. В связи с этим исследования в данном направлении своевременны, актуальны и имеют научное и практическое значение [1;2].

При выполнении данной работы были поставлены следующие задачи: изучить мониторинг алиментарной анемии новорожденных телят. С лечебно-профилактической целью при алиментарной анемии применить минеральную смесь (железо, медь, кобальт).

Материал и методика: работа выполнялась в СПК им. Хизроева Хунзахского района в зимне-весенний период 2017 года. Объектом исследования послужили 30 телят швицкой породы - с рождения до месячного возраста. Живая масса телят при рождении составляла 20-25 кг.

С целью изучения состояния гематологических показателей у новорожденных телят через 3-4 часа после рождения и через каждые 10 дней до месячного

возраста определяли концентрацию гемоглобина, количество эритроцитов, содержание сывороточного железа и гематокритный показатель.

При исследовании у более 30% телят обнаружались клинические признаки алиментарной анемии. У них отмечались общая слабость, вялость, слабо выраженный сосательный рефлекс, бледность слизистых оболочек и сухость кожи. У данных телят концентрация гемоглобина, количество эритроцитов, гематокритный показатель и концентрация сывороточного железа составляли соответственно 101,0 г/л; $6,8 \times 10^{12}$ /л; $36,5 \pm 0,56\%$; $36,3 \pm 1,3$ мкг% (таблицы № 1,2).

В дальнейшем из этой группы телят были сформированы две подопытные группы - опытная и контрольная по 5 животных в каждой группе с соблюдением принципов аналогов.

Телятам опытной группы с признаками алиментарной анемии на 2-3 день после рождения внутримышечно вводили железосодержащий препарат - ферроглюкин из расчета 15 мг. железа на 1 кг живой массы тела, внутрь задавали хлористый кобальт по 0,3 г и сульфат меди по 0,7 г. до месячного возраста вместе с молоком. Телятам контрольной группы железосодержащий препарат и соли кобальта и меди не применяли.

Содержание гемоглобина, количество эритроцитов определяли общепринятыми методами: гематокритный показатель – по Тодорову; концентрацию сывороточного железа - по Рамзею.

Таблица 1 - Динамика гематологических показателей у телят опытной группы с рождения до 30 дней

Возраст в сутках	Гемоглобин, г/л	Эритроциты, 10^{12} /л.	Гематокрит, %
1	101,0±1,3	6,8±0,12	36,3 ± 0,56
10	79,3 ±1,5	5,9±0,15	34,9 ± 0,64
20	73,1±1,4	5,4±0,12	32,7 ± 0,63
30	62,2±1,2	4,8±0,08	27,5 ± 0,44

Данные таблицы 1 показывают, что у телят опытной группы гематологические показатели достоверно снижаются с рождения до месячного возраста. Уровень гемоглобина, количество эритроцитов и

гематокритный показатель у телят этой группы к месячному возрасту выходят за пределы физиологического уровня. ($P < 0,05$).

Таблица 2 - Динамика изменения концентрации сывороточного железа мкг% у телят с рождения до месячного возраста

Возраст в сутках	У телят контрольной группы	У телят опытной группы (с признаками анемии)
1	42,5±1,2	36,4±1,3
10	78,9±2,2	51,0±1,9
20	95,4±2,3	71,5±2,1
30	106,0±3,1	87,4±2,3

Из анализа данных таблицы 2 видно, что основной показатель обмена железа - концентрация сывороточного железа - у телят обеих групп с возрастом достоверно повышается. У телят опытной группы этот показатель к концу месяца составляет 87,4 мкг%, что на 18% меньше, чем у телят контрольной группы ($P < 0,05$).

Результаты гематологических исследований показывают, что концентрация гемоглобина у телят контрольной группы при рождении в среднем по группе составляет 101,0 г/л. С возрастом данный показатель постепенно снижается, и в месячном возрасте составляет в среднем по группе 62 г/л. У телят опытной группы, получавших смесь минеральных солей, содержание гемоглобина по сравнению с исходным показателем,

наоборот, повышается и на 10-й день жизни достигает максимума 124 г/л ($P < 0,02$). В последующем этот показатель снижается, но однако в течение всего периода исследования он выше, чем у контрольных телят (рис 1).

Количество эритроцитов у подопытных телят изменяется аналогично гемоглобину (рис 2). Так, например, число эритроцитов у телят опытной группы на десятый день исследования достоверно ($P < 0,02$) больше, чем у контрольных телят. С 10-ти дневного возраста количество эритроцитов как у подопытных, так и у контрольных телят уменьшается, однако в течение всего периода исследования этот показатель выше у телят, получавших микроэлементы ($P < 0,05$).

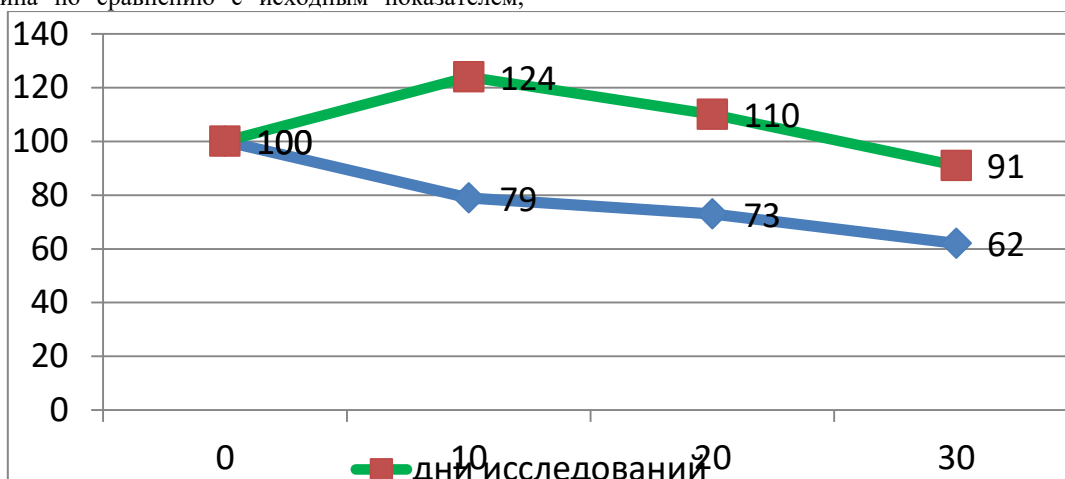


Рисунок 1 - Динамика изменения концентрации гемоглобина (г/л) на фоне применения смеси микроэлементов (железо, медь, кобальт)

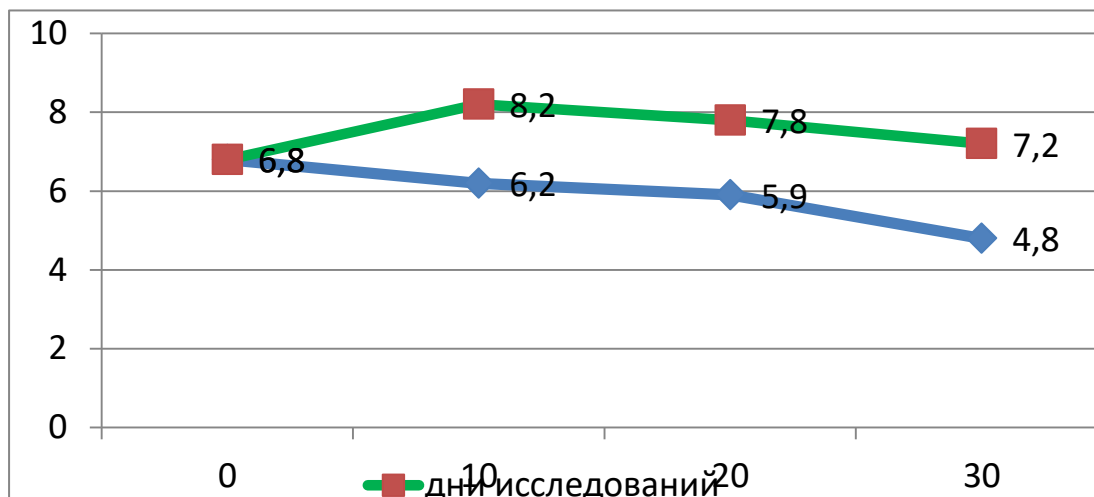


Рисунок 2 - Динамика изменения количества эритроцитов (10¹²/л) на фоне применения смеси микроэлементов (железо, медь, кобальт)

Повышение концентрации гемоглобина и количество эритроцитов у подопытных телят можно объяснить положительным влиянием микроэлементов (железа, меди, кобальта) на кроветворение и общее состояние.

Концентрация сывороточного железа – основной показатель обмена железа - у телят при рождении составляет 36,4 мкг%. У телят как в контрольной груп-

пе, так и в опытной данный показатель с возрастом постепенно повышается. У первых в месячном возрасте он составляет 87,4 мкг%. У телят опытной группы, которым была задана смесь минеральных солей, данный показатель также повышается, и в месячном возрасте достигает до 112,9 мкг%, что на 15% больше, чем у животных контрольной группы (рис 3).

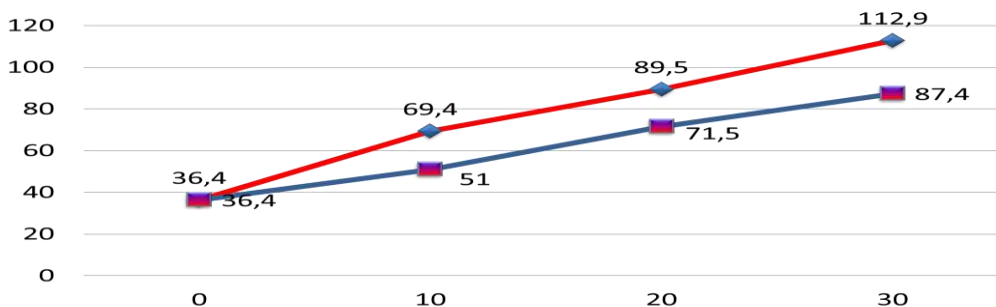
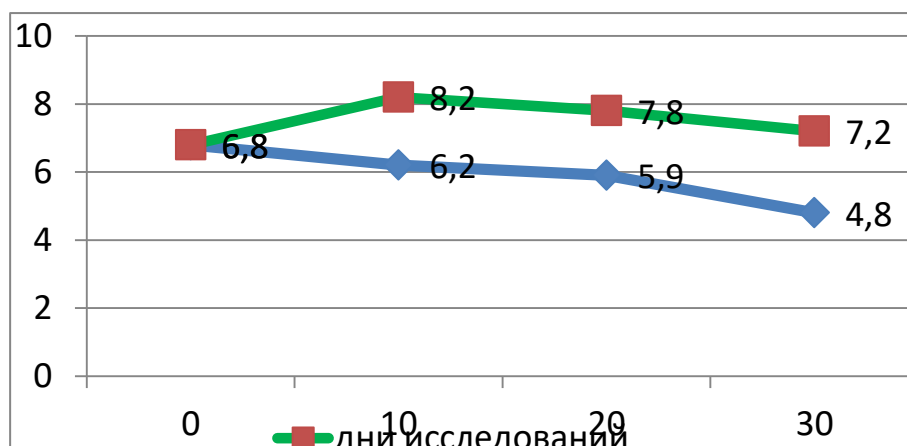


Рисунок 3 - Динамика изменения концентрации сывороточного железа (мкг %) на фоне применения смеси микроэлементов (железо, медь, кобальт)



Таким образом, действие микроэлементов направлено на возмещение в организме недостатка железа, меди, кобальта, стимулирование деятельности кроветворных органов, синтеза гемоглобина, а также нормализацию окислительно-восстановительных процессов.

Телята подопытной группы, получившие смесь солей микроэлементов (железо, медь, кобальт), в по-

следующем меньше подвергались заболеваниям желудочно-кишечного тракта и органов дыхания [3;4;5].

Высокая терапевтическая эффективность микроэлементов (железо, медь, кобальт) указывает на целесообразность рационального их применения при выращивании телят. Кроме того, применение смеси этих солей повышает резистентность организма и устойчивость телят к различным заболеваниям [6;7;8].

Список литературы

1. Джамбулатов З.М., Гереев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. Содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т.6. - №2. - С. 31-41.
2. Джамбулатов З.М., Зухрабов М.Г, Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В. Результаты применения ферроглюкина при лечении ОРП телят // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №1.
3. Джамбулатов З.М., Абдулхамидова С.В., Хайбулаева С.К., Азаев Г.Х., Гунашев Ш.А Изучение клинических, гематологических и биохимических показателей крови у овец при перевозке их автомобильным транспортом во время перегона // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - Т.22. - №1. - С. 20-28.

4. Зухрабов М.Г., Хайбулаева С.К. и др. Результаты применения минеральной добавки на уровень некоторых макро- и микроэлементов в крови у коров: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны». 26-27 октября 2016. – С. 172-175.

5. Зухрабов М.Г., Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В. и др. Опыт лечения неспецифической бронхопневмонии телят // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. - 2018. – Т. 233(1). - С. 60-64.

6. Петрянкин Ф.П., Петрова О.Ю. Болезни молодняка животных. - Пб.: Лань. - 2014. - С. 118-121.

7. Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В. Профилактика нарушений обмена железа у телят: сборник материалов региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых ЮФО «Молодые ученые в реализацию национального проекта развития АПК», посвященной 75-летию ФГОУ ВПО «Дагестанская ГСХА». – Махачкала, 2007. - С. 202-203.

8. Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В. Терапевтическая эффективность железосодержащего препарата ферроглюкина при лечении анемии телят: сборник научных трудов межрегиональной юбилейной научно-практической конференции «ВУЗ и АПК: задачи, проблемы и пути решения», посвященной 70-летию академии. - 2002. - С. 317-320.

References

1. Dzhambulatov Z.M., Gereev G.I., Luganova S.G., Salikhov Sh.K. Soderzhanie mikroelementov i vitaminov v pastbishchnykh rasteniyakh Dagestana. *Problemy razvitiya APK regiona*. 2011. Vol.6. No.2. pp.31-41.

2. Dzhambulatov Z.M., Zukhrabov M.G., Khaybulaeva S.K., Abdulkhamidova S.V. Rezul'taty primeneniya ferroglyukina pri lechenii ORP telyat. *Problemy razvitiya APK regiona*. 2017. No.1.

3. Dzhambulatov Z.M., Abdulkhamidova S.V., Khaybulaeva S.K., Azaev G.Kh., Gunashev Sh.A. Izuchenie klinicheskikh, gematologicheskikh i biokhimicheskikh pokazateley krovi u ovets pri perevozki ikh avtomobil'nom transportom vo vremya pereгона. *Problemy razvitiya APK regiona*. 2015. Vol.22. No.1. pp. 20-28.

4. Zukhrabov M.G., Khaybulaeva S.K. Rezul'taty primeneniya mineral'noy dobavki na uroven' nekotorykh makro- i mikroelementov v krovi u korov. "Aktual'nye voprosy APK v sovremennykh uslo-viyakh razvitiya strany". 2016. pp. 172-175.

5. Zukhrabov M.G., Khaybulaeva S.K., Abdulkhamidova S.V. Opyt lecheniya nespetsificheskoy bron-khopnevmonii telyat. *Uchenye zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoy meditsiny im. N.E.Baumana*. 2018. Vol. 233(1). pp. 60-64.

6. Petryankin F.P. Petrova O.Yu. *Bolezni molodnyaka zhivotnykh*. Saint-Petersburg: Izdatel'stvo "Lan". 2014. pp. 118-121.

7. Khaybulaeva S.K., Abdulkhamidova S.V. Profilaktika narusheniy obmena zheleza u telyat. *Molodye uchenye v realizatsiyu natsional'nogo proekta "Razvitiya APK"*. Makhachkala. 2007. pp. 202-203

8. Khaybulaeva S.K., Abdulkhamidova S.V. *Terapevticheskaya effektivnost' zhelezosoderzhashchego preparata-ferroglyukina pri lechenii anemii telyat. "VUZ i APK: Zadachi, problemy i puti resheniya"*. 2002. pp. 317-320.

УДК 636.5.087.8

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ КОМПЛЕКСНОГО АНТИБАКТЕРИАЛЬНОГО ПРЕПАРАТА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ В УСЛОВИЯХ ПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

И.С. ЧЕРНОВ, аспирант

В.В. СЕМЕНИУТИН, д-р биол. наук, профессор

Е.Н. ЧЕРНОВА, канд. биол. наук, ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Белгородский государственный аграрный университет имени В.Я. Горина»

EFFICIENCY OF COMPLEX ANTIMICROBIAL DRUG USE WHEN BREEDING BROILER CHICKENS IN INDUSTRY COMPLEX CONDITIONS

I.S. CHERNOV, post-graduate

V.V. SEMENYUTIN, Doctor of Biological Sciences, Professor

E.N. CHERNOVA, Candidate of Biological Sciences, Senior Lecturer

V.Ya. Gorin Belgorod State Agrarian University

Аннотация. В статье рассматривается применение комплексного антибактериального препарата. В проведенных опытах на цыплятах-бройлерах установлена его высокая эффективность. После применения данного препарата, содержащего витаминно-минеральный комплекс, в опытных группах повысились среднесуточные приросты цыплят-бройлеров по сравнению с контролем.

Изучено влияние комплексного препарата на химический состав, физико-химические и дегустационные показатели мяса цыплят-бройлеров кросса «Hubbard». По конверсии корма мясное птицеводство превосходит все другие животноводческие отрасли. В результате изучения применения нового комплексного препарата в рационах птицы установлено существенное снижение концентрации ряда высокотоксичных элементов в тушках и органах птицы, что на сегодняшний день весьма актуально.

Наши исследования показали эффективность применения комплексного препарата при выращивании цыплят-

120	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

бройлеров, являющегося одним из действенных методов повышения мясной продуктивности птицы и качества получаемой продукции, необходимой для обеспечения потребностей населения продуктами питания высокой пищевой и биологической ценности.

Ключевые слова: цыплята-бройлеры, продуктивность птицы, качество продукции, минеральные вещества, витамины.

***Abstract.** The paper deals with the use of a complex antibacterial drug. Its high efficiency was established in the experiments carried out on broiler chickens. The average daily growth of broiler chickens increased after application of the vitamin-mineral complex in the experimental groups, in comparison with the control ones.*

The influence of the complex preparation on the chemical composition, physicochemical and tasting indicators of meat of broiler chickens "Hubbard" was studied. Meat poultry farming surpasses all other livestock industries by conversion of feed. A significant reduction in the concentration of a number of highly toxic elements in bird carcasses and organs has been determined.

Studies have shown the effectiveness of the use of a complex vitamin-mineral preparation in the cultivation of chicken broilers, which is one of the effective methods for increasing the meat productivity of poultry, the quality of the resulting product definition, which is necessary to ensure that the needs of the population are satisfied with food products of high food and biological value.

Keywords: broiler - chickens, poultry productivity, product quality, minerals, vitamins

Правительством Российской Федерации принят закон «О развитии сельского хозяйства» и утверждена Государственная программа развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья до 2020 г. В результате реализации Государственной программы ожидается увеличение продукции сельского хозяйства, так как ее целью является обеспечение конкурентоспособного развития агропромышленного комплекса России. Ведь наша страна вошла в пятерку мировых лидеров по производству яиц и мяса птицы, которые обеспечивают более 30% потребности населения мира в натуральных продуктах питания животного происхождения [3;5].

Достижения отечественной и мировой науки в вопросах птицеводства за последние годы убедительно свидетельствуют о том, что потенциальная продуктивность у птицы не может быть достигнута только при обеспечении её потребности в протеине и энергии. Для этого обязательно требуется сбалансированность комбикормов по комплексу питательных, биологически активных, минеральных веществ, ферментов и витаминов. Применение их в комбикормах для птицы даст возможность значительно повысить эффективность использования кормов, улучшить обмен веществ и качество получаемой продукции, что позволит обеспечить потребности населения продуктами питания высокой пищевой и биологической ценности [14;16].

Технология выращивания птицы при высокой концентрации поголовья на ограниченных площадях и ее круглогодичное пребывание на закрытых территориях, а также бесконтрольное использование антибактериальных препаратов приводит к снижению физиологической реактивности и естественной резистентности организма. Совокупность перечисленных факторов отрицательно влияет на качество и количество получаемой продукции.

Предметом внимания, связанным с кормлением сельскохозяйственной птицы, служит ее пищевари-

тельный тракт, устроенный таким образом, что многие питательные вещества, содержащиеся в растительных кормах, не усваиваются организмом птицы, поэтому не все корма обеспечивают потребность животных и птиц в минеральных веществах и витаминах. При их недостатке у птиц нарушается рост, развитие, обмен веществ, значительно снижается продуктивность и качество получаемой продукции [1].

Известно, что зерновые культуры, такие как ячмень, пшеница, овес, соя и другие, из-за содержания в них некрахмалистых полисахаридов, обладающих антипитательными свойствами, отрицательно влияют на переваримость, усвоение питательных веществ корма и, как следствие, снижают продуктивность птицы. Некрахмалистые полисахариды в пищеварительном тракте птицы образуют вязкий раствор, обволакивающий корм и препятствующий доступу собственных ферментов, что в большей мере наблюдается у растущей птицы, собственная ферментативная система которой еще не сформирована. Поэтому необходимо учитывать разновидность компонентов, входящих в состав комбикормов, их вязкость, содержание в них некрахмалистых полисахаридов, минеральных веществ, ферментов, витаминов и т.д. [9;15;17].

Целью исследований являлось научное и практическое обоснование использования в составе комбикормов для цыплят-бройлеров кросса «Hubbard» многокомпонентного антибактериального препарата, содержащего витаминно-минеральный комплекс.

Материалы и методы исследований

Научно-производственные исследования были проведены в условиях лаборатории птицеводства УНИЦ «Агротехнопарк» ФГБОУ ВО Белгородский ГАУ.

При изучении условий содержания цыплят-бройлеров установлено, что бройлерная площадка включает в себя автоматизированный комплекс напольного содержания птицы. При плотности посад-

ки 18-20 голов на 1 м² в птичнике выращивается 7 партий цыплят-бройлеров в год. Срок содержания цыплят-бройлеров на глубокой несменяемой подстилке - 42 дня. Комплекс напольного содержания цыплят оснащен системой поддержания микроклимата, двумя независимыми линиями поения и имеет две независимые линии кормления, каждая из которых находится в отдельной секции, что позволяет создать условия для исследований, максимально приближенных к производственным. Поение птицы осуществляется из ниппельных поилок, а кормление производится в автоматическом режиме сухими комбикормами. В птичнике применяется система принудительной приточно-вытяжной вентиляции; в качестве источника теплоснабжения используются газогенераторы и установлена светодиодная система освещения [20].

Для оценки эффективности действия испытываемого препарата опытные группы птицы подбирались по принципу аналогов из цыплят суточного возраста. Во время подбора учитывали происхождение, клиническое состояние и живую массу. Исследования проводили на здоровом поголовье с соблюдением ветеринарно-санитарных требований.

Химический состав применяемых комбикормов, показатели роста и развития (живая масса, среднесуточный и абсолютный прирост), количество и качество продукции, морфобиохимический состав крови, усвоение и баланс питательных веществ изучали в соответствии с общепринятыми методами зоотехнических исследований с применением ГОСТов и рекомендаций ВАСХНИЛ, методик ВНИВИП и ВНИТИП.

По завершении периода откорма, проведения общей оценки физиологического статуса птицы в соответствии с правилами изучения органолептических показателей (внешний вид и цвет тушек, консистенция, запах, прозрачность и аромат бульона) была проведена органолептическая оценка по дегустации бульона и мясной продукции грудной и бедренной мышц, которую проводили по ГОСТу 51944-2002 [6;10;3].

Результаты исследований

Анализ результатов исследований ряда авторов доказывает, что развитие и функционирование организма птицы неразрывно связаны с главным источником питания: растениями и водой. Вода, минеральные вещества, витамины, аминокислоты – неперенная составная часть и растений, и животных, и человека. Учёные утверждают, что минеральные вещества и витамины активно влияют на процессы пищеварения, усвоение питательных веществ, создавая оптимальные условия для активизации действия гормонов, ферментов и аминокислот в обменных процессах [2;14;19].

Витамины - это органические соединения различной химической природы, обладающие биологической активностью, крайне необходимые для нормального обмена веществ в организме. Их основная роль заключается в том, что они участвуют в образовании ряда ферментов и ферментных систем, которые

являются специфическими регуляторами биохимических процессов, постоянно протекающих в живом организме. Витамины – низкомолекулярные органические вещества, выполняющие функции биологических катализаторов, самостоятельно или в составе ферментов. Источниками витаминов для животных являются преимущественно корма растительного и, в меньшей мере, бактериального и животного происхождения. Из известных к настоящему времени 50 витаминов птицы часто испытывают недостаток в 10-12, которые не синтезируются в организме или синтезируются в незначительных количествах [4;9;12].

Содержание в корме соединений калия, кальция, магния, натрия, хлора, фосфора, железа, марганца, фтора, йода определяет его ценность. При удовлетворении потребности птицы в микроэлементах наибольший дефицит в кормах наблюдается по марганцу, цинку и йоду и в меньшей степени – по меди, железу и кобальту, что может привести к нарушению обмена веществ, снижению продуктивности и тяжелым заболеваниям.

Особенно важными для жизнедеятельности птицы являются такие минеральные вещества, как натрий, фосфор и кальций. Последний необходим для строительства скелета птицы и скорлупы яиц. Он усваивается вместе с фосфором при соотношении между ними 2:1. Известно, что основу рациона птицы составляет зерновая часть, которая содержит мало кальция и плохо усвояемый фосфор. Фосфор в растениях содержится в форме фитина - сложного органического соединения, плохо используемого птицей. Процессы обмена Са и Р в организме цыплят протекают более энергично, экономно и слаженно только в присутствии достаточного количества витаминов, которые играют особую роль в питании сельскохозяйственной птицы.

Отдельно следует сказать об антибиотиках, по лучивших большое распространение в кормлении птицы. Антибиотик - это продукт жизнедеятельности низших грибов, плесени. Они подавляют развитие микробов, улучшают использование питательных веществ. Применение антибиотиков улучшает мясной откорм молодняка и сокращает расходы на корма [11;21].

Мы в своих исследованиях применяли комплексный препарат, имеющий в своем составе витамины, минеральные вещества и антибиотик. Препарат применяли для профилактики желудочно-кишечных и системных бактериальных инфекций, протекающих в ассоциации с витаминно-минеральной недостаточностью, а также для поддержания мясной продуктивности птицы.

По итогам проведенных опытов можно отметить, что при добавлении в рационы цыплят-бройлеров данного комплексного препарата у птицы опытных групп наблюдалось стойкое повышение использования азота, кальция и фосфора, которое отразилось на улучшении минерализации костной ткани птицы опытных групп, что говорит о наиболее полном усвоении основных питательных веществ при применении изучаемого комплексного препарата (Рис.1).

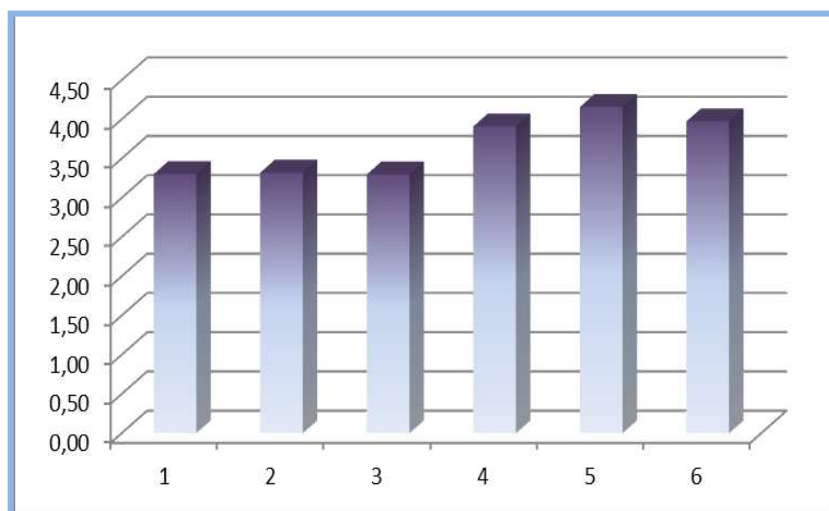


Рисунок 1 - Минерализация костной ткани

Как результат положительного воздействия витаминов и микроэлементов следует оценить тот факт, что прирост живой массы цыплят-бройлеров происходил за счет мышц, а не утяжеления костей.

Содержание золы, кальция и фосфора в большеберцовых костях бройлеров всех опытных групп было выше, чем в контроле.

Применяемый нами комплексный препарат, содержащий витамины, макро- и микроэлементы, можно назвать своеобразным антиоксидантом.

Антиоксиданты (биологические антиокислители) – группа соединений, в которую входят каротиноиды, минералы, витамины. Данные вещества стоят на страже здоровья клеток - нейтрализуют свободные радикалы, препятствуют повреждению мембран. Антиоксиданты не только предотвращают нарушение целостности клеток, но и ускоряют восстановление разрушенного, повышают сопротивляемость организма инфекциям [7;12].

Витамины сами по себе проявляют недостаточную антиоксидантную активность и без комбинированного действия минералов не могут полностью защитить организм от повреждающих факторов, будь то эндогенных или экзогенных.

В качестве протекторов при интоксикации тяжёлыми металлами могут служить вещества, содержащиеся в испытываемом нами комплексном витаминно-минеральном препарате: витамин А; витамин D₃; витамин Е ; витамин В₁; витамин В₂; витамин В₆; витамин С; марганец сульфат; сульфат цинка; железо сульфат, меди сульфат; кобальт сульфат; калий йодид.

Загрязнение окружающей среды тяжёлыми металлами и их соединениями во всем мире признаётся одной из важных проблем экологии и охраны здоровья населения. Токсичные вещества, которые содержатся в почве и воде, переходят в растения, затем аккумулируются в организме птицы и далее - в продукции. Особую опасность представляют соединения ртути, кадмия, свинца, которые уже в микроколичествах являются чрезвычайно вредными для животных и человека. В организм птицы эти тяжелые металлы поступают в основном с кормом, поэтому надо постоянно контролировать их содержание, при необходимости применять различные приемы выведения этих веществ. Риск загрязнения продуктов птицеводства потенциально опасными веществами может быть снижен на всех стадиях производства [8;10]. Поэтому необходимы способы и средства, предупреждающие или ограничивающие их накопление в организме птицы в период её выращивания. Выведение из него солей тяжёлых металлов возможно при строгом контроле кормов, применении технологических приёмов, снижающих степень абсорбции и аккумуляции их в организме птицы.

Результаты наших исследований подтвердили целесообразность применения комплексного антибактериального препарата, содержащего витамины, макро- и микроэлементы для цыплят-бройлеров, так как при патологоанатомической разделке тушек и исследовании печени птицы содержание тяжелых металлов в опытной группе было значительно меньше по сравнению с контрольной [18] (таб. 1).

Таблица 1 - Содержание кадмия и свинца в печени цыплят-бройлеров

Показатели	Пересчет	Группы		td
		контроль	опыт	
Кадмий, мг/кг	п	0,042 ± 0,003	0,030 ± 0,002	3,565*
	с	0,151 ± 0,005	1,110 ± 0,009	3,970*
Свинец, мг/кг	п	0,368 ± 0,039	0,309 ± 0,005	1,497
	с	1,330 ± 0,161	1,137 ± 0,028	1,183

Из проведенных биохимических анализов по определению остаточного количества тяжелых металлов в органах следует, что включение в рацион цыплят-бройлеров комплексного препарата повлияло на качество получаемой продукции, так как его применение позволило нейтрализовать отрицательное влияние солей тяжелых металлов на организм птицы и, как следствие, в значительной степени снизить аккумуляцию кадмия и свинца в печени птицы.

С целью сравнительной характеристики и оценки вкусовых качеств бульона, грудной и бедренной мышечной ткани была проведена дегустация по пятибалльной шкале. Дегустация показала, что наивысшую оценку по органолептическим показателям имеет бульон и мясо птицы из тех групп, которым добавляли комплексный препарат, содержащий витамины, макро- и микроэлементы.

Вывод

Роль витаминов и минеральных веществ в организме птицы чрезвычайно многообразна и обуслав-

ливает его физиологическое состояние. Ведь витамины и минеральные вещества после всасывания в кишечнике транспортируются кровью, депонируются, главным образом в печени, включаются в состав различных ферментов, гормонов и других биологически активных веществ. Они оказали активное влияние на обмен кальция и фосфора во всех тканях и органах цыплят-бройлеров, и их соотношение в организме было оптимальным.

Исходя из вышесказанного, мы пришли к заключению о том, что добавка комплексного антимикробного препарата, имеющего в своем составе витамины, макро- и микроэлементы, уменьшает дефицит биологически активных веществ в организме, усиливает обмен веществ, положительно влияет на переваримость и использование питательных веществ в организме птицы, повышает интенсивность роста цыплят-бройлеров, что приводит к повышению продуктивности и улучшению качества получаемой продукции.

Список литературы

1. Бойко И.А., Добудько А.Н., Нестеров В.Д. Физиологическое состояние и продуктивность кур-несушек при включении в их рацион новой минеральной добавки ФАКС-2 // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2014. - № 2. – С. 121-130.
2. Буяров В.С., Алдобаева Н.А. Эффективность использования пробиотика «Моноспорин» при промышленном выращивании цыплят-бройлеров / В.С. Буяров, Н.А. Алдобаева // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2017. - № 3. – С. 28-34.
3. Буяров В.С., Столляр Т.А., Буяров А.В. Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров. - Орел: Изд.-во ОрелГАУ, 2013. - 284с.
4. Влияние Витазара на интенсивность роста цыплят-бройлеров и поросят / Г.С. Походня, Е.Г. Яковлева, С.В. Наумова и др. // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2017. – №4(16). – С. 164-170.
5. Егоров И.А. Современные подходы к кормлению птицы // Птицеводство. – 2014. - №4. – С. 11-16.
6. Ковалевский В.В. Продуктивность цыплят-бройлеров при использовании в рационе «Кальций-МАКГ» / В.В. Ковалевский, А.А. Астраханцев, Е.М. Кислякова // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2011. – № 4(29). – С. 37-38.
7. Копысов С.А., Корниенко С.А. Витамин С натурального происхождения в рационе цыплят-бройлеров / С.А. Копысов, С.А. Корниенко // Вестник аграрной науки. – 2017. – № 2(65). – С. 48-51.
8. Кочеткова Н.А. Продуктивность и биохимический статус цыплят-бройлеров при использовании в их диете цитратов и малатов биометаллов / Н.А. Кочеткова [и др.] // Научные ведомости БелГУ. – 2012. - Вып.21. – С. 118-122.
9. Кулаченко И.В., Кулаченко В.П., Хмыров А.В. Морфофункциональное состояние иммунокомпетентных и детоксикационных органов цыплят-бройлеров на фоне скармливания Ветом 1.1 и АКД Фаворина / И.В. Кулаченко, В.П. Кулаченко, А.В. Хмыров // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2017. – № 4(16). – С. 123-129.
10. Литвинов Ю.Н. Проблема нитратов в сельском хозяйстве Белгородской области / Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2015. - № 5(8). – С. 98-104.
11. Мошкина С.В., Червонова И.В., Абрамова Н.В. Эффективность использования ферментного комплекса «Ровабио» в кормлении родительского стада кур кросса «Росс-308» // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. - № 3(50). – С. 107-113.
12. Ордина Н.Б., Трубочанинова Н.С. Влияние вододисперстной формы витамина Е на продуктивные качества цыплят-бройлеров. - М., Белгород: БИБКМ, 2016. - 118с.
13. Применение нового пробиотика в комбикормах для цыплят-бройлеров / И.А. Егоров, В.Г. Вертипрахов, В.А. Манукян, Т.Н. Ленкова, Т.А. Егорова, А.А. Грозина, Е.Ю. Байковская // Птицеводство. – 2017. – №9. – С. 13-17.
14. Пробиотики и антиоксиданты в рационах для птиц / Р.Б. Темираев, Ф.Н. Цогоева, Л.Х. Албегова, З.Р. Ибрагимова, Т.А. Ревазов // Птицеводство. – 2007. – №10. – С.24-25.
15. Фисинин В.И. Активность пищеварительных ферментов в дуоденальном химусе и плазме крови у исходных линий и гибридов мясных кур при использовании биологически активных добавок в рационе / В.И. Фисинин [и др.] // Сельскохозяйственная биология. – 2017. - Т.52. - № 6. - С. 1226-1233.
16. Фисинин В.И. Перед будущим засучим рукава / В.И. Фисинин // Животноводство России. - 2016.- Спецвыпуск. – С. 2-6.
17. Фисинин В.И. Инновационные направления промышленного птицеводства // Птицепром. - 2011. - № 2. -С. 14-23.
18. Чернов И.С., Семенютин В.В., Чернова Е.Н. Перспективы использования ферментных препаратов при выращивании цыплят-бройлеров // «АгроЭкоИнфо». – 2018. - №1, [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/ STATYI/2018/1/st_102.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_102.doc).
19. Яковлева И.Н. Морфофункциональный статус сельскохозяйственных птиц при использовании в рационе природного сорбента / И.Н. Яковлева, А.А. Шапошников, В.В. Дронов и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2008. – № 9. – С. 29-31.

124	ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

20. Ястребова О.Н., Добудко А.Н., Сыровицкий В.А. Эффективность выращивания цыплят-бройлеров при использовании светодиодных ламп различного спектрального состава // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. - № 4(12). – С. 186-193.

21. Syrovitskiy V.A., Vorobievskay S.V., Reznichenko L.V., Palchikov A.Y. Usage efficiency of the new vitamin-enzyme premix in poultry rations// Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. - № 2(53). – С. 159-161.

References

1. Boyko I.A., Dobudko A.N., Nesterov V.D. Physiological condition and productivity of laying hens when adding a new mineral additive FAX-2. *Innovations in the agroindustrial complex: problems and prospects*. 2014. No. 2. pp. 121-130.
2. Buyarov V.S., Aldobaeva N.A. The effectiveness of the use of the probiotic "Monosporin" in the industrial cultivation of broiler chickens. *Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy*. 2017. No. 3. pp. 28-34.
3. Buyarov V.S., Stollar T.A., Buyarov A.V. *Scientific foundations of resource-saving technologies for broiler meat production*. Eagle: Publishing house OrelGau, 2013. 284 p.
4. Influence of Vitazar on the growth rate of broiler chicken and piglets. G.S. Pokhodnya, E.G. Yakovleva, S.V. Naumova. *Innovations in the agroindustrial complex: problems and prospects*. 2017. No. 4 (16). pp.164-170.
5. Egorov I.A. *Modern approaches to poultry feeding*. Poultry farming. 2014, No.4. pp. 11-16.
6. Kovalevsky V.V. Productivity of broiler chickens when used in the diet "Calcium-МАКГ". *Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy*. 2011. No. 4 (29). pp. 37-38.
7. Копысов С.А., Кorniенко S.A. Vitamin C of natural origin in the diet of broiler chickens. *Bulletin of Agrarian Science*. 2017. No. 2 (65). pp. 48-51.
8. Kochetkova N.A. Productivity and biochemical status of broiler chickens in the use of citrates and malates of bio-metals in their diet. *Scientific bulletins of BelGU*. 2012. Issue 21. pp. 118-122.
9. Kulachenko I.V., Kulachenko V.P., Khmyrov A.V. Morphofunctional state of immunocompetent and detoxifying organs of broiler chickens against the background of feeding Vetom 1.1 and AKD Favorina. *Innovations in the Agroindustrial Complex: Problems and Perspectives*. 2017. No. 4 (16). pp. 123-129.
10. Litvinov Yu.N. The problem of nitrates in agriculture in the Belgorod region. *Innovations in the agroindustrial complex: problems and prospects*. 2015. No. 5 (8). pp. 98-104.
11. Moshkina S.V., Chervonova I.V., Abramkova N.V. Efficiency of the use of the enzymatic complex "Rovabio" in feeding the parent flock of "Ross-308" cross-country chickens. *Vestnik Voronezh State Agrarian University*. 2016.
12. Ordin N.B., Trubchaninova N.S. Influence of water-dispersed form of vitamin E on the productive qualities of broiler chickens. *Moscow, Belgorod: "BIBKOM"*, 2016. 118 p.
13. The use of a new probiotic in mixed fodders for chicken broilers. I.A. Egorov, V.G. Vertiprakhov, V.A. Manukyan, T.N. Lenkova, T.A. Egorova, A.A. Grozina, E.Yu. Baikovskaya. *Poultry farming*. 2017. No.9. pp. 13-17.
14. Probiotics and antioxidants in rations for birds. *Poultry farming*. 2007. No.10. pp.24-25.
15. Fisinin V.I. Activity of digestive enzymes in duodenal chyme and blood plasma in the original lines and hybrids of meat hens with the use of biologically active additives in the diet. *Agricultural Biology*. 2017. Vol.52. No. 6. pp.1226-1233.
16. Fisinin V.I. Before the future roll up sleeves. *Livestock of Russia*. 2016. Special Issue. pp. 2-6.
17. Fisinin V.I. *Innovative directions of industrial poultry farming*. Ptitseprom. 2011. No. 2. pp. 14-23.
18. Chernov I.S., Semenyutin V.V., Chernova E.N. Prospects for the use of enzyme preparations in growing chicken broilers. "AgroEcoInfo". 2018, No. 1, http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/1/st_102.doc.
19. Yakovleva I.N. Morphofunctional status of agricultural birds when used in the diet of a natural sorbent. *Achievements of science and technology of agro-industrial complex*. 2008. No. 9. pp. 29-31.
20. Yastrebova O.N., Dobudko A.N., Syrovitskiy V.A. Efficiency of growing broiler chickens using LED lamps of different spectral composition. *Innovations in the agroindustrial complex: problems and prospects*. 2016. No. 4 (12). pp. 186-193.
21. Syrovitskiy V.A., Vorobievskay S.V., Reznichenko L.V., Palchikov A.Y. Usage efficiency of the new vitamin-enzyme premix in poultry rations. *International Scientific and Research Journal*. 2016. No. 2 (53). pp. 159-161.

УДК 636.2

ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫЕ КАЧЕСТВА КОРОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ТИПОВ

А.Ф. ШЕВХУЖЕВ, д-р с.-х. наук, профессор

М.Б. УЛИМБАШЕВ, д-р с.-х. наук, доцент

М.А. ГУБЖОКОВ, аспирант

А.М. БАЙКИШИЕВ, аспирант

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, г. Нальчик

**ECONOMIC-USEFUL QUALITIES OF RED CATTLE BREED OF
DIFFERENT PRODUCTION TYPES**

A.F. SHEVHUZHEV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
M.B. ULIMBASHEV, Doctor of Agricultural Sciences, Assistant Professor
M.A. GUBZHOKOV, post-graduate
A.M. BAIKISHIYEV, post-graduate
V.M. Kokov Kabardino-Balkarian state Agrarian University, Nalchik

Аннотация. Исследования посвящены дифференциации коров красно-пестрой породы на производственные типы; сравнительной оценке молочной продуктивности и воспроизводительной способности в зависимости от принадлежности к производственным типам. В результате распределения 226 первотелок на производственные типы установлено, что удельный вес особей обильномолочного типа составил 38 голов, или 16,8%; молочного – 106 голов, или 46,9%, что на 62 головы, или 27,4% больше, чем сверстниц комбинированного типа. Установлено, что первотелки обильномолочного и молочного производственного типов по удою превосходили сверстниц комбинированного типа в среднем на 556-834 кг ($P>0,999$); по второй лактации – на 672-824 кг ($P>0,999$). Наиболее питательным оказалось молоко, полученное от коров молочно-мясного производственного типа. Анализ оплодотворяемости после первого осеменения свидетельствует, что наибольший удельный вес оплодотворенных первотелок наблюдался среди особей комбинированного направления продуктивности – 59,8%, которых было на 4,1-7,2% больше, чем сверстниц других типов. У взрослых коров тенденция по оплодотворяемости от первого осеменения повторилась. По интервалу между отелами лучшими значениями характеризовались коровы молочно-мясного производственного типа, у которых этот период был короче в зависимости от лактации в среднем на 14-32 дней. Коэффициент воспроизводительной способности был выше в группе первотелок молочно-мясного производственного типа – 0,99 ед., что выше на 0,03 ед. по сравнению со сверстницами молочного типа ($P>0,99$) и на 0,07 ед. – обильномолочного типа ($P>0,999$); во вторую лактацию – на 0,06-0,07 ед. ($P>0,95-0,99$).

Ключевые слова: красно-пестрая порода, дифференциация, производственный тип, молочная продуктивность, воспроизводительная способность.

Abstract. The studies are devoted to the differentiation of cows of red-motley breed into production types, a comparative evaluation of milk productivity and reproductive ability, depending on their belonging to production types. As a result of the distribution of 226 heifers into production types, it was established that the specific gravity of the dairy-type specimens was 38 heads, or 16.8%, of dairy-106 heads, or 46.9%, 62 heads, or 27.4% peers of the combined type. It was established that the first-caliber dairy and dairy production types exceeded the age of 556-834 kg ($P>0.999$) by average milk yield, $P>0.999$, and 672-824 kg for the second lactation ($P>0.999$). The most nutritious milk was obtained from cows of milk-meat production type. Analysis of fertility after the first insemination shows that the greatest proportion of fertilized first-calves was observed among individuals of the combined direction of productivity – 59.8%, which was 4.1-7.2% higher than other types of contemporaries. In adult cows, the fertility trend from the first insemination was repeated. On the calving interval, the cows of the milk-and-meat production type, whose period was shorter, depending on lactation, averaged 14-32 days, were the best. The coefficient of reproductive ability was higher in the group of first-line milk-meat production type – 0.99 units, which is higher by 0.03 units. In comparison with contemporaries of milk type ($P>0.99$) and by 0.07 units. – abundant milk type ($P>0.999$), in the second lactation – by 0.06-0.07 units ($P>0.95-0.99$).

Keywords: red-motley breed, differentiation, production type, dairy productivity, reproductive ability.
на 0,06-0,07 ед. ($P>0,95-0,99$).

Введение. В России проводится большая работа по распространению высокопродуктивных пород крупного рогатого скота в различные природно-климатические зоны [1;2]. Животных завозят как в регионы со сходным климатом, так и в регионы, отличающиеся от природно-климатических условий родины.

Адаптивные приспособления животных к новым зонам разведения проявляются неоднозначно: торможением их роста и развития, падением продуктивных качеств и воспроизводительных способностей, а также снижением иммунобиологического статуса [3-6].

В последние годы в Кабардино-Балкарской Республике наблюдается завоз небольших партий скота красно-пестрой породы, которая создана на основе пород симментальской и голштинской пород. Животные новой породы сочетают в себе крепость конституции, высокую скорость молодняка симментальской породы с высокой молочной продуктивностью, хорошей формой вымени и адаптационной способностью к условиям окружающей среды голштинов.

Изучение проявления продуктивных качеств животных красно-пестрой породы в новых для нее условиях разведения является актуальным, представ-

ляет большой научный и практический интерес.

Цель исследования – провести мониторинг молочной продуктивности и воспроизводительных качеств коров красно-пестрой породы в зависимости от принадлежности к производственным типам.

Материал и методы исследований. Для достижения указанной цели в ООО «Риал-Агро», расположенном в Прохладненском районе Кабардино-Балкарской Республики, провели распределение коров красно-пестрой породы (n=226) на производственные типы.

Дифференциацию животных на производственные типы проводили в соответствии с методикой [7] в нашей модификации. К обильномолочному производственному типу отнесли коров с коэффициентом производственной типичности 4,0 ед. и выше; молочному – 3,0-3,9; молочно-мясному – 2,0-2,9 и мясомолочному – менее 2,0 ед.

Кормление подопытного поголовья коров осуществлялась по принятым в хозяйстве рационам, составленным с учетом периода лактации, молочной продуктивности, живой массы и физиологического состояния. Коровы содержались беспривязно, доение проводилось трехкратно в доильном зале типа «Параллель».

Обеспеченность коров кормами за 1-ю лактацию составила в среднем 5800 энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и 600 кг переваримого протеина (ПП), за 2-ю – 6000 ЭКЕ и 615 кг ПП.

Фактическое потребление кормов и питательных веществ определяли по разнице заданных кормов и их остатков.

Таблица 1 - Распределение коров красно-пестрой породы на производственные типы

Показатель	Производственный тип		
	обильномолочный	молочный	молочно-мясной
1-я лактация			
n	38	106	82
%	16,8	46,9	36,3
Всего	226		
2-я лактация			
n	43	113	55
%	20,4	53,5	26,1
Всего	211		

Во вторую лактацию по сравнению с первой количество подопытных животных снизилось на 15 голов, в большинстве своем по причине заболеваний конечностей и полученных травм.

При распределении коров красно-пестрой породы на производственные типы выявили увеличение поголовья животных молочного и обильномолочного типов. Так, коров этого типа насчитывалось 156 голов, что составило 73,9% от анализируемого поголовья. В то же время за период от первой ко второй лактации представительниц молочно-мясного типа стало меньше на 27 голов, или 10,2%.

Следует отметить как положительную тенденцию увеличение поголовья коров обильномолочного и молочного производственного типов, что отразится на рен-

темы проведения ежемесячных контрольных доек и анализа содержания жира и белка в молоке, количества молочного жира и белка, а также индекс молочности – расчетным путем. При определении молочной продуктивности животных руководствовались правилами ведения учета в племенном скотоводстве (Приказ МСХ РФ от 01 февраля 2011 г. № 25).

Воспроизводительную способность подопытных групп коров устанавливали по оплодотворяемости от первого осеменения, индексу осеменения, сервис-периоду, межотельному интервалу, коэффициенту воспроизводительной способности.

Полученный цифровой материал обрабатывали биометрически в соответствии с алгоритмами Н.А. Плохинского [8].

Результаты исследований.

В пределах каждой породы сельскохозяйственных животных селекционерами выделяются внутривидовые (производственные) типы, различающиеся между собой по направлению и уровню продуктивности [9-11].

Результаты дифференциации коров красно-пестрой породы по производственным типам представлены в таблице 1.

В результате распределения 226 первотелок на производственные типы установлено, что удельный вес особей обильномолочного типа составил 38 голов, или 16,8%; молочного – 106 голов, или 46,9%. Животных указанных типов было на 62 головы, или 27,4% больше, чем сверстниц комбинированного типа.

табельности производства молока стада.

Количественные и качественные характеристики молочной продуктивности коров красно-пестрой породы разных внутривидовых типов за первые две лактации представлены в таблице 2.

Самый высокий результат по удою проявили первотелки обильномолочного и молочного производственного типов, преимущество которых над сверстницами комбинированного типа составило в среднем 556-834 кг (P>0,999); по второй лактации – 672-824 кг (P>0,999). При этом от первой ко второй лактации наибольшую прибавку в удое проявили коровы молочного производственного типа (+6,1%); наименьшую – 3,8% сверстницы обильномолочного типа.

Таблица 2 - Молочная продуктивность и живая подопытных групп коров за 1-ю и 2-ю лактации,

$$\bar{X} \pm m_x$$

Показатель	Производственный тип		
	обильно-молочный	молочный	молочно-мясной
1-я лактация			
п	38	106	82
Удой за лактацию, кг	6115±107	5837±69	5281±88
Содержание жира в молоке, %	3,83±0,02	3,89±0,01	3,97±0,02
Содержание белка в молоке, %	3,23±0,02	3,27±0,01	3,38±0,02
Количество молочного жира, кг	234,2±4,0	228,2±2,6	209,6±3,4
Количество молочного белка, кг	197,5±3,3	190,8±2,2	178,5±2,9
Живая масса на 2-3 мес. лактации, кг	512±2,3	505±1,6	498±2,1
Индекс молочности, кг	1194±20	1156±13	1060±17
2-я лактация			
п	43	113	55
Удой за лактацию, кг	6348±99	6196±87	5524±124
Содержание жира в молоке, %	3,86±0,02	3,95±0,01	4,01±0,02
Содержание белка в молоке, %	3,26±0,01	3,31±0,01	3,40±0,01
Количество молочного жира, кг	245,0±3,6	244,7±3,3	221,5±4,9
Количество молочного белка, кг	207,0±3,1	205,1±2,8	187,8±4,2
Живая масса на 2-3 мес. лактации, кг	548±1,3	540±1,1	535±1,6
Индекс молочности, кг	1158±17	1147±16	1032±23

Наиболее питательным оказалось молоко, полученное от коров молочно-мясного производственного типа, чье преимущество над сверстницами других типов составило по первой лактации по содержанию жира в молоке 0,08-0,14% ($P>0,999$); белка – 0,11-0,15% ($P>0,999$); по второй лактации – на 0,06-0,15 ($P>0,99-0,999$) и 0,09-0,14% ($P>0,999$) соответственно. По выходу молочного жира и белка за лактацию, независимо от возраста коров, между особями молочного и обильномолочного типов достоверных различий не обнаружено. В то же время коровы указанных типов превосходили сверстниц молочно-мясного типа как по количеству молочного жира, так и молочного белка. Эти различия в первую лактацию составили 18,6-24,6 ($P>0,999$) и 12,3-19,0 ($P>0,999$) кг соответственно; во вторую – 23,2-23,5 ($P>0,999$) и 17,3-19,2 ($P>0,999$) кг.

Анализ живой массы подопытных коров свидетельствует, что более тяжеловесными были коровы обильномолочного типа, легковесными – сверстницы молочно-мясного типа, а особи молочного производственного типа занимали промежуточное положение между крайними значениями признака.

Индекс молочности, характеризующий производство молока на 1 ц живой массы, был выше у представительниц обильномолочного типа; различия в сравнении с первотелками молочного типа составили 38 кг, сверстницами комбинированного типа – 134 кг ($P>0,999$). Сходная тенденция с подобными различиями по индексу молочности имела место между сравниваемыми животными разных производственных типов во вторую лактацию.

В настоящее время в современном молочном скотоводстве, где применяются интенсивные технологии производства молока, высокая автоматизация производственных процессов, большая скученность

животных, постоянные перегруппировки и передвижение животных из секции в секцию, способствующие проявлению стрессов, важной проблемой являются вопросы, связанные с воспроизводством стада.

Показатели воспроизводительной способности подопытных групп коров в связи с принадлежностью к тому или иному производственному типу приведены в таблице 3.

Анализ оплодотворяемости после первого осеменения свидетельствует, что наибольший удельный вес оплодотворенных первотелок наблюдался среди особей комбинированного направления продуктивности – 59,8%, которых было на 4,1-7,2% больше, чем сверстниц других типов. У взрослых коров тенденция по оплодотворяемости от первого осеменения повторилась с той лишь разницей, что процент оплодотворенных животных у представительниц всех производственных типов несколько снизился, что вполне согласуется с видовыми особенностями крупного рогатого скота. В результате наименьшей оплодотворяемости коров обильномолочного производственного типа затраты семени на их оплодотворение были на 0,3-0,5 доз выше, чем у одноименных сверстниц молочно-мясного типа.

Более продолжительным сервис-периодом характеризовались животные обильномолочного типа (+26-34 дней по отношению к сверстницам молочно-мясного типа, $P>0,999$). Особи молочного типа по значениям этого периода приближались к таковым представительниц обильномолочного типа.

По интервалу между отелами следует отметить лучшие значения, полученные от коров молочно-мясного производственного типа, у которых этот период был короче в зависимости от лактации в среднем на 14-32 дней.

Таблица 3 - Воспроизводительные качества коров разных производственных типов, $\bar{X} \pm m_x$

Показатель	Производственный тип		
	обильно-молочный	молочный	молочно-мясной
Оплодотворяемость от первого осеменения, %:			
-первотелок	52,6	55,7	59,8
-коров	44,2	51,3	54,5
Индекс осеменения, доз:			
-первотелок	1,9	1,8	1,6
-коров	2,2	2,0	1,7
Сервис-период, дней			
-первотелок	109±4,3	96±2,7	83±2,2
-коров	131±5,8	124±4,0	97±3,5
Межотельный период, дней			
-первотелок	395±15,2	381±11,3	367±8,6
-коров	414±18,0	410±13,5	382±12,7
Коэффициент воспроизводительной способности (КВС), ед.			
-первотелок	0,92±0,02	0,96±0,01	0,99±0,01
-коров	0,88±0,02	0,89±0,01	0,95±0,02

Комплексный показатель воспроизводительных качеств молочного скота – КВС – был выше в группе первотелок молочно-мясного производственного типа – 0,99 ед., что выше на 0,03 ед. по сравнению со сверстницами молочного типа ($P>0,99$) и на 0,07 ед. – обильномолочного типа ($P>0,999$). Во вторую лактацию КВС коров однородных типов варьировал в пределах 0,88-0,89 ед., что на 0,06-0,07 ед. ($P>0,95-0,99$) ниже такового особой комбинированного производственного типа.

Заключение. Результаты мониторинга хозяй-

ственно полезных качеств коров красно-пестрой породы разных производственных типов свидетельствуют, что показатели молочности лучше развиты у особой обильномолочного и молочного типов, тогда как по воспроизводительной способности преимущество было на стороне представительниц молочно-мясного типа. Полученные тенденции в проявлении основных селекционируемых признаков коров разных производственных типов объясняются разной их природой, превалированием молочной доминанты над половой.

Список литературы

1. Цымбал О.Н., Лазько М.В., Козак М.Ф. Клинико-физиологические показатели черно-пестрой и красно-пестрой пород крупного рогатого скота при разведении в аридной зоне Астраханской области // Аграрный вестник Урала. – 2012. - № 7 (99). – С. 44-46.
2. Хахикало В.Г., Назарченко О.В. Племенные и продуктивные качества дочерей быков-производителей голштинских линий в условиях Зауралья // Аграрный вестник Урала. – 2012. - № 4 (96). – С. 11-14.
3. Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т. Адаптационные способности голштинского скота при интродукции в новые условия обитания // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51.- № 2. – С. 247-254. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus.
4. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П. Физиолого-биохимический статус коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы в адаптационный период в зависимости от линейной принадлежности // Ветеринарная патология. – 2013. - № 2 (44). – С. 82-86.
5. Залибеков Д.Г., Кебедова П.А., Кебедов Х.М. Воспроизводительные качества красной степной породы и ее помесей с голштинской // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 1. - № 1 (29). – С. 77-80.
6. Shevkhuzhev A.F., Ulimbashov M.B., Taov I.K., Getokov O.O., Gosteva E.R. Variability of hematological indices of brown swiss cattle with different technologies of keeping. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Vol. 8. - № 6. – pp. 591-596.
7. Ничик Б.А. Совершенствование молочного типа симментальской породы – резерв повышения удоев стада // Животноводство. – 1987. - № 12. – С. 14-16.
8. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256с.
9. Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т., Гуазова А.С. Оценка молочного скота по индексу специализации и производственной типичности // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. - № 1. – С. 45-47.
10. Улимбашев М.Б. Продуктивные и этологические особенности коров разных производственных типов // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. - № 5. – С. 35-37.

11. Карпова О.С., Анисимова Е.И., Гостева Е.Р. Адаптивные особенности симменталов Поволжья // Молочное и мясное скотоводство. – 2006. - № 1. – С. 27-29.

References

1. Tsymbal O.N., Laz'ko M.V., Kozak M.F. *Kliniko-fiziologicheskie pokazateli cherno-pestroy i krasno-pestroy porod krupnogo rogatogo skota pri razvedenii v aridnoy zone Astrakhanskoj oblasti. Agrarnyy vestnik Urala. 2012. No. 7 (99). pp. 44-46.*
2. Kakhikalo V.G., Nazarchenko O.V. *Plemennye i produktivnye kachestva docherey bykov-proizvoditeley golshhtinskikh liniy v usloviyakh Zaural'ya. Agrarnyy vestnik Urala. 2012. No 4 (96). pp. 11-14.*
3. Ulimbashev M.B., Alagirova Zh.T. *Adaptatsionnye sposobnosti golshhtinskogo skota pri introduktsii v novye usloviya obitaniya. Sel'skokhozyaystvennaya biologiya. 2016. Vol. 51. No. 2. pp. 247-254. DOI: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus.*
4. Sulyga N.V., Kovaleva G.P. *Fiziologo-biokhimicheskiy status korov-pervotelok golshhtinskoy cherno-pestroy porody v adaptatsionnyy period v zavisimosti ot lineynoy prinadlezhnosti. Veterinarnaya patologiya. 2013. No. 2 (44). pp. 82-86.*
5. Zalibekov D.G., Kebedova P.A., Kebedov Kh.M. *Vosproizvoditel'nye kachestva krasnoy stepnoy porody i ee pomesey s golshhtinskoy. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. Vol. 1. No. 1 (29). pp. 77-80.*
6. Shevkhuzhev A.F., Ulimbashev M.B., Taov I.K., Getokov O.O., Gosteva E.R. *Variability of hematological indices of brown swiss cattle with different technologies of keeping. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Vol. 8. No. 6. pp. 591-596.*
7. Nichik B.A. *Sovershenstvovanie molochnogo tipa simmental'skoy porody – rezerv povysheniya udoev stad. Zhivotnovodstvo. 1987. No. 12. pp. 14-16.*
8. Plokhinskiy N.A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. Moscow: Kolos, 1969. 256 p.*
9. Ulimbashev M.B., Alagirova Zh.T., Guazova A.S. *Otsenka molochnogo skota po indeksu spetsializatsii i proizvodstvennoy tipichnosti. Doklady Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk. 2016. No. 1. pp. 45-47.*
10. Ulimbashev M.B. *Produktivnye i etologicheskie osobennosti korov raznykh proizvodstvennykh tipov. Doklady Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk. 2007. No. 5. pp. 35-37.*
11. Karpova O.S., Anisimova E.I., Gosteva E.R. *Adaptivnye osobennosti simmentalov Povolzh'ya. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2006. No. 1. pp. 27-29.*

130	ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

УДК 631.372

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.130

**ИССЛЕДОВАНИЕ УСТРОЙСТВА ДЛЯ ПОДОГРЕВА ДВИГАТЕЛЕЙ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ МОБИЛЬНОЙ ТЕХНИКИ
В ЗИМНИЙ ПЕРИОД**

В.А. КРАВЧЕНКО, д-р техн. наук, профессор

Д.С. БЛИЗНЮК, студент-магистрант

Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», г. Зерноград

**THE STUDY OF HEATING ENGINE DEVICE FOR
AGRICULTURAL MOBILE MACHINERY IN WINTER**

V.A. KRAVCHENKO, Doctor of Engineering, Professor

D. S. BLIZNYUK, master-course student

The Azov-Black Sea Engineering Institute, Don State Agrarian University, Zernograd

Аннотация. В сельскохозяйственном производстве одним из основных направлений повышения эксплуатационной производительности мобильных энергетических средств при заданном уровне конструктивной (технической) производительности является увеличение коэффициента использования машины по времени при температурах окружающего воздуха ниже нуля за счёт надёжного пуска их силовых установок.

При работе мобильных энергетических средств сельскохозяйственного назначения в зимних условиях эксплуатации на коэффициент использования тракторов и автомобилей по времени оказывают существенное влияние потери времени на подготовку их к использованию: разогрев силовой установки машины, пуск и прогрев двигателя, разогрев рабочей жидкости в гидравлическом приводе рабочего оборудования и т.д.

Целью исследований и испытаний предусматривалось определение эксплуатационных характеристик электрического индивидуального предпускового подогревателя охлаждающей жидкости двигателей тракторов и автомобилей.

В результате проведённых аналитических и экспериментальных исследований установлено следующее:

- на функциональные показатели сельскохозяйственной техники существенное влияние оказывают климатические факторы, так как основной проблемой при эксплуатации мобильных энергетических средств при низких температурах является надёжный пуск их силовых установок;

- установка индивидуальных подогревателей на тракторах или автомобилях позволит производить разогрев основных систем их силовых установок, что будет способствовать осуществлению подготовки двигателей к их беспрепятственному запуску при низких температурах окружающего воздуха;

- необходимая мощность подогревателей для подогрева охлаждающих жидкостей с температуры -20°C до 60°C двигателей различных тракторов и автомобилей 2,5 кВт;

- продолжительность прогрева охлаждающей жидкости двигателей современных тракторов и автомобилей сельскохозяйственного назначения с помощью индивидуального электрического устройства мощностью 2,5 кВт составляет 100 мин, что может способствовать существенному повышению показателей функционирования мобильных энергетических средств при низких температурах окружающей среды.

Ключевые слова: трактор, автомобиль, двигатель, коэффициент использования, охлаждающая жидкость, индивидуальный электрический подогреватель.

Abstract. In agricultural production one of the main ways to increase the operational capacity of mobile power equipment at the given constructive (technical) performance level is the enhancement of the machine utilization factor over time at the ambient air temperatures below zero due to the reliable start-up of their engine installations.

Under the operation of mobile power equipment for agricultural purposes in winter service conditions the loss of time to the preparation for their use: the heating of machine engine installations, engine start-up and warm-up, heating of hydraulic fluid in the hydraulic actuator of working equipment and etc. over the time exercise a significant influence on the tractor and car utilization factor.

The purpose of the studies and tests was to determine the performance characteristics of electric individual pre-start coolant preheater for the tractor and car engines.

As a result of the analytical and experimental studies the following has been established:

- climatic factors have a significant effect on the functionality of agricultural machinery as the main problem in the operation of mobile power equipment at low temperatures is the reliable start-up of their engine installations;

- mounting the individual heaters on tractors or cars will allow heating the main systems of their engine installations

that will facilitate the preparation of engines for their unhindered start-up at low ambient air temperatures;

- the necessary capacity of heaters for heating cooling liquids with temperature from 20 ° C to 60 ° C for engines of various tractors and cars is 2.5 kW;

- the heating-up period for the cooling liquids in modern agricultural tractor and car engines with the help of an individual electrical device with the capacity of 2.5 kW is 100 minutes, which can significantly increase the functionality of mobile power equipments at low ambient air temperatures.

Keywords: tractor, car, engine, utilization factor, cooling liquid, individual electric heater.

Введение. В современных условиях рыночных отношений и самофинансирования сельскохозяйственных предприятий различных форм собственности особую значимость приобретают мероприятия, способствующие повышению эффективности эксплуатации их основных фондов и, в первую очередь, мобильных энергетических средств, технологических машин и оборудования.

Характеристики современных тракторов и автомобилей, применяемых в сельском хозяйстве, существенно возросли: повысились их производительность, показатели надёжности, экономичность, уровень автоматизации систем управления режимными параметрами основных агрегатов и рабочего оборудования. Вместе с тем значительно возросла стоимость машин и затраты на их эксплуатацию. Поэтому эф-

фективность любого энергетического средства определяется на этапе его производственной эксплуатации [1].

Цель и методы исследования. Целью исследований и испытаний предусматривалось определение эксплуатационных характеристик электрического индивидуального предпускового подогревателя охлаждающей жидкости силовых установок мобильных энергетических средств.

Одним из основных направлений повышения эксплуатационной производительности машины при заданном уровне ее конструктивной (технической) производительности является увеличение коэффициента использования машины по времени K_B [1]:

$$K_B = \frac{t_{см} - (t_T + t_{ТО} + t_{рем} + t_{орг})}{t_{см}}, \quad (1)$$

где: $t_{см}$ – время работы машины в течение смены;

t_T – продолжительность простоев машины на технологическое обслуживание;

$t_{ТО}$ – продолжительность простоев машины на периодическое техническое обслуживание;

$t_{рем}$ – продолжительность простоев машины на все виды ремонтов;

$t_{орг}$ – продолжительность простоев машины по организационным причинам и метеоусловиям.

Для сельскохозяйственной техники наряду с основными производственными факторами (характер использования машины, режимы её работы, уровень организации использования парков машин и совершенство систем управления качеством технической эксплуатации) существенное влияние на функции состояния оказывают климатические факторы [2;3;4].

Следует отметить важное обстоятельство, что перерывы в работе тракторов и автомобилей в сменное время по причинам неблагоприятных климатических условий, особенно в зимних условиях эксплуатации, должны учитывать потери времени на подготовку их к использованию. Разогрев силовой установки машины, пуск и прогрев двигателя, разогрев рабочей жидкости в гидравлическом приводе рабочего оборудования в зимних условиях эксплуатации могут составлять до часа и более при температурах окружающего воздуха ниже нуля [2;3;5].

Коэффициент K_B в зимних условиях эксплуа-

тации можно повысить, наряду с другими факторами, за счёт сокращения продолжительности простоев машины на технологическое обслуживание и по организационным причинам и метеоусловиям [1;2;3;5].

Основной проблемой при эксплуатации мобильных энергетических средств при низких температурах является надёжный пуск их силовых установок.

В зимний период эксплуатации при отрицательных температурах применяют средства, обеспечивающие пуск холодных двигателей (рисунок 1).

Результаты исследований. Анализ устройств, предназначенных для облегчения пуска силовых установок мобильных энергетических средств, показал, что групповые средства очень сложны, и экономически их применение выгодно при наличии большого количества тракторов и автомобилей. Для мелких фермерских хозяйств и автовладельцев необходимы индивидуальные средства подготовки к работе при отрицательных температурах мобильных энергетических средств: компактные и простые в обращении [6].

Установка индивидуальных подогревателей на тракторе или автомобиле способствует осуществлению разогрева охлаждающей жидкости, передающей тепло на подогрев блока и основных систем их силовых установок в любых условиях [6].

Известны индивидуальные средства для подго-

товки к пуску двигателей в зимнее время, использующие электрическую энергию, которую можно подключать заблаговременно до начала работы, повышая тем самым коэффициент использования машины

K_B [6].

Средства, облегчающих пуск холодных двигателей

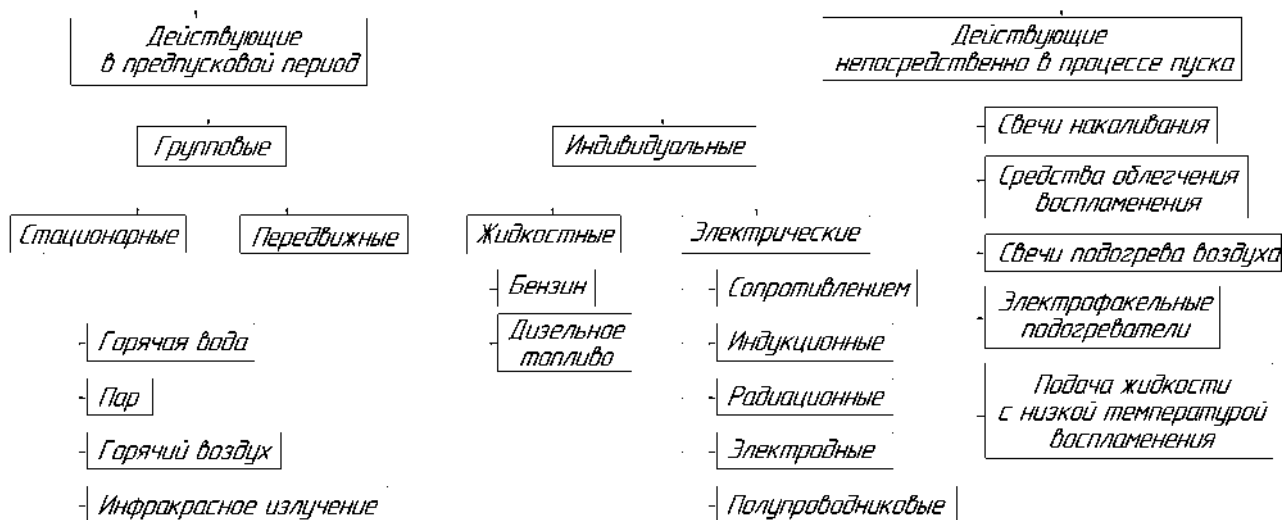


Рисунок 1 – Классификация средств, обеспечивающих пуск двигателей при низких температурах.

Несмотря на существенные преимущества выпускаемых серийно различными фирмами индивидуальных подогревателей силовых установок тракторов и автомобилей, их применение требует значительных затрат рабочего времени (разогрев более двух часов) при невысокой надёжности работы, тем более, что процессы разогрева охлаждающих жидкостей, топлив и масел ими исследованы недостаточно [5;6].

Известен предпусковой подогреватель охлаждающей жидкости силовых установок автомобилей до необходимой температуры, который устанавливается в подкапотном пространстве и встраивается в систему охлаждения двигателя с помощью центрального (подводящего) и бокового (отводящего) рукавов (рисунок 2) [6].

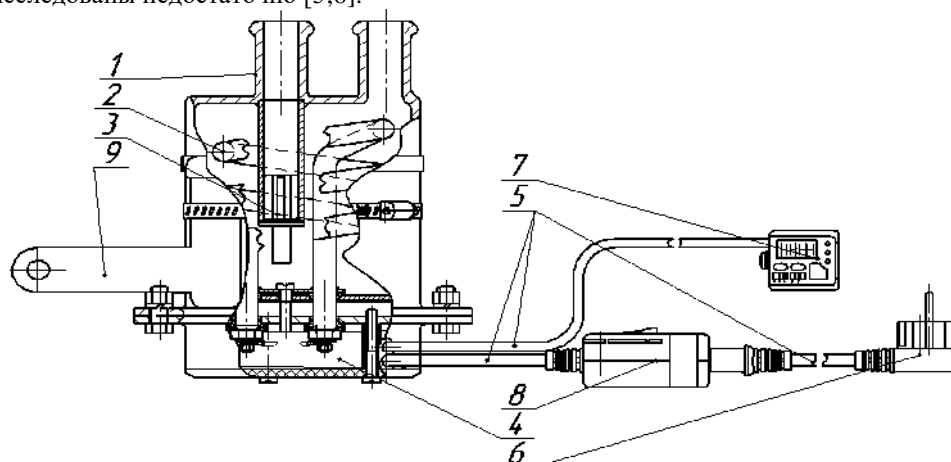


Рисунок 2 – Принципиальная схема трубчатого электрического подогревателя охлаждающей жидкости: 1 – корпус; 2 – нагреватель электрический трубчатый; 3 – клапан; 4 – термовыключатель с автоматическим возвратом; 5 – шнур; 6 – разборная вилка; 7 – автоматический временной и информационный выключатель; 8 – штепсельный разъем; 9 – кронштейн крепления

Процесс разогрева охлаждающей жидкости подогревателем, основанный на использовании термосифонной циркуляции, осуществляется с помощью четырёх повторяющихся циклов по кругу (рисунок 3).

Необходимая мощность $N_{эн}$ электрического подогревателя охлаждающей жидкости может быть определена из теплового баланса процесса разогрева силовой установки [7]:

$$N_{эн} = N_{пол} + N_{пот}, \quad (2)$$

где: $N_{пол}$ – мощность электрического подогревателя, необходимая для нагрева охлаждающей жидкости до установившейся температуры;

$N_{пот}$ – суммарные потери энергии на рассеивание в окружающую среду.

Мощность электрического подогревателя, необходимую для нагрева охлаждающей жидкости до установившейся температуры, можно определить по

известной зависимости [7]:

$$N_{пол} = \frac{m_{ож} \cdot c_{ож} \cdot (T - T_0)}{3600 \cdot t \cdot \eta}, \quad (3)$$

где: $m_{ож}$ – масса разогреваемой охлаждающей жидкости двигателя, кг;

$c_{ож}$ – теплоёмкость охлаждающей жидкости двигателя, кДж/(кг·°С);

T и T_0 – температура охлаждающей жидкости двигателя соответственно установившемуся режиму и начальная, °С;

t – продолжительность нагрева охлаждающей жидкости двигателя, ч;

η – коэффициент полезного действия трубчатого электрического подогревателя.

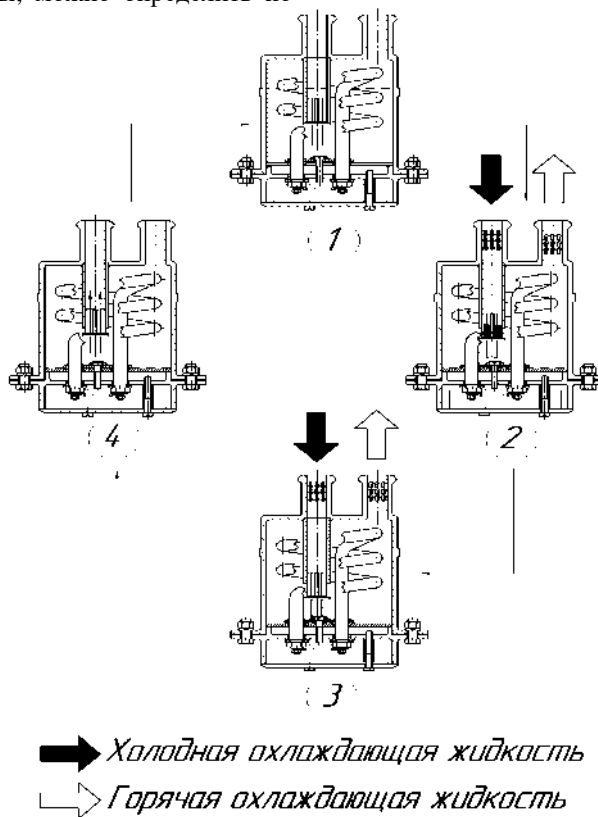


Рисунок 3 – Схема процесса разогрева охлаждающей жидкости трубчатым электрическим подогревателем: 1 – нагрев жидкости в подогревателе; 2 – поступление нагретой жидкости через боковой патрубок в рубашку охлаждения (в центральной трубке под действием холодной жидкости открывается клапан 3 – рисунок 2); 3 – поступление холодной жидкости в полость подогревателя; 4 – перекрытие клапаном выхода нагретой жидкости через центральный патрубок.

Необходимая мощность подогревателей для подогрева охлаждающих жидкостей с температуры -20 °С до 60 °С силовых установок различных тракторов и автомобилей приведена в таблице 1.

По мощности и допустимой удельной нагрузке определяют тип и марку трубчатого электрического нагревателя охлаждающих жидкостей для конкретно-

го автотракторного двигателя.

На основании теплового баланса запишем систему дифференциальных уравнений, описывающую процесс прогрева силовой установки мобильных энергетических средств с учётом потерь теплоты в окружающую среду через патрубки и стенки его водяной рубашки двигателя [7;8;9;10]

$$\left. \begin{aligned} \frac{dT}{dt} &= -\frac{k \cdot S}{c \cdot m_{тэн}} \cdot (T - T_0) + \frac{q}{c \cdot m_{тэн}} \\ \frac{dT}{dt} &= \frac{q}{c_{ож} \cdot m_{ож}} + \frac{k_1 \cdot (T_0 - T)}{c_{ож} \cdot m_{ож}} \\ \frac{dT}{dt} &= \frac{k_2 \cdot F}{c_{ст}} \cdot (T_0 - T) \end{aligned} \right\} \quad (4)$$

где: $c, c_{ст}$ – теплоёмкости соответственно материала нагревательного элемента, стенки водяной рубашки двигателя;

S, F – площади соответственно поверхности нагревателя и рубашки охлаждения двигателя;

q – количество теплоты, выделяемое подогревателем в единицу времени;

k – коэффициент теплопроводности материала ТЭНа;

k_1 и k_2 – коэффициенты теплопередачи соответственно от ТЭНа к охлаждающей жидкости и от охлаждающей жидкости в окружающую среду;

$m_{тэн}$ – масса материала нагревательного элемента.

Таблица 1 – Расчётная мощность подогревателей охлаждающих жидкостей силовых установок различных тракторов и автомобилей

Наименование показателей	Тракторы					Автомобили			
	МТЗ-80	Т-150	Т-150К	К-700А	К-701	КамАЗ-55102	Зил-4331	ГАЗ-3307	ВАЗ «Нива»
Марка двигателя	Д-240Л	СМД-60	СМД-62	ЯМЗ-238НБ	ЯМЗ-240	КамАЗ-740	Зил-508.10	ЗМЗ-5231	ВАЗ-2123
Ёмкость системы охлаждения, л	20	48	41	60	95	35	26,5	21,5	8
Время разогрева, ч	1,0	2,5	2,0	3,0	4,5	2,0	1,5	1,5	0,5
Начальная температура $T_0, ^\circ\text{C}$	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20	-20
Конечная температура $T, ^\circ\text{C}$	60	60	60	60	60	60	60	60	60
Мощность нагревателя, кВт	2,14	2,06	2,20	2,14	2,24	1,88	1,89	1,53	1,72

Решение математической модели процесса подогрева охлаждающей жидкости двигателями тракторов и автомобилей с помощью исследуемого устройства мощностью 2,5 кВт представлено в виде графика на рисунке 4.

По результатам экспериментальных исследований характеристик трубчатого электрического подогревателя мощностью 2,5 кВт, которые проводились в условиях Ямало-Ненецкого округа, был построен график, представляющий собой продолжительность разогрева охлаждающей жидкости (на примере двигателя автомобиля КамАЗ-55102) до температуры, позволяющей производить успешный запуск двигателя (рисунок 4).

Результаты экспериментальных исследований процесса прогрева охлаждающей жидкости в двигате

ле автомобиля КамАЗ-55102 электрическими трубчатыми подогревателями мощностью 2,5 кВт показали (рисунок 4), что его можно условно разделить на основной t_1 (от начала процесса до точки 2) и дополнительные этапы t_2 и t_3 (от точки 2 до окончания процесса). В зависимости от исходной температуры окружающего воздуха процесс разогрева двигателя вначале (до 18 мин) характеризуется крайне низким темпом изменения его теплового состояния (точка 1 на рисунке 4), что связано с незначительной циркуляцией охлаждающей жидкости за счёт термосифонного эффекта. Поэтому для дальнейшего анализа потерь тепла в окружающую среду основной этап процесса подогрева охлаждающей жидкости разбиваем на начальный t'_1 и эффективный t''_1 периоды.



Рисунок 4 – Графики процесса разогрева охлаждающей жидкости двигателя КамАЗ-740: 1 – точка перехода от начального к эффективному подогреву охлаждающей жидкости; 2 – точка завершения основного этапа подогрева охлаждающей жидкости; 3 – точка перехода к окончанию процесса подогрева охлаждающей жидкости.

Продолжительность прогрева охлаждающей жидкости двигателя автомобиля КамАЗ-55102 с помощью исследуемого устройства мощностью 2,5 кВт на начальном периоде составляет 18 мин (0,30 ч); на основном периоде – 69 мин (1,15 ч). Полное время подготовки двигателя КамАЗ-740 к пуску не превышает 100 мин (1,66 ч).

Анализ данных, полученных при решении математической модели процесса подготовки двигателя КамАЗ-740 к пуску с помощью индивидуального электрического подогревателя в условиях низких температур, показывает, что относительная ошибка аналитических данных не превысила 7,6%, что является вполне удовлетворительным результатом.

Принимаем техническую производительность индивидуального устройства на базе трубчатого электрического для подогрева охлаждающей жидкости двигателей тракторов и автомобилей сельскохозяйственного назначения, рассчитанную с учётом теплопередачи и теплоотдачи в течение одного часа работы, равную 2,5 кВт.

Выводы

На основании проведённых аналитических и экспериментальных исследований можно сделать следующие выводы:

– на функциональные показатели сельскохозяйственной техники существенное влияние оказывают климатические факторы, так как основной проблемой при эксплуатации мобильных энергетических средств при низких температурах является надёжный пуск их силовых установок;

– установка индивидуальных подогревателей на тракторах или автомобилях позволит производить разогрев основных систем их силовых установок, что способствует осуществлению подготовки двигателей к их беспрепятственному запуску в любых условиях;

– установлена необходимая мощность подогревателей для подогрева охлаждающих жидкостей с температуры -20°C до 60°C силовых установок различных тракторов и автомобилей – 2,5 кВт;

– продолжительность прогрева охлаждающей жидкости двигателей современных тракторов и автомобилей сельскохозяйственного назначения с помощью индивидуального электрического устройства мощностью 2,5 кВт составляет 100 мин (1,66 ч), что может способствовать существенному повышению показателей функционирования мобильных энергетических средств сельскохозяйственного назначения при низких температурах окружающей среды.

Список литературы

1. Аллилуев В.А. Техническая эксплуатация машинно-тракторного парка / В.А. Аллилуев, А.Д. Ананьин, В.М. Михлин. – Москва: Агропромиздат, 1991. – 367с.
2. Васильченко В.А. Особенности эксплуатации горных машин с гидроприводом при низких температурах // Горная промышленность – 2006. – №2. – С. 36-41.
3. Герш Г.И. Эксплуатация тракторов в зимних условиях / Г.И. Герш, И.С. Белоусов. – Москва: Россельхозиздат, 1968. – 64с.
4. Основы теории автотракторных двигателей / Ю.А. Ганькин, М.Ю. Карелина, В.А. Кравченко, В.Г. Яровой. –

136	ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

Москва: Издательство РГАЗУ, 1997. – 304с.

5. Дзюбин Д.В. Оценка эффективности систем предпускового подогрева дизельных двигателей в зимний период эксплуатации / Д.В. Дзюбин, В.И. Иванов // Строительные и дорожные машины. – 2010. – №3. – С. 30 – 33.
6. Найман В.С. Всё о предпусковых обогревателях и отопителях / В.С. Найман. - Москва: Изд. АСТ, Астрель, Хранитель, 2007. – 160с.
7. Базаров И.П. Термодинамика: учебник для вузов. – 4-е изд., перераб. и доп. / И.П. Базаров. – Москва: Высшая школа, 1991. – 376с.
8. Самойленко А.М. Дифференциальные уравнения: примеры и задачи: учебное пособие. – 2-е изд.; перераб. – Москва: Высшая школа, 1989. – 383с.
9. Кудинов Ю.И. Сравнение линейного и нечёткого ПИД регуляторов / Ю.И. Кудинов, А.Ю. Келина // Электронный ресурс. Режим доступа: www.rusnauka.com.
10. Лабораторный практикум по процессам и аппаратам химической технологии: учебное пособие / Под ред. профессора Г.С. Дьяконова. – Казань: Казанский ГТУ, 2005. – 236с.

References

1. Alliluyev V.A. *Tekhnicheskaya ekspluatatsiya mashinno-traktornogo parka*. Moscow: Agropromizdat, 1991. 367 p.
2. Vasil'chenko V.A. *Osobennosti ekspluatatsii gornyx mashin s gidroprivodom pri nizkikh temperaturakh*. Gornaya promyshlennost': nauchno-tekhnicheskii zhurnal. 2006. No. 2. pp. 36-41.
3. Gersh G.I. *Ekspluatatsiya traktorov v zimnikh usloviyakh*. Moscow: Rossel'khozizdat, 1968. 64 p.
4. *Osnovy teorii avtotraktornykh dvigateley*. Yu.A. Gan'kin, M.Yu. Karelina, V.A. Kravchenko, V.G. Yarovoy. Moscow: Izdatel'stvo RGAZU, 1997. 304 p.
5. Dzyubin D.V. *Otsenka effektivnosti sistem predpuskovogo podogreva dizel'nykh dvigateley v zimniy period ekspluatatsii* / D.V. Dzyubin, V.I. Ivanov // *Stroitel'nyye i dorozhnyye mashiny*. 2010. No.3. pp. 30-33.
6. *Nayman V.S. Vsyo o predpuskovykh obogrevatelyakh i otopitelyakh*. Moscow: Izd. AST, Astrel', Khranitel', 2007. 160 p.
7. *Bazarov I.P. Termodinamika: Uchebnik dlya vuzov*. Moscow: Vysshaya shkola, 1991. 376 p.
8. *Samoylenko, A.M. Differentsial'nyye uravneniya: Primery i zadachi. Uchebnoye posobiye*. Moscow: Vysshaya shkola, 1989. 383 p.
9. *Kudinov Yu.I. Sravneniye lineynogo i nechëtogo PID regulyatorov*. Elektronnyy resurs. Rezhim dostupa: www.rusnauka.com.
10. *Laboratornyy praktikum po protsessam i apparatam khimicheskoy tekhnologii: uchebnoye posobiye*. Kazan': Kazanskiy GTU, 2005. 236 p.

УДК 628.12

ТЕОРИЯ РАСЧЕТА КАВИТАЦИОННОГО ЗАПАСА ЦЕНТРОБЕЖНЫХ НАСОСОВ

П.В. ПАШКОВ¹, аспирант

Р.Р. МАЗАНОВ², канд. техн. наук, доцент

С.А. ТАРАСЬЯНЦ¹, д-р техн. наук, профессор

¹НИМИ им. А.К. Кортунова ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», г. Новочеркасск

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

CALCULATION THEORY OF CAVITATION STOCK OF CENTRIFUGAL PUMPS

P.V. PASHKOV¹, post-graduate student

R.R. MAZANOV², Candidate of Engineering, Associate Professor

S.A. TARASYANTS¹, Doctor of Engineering, Professor

¹TAKE them. A.K. Kortunov of the «Donskoy state agricultural University», Novocherkassk, Russia.

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia.

Аннотация. Работа посвящена теории расчета кавитационного запаса центробежных насосов. В работе приводятся существующие схемы установки центробежных насосов – с положительной и отрицательной высотой всасывания, с избыточным давлением на входе. Рассмотрены факторы, существенно уменьшающие кавитационный запас, величины потерь напора во всасывающих трубопроводах и водозаборных устройствах. Приводятся расчетные методы определения отметки установки оси насоса, где присутствует величина кинетической энергии, указывающая на отрицательное влияние увеличенной величины скорости на геометрическую высоту установки оси насоса.

Ключевые слова: кавитация, центробежный насос, рабочее колесо, скоростной напор, высота всасывания, кавитационный запас.

Abstract. The paper is devoted to the calculation theory of cavitation stock of centrifugal pumps. The existing schemes of installation of centrifugal pumps – with positive and negative suction head, excessive intake pressure are given.

Factors reducing significantly cavitation stock, volumes of pressure losses at the suction pipelines and water intake devices are considered. Calculation methods to define setting mark of pump spindle where momentum volume is present indicating negative impact of increased velocity volume on geometric height of pump spindle setting are given.

Keywords: cavitation, centrifugal pump, propeller, dynamic pressure, suction head, cavitation stock.

В настоящее время при эксплуатации насосного оборудования имеется несколько способов увеличения кавитационного запаса. Наиболее существенным и перспективным из способов является устройство линии рециркуляции, способствующей подаче части энергии из напорных трубопроводов во всасывающие.

Известно, что жидкость по всасывающему трубопроводу центробежных насосов подводится за счет разности давлений в приемном резервуаре и в потоке при входе в рабочее колесо.

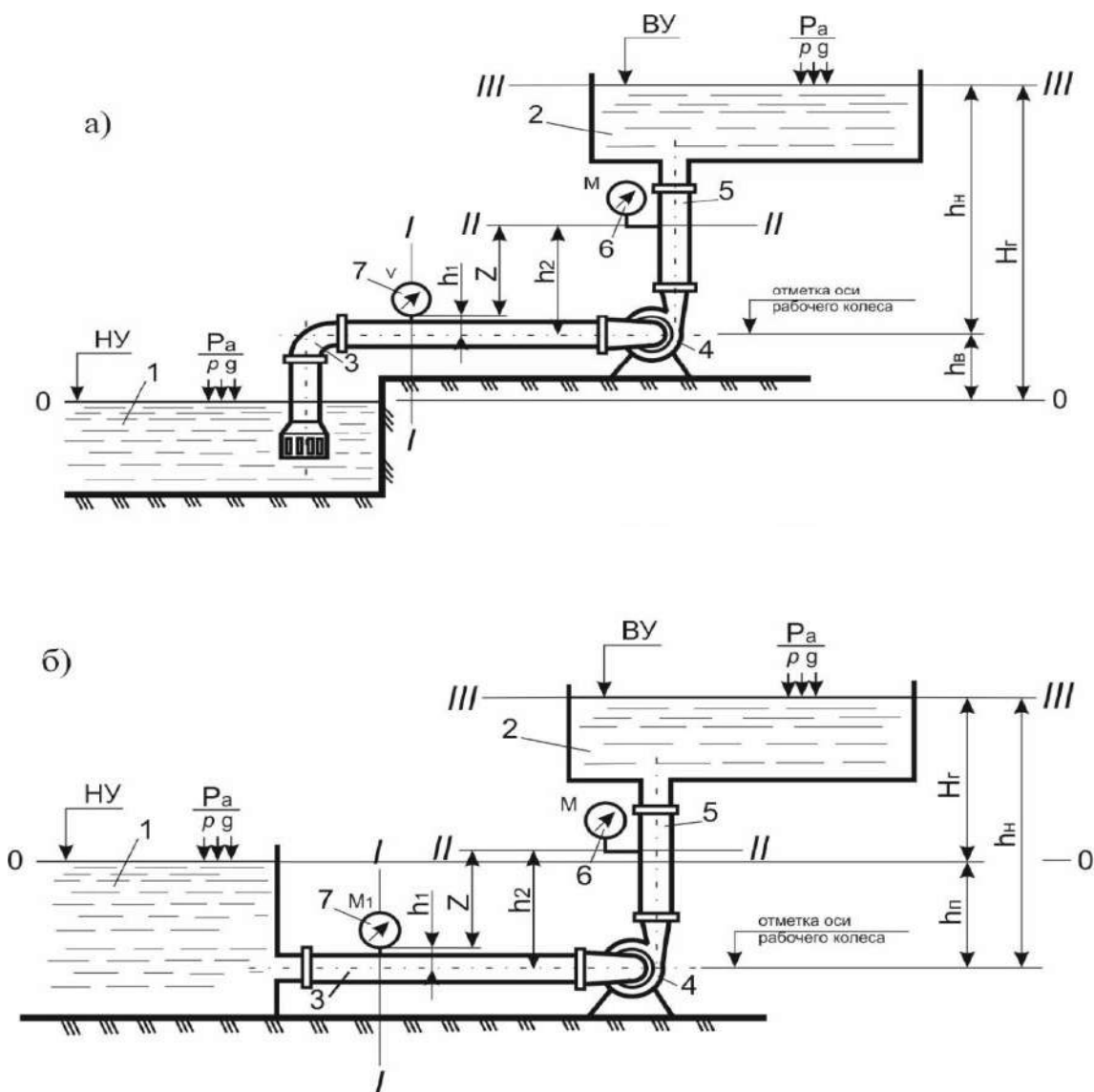
На практике встречаются несколько схем уста-

новки центробежных насосов относительно уровня воды [1;2;3]:

– схема с положительной высотой всасывания, когда ось насоса находится выше уровня засасываемой жидкости (рисунок 1а);

– схема с отрицательной высотой всасывания, когда ось насоса находится ниже уровня засасываемой жидкости (рисунок 1б);

– схема, когда жидкость в приемном резервуаре находится под избыточным давлением (рисунок 1в).



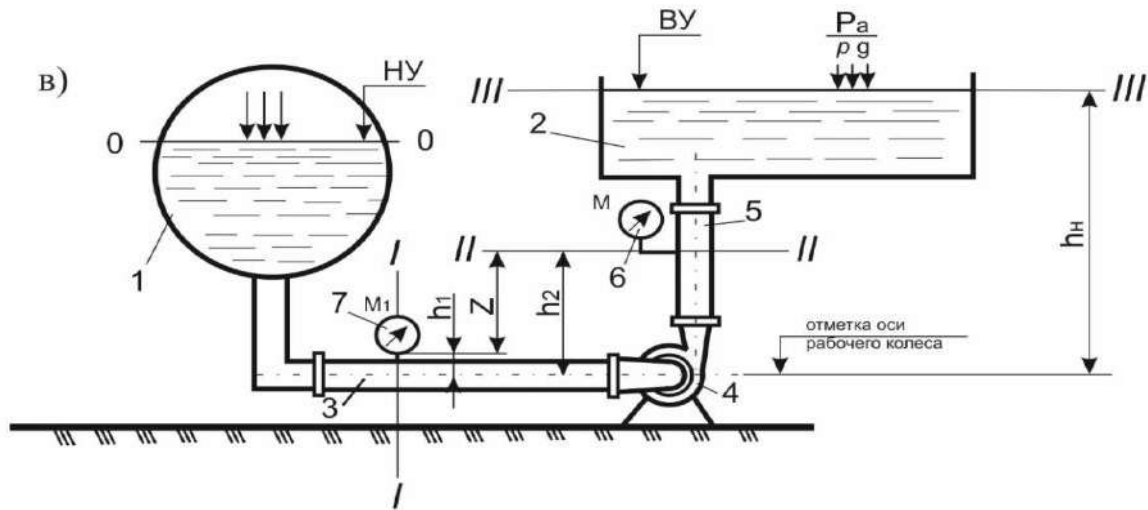


Рисунок 1 - Существующие схемы установки центробежных насосов

- а) С положительной высотой всасывания
 б) С отрицательной высотой всасывания
 в) С избыточным давлением на входе

1 – водосточник; 2 – водоприемник; 3 – всасывающий трубопровод;
 4 – насос; 5 – напорный трубопровод; 6 – манометр; 7 – вакуумметр.

Как известно, энергия во всасывающем трубопроводе центробежного насоса рассчитывается с использованием уравнения Д. Бернулли.

Для сечений 0-0 в приемном резервуаре и сечения 1-1 всасывающего патрубка уравнение записывается:

$$H_{г.вс.} + h_{wbcc} = \frac{P_a}{\rho g} - \frac{P_B}{\rho g} - \frac{V_B^2}{2g}, \quad (1)$$

где h_{wbcc} – потери напора на входе в насос;

$\frac{P_a}{\rho g}$ – атмосферное давление;

$\frac{P_B}{\rho g}$ – абсолютное давление во всасывающем патрубке;

$\frac{V_B^2}{2g}$ – скоростной напор во всасывающем патрубке.

Величина $H_{г.вс.} + h_{wbcc}$ – вакуумметрическая высота

$$H_B = \frac{P_a - (P_B + \rho V_B^2)/2}{\rho g}, \quad (2)$$

тогда величина $H_B = H_{г.вс.} + h_{wbcc}$.

В случае, когда вода подается во всасывающий патрубок с подпором (рисунок 1б), тогда

$$H_B = h_{wbcc} - H_{г.вс.} \quad (3)$$

При поступлении жидкости под давлением (рисунок 1.3 в) величина H_B определяется по зависимости:

$$H_B = \frac{P_0 - (P_B + \rho V_B^2)/2}{\rho g} \quad (4)$$

Центробежные насосы работают без отклонений от нормальных режимов, когда абсолютное давление при входе в насос больше давления насыщенных паров перекачиваемой жидкости при определенной температуре. В случае, когда данное условие не соблюдается, начинается явление парообразования (закипание жидкости), называемое кавитацией, приводящее к прекращению

подачи – срыву работы насоса. При понижении давления ниже насыщенных водяных паров возникают пузырьки пара и газа, попадая в область высокого давления они разрушаются с сопровождением местного гидравлического удара и разрушением стенок рабочего колеса и корпуса насоса [4;5].

В литературе кавитационный запас Δh рассчитывается по зависимости:

$$\Delta h = \frac{P_B}{\rho g} \quad (5)$$

Величина Δh экспериментально устанавливается для каждого типа насосов. С.С. Рудневым [6] получена зависимость для определения критического кавитационного запаса

$$\Delta h_{кр} = 10 \left(n \sqrt{Q/C_{кр}} \right)^{4/3}, \quad (6)$$

где $C_{кр}$ – постоянная величина, зависящая от конструкции насоса и называемая кавитационным коэффициентом быстротходности;

Q – подача, м³/с.

На заводах, в каталожных характеристиках, значения величины Δh рассчитывают с коэффициентом запаса.

$$\Delta h = K_D \cdot \Delta h_{кр}, \quad (7)$$

где K_D – коэффициент запаса, его принимают в пределах 1,1 ÷ 1,5.

В реальных условиях допустимая высота всасывания вычисляется по формуле:

$$H_{доп.в.} = H'_{доп.в.} + \left(\frac{P_a}{\rho g} - 10 \right) + 0,24 - h_{нп}, \quad (8)$$

где $H_{доп.в.}$ – номинальная допустимая высота всасывания;

$\frac{P_a}{\rho g}$ – атмосферное давление.

Приведенные высоты атмосферного давления $P_a/\rho g$ в зависимости от расположения местности относительно уровня моря показаны в таблице 1 [7].

Таблица 1 - Величина атмосферного давления в зависимости от расположения местности над уровнем моря

Высота над уровнем моря, м	-600	0	100	200	300	400	500
$P_a/\rho g$, м	11,3	10,3	10,2	10,1	10,0	9,8	9,7

Известно, что давление насыщенных водяных паров зависит от температуры воды (таблица 2) [8;9].

Таблица 2 - Давление насыщенных водяных паров в зависимости от температуры воды

Температура, °С	5	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100
$h_{н.в.}$	0,09	0,12	0,24	0,43	0,75	1,25	2,02	3,17	4,82	7,14	10,33

Исходя из вышеизложенного, при наличии зависимостей для определения величины кавитационного запаса, вычисляются все параметры всасывающей линии центробежных насосов, но вычисленные параметры ограничены многими факторами, и в случае необходимости, особенно при больших колебаниях уровня воды в водоисточнике, данные факторы ввести в каталожный режим работы центробежных насосов не представляется возможным, что грозит выводом из строя корпусов и рабочих колес насосов вплоть до полной

остановки насосной станции.

В таком случае напор насоса падает, подача уменьшается, потребляемая мощность увеличивается, КПД уменьшается.

Увеличение кавитационного запаса оказывает практически то же самое влияние, что и повышение уровня воды в водоисточнике, с той лишь разницей, что в данном случае повышение уровня создается искусственным путём с помощью линии рециркуляции (смотри рисунок 1).

Список литературы

1. Лобачев П.В. Насосы и насосные станции: учебник / П. В. Лобачев. 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Стройиздат, 1990. - 320с.
2. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет на прочность воздушно-гидравлических колпаков гасителей гидравлических ударов насосных станций. - Махачкала, 2017.
3. Мазанов Р.Р. Повышение эффективности использования насосных станций мелиоративного назначения: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Махачкала, 2017. - С. 50-54.
4. Мустафин Х. Ш. Кавитация в кольцевом эжекторе / Х.Ш. Мустафин, В.П. Лахтин // Известия вузов. Серия Энергетика. - 1977. - №7. - 65с.
5. 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.
6. Башта Т.М., Руднев С.С., Некрасов Б.Б. и др. Гидравлика, гидромашин и гидроприводы: учебник – М.: Машиностроение, 1982.
7. Мускевич Г.Е. Гидравлические исследования и расчет водоструйных аппаратов: дис. ... канд. техн. наук. - Ростов н/Д, 1970. - 200с.
8. Уржумов Д.В. Расчет бескавитационного режима работы струйных насосов / Уржумов Д.В. и др. // Известия вузов. Серия Северный Кавказ. Технические науки. – 2006. - Прилож. №11. – С. 90-93.
9. Тарасьянц С.А., Рахнянская О.И., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Персикова Л.В., Павлюкова Е.Д. Критерий бескавитационной работы струйных аппаратов // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - № 1 (29). - С. 95-103.

References

1. Lobachev, P. V. *Nasosy i nasosnye stantsii: ucheb. Moscow: Stroyizdat, 1990. 320 p.*
2. *Mazanov R.R., Taras'yants S.A. Raschet na prochnost' vozdušno-gidravlicheskih kolpakov gasiteley gid-ravlicheskih udarov nasosnykh stantsiy. Makhachkala, 2017.*
3. *Mazanov R.R. Povyshenie effektivnosti ispol'zovaniya nasosnykh stantsiy meliorativnogo naznache-niya. Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. 2017. pp. 50-54.*
4. *Mustafin Kh. Sh. Kavitatsiya v kol'tsevom ezhektore. Izvestiya vuzov. Ser. Energetika. 1977. No.7. 65 p.*
5. *Taras'yants S.A., Rakhnyanskaya O.I., Taras'yants A.S., Bandyukov YU.V., Urzhumova YU.S., Efimov D.S., Ma-zanov R.R. Puti snizheniya energeticheskikh zatrat na nasosnykh stantsiyakh meliorativnogo naznacheniya//Problemy razvitiya APK regiona. 2016. T.26. №2 (26). S.67-75.*
6. *Bashta T.M., Rudnev S.S., Nekrasov B.B. Gidravlika, gidromashiny i gidroprivody. Moscow: Mashinostroenie, 1982.*
7. *Muskevich, G.E. Gidravlicheskie issledovaniya i raschet vodostruynykh apparatov: dis..., kand. tekhn. Nauk. Rostov-on-Don, 1970. 200 p.*
8. *Urzhumov, D. V. Raschet beskavitatsionnogo rezhima raboty struynykh nasosov. Izvestiya vuzov. Ser. Severnyy Kavkaz. Tekhnicheskie nauki. 2006, pp. 90-93.*
9. *Taras'yants S.A., Rakhnyanskaya O.I., Mazanov R.R., Urzhumova YU.S., Persikova L.V., Pavlyukova E.D. Kriteriy beskavitatsionnoy raboty struynykh apparatov. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. No. 1 (29). pp. 95-103.*

УДК 634.8

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.140

МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ УСТРОЙСТВО ПО УХОДУ ЗА ВИНОГРАДНЫМ КУСТОМ, РАЗМЕЩЕННЫМ НА ПРЕДГОРНО-ГОРНОЙ МЕСТНОСТИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

Р.Д. УМАРОВ, инженер, заслуженный изобретатель РД

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

М.А. АРСЛАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор

Э.Б. ИБРАГИМОВ, канд. с.-х. наук, доцент

Д.А. САЛАТОВА, ст. преподаватель

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

MULTIFUNCTIONAL DEVICE FOR GRAPEVINES CARE IN SUBMOUNTAIN AND MOUNTAIN AREAS OF DAGESTAN

R.D. UMAROV, Engineer, Honored Inventor of RD

F.M. MAGOMEDOV, Doctor of Engineering, Professor

M.A. ARSLANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

E.B. IBRAGIMOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

D.A. SALATOVA, Senior Lecturer

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Представлен материал по устройствам для использования почвенных ресурсов предгорно-горной местности Республики Дагестан с целью развития виноградарства и рационального использования склонов под многолетние культуры; предложено разработанное многофункциональное устройство по уходу за виноградным кустом, размещенным на предгорно-горной местности с крутизной склона 15...25°.

Ключевые слова: устройство, склон, местность, освоение, виноград.

Abstract. The paper presents data on devices for management of soil resources in submountain and mountain areas of Dagestan with the view to developing grape production and using mountain slopes for permanent crops cultivation. The authors propose the multifunctional device for grapevines care in submountain and mountain areas with slope degrees from 15° to 25°.

Keywords: device, slope, area, reclamation, grape.

Российская Федерация, и в частности, Республика Дагестан обладают значительными резервами земель (склоновые земли, лучше обеспеченные тепловыми ресурсами) и комплексом условий окружающей среды для производства винограда высокого качества.

При правильном эколого-географическом зональном размещении насаждений, научно обоснованном подборе сортов, своевременном и качественном выполнении всех технологических приемов по уходу за кустом и почвой виноградарство по своим экономическим показателям является высокодоходной и рентабельной отраслью растениеводства [1;2].

Виноградарство занимает значимое место в сельскохозяйственном производстве страны, а в определенных районах Кавказа оно является одной из основных отраслей сельского хозяйства, развитию которой на современном уровне уделяется достаточное внимание. Полагают, что развитие виноградарства в современных рыночных условиях должно опираться на результаты многолетних исследований, основой которых являются прошедшие апробацию технологические приемы в условиях агропромышленного комплекса, которые в конечном виде формируют основную высокоточную схему производства винограда [3].

В России, при имеющемся разнообразии природных условий в районах выращивания и сортименте винограда, возделывают его, применяя довольно производительные индустриальные технологии выращивания; но пока ещё на достаточно больших площадях виноград возделывается с применением не отвечающих современным требованиям малопроизводительных способов, которые не обеспечивают возмещения затрат на его выращивание [4].

Исходя из вышеизложенного, в виноградарстве региона актуальна проблема повышения эффективности отрасли. Одним из основных мероприятий по развитию отрасли является освоение приспособленных к природно-климатическим условиям региона новых (современных) энерго- и ресурсосберегающих технологий возделывания винограда.

Достижение максимальной эффективности труда в виноградарстве требует установления оптимальных параметров для определенных агротехнических действий, используемых на виноградниках (способ размещения, формирования, обрезка и др.), учитывая при этом биологические особенности сортов и среды прорастания кустов винограда.

Сведений по способам размещения кустов при

возделывании винограда на предгорной местности как в пределах страны, так и региона очень немного, что послужило основанием для проведения данной работы.

Предлагаемое устройство относится к устройствам по уходу за виноградным кустом.

Оно предназначено для механизации ряда трудоемких технологических операций, таких как опрыскивание, опыливание, нулевая обработка междурядных полос и междурядий, обрезка, зеленая чеканка, аэрозольное орошение, вынос с междурядий гроздей винограда и побочной продукции.

Известно, что производство винограда на предгорно-горной местности отличается от производства винограда на равнинной местности. Это сильно ограничивает или делает невозможным использование ряда машин и механизмов, которые используются на равнине.

Известно устройство для накопления и выноса с междурядий гроздей столовых сортов винограда, содержащее энергетическое средство, на остова которого размещена рама с вертикальными стойками, на которых посредством втулок установлены консольно-поворотные балки, снабженные механизмом подъема и опускания поддонов с ящиками, а также механизм поворота консольно-поворотных балок [5].

Данное устройство по своему конструктивному исполнению не может быть использовано на виноградниках, размещенных на склонах с крутизной 15-25°.

С целью частичной механизации ряда технологических операций по уходу за виноградным кустом, размещенным на склонах, предлагается многофункциональное устройство, которое при комплектовании известными техническими решениями позволяет производить опрыскивание, опыливание, нулевую обработку междурядий и междурядных полос, обрезку, зеленую чеканку, аэрозольное орошение, вынос с междурядий гроздей винограда и побочной продукции [6].

Поставленная цель достигается техническим решением, содержащим движитель, на остова которого размещена рама, образованная из четырех стоек, связанных между собой поперечинами. На двух зеркально размещенных поперечинах посредством оси размещена поперечная балка, образованная из центральной секции и двух поворотных секций с размещенными в них двумя выдвигными секциями. При этом центральная секция установлена на оси с возможностью отклонения на заданный угол наклона по горизонтали и связана

штоками двух гидроцилиндров, установленных на стойках рамы.

Устройство содержит энергетическое средство 1, на остове которого размещена рама, образованная из четырех вертикальных стоек 2, связанных между собой поперечинами 3. На двух зеркально размещенных поперечинах 3, на подшипниках скольжения 4 (рис.1, в) и оси 5 размещена поперечная балка, образованная из одной центральной секции 6, двух поворотных секций 7 и двух выдвижных секций 8. Центральная секция 6 установлена на оси с подшипниками с возможностью перемещаться на заданный угол наклона по горизонтали штоками гидроцилиндров 9 (рис.1, в), размещенных на стойках 2 рамы. При этом центральная секция 6 посредством механизмов поворота 10 связана с поворотными секциями 7, внутри которых установлены выдвижные секции 8 с гидроцилиндрами 11, выдвижные штоки которых связаны с выдвижными секциями, а корпуса цилиндров - с поворотными секциями.

Механизмы поворота 10 образованы полупетлями 12 (рис.1, д), жестко связанными одними концами с центральной секцией 6, а другими - с поворотными секциями 7, которые посредством осей 13 шарнирно связаны между собой. При этом для осуществления поворота секций 7 размещенные в них выдвижные секции 8 снабжены гидроцилиндрами 14, установленными на центральной секции 6, выдвижные штоки которой связаны с упорами 15, жестко закрепленными на поворотных секциях 7.

Механизмы подъема и опускания поддонов образованы из тросо-блочных систем 16, связанных посредством центральных 17, подъемных 18 и поворотных роликов 19 с поддонами 20.

В зависимости от выполняемой технологической операции устройство оснащается: при опрыскивании -

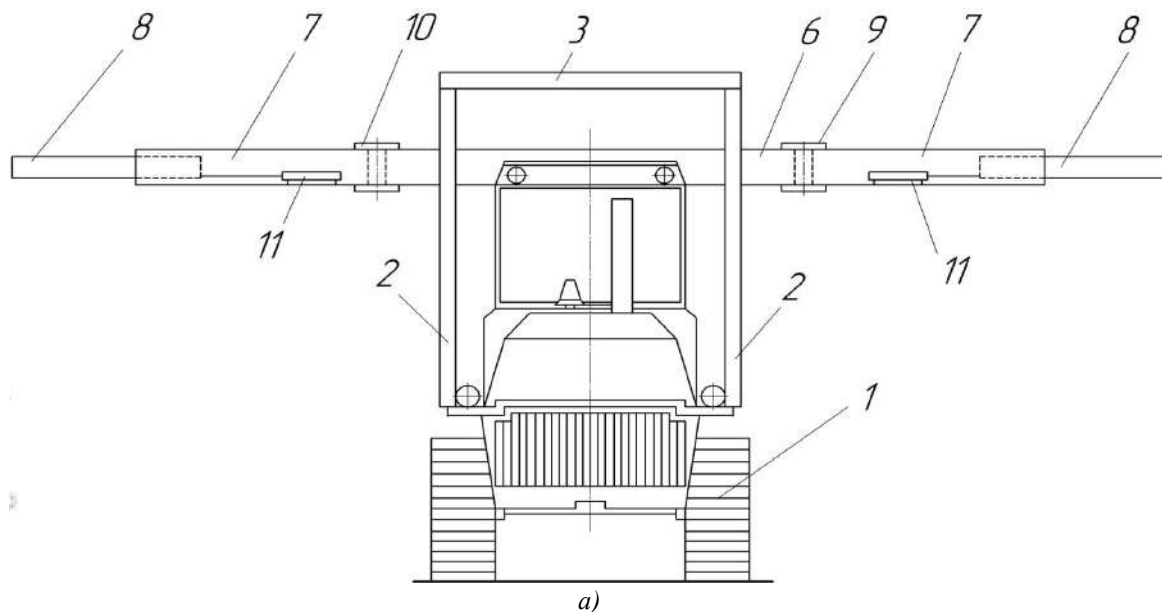
емкостью для раствора, растворопроводами, насосом и штангами с распылителями; при обрезке - пневмо- или электромеханическими секаторами; при нулевой междурядной и междустовой обработках - косилками с электроприводом с ручным управлением; при накоплении и выносе с междурядий лозы или гроздей винограда - поддонами и т.д.

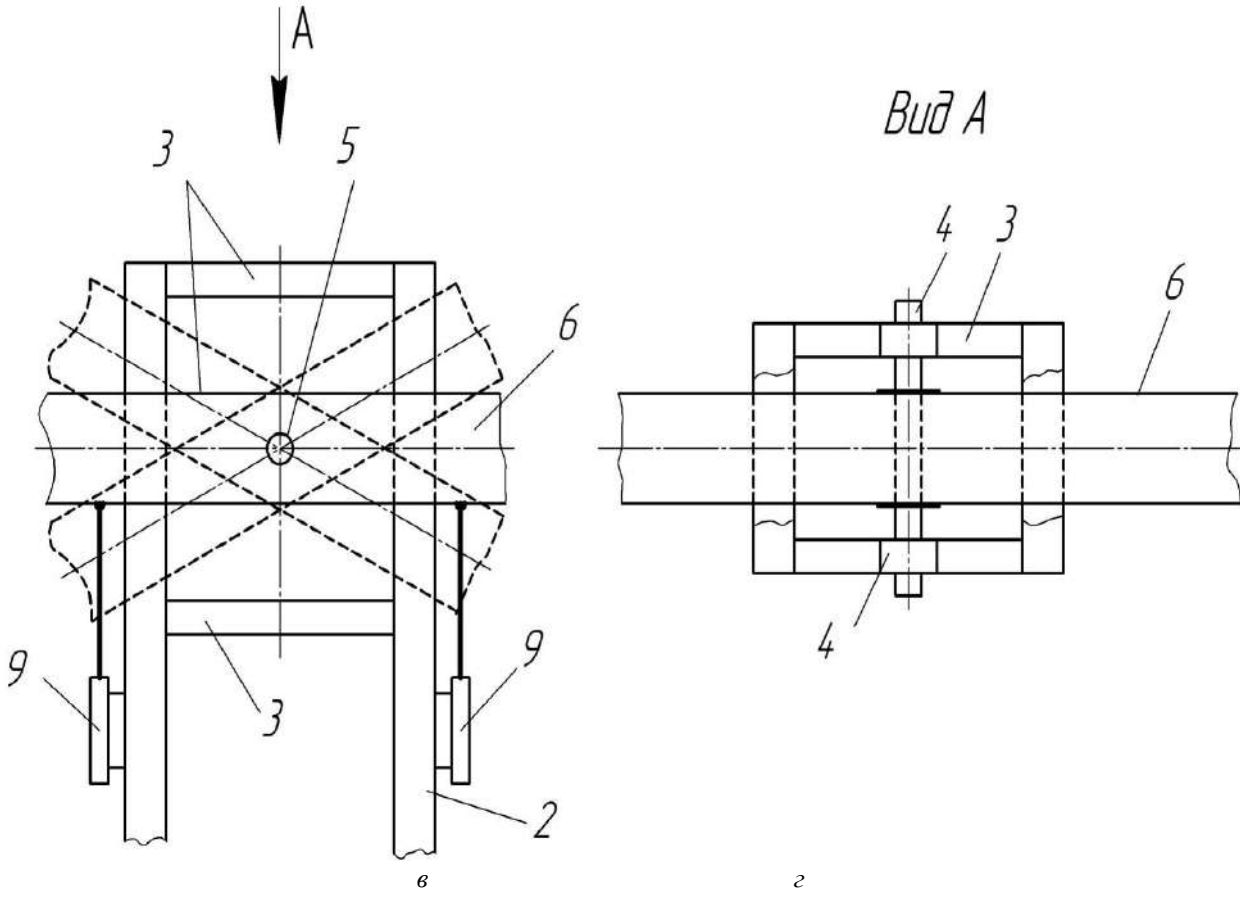
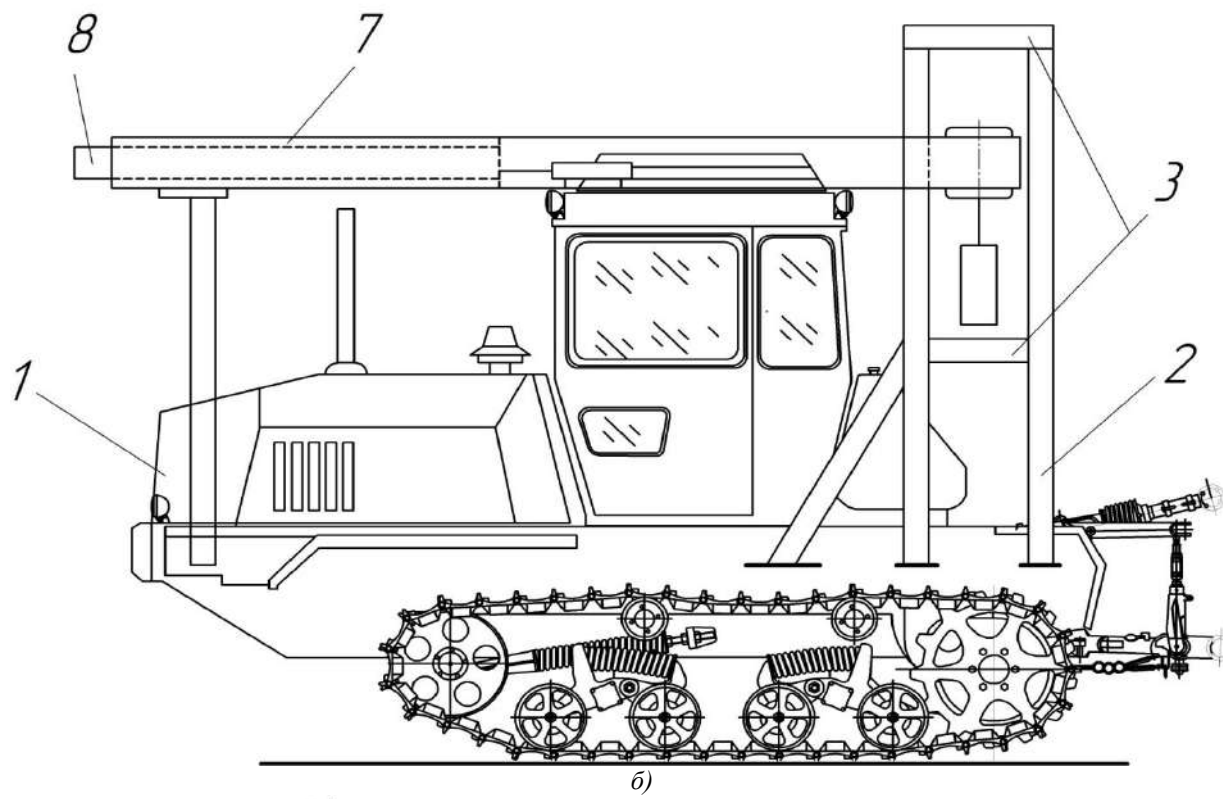
Работа осуществляется следующим образом: устройство подъезжает к технологическому проходу, затем при помощи поворотных механизмов и выдвижного гидроцилиндра поворотные-выдвижные секции поперечной балки переводятся в рабочее положение. Одновременно посредством цилиндров поперечная балка устанавливается на заданный угол наклона; оснащается соответствующими для выполнения технологической операции сборочными единицами. Далее движитель перемещается по технологическому проходу, и операторы (рабочие) выполняют работу. После выхода устройства с обрабатываемого ряда поворотные-выдвижные балки переводятся в транспортное положение, и движитель занимает следующую позицию.

Выводы. Анализ агроклиматических и почвенных условий предгорной местности Дагестана указывает на наличие у нее больших потенциальных возможностей для дальнейшего развития конкурентоспособного промышленного виноградарства.

Почвенное разнообразие предгорной местности Дагестана обеспечивает достаточно благоприятные условия для возделывания высококачественного винограда и производства оригинальных продуктов его переработки.

Интенсификация виноградарства и улучшение качественных показателей винограда связаны с научно обоснованной специализацией и с размещением ее в наиболее благополучных предгорных районах.





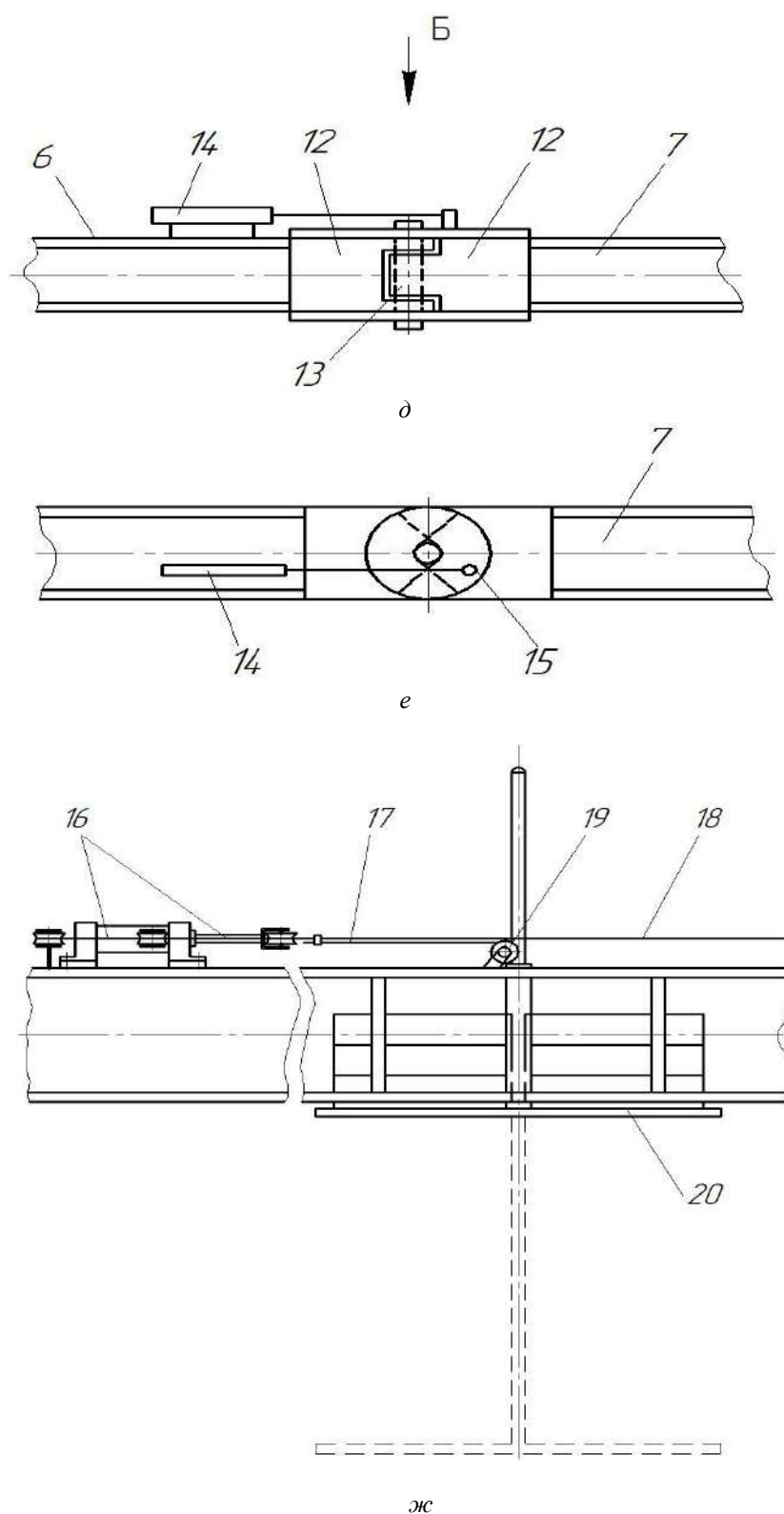


Рисунок 1 - Многофункциональное устройство по уходу за виноградным кустом, размещенным на предгорно-горной местности с крутизной склона 15-25°:

a - вид спереди; *б* - вид сбоку в транспортном положении; *z* - рама с центральной секцией балки; *д* - рама с центральной секцией балки (вид А);
д - механизм поворота; *e* - механизм поворота (вид Б); *ж* - механизм подъема и опускания поддонов.

Список литературы

1. Смирнов К.В. Виноградарство / К.В. Смирнов, Л.М. Малтабар, А.К. Раджабов и др. - М., 1998. - 511с.
2. Виноградарство с основами виноделия. - Ростов-на-Дону, 2003. - 472с.
3. Егоров Е.А. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е.А. Егоров, А.М. Аджиев, К.А. Серпуховитина и др. - Махачкала, 2004. - 440с.
4. Гусейнов Ш.Н. Рациональные системы ведения и формирования кустов на виноградниках Северного Кавказа: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. - Кисинев, 1991. - 58с.
5. Умаров Р.Д., Астемиров Т.А., Ибрагимов Э.Б., Бекеев А.Х., Айбатыров К.С. Устройство для накопления и выноса с междурядий гроздей ствольных сортов винограда. Патент на изобретение № 2535740. RU. 2014.
6. Умаров Р.Д., Бекеев А.Х., Астемиров Т.А., Магомедов Ф.М., Меликов И.М. Многофункциональное устройство по уходу за виноградным кустом, размещенным на предгорно-горной местности с крутизной склона 15-25⁰. Патент на изобретение № 26532816. RU. 2018.

References

1. Smirnov K.V., Maltabar L.M., Radzhabov A.K. *Vinogradarstvo, Moscow, 1998, 511 p.*
2. *Vinogradarstvo s osnovami vinodeliya, Rostov-on-Don, 2003, 472 p.*
3. Egorov E.A., Adzhiev A.M., Serpukhovitina K.A. *Vinogradarstvo Rossii: nastoyashchee i budushchee, Makhachkala, 2004, 440 p.*
4. Guseynov Sh.N. *Ratsional'nye sistemy vedeniya i formirovaniya kustov na vinogradnikakh Severnogo Kavkaza: avtoref. dis. d-ra s.-kh. nauk., Kishinev, 1991, 58 p.*
5. Umarov R.D., Astemirov T.A., Ibragimov E.B., Bekeev A.Kh., Aybatyrov K.S. *Ustroystvo dlya nakopleniya i vynosa s mezhduryadiy grozdey stvolovykh sortov vinograda. Patent na izobretenie No. 2535740. RU. 2014.*
6. Umarov R.D., Bekeev A.Kh., Astemirov T.A., Magomedov F.M., Melikov I.M. *Mnogofunktsional'noe ustroystvo po ukhodu za vinogradnym kustom, razmeshchennym na predgorno-gornoy mestnosti s krutiznoy sklona 15-250. Patent na izobretenie No. 26532816. RU. 2018.*

УДК 551.594

ОБРАБОТКА ДАННЫХ СИСТЕМЫ ГРОЗОПЕЛЕНГАЦИИ ДЛЯ УТОЧНЕНИЯ РАСПРЕДЕЛЕНИЙ ХАРАКТЕРИСТИК МОЛНИИ НА ЮГЕ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

¹В.А. ШАПОВАЛОВ, канд. физ.-мат. наук, доцент

²А.А. АДЖИЕВА, д-р физ.-мат. наук, профессор

³Х.А. ТУМГОЕВА, канд. физ.-мат. наук, доцент

¹ФГБУ «Высокогорный геофизический институт», г. Нальчик

²ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

³ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный

STUDY OF PARAMETERS OF LIGHTNING DISCHARGES IN THE SOUTH OF THE EUROPEAN PART OF RUSSIA

¹SHAPOVALOV V.A., Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor

²ADZHIEVA A.A., Doctor of Physics and Mathematics Sciences, Professor

³TUMGOEVA H.A., Candidate of Physics and Mathematics Sciences, Associate Professor

¹Mountain Geophysical Institute, Nalchik

²V.M. Kokoov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

³Chechen State University, Grozny

Аннотация. В статье рассматриваются механизмы опасных воздействий молниевых разрядов. Проведены исследования электрических параметров разрядов для грозовых процессов в атмосфере с использованием данных центра геофизического мониторинга ФГБУ «ВГИ», включающего сеть датчиков автоматического грозопеленгатора – дальномера LS8000. Приводятся результаты анализа регистрации токов наземных разрядов и времени их нарастания, полученных за период его эксплуатации.

Авторами определены статистические распределения амплитуды тока молний. Установлено, что параметры разрядов в различных областях отличаются и могут меняться со временем. Это означает, что для эффективной эксплуатации систем молниезащиты и осуществления мер обеспечения безопасности жизнедеятельности при грозах требуется проведение мониторинга грозоразрядной обстановки в каждом отдельном регионе.

Ключевые слова: атмосферное электричество, молниевые разряды, грозопеленгаторы, молниезащитные мероприятия, безопасность жизнедеятельности.

Abstract. The paper deals with the mechanisms of dangerous effects of lightning discharges. The electric parameters of the discharges for thunderstorm processes in the atmosphere were studied using data from the geophysical monitoring center of the Mountain Geophysical Institute, which includes a network of sensors of the automatic thunder-gauge finder – the range finder LS8000. The results of the analysis of the recording of ground-discharge currents and the time of their growth obtained during the period of its operation are presented.

The authors determined the statistical distributions of the lightning current amplitude. It is established that the discharge parameters in different regions differ and can change with time. This means that for the effective operation of lightning protection systems and the implementation of measures to ensure life safety during thunderstorms, it is necessary to monitor the lightning situation in each individual region.

Keywords: atmospheric electricity, lightning discharges, lightning guides, lightning protection measures, life safety.

Введение

В последние десятилетия повышается значимость проблемы атмосферного электричества, особенно в области защиты от негативного воздействия грозового электричества. Например, для штормооповещения и предупреждения об опасных явлениях погоды, связанных с грозами (ливневые осадки, град, шквалы, смерчи-торнадо, наводнения, сели и лавины), и их последствиях (пожары, промышленные и транспортные аварии, «грозоубой скота» на пастбищах в горных районах, поражения молнией людей, возникновение опасных напряжений шага и прикосновения, нарушения в работе электросети и связи), прогноза поражения самолетов молниями, совершенствования защиты высоковольтных линий, подстанций и иных сооружений от попадания молниевых разрядов и грозовых перенапряжений, уточнения количества выпадающих осадков при наблюдениях зон грозовых очагов дистанционными методами и др.

Положение зоны, где начинается разряд, является случайным, в силу того, что условия в облаке непрерывно меняются. Поэтому все электрические характеристики облака, и в частности, параметры тока молнии подвержены статистическим разбросам, определяются неоднозначно и носят вероятностный характер [4;14].

Током разряда $i(t)$, изменяющимся во времени, определяются основные электрофизические параметры канала молнии, а также газодинамические возмущения атмосферного воздуха, вызванные разрядом: концентрация ионизованных частиц, ультрафиолетовое и гамма-излучение, температура, давление в канале разряда и скорость его расширения, скорость ударной волны и др. Наблюдаемый грозовой разряд состоит в среднем из трех-четырёх импульсов тока с типичным интервалом времени между ними, равным приблизительно 50 мс. Амплитудно-временные зависимости импульсов тока молнии характеризуются сложной формой и содержат, как правило, несколько вспышек [6].

Параметры импульса тока молнии

При разработке рекомендаций по грозозащите объектов инфраструктуры, энергетических и других объектов в различных регионах требуется использование накопленных данных регистраций параметров молнии [1]. К этим параметрам относятся амплитуда тока молний (I_m), время его нарастания до максимального значения – длительность фронта разряда (τ_ϕ), продолжительность импульса (τ_u), крутизна тока молнии (I_m/τ_ϕ), полярность разряда и удельная поражаемость земли молниями в год (n).

Степень опасности молниевых разрядов определяется максимальным значением импульса тока I_m в канале. Повреждения, вызванные наведенными перенапряжениями, так же, как и величина падения напряжения на индуктивных элементах и э.д.с.,

обусловленная его электромагнитным полем, зависят от скорости нарастания тока на фронте волны молнии (крутиз-

ны) определяемой, как $S = \frac{di}{dt}$. При этом интеграл по времени площади тока молнии для полной продолжительности разряда молнии $W/R = \int i^2(t)dt$, называемый иногда интегралом Джоуля-Ленца, определяет удельную энергию, идущую на нагрев металлических частей, и представляет собой энергию, выделяемую током молнии, на единицу сопротивления, а термическое действие на поражаемый объект, например, оплавление металлических частей дугой зависит от величины $Q = \int i(t)dt$ перенесенного током заряда [11;13]. Максимальные значения электродинамических сил, действующих на проводники с током молнии (сжимающие силы, действующие на трубчатые проводники, или отталкивающие силы, действующие на участки разрядного контура при отклонении расположения проводников от прямолинейного, например, при изгибах), прямо пропорциональны квадрату максимального значения тока I_m^2 . При протекании тока молнии по тонким проводникам создается опасность их расплавления и разрыва [7].

Ток молниевых разрядов быстро изменяется во времени. Примерная форма кривой тока молнии представлена на рисунке 1.

Средняя крутизна фронта $S_{10/90}$ и $S_{30/90}$ оценивается в пределах 10%-ного и 90%-ного и 30%-ного и 90%-ного уровней от максимального значения тока соответственно. Наибольшее значение этого параметра наблюдается в последующих импульсах отрицательных разрядов. Для дальнейшего определения длительности фронта и импульса используется виртуальная нулевая точка O_l , являющаяся точкой пересечения с осью времени продолжения прямой линии, проходящей через расположенные на фронте импульса тока исходные точки соответствующие выбранным уровням. Время полуспада характеризует импульс тока и считается как время от начала импульса до момента уменьшения тока до 50 % от максимального значения. Для него характерны величины от 20 до 80—100 мкс. Наиболее часто встречающиеся в разрядах молнии длительности фронта импульса тока составляют 1,5—10 мкс. Для стандартного импульса

$\tau_\phi = 1.2 \pm 30\%$, $\tau_u = 50 \pm 20\%$. Стандартный грозовой импульс напряжения принят для проведения испытаний изоляции в одинаковых условиях, что обеспечивает сопоставимость результатов по международным нормам и [8] при этом для удобства обработки действительный фронт заменяется эквивалентным косоугольным.

Все рассмотренные характеристики и методы используются для оценок поражающего действия молнии на различные объекты. При более детальном расчете эффектов поражения, например, глубины или площади проплавления тонкостенных объектов, уже следует учитывать такие параметры, как значение постоянной составляющей тока молнии, ее длительность и др.

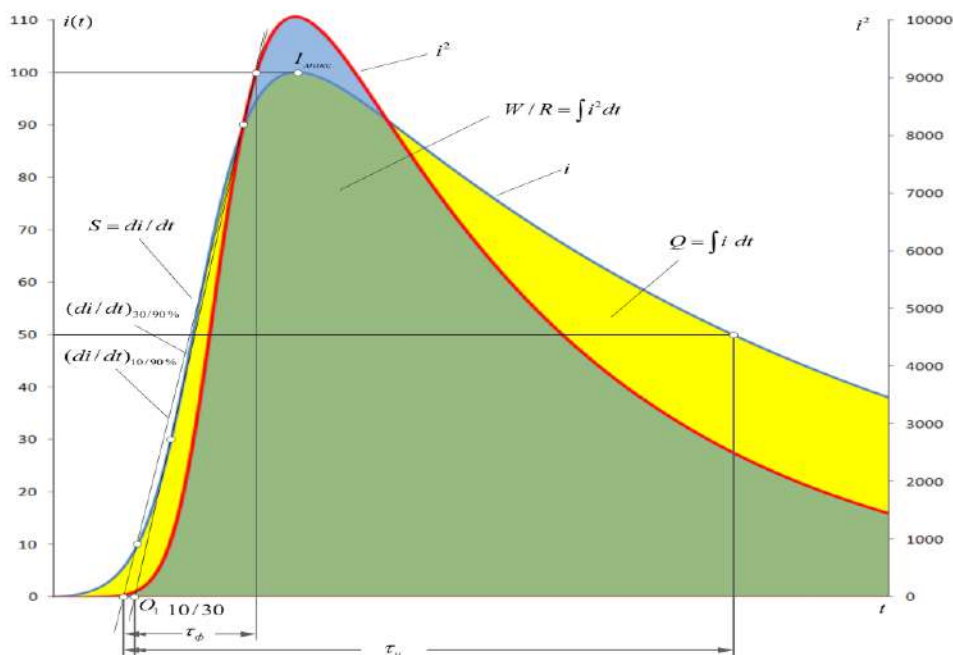


Рисунок 1 - Параметры импульса тока молнии при разряде с облака на землю

В современных условиях приведенных обобщенных параметров может оказаться недостаточно для обеспечения задач молниезащиты. При рассмотрении молний в других климатических зонах и при других защищаемых объектах соотношение различных типов молний может измениться. Полевые исследования по измерению амплитуды тока молнии, проведенные в прошлом столетии с помощью ферромагнитных регистраторов, осциллографических, дистанционных и других методов [15], показали, что в разных регионах есть достаточно существенные отличия в распределениях максимальных амплитуд токов молниевых разрядов. Эффективность молниезащиты напрямую зависит от точного знания характерных значений I_m и τ_ϕ для данного региона [2]. Однако, несмотря на то, что перечень параметров разрядов гораздо шире, именно обобщение параметров токов молнии положено в основу разработки нормированных моделей испытательных форм.

Измерения параметров токов молний автоматической системой грозопеленгации

Для определения амплитуд тока молний и продолжительности разрядов и длительности фронта волны токов молний на территории Юга Европейской части России использованы данные грозорегистратора LS 8000 производства фирмы «Vaisala» (Финляндия), установленного на Северном Кавказе. Он является разностно-дальномерной системой типа LPATS (Lightning Position And Tracking System) и в настоящее время состоит из восьми грозопеленгаторов и центрального пункта приема информации. Каждый грозопеленгатор имеет два сенсора – низкочастотный

(LF) и высокочастотный (VHF). Низкочастотный датчик фиксирует, в основном, молниевые разряды типа Облако-Земля, высокочастотный датчик – только молниевые разряды типа Облако-Облако [3;17].

Результаты обработки данных в виде распределений вероятностей амплитудно-временных характеристик токов молний

Грозовые разряды, имеющие токи большого значения, возникают очень редко: токи 100 кА и более составляют всего 2% общего количества грозовых разрядов, а токи 150 кА и более — 0,5%. Число случаев ударов молний с величиной тока 20 кА составляет порядка 50%. Таким образом, токи молнии изменяются в широких пределах от сотен ампер до сотен килоампер, поэтому результаты измерения представляются в виде функций распределения токов молнии, на которых по оси абсцисс откладывается максимальное значение токов молний, а по оси ординат - вероятность их появления [13;8].

В общем случае только в окрестности средних и высоких значений выбранного параметра вероятность превышения может быть описана экспонентой [12]: $P(I_m) = e^{-k_1 I_m}$ - вероятность того, что амплитуда тока в ударе молнии превысит заданное значение I_m в килоамперах, обычно k_1 принимают равным $0,04 \text{ кА}^{-1}$; $P(S) = e^{-k_2 S}$ - вероятность превышения крутизной тока заданного значения S , кА/мкс, здесь коэффициент k_2 считают равным $0,08 \text{ мкс/кА}$.

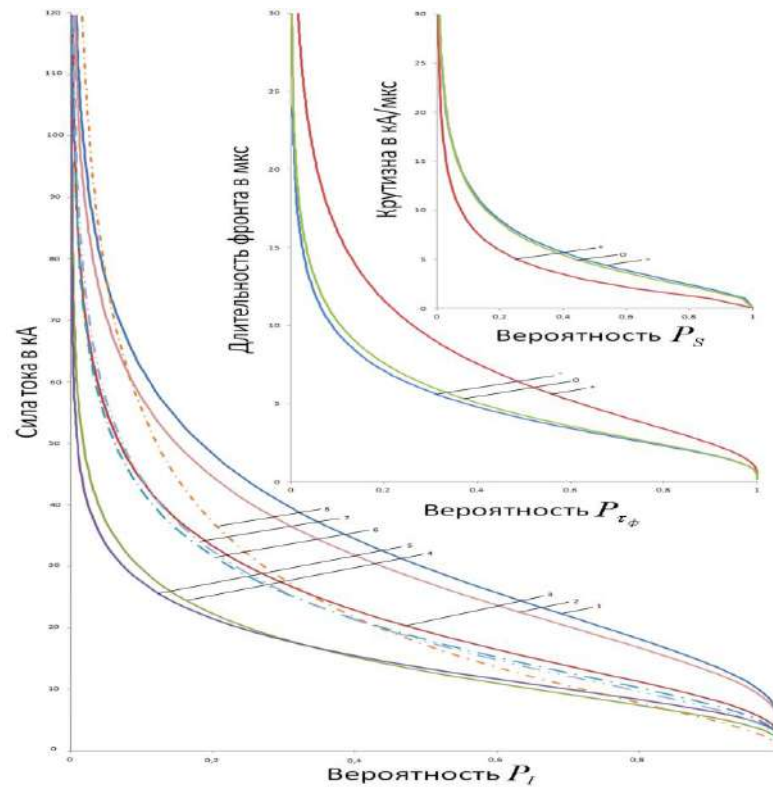


Рисунок 2 - Распределение вероятностей амплитуды токов, длительности фронта и крутизны молнии, обобщенные данные в различных регионах независимо от полярности, а также отдельно положительной и отрицательной полярности, зафиксированные на территории Юга Европейской части России с 2009 по 2016 годы

Международная электротехническая комиссия (МЭК) на основе обобщенной независимо от географических координат местности статистики токов молнии, собранной и обработанной международным советом по большим электрическим системам высо-

кого напряжения (CIGRE), пришла к выводу, что для приближенного описания практически всех параметров молнии может быть использован логарифмически-нормальный закон [5]:

$$P(x) = 1 - \frac{1}{\sigma_{\lg x} \sqrt{2\pi}} \int_{\lg x_{\min}}^{\lg x_i} \exp\left(-\frac{(\lg x - \lg \bar{x})^2}{2\sigma_{\lg x}^2}\right) d(\lg x), \quad (1)$$

где $P(x)$ – вероятность превышения рассматриваемым параметром молнии заданного значения x ; $\sigma_{\lg x}$ и $(\lg x)_{cp}$ – соответственно стандартное отклонение и среднее значение логарифмов этого параметра, которые и определяют характер распределения.

На рисунке 2 представлена логнормальная аппроксимация статистического распределения вероятности превышения токов, длительности фронта и крутизны разрядов молний, полученных для территории Юга Европейской части России с использованием данных грозорегистратора LS 8000 за 2009-2016 гг. Для сравнения на рисунке также приведены распределения, полученные в разных регионах, а также обобщенные МЭК данные [9;10;16]:

1 – обобщенные данные CIGRE, прямые и косвенные измерения преимущественно на башнях (

$\bar{I} = 30.3$ кА, $\sigma_{\lg I} = 0.32$);

2 – обобщенные ВНИИЭ данные по косвенным измерениям на высоковольтных линиях ($\bar{I} = 28.0$ кА, $\sigma_{\lg I} = 0.32$);

3 – рекомендованные РАО ЕЭС распределения I_M обобщенные данные по косвенным измерениям на высоковольтных линиях ($\bar{I} = 20$ кА, $\sigma_{\lg I} = 0.39$);

4 – данные КирНИОЭ по Карелии по косвенным измерениям на высоковольтных линиях ($I = 13.5$ кА, $\sigma_{\lg I} = 0.39$);

5 – региональные данные, полученные НИИ ПТ для северной части Карельского перешейка по результатам регистраций финской сети инструментальных наблюдений за грозами ($I = 14$ кА, $\sigma_{\lg I} = 0.29$);

6,7,8 – измерения с помощью грозорегистратора LS 8000 на территории Юга Европейской части России с 2009 по 2016 г. (общие $\bar{I} = 18.76$ кА, $\sigma_{lg I} = 0.439$ для отрицательных токов $\bar{I} = 18.97$ кА, $\sigma_{lg I} = 0.387$, для положительных токов $\bar{I} = 17.12$ кА, $\sigma_{lg I} = 0.855$).

Для длительности фронта и крутизны были получены следующие значения параметров соответственно: для обобщенных независимо от знака $\bar{\tau}_{\phi} = 4.25$ мкс, $\sigma_{lg \tau_{\phi}} = 0.477$ и $\bar{S} = 4.42$ кА/мкс, $\sigma_{lg S} = 0.655$; для отрицательных $\bar{\tau}_{\phi} = 4.05$ мкс, $\sigma_{lg \tau_{\phi}} = 0.448$ и $\bar{S} = 4.68$ кА/мкс, $\sigma_{lg S} = 0.602$; для положительных разрядов $\bar{\tau}_{\phi} = 6.28$ мкс, $\sigma_{lg \tau_{\phi}} = 0.536$ и $\bar{S} = 2.73$ кА/мкс, $\sigma_{lg S} = 0.828$.

Из рисунка видно, что нет полного совпадения кривых распределения тока молнии. Это связано с особенностями регистрации различными методами, а также с индивидуальными особенностями характеристик молний в районах с различной орографией и широтой и подтверждает необходимость исследований параметров молний для конкретных местностей, на которых планируются молниезащитные мероприятия.

С помощью грозорегистратора LS 8000 выполнен также анализ измерений времени τ_{ϕ} нарастания волны тока при разрядах облако-земля. Вероятность распределения τ_{ϕ} представлена на рисунке 2 б. Значения τ_{ϕ} меняются от 0,8 до нескольких десятков микросекунд. Среднее значение τ_{ϕ} для рассматриваемой территории составило 5,4 мкс. В зависимости от знака разряда молнии значения τ_{ϕ} меняются, например, среднее значение τ_{ϕ} отдельно для положительных разрядов составляет 8 мкс, а для отрицательных разрядов – 5 мкс. Регистрации, проведенные в ВГИ в 90-х годах прошлого столетия с использованием осциллографических методов, характеризовались значениями τ_{ϕ} в пределах от 2 до 10 мкс, а среднее значение τ_{ϕ} составило 6 мкс [15]. Их сравнение с нынешними измерениями с использованием грозорегистратора свидетельствует о хорошем совпадении. При

этом следует отметить, что грозорегистратор фиксирует молниевые разряды с достаточно большими значениями длительности фронта – до 50 мкс. В предыдущих измерениях данная величина на 10...20% меньше.

Массовые измерения крутизны фронта тока молнии позволили построить вероятность появления разряда молнии с крутизной фронта S (рисунок 2 б). Полученные значения S находятся в диапазоне от 0,04 до полутора сотен кА/мкс. Средняя величина для крутизны составила 5,8 кА/мкс, а наибольшей частотой повторяемости обладает крутизна в 10 кА/мкс. Для средней климатической полосы России, например, наиболее часты разряды молнии с крутизной фронта около 20 кА/мкс в особых случаях 60 кА/мкс [16].

Значения I_m , τ_{ϕ} и S , полученные с использованием грозорегистратора LS 8000, достаточно хорошо согласуются с измерениями в данном районе. Можно сделать вывод о высокой эффективности применения автоматизированных средств регистрации и внедрения автоматического анализа данных, поступающих с них.

Выводы

Правильная организация молниезащитных мероприятий во многих случаях позволяет избежать ущерба или существенно снизить его.

Новые технологии и развитие дистанционных методов измерений требуют совершенствования нормативной базы молниезащиты. Современные тенденции развития техники, в частности, массовое использование микропроцессоров, новейшие исследования в физике молнии, а также накопленный опыт эксплуатации систем молниезащиты, диктуют необходимость разработки новых средств и методов обеспечения безопасности жизнедеятельности при грозах.

Полученные с использованием грозорегистратора значения тока молнии позволяют выявить основные факторы, влияющие на получаемые характеристики распределений I_m . К ним относятся орографические и климатические условия, высота местности над уровнем моря: тип подстилающей поверхности, тип объекта (сосредоточенный или протяженный).

Скорейшее внедрение общенациональной сети грозопеленгации в РФ на основе региональных центров геофизического мониторинга и перспективных систем грозорегистрации позволит создать полноценную структуру оперативного предупреждения о грозовой опасности, вести регистрацию и учет воздействий молнии на объекты промышленности, транспорта и энергетики.

Список литературы

1. Аджиев А.Х., Аджиева А.А. Пространственные и временные вариации грозовой активности над Северным Кавказом // Метеорология и гидрология. - 2009. - № 12. - С. 25-31.
2. Аджиев А.Х., Аджиева А.А., Дорина А.Н. Определение параметров молниевых разрядов // Известия высших учебных заведений. Северокавказский регион. Физика атмосферы. – 2010. – С. 10–12.
3. Аджиев А.Х., Стасенко В.Н., Шаповалов А.В., Шаповалов В.А. Напряженность электрического поля атмосферы и грозовые явления на Северном Кавказе // Метеорология и гидрология. – 2016. - №3. – С. 46-54.
4. Аджиева А.А., Шаповалов В.А. Кластерный анализ в автоматическом выявлении и сопровождении грозовых очагов по данным грозопеленгационной сети // Инженерный вестник Дона. – 2016. - №2. – С. 164-171.
5. Базелян Э.М., Райзер Ю.П. Физика молнии и молниезащиты. - М.: Физматлит, 2001. - 320с.
6. Богатенков И.М., Бочаров Ю.Н., Гумерова Н.И., Иманов Г.М. и др. Техника высоких напряжений / под ред. Г. С. Кучинского. – СПб.: Энергоатомиздат, 2003. – 608с.
7. Вазов В.Ф., Лавринович В.А. Техника высоких напряжений: курс лекций. – Томск: Изд-во ТПУ, 2008. – 150с.
8. ГОСТ 1516.2-97 Электрооборудование и электроустановки переменного тока на напряжение 3 кВ и выше. Общие методы испытаний электрической прочности изоляции. - 1998. – 32с.
9. ГОСТ Р МЭК 62305-1-2010 Менеджмент риска. Защита от молнии. Часть 1. Общие принципы. – 46с.
10. Дмитриев В.Л., Дмитриев М.В. Параметры разряда молнии в задачах грозозащиты // Известия РАН: Энергетика. – 2005. – №4. – С. 54-61.
11. Ершова Т. В., Горбатенко В. П. Параметры молниевой активности по инструментальным измерениям // Вестник ТГПУ. - 2011. - №5. - С. 150-154.
12. Закарюкин В.П. Техника высоких напряжений: конспект лекций. – Иркутск: ИРГУПС, 2005. – 137с.
13. Кадомская К.П., Лавров Ю.А., Рейхердт А.А. Перенапряжения в электрических сетях различного назначения и защита от них. – Новосибирск, изд-во НГТУ, 2004.
14. Лифанов В.Н. Электроизоляция и перенапряжения: учеб. пособие. – Владивосток: ДВГТУ, 2003. – 126с.
15. Научно-технический отчет о выполнении 2 этапа Государственного контракта № П782 от 24 мая 2010 г. – 73с.
16. РД 153-34.3-35.125-99 РАО «ЕЭС России». Руководство по защите электрических сетей 6-1150 кВ от грозовых и внутренних перенапряжений. – СПб.: Издательство ПЭИПК, 1999. – 227с.
17. Шаповалов А.В., Стасенко В.Н., Кравченко Н.А., Лашманов Ю.К., Шаповалов В.А., Скорбеж Н.Н. Комплексная обработка информации метеорологических радиолокаторов и систем грозопеленгации: сборник трудов II Международной научной конференции с элементами научной школы «Иновационные методы и средства исследований в области физики атмосферы, гидрометеорологии, экологии и изменения климата». – Ставрополь: Издательство СКФУ, 2015. – С. 285-289.
18. Verbanov, V.D. Stochastic effects and uncertainties in assessing electromagnetic interactions with control systems. PhD Thesis, Université of Magdeburg, Bulgaria, 2005 – 178 p.

References

1. Adzhiev A.Kh., Adzhieva A.A. *Prostranstvennyye i vremennyye variatsii grozovoy aktivnosti nad se-vernym kavkazom. Meteorologiya i gidrologiya. 2009. No. 12. pp. 25-31.*
2. Adzhiev A.Kh., Adzhieva A.A., Dorina A.N. *Opreделение parametrov molnievykh razryadov. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severokavkazskiy region. Fizika atmosfery. 2010. pp. 10–12.*
3. Adzhiev A.Kh., Stasenko V.N., Shapovalov A.V., Shapovalov V.A. *Shapovalov, V.A. Napryazhennost' elektricheskogo polya atmosfery i grozovyye yavleniya na Severnom Kavkaze. Meteorologiya i gidrologiya. No.3. 2016. pp. 46-54.*
4. Adzhieva A.A., Shapovalov V.A. *Klasternyy analiz v avtomaticheskoy vyyavlenii i soprovozhdenii grozovyykh ochagov po dannym grozopelengatsionnoy seti. Inzhenernyy vestnik Dona. No.2. 2016. pp. 164-171.*
5. Bazelyan E.M., Rayzer Yu.P. *Fizika molnii i molniezashchity. Moscow: Fizmatlit, 2001. 320 p.*
6. Bogatenkov I.M., Bocharov YU.N., Gumerova N.I., Imanov G.M. *Tekhnika vysokikh napryazheniy. Saint-Petersburg: Energoatomizdat, 2003. 608 p.*
7. Vazhov V.F., Lavrinovich V.A. *Tekhnika vysokikh napryazheniy. Tomsk: Izd-vo TPU, 2008. 150 p.*
8. *GOST 1516.2-97 Elektrooborudovanie i elektroustanovki peremennogo toka na napryazhenie 3 kV i vyshe. Obshchie metody ispytaniy elektricheskoy prochnosti izolyatsii. 1998. 32 p.*
9. *GOST R MEK 62305-1-2010 Menedzhment riska. Zashchita ot molnii. Part 1. Obshchie printsipy. 46 p.*
10. *Dmitriev V.L., Dmitriev M.V. Parametry razryada molnii v zadachakh grozozashchity. Izvestiya RAN: Energetika. 2005. No.4. pp.54-61*
11. *Ershova T. V., Gorbatenko V. P. Parametry molnievoy aktivnosti po instrumental'nym izmereniyam. Vestnik TGPU. 2011. No.5 pp.150-154.*
12. *Zakaryukin V.P. Tekhnika vysokikh napryazheniy: konspekt lektsiy. Irkutsk: IrGUPS, 2005. 137 p.*
13. *Kadomskaya K.P., Lavrov Yu.A., Reykherdt A.A. Perenapryazheniya v elektricheskikh setyakh razlichnogo naznacheniya i zashchita ot nikh. Novosibirsk, Izdatel'stvo NGTU, 2004.*
14. *Lifanov V.N. Elektroizolyatsiya i perenapryazheniya. VI-k.: DVG TU, 2003. 126 p.*
15. *Nauchno-tekhnicheskyy otchet o vypolnenii 2 etapa Gosudarstvennogo kontrakta № P782 ot 24 maya 2010. 73 p.*
16. *RD 153-34.3-35.125-99 RAO "EES Rossii". Rukovodstvo po zashchite elektricheskikh setey 6-1150 kV ot grozovyykh i vnutrennikh perenapryazheniy. Sankt-Peterburg, Izdatel'stvo PEIPK, 1999. 227 p.*
17. *Shapovalov A.V., Stasenko V.N., Kravchenko N.A., Lashmanov YU.K., Shapovalov V.A., Skorbezh N.N. Kompleksnaya obrabotka informatsii meteorologicheskikh radiolokatorov i sistem grozopelengatsii. "Innovatsionnye metody i sredstva issledovaniy v oblasti fiziki atmosfery, gidrometeorologii, ekologii i izmeneniya klimata". Stavropol': Izdatel'stvo SKFU, 2015. pp.285-289.*
18. *Verbanov V.D. Stochastic effects and uncertainties in assessing electromagnetic interactions with control systems. PhD Thesis, Université of Magdeburg, Bulgaria, 2005, 178 p.*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

УДК 634.8.07 (470.67)

ТРАНСПОРТАБЕЛЬНОСТЬ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА ИЗ ДАГЕСТАНА

Т.И. ДАУДОВА¹, ст. науч. сотрудник

М.Д. МУКАЙЛОВ², д-р. с.-х. наук, профессор

Б.М. ГУСЕЙНОВА², д-р с.-х. наук, профессор

А.Н. АЛИЕВА², д-р с.-х. наук, профессор

¹ФГБУН Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

TRANSPORTABILITY OF TABLE GRADES OF GRAPES FROM DAGESTAN

T. I DAUDOVA¹, senior researcher

M. D. MUKAILOV², Dr. of agricultural Sciences, Professor

B. M. GUSEYNOVA,² Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A. N. ALIEVA², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

ФГБУН Caspian Institute of biological resources Dagestan scientific center of RAS, Makhachkala

Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. Представлены результаты определения механических свойств и коэффициента транспортабельности восьми столовых сортов винограда позднего периода созревания (Агадаи, Дольчатый, Карабурну, Молдова, Мускат дербентский, Мускат транспортабельный, Мускат южнодагестанский и Риш баба), культивируемых на территории Прикаспийской низменности в Дагестане. При проведении исследований применяли прибор конструкции Ю.В. Болгарева. Механические свойства ягод винограда изучали по методике Н.Н. Простосердова. Определение прочности прикрепления ягоды к плодоножке, прочности на прокалывание кожицы и раздавливание ягоды осуществляли в день сбора урожая, а также после десяти- и тридцатидневного хранения соответственно при температуре 22-24 °С и 1 °С. Показатели механических свойств ягод варьировали в широких пределах в зависимости от сорта, а именно: прочность ягоды на раздавливание составила 912,5 (Карабурну), 1933,2 г (Агадаи); прочность прикрепления ягоды к плодоножке - 328,5 (Карабурну); 700,0 г (Риш баба). Для прокалывания кожицы ягоды необходимо было приложить усилие 350,2 (Карабурну); 630,7 г (Дольчатый). Наилучшими транспортабельными свойствами характеризовался сорт Агадаи. По коэффициенту транспортабельности, рассчитанному в день сбора урожая, к категории среднетранспортабельных относились сорта Риш баба и Дольчатый. В результате хранения в обычных условиях и в холодильной камере показатель транспортабельности у ягод всех сортов винограда уменьшился. Самые значительные изменения механических свойств и коэффициента транспортабельности были определены после десятидневного хранения гроздей при температуре 22-24 °С. Данные проведенных исследований свидетельствуют о том, что показатели транспортабельности столовых сортов винограда позднего периода созревания, выращиваемых в Республике Дагестан, зависят от сортовой принадлежности и почвенно-климатических условий места произрастания, причем биологические особенности сорта являются доминирующими.

Ключевые слова: механические свойства ягод, транспортабельность винограда, сорт, хранение винограда.

Abstract. Results of determination of mechanical properties and coefficient of transportability of eight table grades of grapes of the late period of maturing (Agadai, Dol'chatyj, Karaburnu, Moldova, Muskat derbentskij, Muskat transportabel'nyj, Muskat yuzhnodagestanskij and Rish baba) cultivated in the territory of Caspian Depression in Dagestan are provided. When carrying out the research used the instrument of construction Yu. V. Bolgareva. Mechanical properties of berries of grapes studied using N.N. Prostoserdov's technique. Determination of durability of attachment of berry to a fruit stem, durability on piercing of a thin skin and crush of berry was realized in day of harvesting and also after ten – and 30-days storage, respectively at a temperature of 22-24 of 0C and 1 of 0C. Indices of mechanical properties of berries varied over a wide range depending on a sort, namely: berry durability on crush was 912,5 (Karaburnu) – 1933,2g (Agadai), durability of attachment of berry to a fruit stem 328,5 (Karaburnu) – 700,0g (Rish baba). For piercing of a thin skin of berry it was necessary to make effort 350,2 (Karaburnu) – 630,7g (Dol'chatyj). The best transportable properties characterized a sort of Agadai. On the transportability coefficient calculated in day of harvesting the average transportable sorts Rish baba and Dol'chatyj to the category. As a result of storage in usual conditions and in the refrigerator the transportability index at berries of all sorts of grapes decreased. The considerable changes of

mechanical properties and coefficient of transportability were defined after ten-day storage of clusters at a temperature of 22-24 of 0C. Data of the conducted research demonstrate that indices of transportability of the table sorts of grapes of the late period of maturing which are grown up in the Republic of Dagestan depend on high-quality accessory and soil climatic conditions of the place of growth, and biological features of a sort are dominating.

Key words: *mechanical properties of berries, transportability of grapes, sort, storage of grapes.*

Введение. Промышленное производство свежего столового винограда и длительное его хранение осуществляется в местах производства, удаленных на большие расстояния от потребителей, в связи с чем возникает необходимость перемещения значительного количества скоропортящегося груза на дальние расстояния. Транспортировку следует рассматривать как хранение в сложных условиях, в которых процесс перевозки винограда сопряжен с воздействием на гроздь многих факторов: различных климатических условий, изменяющихся параметров влажности, температуры и давления, а также вибраций и динамических нагрузок.

Транспортабельность винограда – это способность гроздей в той или иной мере переносить перевозки, и зависит она от биологических особенностей сорта, морфологического и анатомического строения ягод, степени зрелости, условий выращивания, уборки и хранения. Механические свойства гроздей и ягод винограда характеризуют их сопротивляемость при различных механических воздействиях, приводящих к отрыву ягоды от плодоножки, разрыву её кожицы и раздавливанию мякоти. Эти показатели способствуют выявлению транспортабельности и пригодности винограда к длительному хранению.

Цель исследования – изучение механических свойств и определение коэффициента транспортабельности (K_T) винограда восьми столовых сортов позднего периода созревания, культивируемых в экологических условиях Прикаспийской низменности Дагестана.

Объекты и методы исследований. Определяли показатели механических свойств сортов: Агадаи, Дольчатый, Карабурну, Молдова, Мускат дербентский, Мускат транспортабельный, Мускат южнодагестанский и Риш баба, применяя прибор конструкции

Ю.В. Болгарева [1;2] по общепринятой методике Н.Н. Простосердова [3] и вычисляли коэффициент транспортабельности для каждого сорта. Определение этих показателей осуществляли в день сбора урожая, а также после десяти- и тридцатидневного хранения, соответственно при температурном режиме 22-24 °C и 1 °C.

Определение показателей механических свойств ягод винограда с целью обеспечения достоверности полученных экспериментальных данных проводили 4-кратно.

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли с помощью пакета программ SPSS 12.0 для Windows. Достоверность полученных отличий определяли с использованием t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми различия считали при $p \leq 0,05$. Экспериментальные данные представлены в виде среднего значения.

Результаты исследований. Механические свойства ягод – это один из специфических сортовых признаков. Считается, что прикрепление ягоды к плодоножке слабое, если она отрывается при нагрузке менее 100 г; среднее – 100-200 г; крепкое – 200-300 г; очень крепкое – при более 300 г. Непрочные ягоды выдерживают нагрузку менее 700 г; средней прочности – 700-1000 г; прочные 1000-1500 г, очень прочные – более 1500 г [1].

Показатели механических свойств ягод опытных образцов столового винограда имели существенные различия. Прочность ягод на раздавливание составила 912,5–1933,2 г; прикрепления ягоды к плодоножке – 328,5–700,0 г; а при прокалывании кожицы необходимо было приложить усилие 350,2–630,7 г (табл.1).

Таблица 1 - Механические свойства ягод винограда позднего периода созревания

Сорт	Прочность			Коэффициент транспортабельности K_T
	прикрепления ягоды к плодоножке, г	ягоды на раздавливание, г	кожицы на прокалывание, г	
Агадаи	602,9	1933,2	620,8	73,5
Дольчатый	578,0	1702,4	630,7	70,1
Карабурну	328,5	912,5	350,2	39,0
Молдова, супесчаная почва, САТ 4100 ⁰ С	371,8	1435,0	520,3	51,7
Молдова, суглинистая почва, САТ 3700 ⁰ С	358,2	1412,5	460,8	48,9
Мускат дербентский	505,9	1392,0	580,1	61,2
Мускат транспортабельный	360,0	1580,0	500,0	51,8
Мускат южнодагестанский	383,9	996,0	550,1	49,1
Риш баба	700,0	1400,0	560,5	72,6

Самыми устойчивыми к механическим воздействиям оказались ягоды Агадаи, а наиболее крепко связаны с плодоножками ягоды Риш бабы. Наименьшая прочность по всем показателям механических свойств оказалась у ягод Карабурну. Имеют схожую прочность на раздавливание ягоды Молдовы, Муската дербентского и Риш бабы. У Муската южнодагестанского и Молдовы близки показатели прочности прикрепления ягод к плодоножке. Мало отличается прочность кожицы у ягод винограда сортов Агадаи и Дольчатого, Риш бабы и Муската дербентского. У всех изученных поздних сортов ягоды прикреплены к плодоножкам очень крепко. Выдерживают среднюю нагрузку на раздавливание ягоды Карабурну и Муската южнодагестанского. Прочные ягоды у Муската дербентского, Молдовы, Риш бабы, очень прочные у Агадаи, Дольчатого, Мускат транспортабельного.

Отмечено, что, несмотря на то, что механические свойства ягод являются признаками сорта, метеорологические условия могут в определенной степени влиять на их показатели (при этом на виноградниках проводились идентичные агротехнические работы). Так, у Агадаи прочность прикрепления ягод к плодоножке в разные годы исследований равнялась 730,0; 370; 840; 471,6г; усилие на раздавливание – 1720; 2040; 1840 и 2133 г; прочность на прокалывание кожицы – 600,0; 580,0; 640,0; 680,8 г. Прочность прикрепления ягоды к плодоножке при этом варьировала: у Дольчатого от 1460 до 1920 г; Карабурну – 840,0-985 г; муската дербентского - 1210-1660 г; муската южнодагестанского - 920-1108; Риш бабы - 1100-1700 г; а у Молдовы, выращиваемой на супеси и суглинки, в среднем 1224-1470 г.

В сильно отличающиеся по метеоусловиям годы усилия, прилагаемые на раздавливание ягоды и прокалывание кожицы у ягод сорта Молдова, выращиваемого на суглинистой почве, были выше, чем у того же сорта, произрастающего на супеси. На наш взгляд, это вызвано различиями в механическом и химическом составе почв под виноградниками, а также тем, что супесчаная почва содержит больше кремния, который входит в структуру лигнинообразующего комплекса, где доля этого элемента составляет 0,41%. Благодаря этому увеличивается прочность растительных тканей [13], и, как следствие, повышаются значения показателей механических свойств.

Как видно из таблицы 1, изменения механических свойств ягод винограда обуславливаются совокупным влиянием сортовой принадлежности и почвенно-климатических условий. На примере сорта Молдова показано влияние на величину этих показателей почвы суммы активных температур, действующих на территории выращивания изучаемого винограда.

Наиболее полную информацию о транспортабельности можно получить при опытных перевозках [4-7;14-16]. При лабораторных испытаниях исследователи пользуются различными специальными фор-

мулами и коэффициентами. Мнения по этому вопросу различаются. П.Т. Болгарев [2] транспортабельными считает сорта, отвечающие следующим требованиям: нагрузка на отрыв ягод от плодоножки - 170-400 г, а сопротивление на раздавливание - 700-1300 г; А.М. Негруль [8] к транспортабельным относит сорта, ягоды которых выдерживают нагрузку не менее 1500 г, а для отрыва от плодоножки требуется усилие не менее 300 г.

С.Ю. Дженеев [6,;9-11] разработал сравнительно простой и широко- доступный метод оценки транспортабельности столового винограда в лабораторных условиях. Коэффициент транспортабельности вычисляется по лабораторным показателям, полученным на приборе П.Т. Болгарева [2], на котором определяют усилия на раздавливание, прокалывание и отрыв ягод от плодоножки. Используя эти показатели, рассчитывается коэффициент транспортабельности по формуле:

$$K_T = 0,066A + 0,028B + 0,006C \quad (1)$$

где А – прочность прикрепления ягоды к плодоножке, г;

В – прочность кожицы ягоды на прокалывание, г;

С – прочность ягоды на раздавливание, г.

Если K_T сорта менее 75, то транспортабельность его низкая; 76-95 – средняя; более 95 – высокая.

В результате многолетних исследований М.Г. Магомедовым [12] формула С.Ю. Дженеева [6] была приспособлена для условий Дагестана:

$$K_T = 0,0611A + 0,0293B + 0,0096C$$

М.Г. Магомедов считает целесообразным для полной характеристики делить сорта по транспортабельности на пять групп:

1. нетранспортабельные ($K_T < 50$);
2. слаботранспортабельные (50 – 65);
3. среднетранспортабельные (65 – 80);
4. транспортабельные (80 – 95);
5. высокотранспортабельные (> 95).

Отмечено, что в день сбора урожая самым высоким коэффициентом транспортабельности отличался сорт Агадаи. Среднетранспортабельными оказались сорта Риш баба и Дольчатый (табл. 1).

При длительном хранении винограда происходит снижение прочностных свойств ягод, что объясняется гидролизом структурных элементов кожицы и мякоти, но интенсивность этого снижения в зависимости от условий хранения проявляется по-разному.

В результате хранения в обычных условиях (22-24 °С) и в холодильной камере (1 °С) прочность у ягод всех изучаемых сортов винограда уменьшилась (табл.2.). Значительные изменения механических свойств наблюдали в результате хранения гроздей в течение десяти дней в обычных условиях при температуре 22-24 °С.

Таблица 2 - Механические свойства винограда позднего периода созревания после хранения

Сорт	Хранение							
	30 дней, T=1 °C				10 дней, T=22-24 °C			
	Прочность ягоды							
	на раздавливание, г	прикрепления к плодоножке, г	на прокалывание кожицы, г	K _T	на раздавливание, г	прикрепления к плодоножке, г	на прокалывание кожицы, г	K _T
Агадаи	1872,9	536,5	560,9	67,1	1744,3	580,3	570,6	68,9
Дольчатый	1660,3	564,2	600,2	68,0	1582,8	442,5	530,9	57,7
Карабурну	1039,0	286,6	320,3	36,8	1050,0	197,5	410,0	34,1
Молдова	1096,5	308,3	510,1	44,3	1051,7	312,3	390,9	40,6
Мускат дербентский								
Мускат транспортный	1355,5	451,3	510,9	55,5	1243,5	331,5	480,9	46,2
Мускат южнодагестанский	1480,0	355,0	480,0	49,9	1399,0	328,0	430,2	47,0
Риш баба	964,0	301,7	500,0	42,3	949,0	234,7	450,8	36,6
	1280,0	594,0	310,5	57,6	1150,0	339,0	400,2	43,4

Охлаждение (T=1°C) способствовало лучшему сохранению прочности ягод, что особенно заметно на примере сорта Мускат дербентский. Изменение механических свойств ягод в процессе хранения винограда отразилось на значениях K_T, величина его у большинства сортов уменьшилась. Следует выделить сорта Дольчатый, Риш баба и Мускат южнодагестанский, у которых значения коэффициента транспортабельности варьировали в зависимости от условий хранения, но всегда были выше, чем у других сортов. Выяснили, что изученные поздние сорта после десятидневного (T=22-24°C) и тридцатидневного хранения при охлаждении до 1°C сохраняют свойства высокой транспортабельности.

Выводы. Проведенные исследования

свидетельствуют о том, что транспортабельность изученных восьми столовых сортов винограда позднего периода созревания: Агадаи, Дольчатого, Карабурну, Молдовы, Муската дербентского, Мускат транспортный, Мускат южнодагестанского и Риш баба, выращиваемых в природных условиях Прикаспийской низменности Дагестана, в большей степени зависит от сортовой принадлежности, но способна изменяться под влиянием почвенно-климатических факторов. Длительность и температурный режим хранения также оказывают существенное влияние на механические свойства ягод этих сортов. Лучшими показателями транспортабельности характеризовались сорта: Агадаи, Дольчатый, Мускат транспортный, Муската дербентский и Риш баба. Виноград этих сортов можно успешно перевозить в различные регионы России.

Список литературы

1. Проведение исследований по хранению плодов, ягод и винограда: методические указания. ВАСХНИЛ. Отделение растениеводства и селекции. - М., 1983. - С. 39-45.
2. Болгарев П.Т. Сбор, сортировка, упаковка и хранение столовых сортов винограда. - Симферополь: Крымиздат, 1956. - 157с.
3. Простосердов Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология). - М.: Пищепромиздат, 1963. - 80с.
4. Колесник А.А., Федоров М.А. Хранение плодов в регулируемой атмосфере. - М.: Колос, 1973. - 143с.
5. Мамедов Р.А. Транспортировка винограда на дальние расстояния // Садоводство. - 1960. - № 3. - С. 43.
6. Джеев С.Ю. Транспортировка столового винограда. - Симферополь: Крымиздат, 1969. - 48с.
7. Джеев С.Ю. Биологические особенности и направленное выращивание столового винограда как основа технологии его хранения в Крыму: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. - М., 1971. - 27с.
8. Негруль А.М. Пути развития столового виноградарства // Виноделие и виноградарство СССР. - 1964. - № 2. - С. 38.
9. Джеев С.Ю. Изменение химического состава винограда при хранении // Виноделие и виноградарство СССР. - 1965. - № 3. - С. 20-22.
10. Джеев С.Ю. О транспортировке винограда в промышленные центры страны // Виноградарство. - 1968. - № 5. - С. 58-64.
11. Джеев С.Ю. Совершенствование технологии хранения винограда // Хранение и переработка картофеля, овощей, плодов и винограда. - 1973. - С. 240-246.
12. Магомедов М.Г. Транспортабельность столовых сортов винограда // Виноград и вино России. - 1995. - № 4. - С. 28-32.
13. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Магомедова Е.С. Биохимические технологические основы качества винограда. - Махачкала: Изд-во ДНЦ РАН, 2004. - 344с.

14. Рамазанов О.М., Мукайлов М.Д., Магомедов М.Г. Механические свойства и транспортабельность винограда при хранении с периодическими обработками диоксидом углерода // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2002. - № 1. - С. 26-28.

15. Курамагомедов К.М., Магомедова Ж.Г., Мусаев М.З., Магомедов М.Г., Мукайлов М.Д. Влияние агроэкологических условий выращивания на изменение механических свойств винограда при хранении // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2005. - № 2. - С. 18-19.

16. Мукайлов М.Д., Абдулкеримов Г.А. Агробиологические особенности новых сортов винограда в северной зоне Дагестана: сборник материалов региональной научно-практической конференции «Состояние и перспективы возрождения виноградарства и виноделия в Южном федеральном округе». - Махачкала, 2006. - С. 44-46.

References

1. *Provedenie issledovaniy po khraneniyu plodov, yagod i vinograda. Metodicheskie ukazaniya. VASKHNIL. Otdelenie rastenievodstva i selektsii. Moscow, 1983, pp. 39-45.*
2. *Bolgarev P.T. Sbor, sortirovka, upakovka i hranenie stolovyyh sortov vinograda. Simferopol': Krymizdat, 1956, 157 p.*
3. *Prostoserdiv N. N., Izuchenie vinograda dlya opredeleniya ego ispol'zovaniya (uvologiya). Moscow: Pishchepromizdat, 1963, 80 p.*
4. *Kolesnik A. A., Fedorov M. A., Khranenie plodov v reguliruemoy atmosfere. Moscow: Kolos, 1973, 143 p.*
5. *Mamedov R.A. Sadovodstvo. 1960, No. 3, p.43.*
6. *Dzheneev S.Yu. Transportirovka stolovogo vinograda. Simferopol': Krymizdat, 1969, 48 p.*
7. *Dzheneev S.Yu. Biologicheskie osobennosti i napravlennoe vyrashchivanie stolovogo vinograda kak osnova tekhnologii ego khraneniya v Krymu: Avtoref. dis.... dokt. s.-h. nauk. Moscow, 1971, 27 p.*
8. *Negrul' A.M. Vinodelie i vinogradarstvo SSSR. 1964, No. 2, 38 p.*
9. *Dzheneev S.Yu. Vinodelie i vinogradarstvo SSSR. 1965, No. 3, pp. 20-22.*
10. *Dzheneev S.Yu. Vinogradarstvo. Kiev, 1968, No. 5, pp. 58-64.*
11. *Dzheneev S.Yu. Khranenie i pererabotka kartofelya, ovoshchej, plodov i vinograda. 1973, pp. 240-246.*
12. *Magomedov M.G. Vinograd i vino Rossii. 1995, No. 4, pp. 28-32.*
13. *Abramov Sh. A., Vlasova, O. K. Magomedova. E. S. Biohimicheskie tekhnologicheskie osnovy kachestva vinograda. Makhachkala: Izd-vo DNC RAN, 2004, 344 p.*
14. *Ramazanov O.M., Mukailov M. D., Magomedov M.G. Khranenie i pererabotka sel'hozsyrya. 2002, No. 1, pp. 26-28.*
15. *Kuramagomedov K. M., Magomedova Zh.G., Musaev M. Z., Magomedov M.G., Mukailov M. D. Khranenie i pererabotka sel'hozsyrya. 2005, No. 2, pp. 18-19.*
16. *Mukailov M. D., Abdulkarimov G. A. Sostoyanie i perspektivy vozrozhdeniya vinogradarstva i vinodeliya v YUzhnom Federal'nom Okruge: sb. mater. regional'noj nauchno-prakticheskoy konfer. Makhachkala, 2006, pp. 44-46.*

УДК 664.292:634.11:663.14.031.32

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЙ ИЗВЛЕЧЕНИЯ ПЕКТИНОВЫХ ВЕЩЕСТВ ИЗ ВЫЖИМОК ЯБЛОК СОРТА ГРЕННИ СМИТ

А.С. ДЖАБОВЕВА, д-р техн. наук, профессор
Л.Г. ШАОВА, канд. техн. наук, доцент
Р.М. ЖИЛОВА, канд. техн. наук, доцент
Л.Ж. ШИРИТОВА, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик

DETERMINATION OF OPTIMUM CONDITIONS OF EXTRACTION OF PECTIN SUBSTANCES FROM GRENNY SMITH APPLE EXTRACTS

A.S. DZHABOEVA, Doctor of Engineering, Professor
L.G. SHAOVA, Candidate of Engineering, Associate Professor
R.M. ZHILOVA, Candidate of Engineering, Associate Professor
L.Zh. SHIRITOVA, Candidate of Biological Sciences, Professor
Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

Аннотация. Цель исследования – определение методом математического моделирования с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2007 и Statistica 6.0 for Windows оптимальных условий выделения пектина из вторичных сырьевых ресурсов консервного производства – выжимок яблок сорта Гренни Смит. Оптимальные параметры процесса гидролиза-экстрагирования установлены на основе экспериментальных данных, полученных при исследовании влияния гидролизующего агента, pH-среды, температуры и продолжительности гидролиза-экстрагирования на выход пектина. Выявлено, что массовая доля пектина возрастает с повышением концентрации лимонной кислоты, при этом показатель «чистоты» пектинового экстракта снижается незначительно. Проверка статистической значимости влияния изменения концентрации лимонной кислоты на выход пектина показала, что оно незначительно по сравнению с другими параметрами в общем уравнении. Получены математические модели и контурные графики, отражающие зависимость изменения выхода пектина от исследуемых параметров. Максимальный выход пектина обеспечивается при соотношении сырьё : экстрагент – 1:6; продолжительности процесса гидролиза-экстрагирования – от 180 до 220 минут и температуре от 90 до 95 °С. На основании результатов проведенного исследования методом математического моделирования установлены оптимальные параметры гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ из выжимок яблок сорта Гренни Смит, при которых достигается максимальный технологический эффект.

Ключевые слова: пектин, технология, моделирование, гидролиз-экстрагирование, оптимум.

Abstract. The aim of the study was to determine the optimal conditions for the allocation of pectin from secondary raw materials of canning production – pomace Apple varieties 156actor Smith by mathematical modeling using the software package Microsoft office Excel 2007 and Statistica 6.0 for Windows. The optimal parameters of the hydrolysis-extraction process are established on the basis of experimental data obtained in the study of the influence of the hydrolyzing agent, pH-medium, temperature and duration of hydrolysis-extraction on the output of pectin. It is revealed that the mass fraction of pectin increases with the increase in the concentration of citric acid, while the index of “purity” of pectin extract decreases slightly. Checking the statistical significance of the effect of changes in the concentration of citric acid on the yield of pectin showed that it is insignificant compared to other parameters in the General equation. Mathematical models and contour graphs reflecting the dependence of pectin yield change on the studied parameters are obtained. The maximum yield of pectin is provided at a ratio of raw materials: extractant-1: 6, the duration of the hydrolysis-extraction process – from 180 to 220 minutes and temperature – from 90 to 95 °C. On the basis of the results of the study by mathematical modeling the optimal parameters of hydrolysis-extraction of pectin 156actor156156ees from Apple pomace 156actor Smith, at which the maximum technological effect is achieved.

Keywords: pectin, technology, modeling, hydrolysis-extraction, optimum.

Введение. Перспективным направлением в области пищевых производств является создание инновационных технологий глубокой комплексной переработки растительного сырья, позволяющих извлекать биологически активные ингредиенты, в частности, пектины [5;6;8;11;13]. Благодаря своим многофункциональным свойствам они находят широкое применение в производстве продуктов лечебного и профилактического назначения [1;2;3;4; 9;10].

При разработке технологий получения пектина важное значение имеет установление оптимальных технологических параметров, обеспечивающих его наибольший выход.

К основной стадии извлечения пектиновых веществ из растительного сырья относится процесс гидролиза-экстрагирования [7;12;14]. Поэтому целью исследования явилось определение методом матема

тического моделирования оптимальных условий выделения пектина из вторичных сырьевых ресурсов консервного производства – яблочных выжимок.

Методология исследования. Определение оптимальных параметров гидролиза-экстрагирования пектина проводили с помощью пакета прикладных программ Microsoft Office Excel 2007 и Statistica 6.0 for Windows.

Результаты исследования. Оптимальные условия для извлечения пектина из яблочных выжимок определяли методом математического моделирования процесса гидролиза-экстрагирования на основе экспериментальных данных, полученных при исследовании влияния гидролизующего агента, pH-среды, температуры и продолжительности гидролиза-экстрагирования на выход пектина (таблица 1).

Для разработки математической модели выхода пектина использованы параметры:

$T(x_1)$ – температура, °С;

$\tau(x_2)$ – продолжительность гидролиза-экстрагирования, мин;

$q(x_3)$ – гидромодуль, $\text{дм}^3/\text{кг}$;

$w(x_4)$ – концентрации лимонной кислоты, %;

y – выход пектина, % на а.с.м.

Выход пектина и уравнения математической зависимости выходного фактора y от входных параметров x_1 – x_4 приведены на рисунках 1–4.

Зависимость выхода пектина от массовой доли лимонной кислоты представлена на рисунке 1.

Таблица 1 - Зависимость выхода пектина от концентрации лимонной кислоты, температуры, продолжительности гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ и гидро модуля

№ п/п	Мас-совая доля к-ты, %	Темпе-ратура, °С	Продол-жительность гидро-лиза, мин	Гидро-модуль, дм ³ / кг	Выход пекти-на, % на а.с.м.	№ п/п	Мас-совая доля к-ты, %	Темпе-ратура, °С	Продол-жительность гидро-лиза, мин	Гидро-модуль, дм ³ / кг	Выход пектина, % на а.с.м.
1	0,4	60	180	6	11,03	28	0,4	90	180	4	12,33
2	0,4	60	180	6	11,07	29	0,4	90	180	4	12,28
3	0,4	60	180	6	11,05	30	0,4	90	180	4	12,32
4	0,4	70	180	6	11,64	31	0,4	90	180	5	13,20
5	0,4	70	180	6	11,63	32	0,4	90	180	5	13,17
6	0,4	70	180	6	11,66	33	0,4	90	180	5	13,13
7	0,4	80	180	6	12,97	34	0,4	90	180	7	13,87
8	0,4	80	180	6	12,98	35	0,4	90	180	7	13,89
9	0,4	80	180	6	12,94	36	0,4	90	180	7	13,92
10	0,4	90	60	6	11,28	37	0,4	95	180	6	13,40
11	0,4	90	60	6	11,32	38	0,4	95	180	6	13,45
12	0,4	90	60	6	11,30	39	0,4	95	180	6	13,38
13	0,4	90	90	6	12,55	40	0,1	90	180	6	14,02
14	0,4	90	90	6	12,59	41	0,1	90	180	6	14,01
15	0,4	90	90	6	12,58	42	0,1	90	180	6	14,03
16	0,4	90	120	6	13,04	43	0,2	90	180	6	14,34
17	0,4	90	120	6	13,03	44	0,2	90	180	6	14,37
18	0,4	90	120	6	13,00	45	0,2	90	180	6	14,32
19	0,4	90	150	6	13,57	46	0,3	90	180	6	14,49
20	0,4	90	150	6	13,52	47	0,3	90	180	6	14,50
21	0,4	90	150	6	13,53	48	0,3	90	180	6	14,48
22	0,4	90	210	6	13,99	49	0,4	90	180	6	14,67
23	0,4	90	210	6	14,14	50	0,4	90	180	6	14,68
24	0,4	90	210	6	14,16	51	0,4	90	180	6	14,64
25	0,4	90	180	3	11,47	52	0,5	90	180	6	14,67
26	0,4	90	180	3	11,44	53	0,5	90	180	6	14,69
27	0,4	90	180	3	11,43	54	0,5	90	180	6	14,68

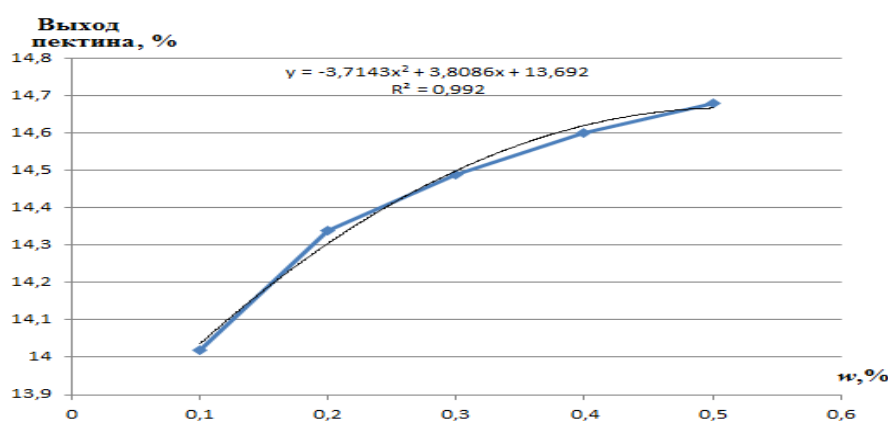


Рисунок 1 - Влияние концентрации лимонной кислоты на выход пектина

Установлено, что массовая доля пектина увеличивается с повышением концентрации лимонной кислоты, при этом показатель «чистоты» пектинового экстракта снижается незначительно. При фиксированных значениях T, τ и q полиномиальная зависимость имеет вид

$$y = a_0 + a_1x_4 + a_2x_4^2$$

Влияние температуры на выход пектина при фиксированных параметрах τ (180) и q (1:6) показано на рисунке 2.

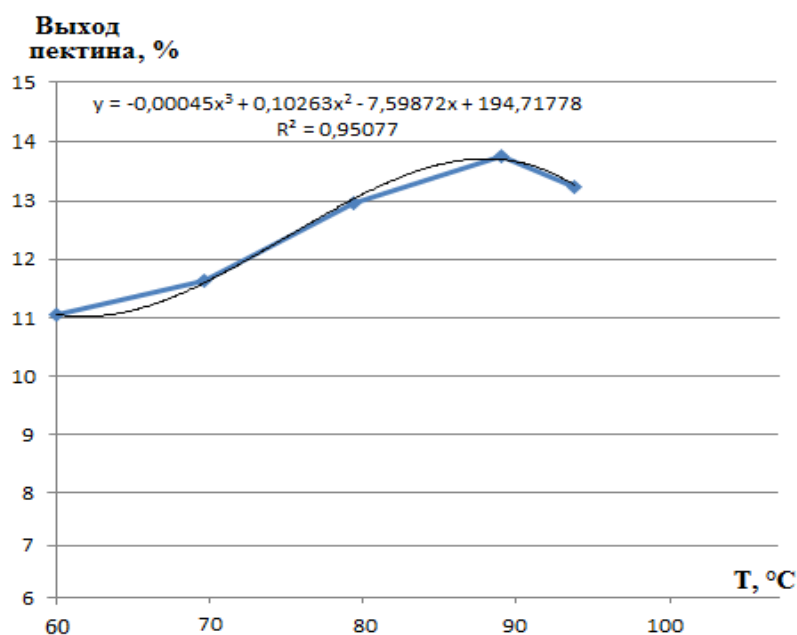


Рисунок 2 - Влияние температуры гидролиза-экстрагирования на выход пектина

Наилучшей аппроксимирующей кривой для зависимости выхода пектина от температуры является полином третьей степени

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + a_3x_1^3$$

Зависимость выхода пектина от продолжительности процесса гидролиза-экстрагирования приведена на рисунке 3.

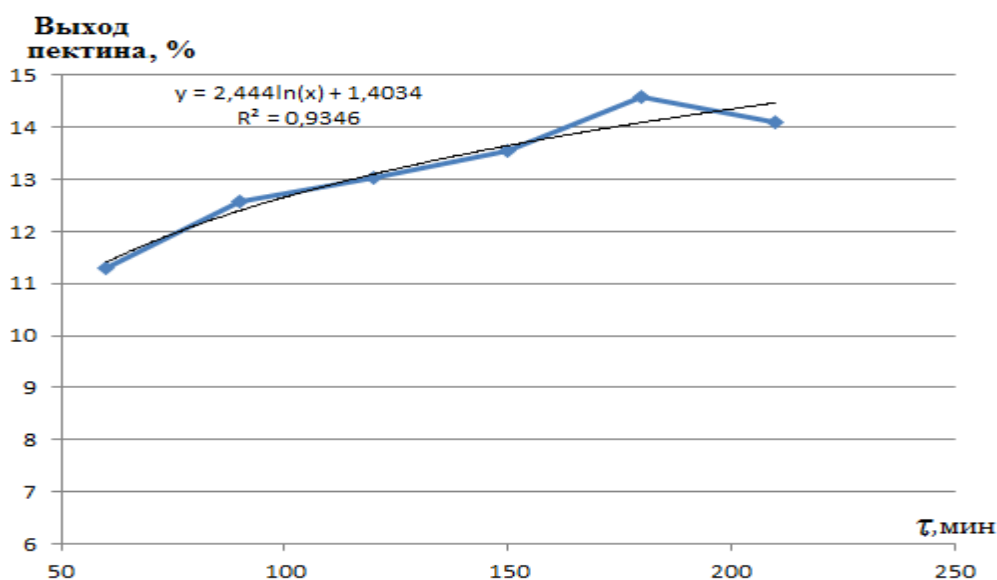


Рисунок 3 - Влияние продолжительности гидролиза-экстрагирования на выход пектина

При фиксируемых значениях T(90) и q(1:6) в качестве аппроксимирующей кривой выбрана логарифмическая зависимость

$$y = a_0 + a_1 \ln x_2$$

Выход пектина от соотношения сырье : экстрагент представлен на рисунке 4.

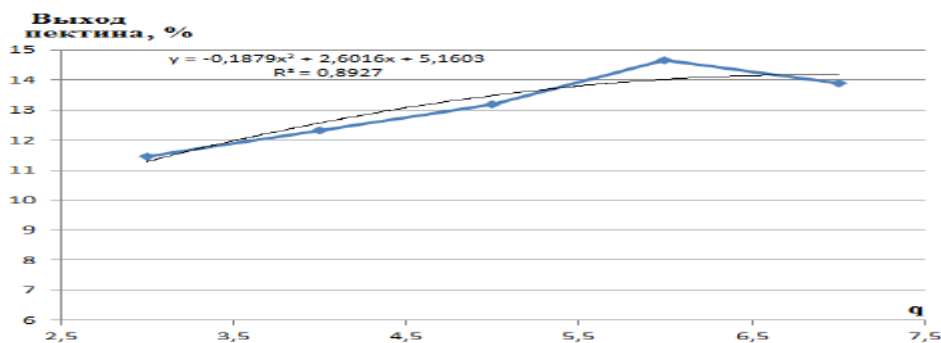


Рисунок 4 - Влияние соотношения сырье : экстрагент на выход пектина

Наилучшей аппроксимирующей кривой при фиксируемых значениях T (90) и τ (180) является полиномиальная зависимость второго порядка

$$y = a_0 + a_1x_3 + a_2x_3^2$$

Расчёт статистической значимости изменения параметров на выход пектина проводили с использованием табличного процессора Microsoft Excel.

Проверка статистической значимости влияния изменения концентрации лимонной кислоты на выход пектина показала, что оно незначительно по сравнению с другими параметрами в общем уравнении.

После исключения параметров, связанных с концентрацией лимонной кислоты, из общего уравнения составлены новые общие уравнения:

$$y = a_0 + a_1x_1 + a_2x_1^2 + a_3x_1^3 + a_4 \ln x_2 + a_5x_3 + a_6x_3^2$$

$$y = a_0 + a_1x'_1 + a_2x'_2 + a_3x'_3 + a_4x'_4 + a_5x'_5 + a_6x'_6,$$

где $x'_1 - x_1; x'_2 - x_1^2; x'_3 - x_1^3; x'_4 - \ln x_2; x'_5 - x_3; x'_6 - x_3^2$

С помощью программы Statistica 6.0 получены математические модели, отражающие зависимость изменения выхода пектина от исследуемых параметров (T, τ, q)

$$y = 85,41195 - 3,8599x'_1 + 0,05255x'_2 - 0,00023x'_3 + 2,03716x'_4 + 2,0296x'_5 - 0,13755x'_6$$

$$y = 85,41195 - 3,8599x_1 + 0,05255x_1^2 - 0,00023x_1^3 + 2,03716 \ln x_2 + 2,0296x_3 - 0,13755x_3^2$$

Контурные графики зависимости выхода пектина от исследуемых параметров представлены на рисунке 5.

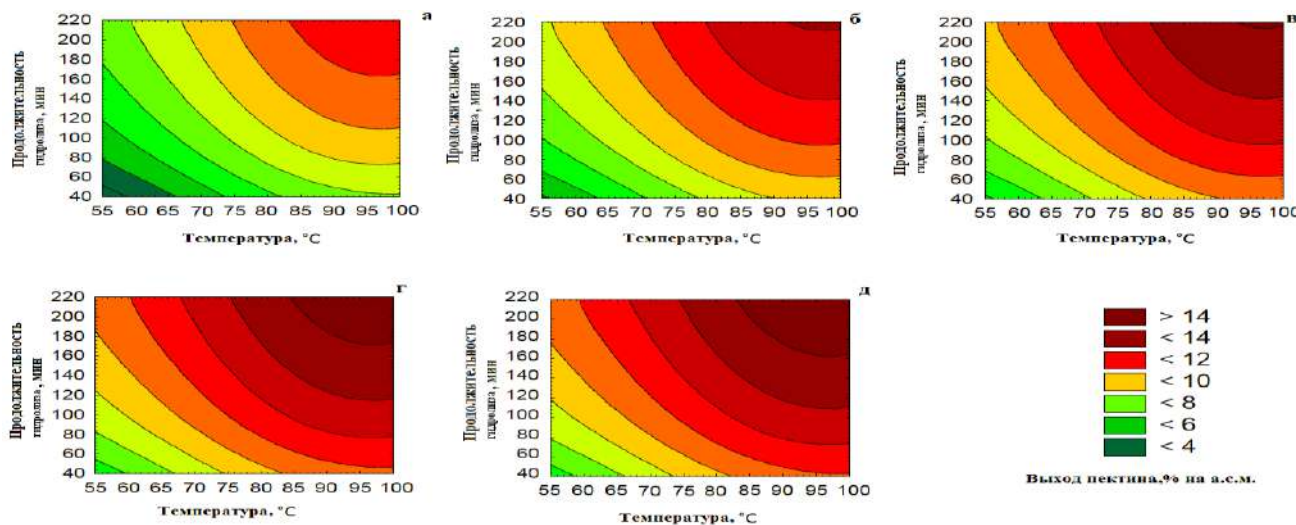


Рисунок 5 - Контурные графики зависимости выхода пектина от исследуемых параметров:

а – от T, τ при соотношении сырье:экстрагент – 1:3; б – от T, τ при соотношении сырье: экстрагент – 1:4; в – от T, τ при соотношении сырье:экстрагент – 1:5; г – от T, τ при соотношении сырье:экстрагент – 1:6; д – от T, τ при соотношении сырье:экстрагент – 1:7.

Максимальный выход пектина обеспечивается при соотношении сырье : экстрагент – 1: 6, продолжительности процесса гидролиза-экстрагирования от 180 до 220 минут и температуре от 90 до 95 °С.

Вывод. На основании результатов проведенно

го исследования методом математического моделирования установлены оптимальные параметры гидролиза-экстрагирования пектиновых веществ из выжимок яблок сорта Гренни Смит, при которых достигается максимальный технологический эффект.

Список литературы

1. Бутова С.Н. Инновационная технология производства пектина в России / С.Н. Бутова, Д.В. Гаврилова, Ю.В. Махова // Вестник российской академии естественных наук. – 2012. – №3. – С. 43–46.
2. Биохимические особенности пектиновых веществ дикорастущего растительного сырья / Л.Я. Родионова, Л.В. Донченко, И.В. Соболев, А.В. Степовой // Труды Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 53. – С. 241–248.
3. Взаимодействие пищевых волокон с различными функциональными ингредиентами пищи / В.В. Бессонов, Е.К. Байгарин, К.Д. Горшунова, П.А. Семенова, А.П. Нечаев // Вопросы питания. – 2012. – Т.81. – № 3. – С. 41–45.
4. Донченко Л.В. Разработка способов улучшения студнеобразующей способности свекловичного пектина / Л.В. Донченко, А.В. Темников // Евразийское Научное Объединение. – 2016. – № 2 (14). – С. 80–84.
5. Инновационная технология производства пищевых волокон из вторичных ресурсов переработки растительного сырья: материалы II Международной научно-практической конференции «Системный анализ и моделирование процессов управления качеством в инновационном развитии агропромышленного комплекса» / М.В. Лукьяненко, В.В. Лисовой, В.А. Колесников, А.Д. Ачмиз, О.В. Федосеева. - 2016. – С. 222–225.
6. Инновационная технология пектинов и нерастворимых пищевых волокон / А.С. Джабоева, Д.Р. Созаева, Л.Г. Шаова, М.П. Лопато // Вестник сельскохозяйственного консультирования. – 2016. – №1. – С. 36–40.
7. Определение оптимальных условий извлечения пектиновых веществ из створок зеленого гороха / Д.Р. Созаева, А.С. Джабоева, Л.Г. Шаова, А.Н. Орквасов, В.В. Кондратенко // Известия вузов. Пищевая технология. – 2013. – №1. – С. 109–113.
8. Содержание пектинов в различных видах плодовых культур и их физико-химические свойства / Д.Р. Созаева, А.С. Джабоева, Л.Г. Шаова, О.К. Цагоева // Вестник ВГУИТ. – 2016. – №2. – С. 170–174.
9. Физико-химические и физиологические свойства пектинов / Д.Р. Созаева, А.С. Джабоева, Л.Г. Шаова, М.Т. Беждугова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – №2. – С. 80–86.
10. Хатко З.Н. Влияние вида пектиновых веществ на функциональные свойства пектинопродуктов: материалы VI Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Повышение качества и безопасности пищевых продуктов». – 2016. – С. 41–43.
11. Chemical haracterization of pectin from green tea (*Camellia sinensis*) / J.P. Ele-Ekouna, C. Pau-Roblot, B. Courtois, J. Courtois // Carbohydrate Polymers. – 2011. – Vol.83. – N3. – P.1232–1239.
12. Comparative study of the cell wall composition of broccoli, carrot, and tomato: structural characterization of the extractable pectins and hemicelluloses / K. Houben, R.P. Jolie, I. Fraeye, A.M. Van Loey, M.E. Hendrickx // Carbohydrate Research. – 2011. – Vol.346. – N9. –P.1105–1111.
13. Pectins from *Canna edulis* Ker residue and their physicochemical characterization / J. Zhang, Z.-W. Wang, W.-J. Yu, J.-H. Wu // Carbohydrate Polymers. – 2011. – Vol.83. – N1. – P.210–216.
14. Vriesmann L.C. Optimization of nitric acid-mediated extraction of pectin from cacao pod husks (*Theobroma cacao* L.) using response surface methodology / L.C. Vriesmann, R.F. Teyfilo, C.L.deO Petkowicz // Carbohydrate Polymers. – 2011. – Vol. 84. – N 4. – P. –1230–1236.

References

1. Butova S.N. Innovacionnaya tekhnologiya proizvodstva pektina v Rossii. [Vestnik rossijskoj akademii estestvennyh nauk]. 2012. No.3. pp.43–46.
2. Biokhicheskie osobennosti pektinovyh veshchestv dikorastushchego rastitel'nogo syr'ya. Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2015. No. 53. pp.241–248.
3. Vzaimodejstvie pishchevyh volokon s razlichnymi funkcional'nymi ingredientami pishchi. [Voprosy pitaniya]. 2012. Vol..81. No. 3. pp. 41–45.
4. Donchenko L.V. Razrabotka sposobov uluchsheniya studneobrazuyushchej sposobnosti sveklovichnogo pektina. [Evrazijskoe Nauchnoe Ob''edinenie]. 2016. No. 2 (14). pp. 80–84.
5. Innovacionnaya tekhnologiya proizvodstva pishchevyh volokon iz vtorichnyh resursov pererabotki rastitel'nogo syr'ya. M.V. Luk'yanenko, V.V. Lisovoj, V.A. Kolesnikov, A.D. Achmiz, O.V. Fedoseeva. Sistemnyj analiz i modelirovanie processov upravleniya kachestvom v innovacionnom razvitii agropromyshlennogo kompleksa: Materialy II Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoj konferencii, 2016. pp. 222–225.
6. Innovacionnaya tekhnologiya pektinov i nerastvorimyh pishchevyh volokon. A.S. Dzhaboeva, D.R. Sozaeva, L.G. Shaova, M.P. Lopato. Vestnik sel'skohozyajstvennogo konsul'tirovaniya. 2016. No.1. pp.36–40.
7. Opredelenie optimal'nyh uslovij izvlecheniya pektinovyh veshchestv iz stvorok zelenogo goroha. D.R. Sozaeva, A.S. Dzhaboeva, L.G. Shaova, A.N. Orkvasov, V.V. Kondratenko. [Izv.vuzov. Pishchevaya tekhnologiya]. 2013. No.1. pp.109–113.
8. Soderzhanie pektinov v razlichnyh vidah plodovyh kul'tur i ih fiziko-himicheskie svoystva. D.R. Sozaeva, A.S. Dzhaboeva, L.G. Shaova, O.K. Cagoeva. [Vestnik VGUI]. 2016. No.2. pp.170–174.
9. Fiziko-himicheskie i fiziologicheskie svoystva pektinov. D.R. Sozaeva, A.S. Dzhaboeva, L.G. Shaova, M.T. Bezhdugova. [Problemy razvitiya APK regiona]. 2017. No.2. pp.80–86.

10. Hatko Z.N. Vliyanie vida pektinovyh veshchestv na funkcional'nye svojstva pektinoproductov. Povyshenie kachestva i bezopasnosti pishchevyh produktov: Materialy VI Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii s mezhdunarodnym uchastiem. 2016. pp. 41–43.

11. Chemical haracterization of pectin from green tea (*Camellia sinensis*). J.P. Ele-Ekouna, C. Pau-Roblot, B. Courtois, J. Courtois. *Carbohydrate Polymers*. 2011. Vol.83. No.3. pp.1232–1239.

12. Comparative study of the cell wall composition of broccoli, carrot, and tomato: structural characterization of the extractable pectins and hemicelluloses. K. Houben, R.P. Jolie, I. Fraeye, A.M. Van Loey, M.E. Hendrickx. *Carbohydrate Research*. 2011. Vol.346. No.9. pp.1105–1111.

13. Pectins from *Canna edulis* Ker residue and their physicochemical characterization. J. Zhang, Z.-W. Wang, W.-J. Yu, J.-H. Wu. *Carbohydrate Polymers*. 2011. Vol.83. No.1. pp.210–216.

14. Vriesmann L.C. Optimization of nitric acid-mediated extraction of pectin from cacao pod husks (*Theobroma cacao* L.) using response surface methodology. L.C. Vriesmann, R.F. Teyfilo, C.L.deO Petkowicz. *Carbohydrate Polymers*. 2011. Vol. 84. No. 4. pp.1230–1236.

УДК: 637.523

КАЧЕСТВО НАТУРАЛЬНЫХ ОБОЛОЧЕК ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА СЫРОВЯЛЕННЫХ КОЛБАС

Г.С. ДАБУЗОВА, канд. с.-х. наук, доцент
С.М. АЛИМАГОМЕДОВА, ст. лаборант
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

QUALITY OF NATURAL CASINGS FOR PRODUCTION OF DRY-CURED SAUSAGES

G.S. DABUZOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S.M. ALIMAGOMEDOVA, Senior Laboratory Assistant
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Наиболее распространенными видами колбасных оболочек являются натуральные (из органов домашних животных), искусственные (с применением естественных материалов – коллагеновые, целлюлозные, фиброзные) и синтетические (из полиамида, полипропилена, EVOH и др.).

Натуральные оболочки изготавливают из внутренних органов домашних животных (коровы, овцы, свиньи) – кишок, мочевых пузырей и т.д. [1;2].

Натуральное кишечное сырье имеет ряд преимуществ в отличие от искусственных, оно подходит для любого вида колбас. Кроме того, натуральная оболочка приятна на ощупь; она может пропускать мясной запах; такие колбасы можно употреблять вместе с оболочкой; упакованные таким образом колбасы можно разогревать без удаления оболочки, жарить на гриле, варить - это обеспечивает большее удобство в обращении с продуктом для потребителя [5].

Нами в производстве сыровяленых колбас использовались натуральные кишечные оболочки крупного рогатого скота после технологической обработки.

Ключевые слова: вода, белки, глухарка, гузенка, кишки-полуфабрикат, калибр, кишки-фабрикат, пищеварительный канал, кудрявка, натуральная оболочка, ободочная кишка, пикало, пищевод, проходник, сиенюга, слепая кишка, сырье, фаршеемкость.

Abstract. The most common types of sausage casings are natural (from domestic animals' organs), artificial (using natural materials – collagen, cellulose, fibrous) and synthetic (polyamide, polypropylene, EVOH, etc.). Natural casings are made from internal organs of domestic animals (cows, sheep, pigs) – intestines, bladder, etc.

We used raw natural cattle casings of cattle in the production of raw sausages.

Natural intestinal raw materials have a number of advantages. Unlike artificial one, it is suitable for any type of sausage. In addition, the natural casing is pleasant to touch, it can give off meat odour. Such sausages can be consumed together with the casings, they can be heated and grilled without removing the casing, thus providing greater convenience in handling the product for the consumer.

Keywords: water, squirrels, grouse, gusenka, guts-semi-finished product, caliber, intestines, digestive canal, curly hair, natural membrane, colon, picalo, esophagus, penetrator, blue eye, caecum, raw, stuffed.

Введение. Изыскания различных способов повышения стойкости колбасных изделий при хранении без изменения питательной ценности, вкуса, запаха и

т.д. ведутся в различных направлениях. Одним из этих направлений является применение подходящих оболочек для производства сыровяленых колбас.

Оболочки являются одним из наиболее рациональных средств увеличения продолжительности хранения колбасных изделий. Они предохраняют поверхность от загрязнения, поражения плесенью и бактериями и других внешних факторов, способных привести продукт к порче [2].

Нами в производстве сыровяленых колбас использовался пищеварительный канал крупного рогатого скота после технологической обработки.

Пищеварительный канал, кроме ротовой полости, то есть пищевода, желудок, тонкие и толстые кишки, прямая кишка, а также мочевой пузырь животного после предварительной обработки используются в качестве кишечной оболочки колбасных изделий. Однако применение натуральных оболочек связано с определенными трудностями. Во-первых, эти оболочки нестандартны по размерам, и их заполнение достаточно трудозатратно. Стабильной фаршемкости здесь удается добиваться за счет сортировки упаковки на заводе-производителе по категориям длины и диаметра, а также благодаря использованию автоматических шприцов с переключателями [4].

На качество кишок влияют вид, порода, пол, возраст, упитанность, предубойное содержание животных, корм, а также быстрота разделки туши до нутровки и извлечения кишечника из туши животного и обработки кишок.

Кишки взрослых животных отличаются крепостью стенок, максимальной длиной и диаметром. Кишки молодых животных более рыхлые, а очень старых животных – дряблые. Самки имеют несколько большую емкость, чем самцы. У жирных животных кишки покрыты жиром, крепость стенок и качество их ниже.

Качество кишок зависит от местных дефектов, возникающих при жизни животного. К числу таких дефектов относятся патологические изменения: нарывы, опухоли, спайки, язвы, кровоподтеки, образовавшиеся в результате различных болезней животных; прыщи, личинки овода и глистов в стенках кишок [3].

Дефекты технологической обработки – это в основном несквозные и сквозные порезы и надрывы в стенках кишок. Встречаются также загрязнения остатками содержимого кишок, жира на оболочках, пеннистость (результат попадания воздуха между отдельными слоями кишок) [9].

При хранении кишок наблюдаются такие пороки, как краснуха, ржавчина, загнивание, кислое брожение, плесневение

Кишечное сырье – скоропортящийся продукт, который во избежание порчи необходимо быстро переработать и законсервировать. К обработке комплекта кишок приступают немедленно после поступления его в кишечный цех. Задержка свыше 30 минут после нутровки ведет к резкому снижению качества кишок: кишки темнеют, уменьшается их прочность в связи с действием микроорганизмов, находящихся в содержимом кишок [3;6].

Материал и методика исследований. Материалом изучения являлись: сырец свежий – кишки, освобожденные от содержимого, брыжеечного жира и промытые; сырец консервированный – замороженный свежий сырец; кишки-фабрикат – полностью обработанные кишки, рассортированные по калибрам и качеству, засоленные.

Для определения качества пищеварительного канала крупного рогатого скота нами были приобретены 10 комплектов свежего сырца в убойном цехе, 10 комплектов замороженного сырца и 10 комплектов кишок фабрикатов в кишечном цехе ОАО «Кизляр-агрокомплекс». Были проведены органолептические и химические методы исследования качества сырья и фабриката на наличие дефектов, возникших при жизни животных, технологической обработке, хранении, а также содержание влаги, белка и жира по общепринятой методике.

Исследования качества кишечного сырья проводились в лаборатории мяса и мясных продуктов в Дагестанском ГАУ в ноябре 2017 года.

Кишечник животных имеет толстый и тонкий отделы. К тонкому отделу относят двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки; к толстому – слепую, ободочную и прямую. Кишки от одного животного составляют комплект. При технологической обработке кишечник разделяют на определенные части в зависимости от длины, диаметра и фаршемкости. Размер, толщина стенок и прочность отдельных участков кишок неодинаковы, что определяет их дальнейшую обработку и использование. К кишечному сырцу относят также мочевой пузырь, который состоит из таких же оболочек, что и кишки [6;10].

При переработке кишки по диаметру делят на части, не полностью соответствующие анатомическим названиям. Например, слепую кишку отделяют с некоторой (широкой) частью ободочной; отделы кишечника, близкие по диаметру, перерабатывают совместно. В связи с этим на производстве пользуются терминологией, отличной от анатомического названия кишок [7].

Классификация кишечного сырья приводится в таблице.

Результаты исследований

По результатам исследований было установлено, что сырец свежий получен от здоровых животных взрослого крупного рогатого скота, разводимых в ОАО «Кизляр-агрокомплекс».

Органолептическая оценка качества показала, что стенки кишок были плотными и эластичными; серозная оболочка гладкая, эластичная; на них не было обнаружено гельминтных узелков, содержащих личинок круглых гельминтов и личинок кожного овода в стенках пищевода. Также не были выявлены дефекты технологической обработки и хранения. По результатам химических исследований было установлено, что свежие обработанные кишки содержат в среднем 84-87% воды, 8-9% белков, 1-2% жира.

Таблица – Классификация кишечного сырья

Название кишок		Длина, мм	Диаметр, мм	Фаршемкость, кг
анатомическое	производственное			
<i>Говяжьи кишки</i>				
Пищевод	Пикало	350-100	30-60	0,5
Двенадцатиперстная кишка	Толстая черева	1000-1500	30-60	4,0
Тонкие кишки	Черевы	25000-50000	25-50	18,0
Слепая кишка	Синюга	700-2000	80-200	5,5
Ободочная кишка	Круг	5000-12000	30-70	9,5
Прямая кишка	Проходник	300-1000	80-200	2,0
Мочевой пузырь	Пузырь	-	150-400	1,0
<i>Бараньи кишки</i>				
Тонкие кишки	Черевы бараньи	20000-35000	14-30	3,5
Слепая кишка	Синюга баранья	400-1500	40-80	1,5
Ободочная кишка	Круг бараний	2500-3500	14-22	1,2
Прямая кишка	Гузенка	500-1000	25-35	1,0
<i>Свиные кишки</i>				
Тонкие кишки	Черевы	13000-27000	20-40	11,0
Ободочная кишка	Кудрявка	2500-3500	40-110	2,0
Слепая кишка	Глухарка	200-400	50-120	2,0
Прямая кишка	Гузенка	500-750	50-80	1,0
Мочевой пузырь	Пузырь		150-400	1,0

Заключение. В качестве оболочек для производства сыровяленых колбас нами был использован исключительно пищеварительный канал убитых сельскохозяйственных животных. В наших технологиях преимущество отдается натуральным кишеоболочкам взрослого крупного рогатого скота. Натуральные кишеоболочки обеспечивают длительность хранения сыровяленым колбасам с сохранением их качества [1].

Для получения качественных колбасных изделий необходимо использовать кишеоболочки, не пораженные паразитарными и другими заболеваниями; для этого необходимо провести тщательный ветеринарно-санитарный контроль, чтобы в обработку не попало кишечное сырье от нездоровых животных, а для производства колбас - потерявшее качество при технологической обработке и хранении [5].

Список литературы

1. Алимгомедова С.М. Изменение содержания влаги и поваренной соли в сыровяленых колбасах при хранении // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – №3(31). – С. 79–82.
2. Дабузова Г.С. Влияние защитных покрытий на продолжительность хранения колбасных и ветчинных изделий / Современные проблемы и перспективы развития животноводства и аквакультуры. – Махачкала, 2012. – С. 67-69.
3. Дабузова Г.С. Учебно-методическое пособие к лабораторно-практическим занятиям по технологии хранения, переработки и стандартизации продуктов животноводства. – Махачкала, 2012. – 108с.
4. Киселев Л.Ю. Основы технологии производства и первичной обработки продукции животноводства. – М.: Лань, 2013. – 448с.
5. Пронин В.В., Фисенко С.П. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства: практикум. – М.: Лань, 2012. – 240с.
6. Макаров В.А., Фролов В.П., Шуклин Н.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. – М.: Агропромиздат, 1991. – 463с.
7. Манжесов В.И. Технология хранения, переработки и стандартизация животноводческой продукции: учебник / Е.Е. Курчаева, М.Г. Сысоева и др. / под ред. В. И. Манжесова. – СПб.: Троицкий мост, 2012. – 536с.
8. Рогов И.А. Общая технология мяса и мясopодуков. – М.: Колос, 2000. – 367с.
9. Шарафутдинов Г.С. Стандартизация, технология переработки и хранения продукции животноводства: учеб. пособие / Г.С. Шарафутдинов. — СПб.: Лань, 2016. — 624с.
10. Боровков М.Ф., Фролов В.П., Серко С.А. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. – М.: Лань, 2013. – 480с.

References

1. Alimuhamedova S. M. Altering the contents of moisture and sodium chloride in dry-cured sausages during storage, Problems of development of agribusiness in the region, 2017, No.3 (31), pp. 79-82.
2. Dabuzova G. S. Effect the of protective coatings on the storage time of sausage and ham products/ Modern problems and prospects of development of livestock and aquaculture. Makhachkala. 2012. pp. 67-69.
3. Dabuzova G. S. Teaching manual for laboratory and practical training in technologies of storage, processing and stand-

ardization of animal products, Makhachkala, 2012, 108 p.

4. Kiselev L. Yu. *Fundamentals of production technology and primary processing of animal products*, Moscow: publishing House "Lan", 2013, 448 p.

5. Pronin V. V., Fisenko S. P. *Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of animal products*. Moscow: Publishing House "Lan", 2012, 240 p.

6. Makarov V. A., Frolov V. P., Shuklin N. F. *Veterinary and sanitary examination with the basics of technology and standardization of animal products*, Moscow: Agropromizdat, 1991, 463 p.

7. Manusov V. I. *Technology of storage, processing and standardization of animal products: the textbook*, Saint-Peterburg: Troitskiy most, 2012, 536 p.

8. Rogov I. A. *General technology of meat and meat products*, Moscow: Kolos, 2000, 367 p.

9. Sharafutdinov G. S. *Standardization, technology of processing and storage of animal products: studies*, St. Petersburg: Publishing house "Lan", 2016, 624 p.

10. Borovkov M. F., Frolov V. P., Serko S. A. *Veterinary-sanitary examination with the basics of technology and standardization of livestock products*, Moscow: Publishing house "Lan", 2013, 480 p.

УДК 664:547.97 664:547.97

DOI 10.15217/issn2079-0996.2018.3.164

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ПИЩЕВЫХ КОНЦЕНТРАТОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

Т.Н. ДАУДОВА¹, канд. техн. наук, доцент

Э.З. ЗЕЙНАЛОВА¹, аспирант

Т.А. ИСРИГОВА², д-р с.-х. наук, доцент

Л.А. ДАУДОВА², канд. биол. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГТУ», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

DEVELOPMENT OF TECHNOLOGY FOR PRODUCTION OF FOOD CONCENTRATES USING DYES FROM WILD-GROWING RAW MATERIALS

T.N. DAUDOVA¹, Candidate of Engineering, Associate Professor

E. Z. ZEYNALOVA¹, post-graduate

T. A. ISRIGOVA², Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

L.A. DAUDOVA², Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

¹Dagestan State Technical University, Makhachkala

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Для оптимизации условий экстрагирования антоцианов из дикой черешни исследована возможность использования водно-глицериновой смеси в качестве экстрагента. Определены зависимости концентрации антоцианов от температуры, содержания глицерина, времени экстрагирования. Рассмотрена возможность применения антоцианового красителя в производстве таких пищевых концентратов, как зерновые батончики мюсли.

Ключевые слова: экстракция, дикая черешня, антоцианы, зерновые батончики – мюсли, пищевые концентраты.

Abstract: To optimize the conditions of extraction of anthocyanins from wild cherries, the possibility of using a water-glycerine mixture as an extractant was studied. The dependence of the concentration of anthocyanins on temperature, content of glycerol, the time of extraction is determined. The possibility of using anthocyanin dye in the production of such food concentrates, color dependence of dyes as grain bars of the Ural dried Natalia muesli is considered.

Keywords: natural colors, especially extraction, wild cherry, anthocyanins bars, cereal bars – muesli, cereals, food concentrates.

Сегодня с расширением спроса и ассортимента продуктов здорового питания специалисты в области пищевой промышленности делают выбор в пользу натуральных красителей, несмотря на более удобные при использовании характеристики синтетических красителей.

По результатам анализа потребительского рынка региона:

- только 40% красителей являются натуральными, 50% - синтетические, а остальные 10% - мине-

ральные;

- наиболее популярным цветом в пищевой промышленности является красный, после которого следуют желтый, зеленый, белый, синий;

- в качестве красного красителя из натуральных представителей используются концентрат свеклы (E162), кошениль (E120); из синтетических - понсо 4R (E124), красный очаровательный (E129).

На этикетке продуктов с применением синтетических красных красителей зачастую можно увидеть надпись: «Может оказывать отрицательное влияние на внимание и активность детей», что является важной причиной для замены таких красителей на безвредные, особенно в продуктах детского питания.

Поэтому изучение вопросов, связанных с получением или улучшением безопасных пищевых красителей, является сегодня очень важным и актуальным. К таким красителям относятся антоциановые красители, обладающие антиоксидантными, противовоспалительными, противораковыми свойствами. В качестве сырья были выбраны плоды дикой черешни (лат.

Prúnus ávium), собранные в июле Сулейман-Стальском районе, в период полного созревания. Ранее нами была исследована возможность экстрагирования дикой черешни водно-спиртовой смесью и молочной сывороткой [2;3;7;8].

Целью настоящего исследования является изучение возможности использования водно-глицериновой смеси в качестве экстрагента, а также применения его в технологии пищевых концентратов, а именно ягодно-зернового батончика-мюсли.

Использование глицерина в качестве экстрагента объясняется способностью глицерина, как трехатомного спирта к сольватации молекул антоцианов, в то время, как водно-спиртовой раствор не может образовывать хелатные комплексы, и его применение требует повышенных требований к технике безопасности из-за легковоспламеняемости спирта [4;5]. Вязкость глицерина может замедлить процесс экстракции антоцианов, поэтому его разбавляют водой. Зависимость концентрации антоцианов в экстракте дикой черешни от состава экстрагента показана на рисунке 1.

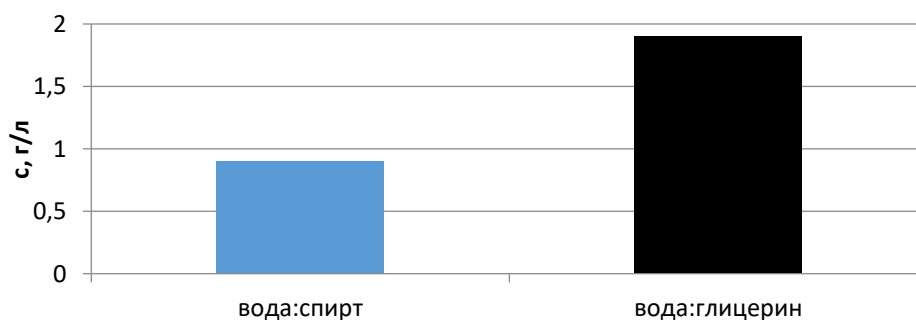


Рисунок 1 - Зависимость концентрации антоцианов в экстракте дикой черешни от состава экстрагента.

Увеличение содержания глицерина негативно отражается на выходе антоцианов, оптимальное соотношение воды и глицерина установлено 1:1.

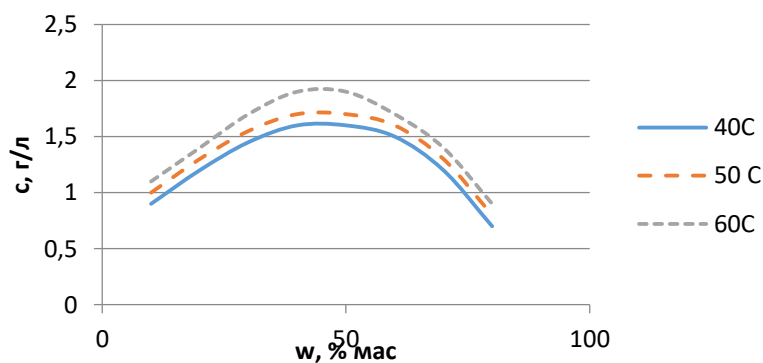


Рисунок 2 - Зависимость концентрации антоцианов в экстракте от температуры и содержания глицерина

Плоды дикой черешни разминали и заливали экстрагентом в соотношении 1:2 и при температуре 60°C экстрагировали в течение часа при периодическом помешивании. Далее твердая фракция отжимается, а экстракт подвергается фильтрованию.

Экстракты дикой черешни с глицерином обладают повышенной стабильностью при долгосрочном

хранении - не менее 8 недель, что объясняется наименьшей восстановительной способностью трехатомного спирта при взаимодействии с антоцианами по сравнению со спиртами.

На рисунке 3 представлена зависимость концентрации антоцианов от времени экстрагирования и температуры.

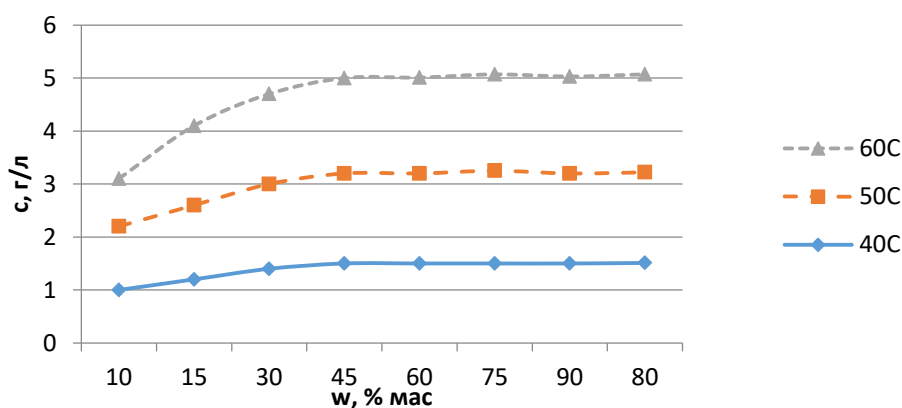


Рисунок 3 - Зависимость концентрации антоцианов в экстракте от температуры, времени экстрагирования

В экспериментальной лаборатории ООО «Евро-роснек» разработана технология ягодно-зернового мюсли батончика, в состав которого входят сахар-песок, сироп глюкозно-фруктозный, жир кондитерский, овсяные хлопья, экструзионные продукты, сушеная вишня, семена кунжута, лимонная кислота, натуральный краситель.

Целью исследования является придание батончику оригинального цвета и повышение пищевой

ценности за счет окрашивания связующего все компоненты сиропа. Краситель вводится в готовый сироп на стадии перемешивания его с лимонной кислотой. Дозировку можно менять в зависимости от необходимого оттенка красного цвета, для данного батончика установлена дозировка 5г на 1 кг [6].

На рисунке 4 представлен внешний вид ягодно-зернового мюсли батончика с применением антоцианового красителя из дикой черешни.



Рисунок 4 - Ягодно-зерновой мюсли-батончик, разработанный на ООО «Евро-роснек»

На основании результатов проведенных исследований натуральные красители из дикой черешни можно рекомендовать для производства зерновых батончиков, также для продуктов детского пита-

ния, что позволит получить необходимый ягодный цвет и повысить пищевую ценность за счет полезных компонентов антоцианов. Органолептическая оценка контрольного образца представлена на таблице 1.

Таблица 1 - Органолептическая оценка ягодно-зернового мюсли-батончика ООО «Евроснек».

Показатель \ Продукт	Ягодно-зерновой батончик, разработанный ООО «Евроснек», с натуральным антоциановым красителем из дикой черешни.
Внешний вид	Поверхность немного блестящая, липкая. Форма прямоугольная и поддается деформации.
Цвет	Окраска светло-красного приятного, ягодного цвета.
Вкус и запах	Без постороннего запаха и вкуса, соответствуют названию
Консистенция	Нетвердая, легко откусывается

На основании проведенного исследования можно сделать выводы:

- соотношение воды и глицерина для экстракции антоцианов из плодов дикой черешни - 1:1;
- температура экстрагирования - 60⁰С в течение 1 часа;

- гидромодуль 1:2;
- дозировка красителя 2-5 г/кг;
- полученный краситель можно использовать в производстве пищевых концентратов, а именно для окрашивания связующего сиропа для зерновых батончиков.

Список литературы

1. Пастушкова Е.В., Заворохина Н.В., Вяткин А.В. Растительное сырье как источник функционально-пищевых ингредиентов // Вестник Южно-Уральского государственного университета. Серия: Пищевые и биотехнологии. - 2016. - №4. - С. 105-113.
2. Даудова Т.Н., Зейналова Э.З., Даудова Л.А. Способ экстрагирования красителей дикорастущего сырья молочной сывороткой: сборник научн. трудов преп., сотрудников, аспирантов и студентов технологического факультета ДГТУ «Совершенствование технологических процессов в пищевой промышленности», выпуск V. - Махачкала, 2016. - С. 48-51.
3. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья // Проблемы развития АПК района. - №1 (29). - С.120 - .
4. Саввин П.Н., Игнатова К.С., Ломакина А.Э. Особенности выделения антоцианов спиртами алифатического ряда // Вестник ВГУИТ. – 2015. - №2 (64). – С. 171-.
5. Переверткина И. В., Волков А. Д., Титова Н.Н., Болотов В.М. Оптимизация условий экстрагирования антоциановых красителей из растительного сырья // Химия растительного сырья. - 2014. - №2. - С. 137-141.
6. Болотов В.М., Олейникова А.Я., Плотникова И.В., Саввин П.Н. Применение красителя из натурального растительного сырья в производстве карамели «Жевательной» // Известия ОГАУ. - 2009. - №23-1. - С. 187-189.
7. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.А., Салманов М.М. Использование вторичных сырьевых ресурсов для получения желто-зеленого пищевого красителя: материалы Международной научно-практической конференции «Инновационное развитие аграрной науки и образования», посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РФ СФРСР и РД, профессора Джамбулатова М.М. – г. Махачкала, 2016. - С. 69–72.
8. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Исригова Т.А. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Модернизация АПК», посвященной 80-летию факультета агротехнологии и земледелия Дагестанского государственного аграрного университета. - Махачкала, 2013. – С. 180-183.

References

1. Pastushkova E.V., Zavorokhina N.V., Vyatkin A.V. Rastitel'noe syr'e zernovoy sobrannye vkhodyat kak istochnik funkcional'no-ispol'zovaniya vremya mineral'nye pishchevykh ingredientov. Vestnik trudov kontsentrat potomu YUzhno-Ural'skogo gosudarstvennogo promyshlennosti segodnya ogau universiteta. Seriya: Pishchevye i krasnyy mozno prep biotekhnologii. 2016. No.4. pp.-105-113
2. Daudova T.N., Zeynalova E.Z., Sposob ekstragirovaniya krasiteley dikorastushchego syr'ya molochnoy syvorotkoy. "Sovershenstvovanie tekhnologicheskikh protsessov v pishchevoy promyshlennosti", Issue V. Makhachkala, 2016. pp. 48-51
3. Daudova T.N. Isrigova T.A. Mukailov M.D. Zeynalova E.Z. Daudova L.A., Salmanov M.M. Sovershenstvovanie tekhnologii pishchevykh krasiteley iz plodov dikorastushchego syr'ya. "Problemy razvitiya a APK rayona". No.1(29). pp.120-12.
4. Savvin P.N., Ignatova K.S., Lomakina A.E. Osobennosti vydeleniya spirtami alifaticheskogo ryada. Vestnik VGUIT. 2015. No.2 (64). 171 p.
5. Perevertkina I.V., Volkov A. D., Titova N. N., Bolotov V.M. Optimizatsiya usloviy ekstragirovaniya antotsianovykh krasiteley iz rastitel'nogo syr'ya. Khimiya rastitel'nogo syr'ya. 2014. No.2. pp.137-141.
6. Bolotov V.M., Oleynikova A.YA., Plotnikova I.V., Savvin P.N. Primenenie krasitelya iz natural'nogo rastitel'nogo syr'ya v proizvodstve karameli "Zhevatel'noy". Izvestiya OGAU. 2009. No.23-1. pp.187-189
7. Daudova T.N., Isrigova, T.A. Daudova L.A. Salmanov M.M. Ispol'zovanie vtorichnykh syr'evykh resursov dlya polucheniya zhelto-zelenogo pishchevogo krasitelya. Innovatsionnoe razvitiye agrarnoy nauki i obrazovaniya. Makhachkala, 2016. pp.69– 72.
8. Daudova T.N., Daudova L.A., Isrigova T.A. Tekhnologiya proizvodstva kombinirovannykh biologicheskii aktivnykh dobavok v vide ekstraktov iz dikorastushchego syr'ya na osnove molochnoy syvorotki. Modernizatsiya APK. Makhachkala. 2013. pp. 180-183.

УДК 664.66:641.56

РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИИ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ
РИСОВОЙ МУКИ

З.А. ИВАНОВА, канд. с.-х. наук, доцент

Ф.Х. ТХАЗЕПЛОВА, канд. с.-х. наук, доцент

И.Б. ШОГЕНОВА, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

DEVELOPMENT OF THE TECHNOLOGY OF BAKERY PRODUCTS USING RICE FLOUR

¹ Z. A. IVANOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor² F. H. THAZEPLOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor³ I. B. SHOGENOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor^{1,2,3} V. M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

Аннотация. Для установления показателей качества пшенично-рисовых хлебобулочных изделий в зависимости от добавления муки из риса были проведены контрольные выпечки. Изучали качество хлеба с добавлением от 10% до 50% муки из риса к пшеничной муке. Результаты исследования качественных показателей хлебобулочной продукции из пшеничной муки показывают, что с повышением дозы муки из риса существенно меняются физические и химические свойства изделия, а также внешний вид изделия. С добавлением муки из риса до 10% повышался объем хлеба, а также улучшалась структура пористости хлеба и качество клейковины. При добавлении в тесто около 20% муки из риса наблюдается снижение эластичности теста, небольшое изменение цвета мякиша, на корке хлеба возникают трещины и надрывы, т.е. качественные показатели изделия ухудшаются. По результатам наших экспериментов можно предположить, что повышение количества муки из риса до 50% приводит к снижению структурно-механических и физико-химических показателей качества теста. Для производства пшенично-рисовой хлебобулочной продукции с заданным количеством муки из риса требуемого качества нужно добавлять специальные подкислители природного происхождения. В следующих опытах полуфабрикаты готовили из пшеничной и рисовой муки в соотношении 50:50. Для интенсификации процесса производства хлебобулочной пшенично-рисовой продукции разработана технология приготовления хлебных изделий с добавлением облепихового сока. Добавление облепихового сока в дозе 12,5 % к массе муки в тесте при производстве хлебобулочной продукции с добавкой муки из риса привело к росту удельного объема на 7% и пористости на 12% по сравнению с контрольным вариантом. При этом структура пор улучшилась, мякиш стал светлее.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, мука из риса, сок облепихи.

Abstract. Test baking was conducted to establish the quality of wheat-rice bakery products depending on the added rice flour. The quality of bread with addition of 10% to 50% of rice flour to wheat flour was assessed. The results of the research of quality indicators of bakery products from wheat flour show that increase in doses of rice flour significantly changes the physical and chemical properties of the product, as well as the appearance of the product. The addition of rice flour to 10% increased the bread volume and improved structure of the porosity of bread and gluten quality. When adding about 20% of rice flour to the dough, there is a decrease in the elasticity of the dough, a small change in the color of the crumb, the crust cracks and tears, i.e. the quality of the product deteriorates. The results of our experiments show that the increase in the quantity of rice flour to 50 % leads to a decrease in structural – mechanical and physico-chemical quality parameters of the dough. For the production of wheat, rice bakery products with a given amount of flour of rice of the required quality need to add a special acidifying agents of natural origin. In the following experiments, the semi-finished products prepared from wheat and rice flour in the ratio 50:50. To intensify the process of production of wheat-rice bakery production there was developed the technology of preparation of bakery products with the addition of sea buckthorn juice. The addition of sea buckthorn juice at a dose of 12.5 % by weight of flour in dough during production of bakery products with the addition of rice flour led to increase in specific volume by 7% and porosity by 12% in comparison with the control variant. The structure has improved, and the crumb was lighter.

Keywords: bakery products, rice flour, sea-buckthorn juice.

Из зерновых культур рис занимает по объему производства второе место в мировом земледелии. Он является важным продуктом в питании человека. В таких восточных странах, как Япония, Индия, Бирма, Вьетнам, потребление риса заменяет дневной рацион хлеба [1;2].

Мука из риса обладает хорошим сбалансированным минеральным составом по содержанию витаминов В₁ В₂, РР по сравнению с мукой из пшеницы высшего сорта, что дает возможность причислить ее к

сырью, обладающему потребительскими качествами и повышающему качество хлебобулочных изделий из пшеничной муки. Разработка рецептуры хлеба с использованием муки из риса, имеющей наивысшие показатели качества, сможет повысить питательность хлеба и разнообразить хлебобулочную продукцию. Ввиду того, что в рисовой муке нет белков, которые образуют клейковинный каркас, как в пшеничной муке, её использование для производства хлеба связано с определёнными трудностями. Поэтому добавляя от 5 до 20% муки из риса в тесто из пшеничной муки, интенсифицируем биохимические и микробиологические процессы, улучшаем качество хлеба, при этом снижая экономические затраты. Функциональные качества хлебобулочных изделий при этом растут [1].

Анализ питательной ценности показывает, что добавление 10% рисовой крупы увеличивает содержание моно- и дисахаридов на 23%; целлюлозы – на 20,5%; магния – на 18,7%; фосфора – на 6,8%; натрия – на 1,4%; витамин РР – на 3% по сравнению с контрольным вариантом [3].

По результатам наших исследований можно сделать вывод, что хлебобулочные изделия с добавкой крупы из риса будут иметь большой спрос, так

как такое изделие обладает хорошими питательными свойствами и отвечает всем требованиям, предъявляемым сегодня к качеству хлеба.

В связи с вышеизложенным целью наших экспериментов явилась разработка технологии хлебобулочных изделий с добавлением муки из риса.

В опытах применялись два типа заквасок, полученных при смешивании мезофильных молочнокислых бактерий (МКБ) *Lactobacillus 169actor169169e169169 ВКМ-146*, *Lactobacillus casei defensis ВК11М-У-765*. Тесто замешивали из пшеничной муки высшего сорта и муки из риса с введением жидких пшеничной или рисовой заквасок, облепихового сока, разрыхлителей, пищевой поваренной соли, сахара, жира. Для установления показателей качества пшенично-рисовых хлебобулочных изделий в зависимости от добавления муки из риса были проведены контрольные выпечки.

Изучали качество хлеба с добавлением от 10% до 50% муки из риса к пшеничной муке. Анализ результатов влияния разных количеств муки из риса на качественные показатели пшенично-рисовых хлебобулочных изделий приведен в таблице 1.

Таблица 1 - Органолептические и физико-химические показатели пшенично-рисовых хлебобулочных изделий

Наименование показателей	Количество вносимой рисовой муки, %				
	0	10	20	30	50
Органолептические показатели					
Цвет	Белый с желтоватым оттенком		Некоторое потемнение мякиша		
Поверхность	Гладкая		Появление трещин и надрывов		
Запах	Свойственный хлебобулочным изделиям				
Вкус	Свойственный хлебобулочным изделиям			Ощущается рисовый привкус	
Физико-химические показатели					
Кислотность, град	1,9	2,1	2,8	3,4	3,8
Удельный объем, см ³ /г	3,25	3,26	2,54	2,42	1,73
Пористость, %	78	74	70	65	61
Влажность, %	45,2	45,0	44,8	46,1	44,2

Результаты исследования качественных показателей хлебобулочной продукции из пшеничной муки показывают, что с повышением дозы муки из риса существенно меняются физические и химические свойства изделия, а также внешний вид изделия. С добавлением муки из риса до 10% повышался объем хлеба, а также улучшалась структура пористости хлеба и качество клейковины. При добавлении в тесто около 20% муки из риса наблюдается снижение эластичности теста, небольшое изменение цвета мякиша, на корке хлеба возникают трещины и надрывы, т.е. качественные показатели изделия ухудшаются.

Результаты наших исследований по изучению влияния муки из риса на число падения пшеничной муки и структурно-механические показатели теста, органолептические и физико-химические показатели пшенично-рисовых хлебобулочных изделий показали, что необ-

ходимо и целесообразно добавление специальных подкислителей и некоторых улучшителей при производстве пшенично-рисовой хлебобулочной продукции.

По результатам наших экспериментов можно предположить, что повышение количества муки из риса до 50% приводит к снижению структурно-механических и физико-химических показателей качества теста. Для производства пшенично-рисовой хлебобулочной продукции с заданным количеством муки из риса требуемого качества нужно добавлять специальные подкислители природного происхождения. В следующих опытах полуфабрикаты готовили из пшеничной и рисовой муки в соотношении 50:50.

Для интенсификации процесса производства хлебобулочной пшенично-рисовой продукции разработана технология приготовления хлебных изделий с добавлением облепихового сока.

В экспериментах были применены разные дозы облепихового сока - от 0,5 до 15% к массе муки в тесте.

По результатам наших исследований можно сделать вывод, что кислотность в тесте больше всего повышается при добавлении облепихового сока в дозе 12,5% к массе муки, при этом скорость кислотонакопле-

ния составила 2,8 град/ч. Эта дозировка была использована в дальнейших исследованиях.

Были сделаны лабораторные выпечки с добавкой облепихового сока в дозе от 2,5 до 15% к массе муки в тесте. Результаты представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Влияние дозировок сока облепихи на качество пшенично-рисовых хлебобулочных изделий

Наименование показателей	Дозировка сока облепихи, %						
	Контроль	2,5	5,0	7,5	10,0	2,5	15,0
Физико-химические показатели							
Удельный объем, см ³ /г	1,73	1,78	1,82	1,84	1,93	2,04	1,86
Пористость, %	61	64	66	67	69	71	70
Влажность, %	46,1	45,6	45,7	5,6	46,3	46,0	46,1
Кислотность, град	0,8	1,0	1,4	1,8	2,0	2,4	2,6
Формоустойчивость, н/д	0,22	0,22	0,21	0,23	0,23	0,24	0,23

Добавление облепихового сока в дозе 12,5% к массе муки в тесте при производстве хлебобулочной продукции с добавкой муки из риса привело к росту удельного объема на 7% и пористости на 12% по сравнению с контрольным вариантом. При этом структура пор улучшилась, мякиш становился светлее.

Чистый доход производства одной буханки пшенично-рисового хлеба массой 400г составит 9,5 рублей, а уровень рентабельности – 61,2%.

Таким образом, применение муки из риса при приготовлении хлебобулочных изделий является эффективным, экономически обоснованным и имеет социальное значение.

Список литературы

1. Иванова З.А., Нагудова Ф.Х. Технология производства хлебобулочных изделий функционального назначения / Научные исследования в сфере технических и естественных наук: междисциплинарный подход и генезис знаний. - Самара: ООО «Офорт», 2016. – 228с.
2. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х. Совершенствование технологии производства хлебобулочных изделий с использованием овощного сырья: материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные подходы и направления научных исследований 21 века». - Самара, 2016.
3. Иванова З.А., Тхазеплова Ф.Х. Некоторые аспекты совершенствования технологии производства хлебобулочных изделий с использованием овощного сырья: материалы Международной научно-практической конференции «Актуальные подходы и направления научных исследований 21 века». - Самара, 2016.

References

1. Ivanova Z.A., Nagudova F.Kh. *Tekhnologiya proizvodstva khlebobulochnykh izdeliy funktsional'nogo naznacheniya. Nauchnye issledovaniya v sfere tekhnicheskikh i estestvennykh nauk: mezhdistsiplinarnyy podkhod i genезis znaniy, Samara: ООО "Ofort", 2016, 228 p.*
2. Ivanova Z.A., Tkhaseplova F.Kh. *Sovershenstvovanie tekhnologii proizvodstva khlebobulochnykh izdeliy s ispol'zovaniem ovoshchnogo syr'ya. Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Aktual'nye podkhody i napravleniya nauchnykh issledovaniy 21 veka", Samara, 2016.*
3. Ivanova Z.A., Tkhaseplova F.Kh. *Nekotorye aspekty sovershenstvovaniya tekhnologii proizvodstva khlebobulochnykh izdeliy s ispol'zovaniem ovoshchnogo syr'ya. Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya "Aktual'nye podkhody i napravleniya nauchnykh issledovaniy 21 veka", Samara, 2016.*

УДК 664.84-664.85

ПРОИЗВОДСТВО КОНСЕРВИРОВАННЫХ ПРОДУКТОВ ИЗ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

Л.Р. ИБРАГИМОВА¹, канд. техн. наук, доцент
Т.А. ИСРИГОВА², д-р с.-х. наук, профессор
М.Н. ИСЛАМОВ¹, канд. техн. наук, доцент
Н.М. ХАМАЕВА², канд. с.-х. наук, доцент
А.Н. АЛИЕВА², д-р с.-х. наук, профессор
¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГТУ», г. Махачкала
²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

PRODUCTION OF CANNED FOOD FROM WILD-GROWING RAW MATERIAL

L.R. IBRAGIMOVA¹, Candidate of Engineering, Associate Professor

T.A.ISRIGOVA², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

M.N. ISLAMOV¹, Candidate of Engineering, Associate Professor

N.M.KHAMAeva² Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

A.N. ALIEVA², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹ Dagestan State Technical University, Makhachkala

² Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В консервной отрасли пока недостаточно широко используется дикорастущее сырье, имеющее, как правило, богатый химический состав, высокую пищевую и биологическую ценность, хорошие вкусовые свойства. В кавказских республиках у населения очень популярна дикорастущая черемша, используемая с давних времен ранней весной как продукт, богатый витаминами и фитонцидами.

Консервы из дикорастущей черемши содержат в своем составе ряд ценных биологически активных веществ (витамин С, фитонциды, фолиевую кислоту, β -каротин, пищевые волокна) и, следовательно, могут быть использованы как продукты, обладающие профилактическими свойствами, повышающими защитные силы организма.

Нами разрабатываются новые виды овощных закусочных консервов и соусов-приправ на основе нетрадиционного дикорастущего сырья, обладающих пикантным, остро-пряным чесночным вкусом и высокой биологической ценностью.

Ключевые слова: консервы, соусы, функциональные продукты, черемша дикорастущая, биологически активные вещества, фитонциды, витамины, бланширование, стерилизация.

Abstract: *In the canning industry, wild-growing raw materials, which, as a rule, have a rich chemical composition, high nutritional and biological value, good taste properties are not yet widely used. In the Caucasian republics, the wild garlic is very popular among the population, used since ancient times in the early spring as a product rich in vitamins and phytoncides.*

Canned wild cherry contains a number of valuable biologically active substances (vitamin C, phytoncides, folic acid, β -carotene, dietary fibers) and, consequently, can be used as products with prophylactic properties that enhance the body's defenses.

We are developing new types of vegetable snack bars for canned food and seasoning sauces based on non-traditional wild-growing raw materials, which have spicy, spicy-garlic flavor and high biological value.

Keywords: *canned food, sauces, functional products, wild ramson, biologically active substances, phytoncides, vitamins, blanching, sterilization.*

В консервной отрасли пока недостаточно широко используется дикорастущее сырье, имеющее, как правило, богатый химический состав, высокую питательную ценность, хорошие вкусовые свойства. Консервы из дикорастущей черемши содержат в своем составе ряд ценных биологически активных веществ (витамин С, фитонциды, фолиевую кислоту, β -каротин, пищевые волокна) и, следовательно, могут быть использованы как продукты, обладающие профилактическими свойствами, повышающими защитные силы организма [6;7;8].

Овощные закусочные консервы и соусы выпускаются отечественными предприятиями в широком ассортименте для использования как самостоятельные закуски, приправы к блюдам, так и в виде полуфабрикатов для общественного питания. Консервированные продукты занимают значительное место в питании человека, поэтому важнейшими задачами отрасли являются расширение их ассортимента, повышение питательной ценности, вкусовых свойств. В консервной отрасли, к сожалению, крайне редко и в небольшом количестве, например, вырабатываются консервы из дикорастущей черемши. Некоторыми предпри-

ятиями Чечено-Ингушетии в определенный период (1982-1983 гг) производился только один вид консервов - «Черемша маринованная», которая из-за высокого содержания уксуса и жесткой консистенции побегов была полезна не всем, но, тем не менее, пользовалась высоким спросом у потребителей [4;5].

Черемшой называют небольшую группу плосколистных луков (*Allium ursinum*), растущих во многих регионах РФ. В лесу черемша появляется ранней весной: на Кавказе уже в феврале, в более северных областях - в апреле, мае. В народе ее называют «медвежий» лук, колбой, диким чесноком и др. Черемша содержит в своем составе сахара, азотистые вещества, эфирные масла, фитонциды и витамины; из минеральных веществ преобладает кальций. По содержанию витамина С она превосходит лук репчатый в семь раз, лимоны в 5 раз, апельсины в 3 раза. Черемша содержит β -каротина 4,2 мг/100 г; фолиевой кислоты - 40мкг/100г; пищевые волокна.

Фитонциды черемши обладают сильным антибактериальным действием. В отличие от чеснока черемша не убажывает пульса, не обжигает рот и желудок. В кавказских республиках черемша у населения

очень популярна. С давних времен это было первое растение, богатое полезными веществами, которое собирали ранней весной для поддержания организма после долгой зимы.

Молодая колба идет в пищу целиком и в сыром виде, и после тепловой обработки как приправа к разным блюдам. Из листьев черемши, например, в Сибири варят щи, пекут пироги, ее заготавливают на зиму в квашеном виде.

Нами разработаны новые виды консервов «Закуска горская», представляющих собой готовое блюдо, изготовленное из молодых целых или нарезанных кусочками побегов черемши, залитых томатным или белым соусом, с добавлением уксуса или без него, специй, масла растительного, расфасованных в стеклянные или жестяные банки, герметически укупоренных и стерилизованных. Для консервирования употребляются молодые свежие побеги растения с неразвернувшимся листом с длиной стебля 11-16 см и диаметром среза 0,5-0,7 см. Кроме того, разрабатываются соусы-приправы на основе измельченных молодых побегов или листьев уже развернувшегося растения.

Технологический процесс производства включает следующие виды обработки: основное сырье сортируют по качеству, отбраковывая поврежденные ростки, удаляют непригодные в пищу головки и подвергают тщательной мойке до полного удаления с поверхности прилипшего грунта и других механических примесей. Предварительно сырье рекомендуется замачивать. Мойку побегов осуществляют в вентиляторных или барабанных моечных машинах, которые затем ополаскивают под душем.

После мойки сырье подвергается бланшированию в подсоленной воде с целью уменьшения его ломкости, размягчению, фиксации цвета, уплотнению консистенции и инактивации ферментов. Соль способствует также уменьшению потерь растворимых веществ и сохранению витаминов. Бланшированную черемшу рекомендуется немедленно охладить во избежание излишней размягченности. Время бланширования сырья устанавливалось нами экспериментально с учетом того, что дополнительно черемша еще размягчается в процессе стерилизации.

В состав томатного соуса входит томат-паста концентрированная, перец черный горький и душистый молотые, сахар, соль, уксус (или без уксуса), масло растительное [1;2;3]. Готовый томатный соус должен быть оранжево-красного цвета, а белый соус – белого цвета с кремовым оттенком. В состав белого соуса входят сметана, сливки, перец черный горький и душистый молотые, сахар, соль, уксус (или без уксуса), масло растительное. Готовый соус фильтруют через сито с отверстиями диаметром 0,8-1,2 мм и перекачивают в закрытый сборник с подогревом. Температура соуса при наполнении банок должна быть 80-85°C. Содержание сухих веществ в готовом соусе контролируют по рефрактометру.

Бланшированную черемшу укладывают в банки, заливают соусом и укупоривают. Рекомендуемое соотношение количества черемши и томатного соуса при закладке в банку следующее: основное сырье - 60-65%, томатный (белый) соус - 35-40%. Соотношение количества черемши и соуса при закладке в банку показано в таблице 1.

Таблица 1 - Соотношение количества составных компонентов при закладке в банку

Консервы	Соотношение при укладке, %	
	Основное сырье	Томатный соус
Закуска «Горская»	60-65	35-40

Укупоренные банки с консервами стерилизуют при температуре 115-120°C по режимам, обеспечивающим требуемую летальность данной группы. При разработке режима стерилизации учитывалось, что бактериологическую порчу кислотных консервов вызывают в основном сахаролитические клостридии и газообразующие мезофильные бациллы. Поэтому в готовых консервах контролируется величина рН и общая (титруемая) кислотность. Стерилизацию консервов можно вести в стерилизаторах периодического действия (автоклавах) со строгим соблюдением автоматического регулирования и контроля параметров процесса, а также в аппаратах непрерывного действия, работающих при атмосферном давлении при условии фасовки продукции в самоэкстастируемую тару.

Установлено, что в консервах, расфасованных в самоэкстастируемую тару, витамин С сохраняется гораздо лучше, причем разница в содержании его в продукте увеличивается со временем хранения и до-

ходит до 40%. Происходит это потому, что с течением времени, благодаря снижению окислительных процессов, витамина С в них становится даже больше, чем в контрольных образцах. Поскольку аскорбиновая кислота (АК) обладает хорошими антиоксидантными и стабилизирующими свойствами, то лучше сохраняется и натуральная окраска плодов.

Совмещение в одном процессе пастеризации и экстастирования с помощью применения самоэкстастируемой тары позволяет осуществлять пастеризацию консервов в непрерывно-действующих аппаратах открытого типа, сократить режимы пастеризации консервов в стеклянной таре примерно на 25%, организовать поточное производство и получить экономический эффект.

Выработка консервов «Закуска горская», безусловно, будет экономически выгодна предприятиям, так как их производство выпадает на раннюю весну, когда нет поступления другого сырья, и производство зачастую простаивает.

Консервы имеют хорошие вкусовые качества, богаты витамином С, фитонцидами, которые хорошо

сохраняются при хранении в кислой среде, обладают профилактическими свойствами, способствуя повышению защитных сил организма.

В настоящий момент разрабатываются рецептуры красных и белых соусов-приправ, в состав кото-

рых входят как молодые побеги черемши, так и черемша с развернувшимся зеленым листом. Такая чесночная приправа гармонично сочетается с блюдами из жареного, припущенного мяса и рыбы и с традиционным горским блюдом «хинкал».

Список литературы

1. Горяева Э.С., Горенькова А.Н., Кутина О.И. Технология консервирования растительного сырья. - СПб.: ГИОРД, 2014.
2. Щеглов Н.Г. Технология консервирования плодов и овощей. - М.: Палеотип, 2002.
3. Мокрушин С.А., Охупкин С.И., Хорошавин В.С. Исследование процесса стерилизации консервной продукции с целью дальнейшей автоматизации // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия «Процессы и аппараты пищевых производств». - 2015. - №4. - С. 62-72.
4. Бабарин В.П. Стерилизация консервов: справочник. - СПб.: ГИОРД, 2006.
5. Ибрагимова Л.А., Гаммацаев К.Р. Изучение динамики давления в стеклянной таре при стерилизации // Консервное производство. - 2012. - № 5. - С. 58-62.
6. Ибрагимова Л.Р. Влияние эксгаустирования на качество консервированного продукта // Вестник ДГТУ. Технические науки. - 2007. - Вып. №9. - С. 134-138.
7. Ибрагимова Л.Р., Гаммацаев К.Р., Темирханова З.М. Исследование условий снижения окислительных процессов в консервах: сборник научных трудов преподавателей, сотрудников, аспирантов и студентов ТФ ДГТУ «Совершенствование технологических процессов в пищевой, легкой и химической индустрии». Вып. 3. - Махачкала: ДГТУ, 2010. - С. 36-39.
8. Ибрагимова Л.Р., Гаммацаев К.Р., Ибригова Т.А. Исследование особенностей стерилизации консервов в стеклянной таре // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 1. - №2 (30). - С. 86-90.

References

1. Goryaeva E.S., Goren'kova A.N., Kutina O.I. *Tekhnologiya konservirovaniya rastitel'nogo syr'ya*. Saint-Petersburg: GIORД, 2014.
2. Shcheglov N.G. *Tekhnologiya konservirovaniya plodov i ovoshchey*. Moscow: Paleotip, 2002.
3. Mokrushin S.A., Okhupkin S.I., Khoroshavin V.S. *Issledovanie protsessov sterilizatsii konservnoy produktcii s tsel'yu dal'neyshey avtomatizatsii*. Nauchnyy zhurnal NIU ITMO. Seriya "«Protssesy i apparaty pishchevykh proizvodstv". 2015. No.4. pp. 62-72.
4. Babarin V.P. *Sterilizatsiya konservov*. Saint-Petersburg: GIORД, 2006.
5. Ibragimova L.A., Gammatsaev K.R. *Izuchenie dinamiki davleniya v steklyannoy tare pri sterilizatsii*. Konservnoe proizvodstvo. 2012. No. 5. pp. 58-62.
6. Ibragimova L.R. *Vliyanie eksgaustirovaniya na kachestvo konservirovannogo produkta*. Vestnik DGTU. Tekhnicheskie nauki. 2007. Issue 9. No.9. pp. 134-138.
7. Ibragimova L.R., Gammatsaev K.R., Temirkhanova Z.M. *Issledovanie usloviy snizheniya okislitel'nykh protsessov v konservakh*. "Sovershenstvovanie tekhnologicheskikh protsessov v pishchevoy, legkoy i khimicheskoy industrii". Issue 3. Makhachkala: DGTU, 2010. pp. 36-39.
8. Ibragimova L.R., Gammatsaev K.R., Isrigova T.A. *Issledovanie osobennostey sterilizatsii konservov v steklyannoy tare*. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. Vol. 1. No.2 (30). pp. 86-90.

УДК 633.16:663.43

ОСОБЕННОСТИ ВОЗДУШНО-ОРОСИТЕЛЬНОЙ ЗАМОЧКИ ПИВОВАРЕННОГО ЯЧМЕНЯ

А.С. КАРАШАЕВА, канд. с.-х.наук, доцент
А.А. АДЖИЕВА, д-р физ.-мат. наук, профессор
М.В. КАШУКОЕВ, д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

PECULIARITIES OF THE AIR-IRRIGATION STEEPING OF BREWER BARLEY

KARASHAEVA A.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
ADZHIEVA A.A., Doctor of Physics and Mathematics Sciences, Professor
KASHUKOEV M.V., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

Аннотация. Работа посвящена изучению влияния метода воздушно-оросительной замочки на качество пивоваренного солода, что значительно сокращает время до начала прорастания; в наибольшей степени возбуждаются ферментативные процессы и достигается наилучшее разрыхление эндосперма зерна. Замочка ячме-

ня имеет очень большое значение для получения хорошего солода. Основными факторами, влияющими на проращивание ячменя, являются влажность, температура и степень аэрирования. Выбирая режим замачивания, температуру и частоту продувания, необходимо учитывать биохимические свойства перерабатываемого ячменя. Сущность данного метода сводится к тому, что часть времени выдержки ячменя под водой заменяется выдержкой зерна во влажном состоянии при усиленном аэрировании.

Установлено, что при добавлении вытяжки солодовых ростков в последнюю замочную воду происходит подавление роста корешков. Приведенные данные показывают, что в первые дни проращивания опрыскивание ячменя вытяжкой солодовых ростков подавляет дыхание зерна, но к пятым суткам дыхание выравнивается и достигает той же интенсивности, что и дыхание зерна контрольных проб. Таким образом, при возможном использовании вытяжки как питательной среды, усваиваемой с поверхности соседних зерен, процессы стимулируются за счет растворенных в вытяжке веществ.

Ключевые слова: пивоваренный ячмень, замачивание, проращивание, солодовые ростки, интенсивность дыхания.

Abstract. *The work is devoted to the study of the effect of the air-irrigation steeping method on the quality of brewing malt, which significantly shortens the time of germination, stimulates the enzymatic processes to the greatest extent and provides the best loosening of the endosperm of the grain. The barley steeping is very important for obtaining good malt. The main factors affecting the germination of barley are humidity, temperature and the degree of aeration. When choosing the soaking regime, temperature and frequency of blowing, it is necessary to take into account the biochemical properties of processed barley. The essence of this method boils down to the fact that part of the time of barley aging under water is replaced by holding the grain in a wet state with increased aerating. It has been established that when the extract of malt sprouts is added to the last lock water, root growth is suppressed. The above data show that in the first days of germination the spraying of barley with the extract of malted shoots suppresses the respiration of the grain, but by the fifth day the breathing equals and reaches the same intensity as the breath of the control samples. Thus, with the possible use of extract as a nutrient medium assimilated from the surface of neighboring grains, the processes are stimulated by the dissolved substances in the extract.*

Keywords: *brewing barley, soaking, germination, malt sprouts, intensity of breathing.*

Замочка ячменя имеет очень большое значение для получения хорошего солода. Основными факторами, влияющими на проращивание ячменя, являются влажность, температура и степень аэрирования. Путем правильного сочетания этих факторов можно получить солод отличного качества. Выбирая режим замачивания, температуру и частоту продувания, необходимо учитывать биохимические свойства перерабатываемого ячменя [1].

В зависимости от количества воды, используемой при замочке, у некоторых партий ячменя снижается энергия роста. Такой ячмень при избытке воды поглощает лишнее количество ее, вследствие чего рост зародыша подавляется и протекает неравномерно [4]. Длительное замачивание зерна в одной и той же воде подавляет жизнедеятельность зародыша из-за отравляющего действия накапливающейся углекислоты, и может наступить перемочка. Во избежание перемочки и для быстрого преодоления состояния покоя зерна необходимо усиленное аэрирование с самого начала замочки; при этом ячменю необходим газобразный кислород [5].

По мере поглощения воды потребность зерна в кислороде значительно возрастает. Чем выше влажность зерна, тем интенсивнее обмен веществ. Чем интенсивнее дыхание зерна с начала проращивания, тем скорее и в большей мере нарастает активность ферментов [2]. Установлено, что накопление сравнительно небольших количеств углекислоты в замачиваемом и проращиваемом зерне подавляет нарастание активности α -амилазы и протеиназы.

Проведенные исследования показали, что метод воздушно-оросительной замочки в наибольшей мере отвечает задачам улучшения качества солода, так как он обеспечивает получение солода лучшего качества; значительно сокращается время до начала прорастания, в наибольшей степени возбуждаются ферментативные процессы, достигается наилучшее разрыхление эндосперма зерна.

Накапливающаяся при дыхании зерна углекислота постоянно отводится из замочных чанов и заменяется свежим воздухом, который пропускается вентилятором через всю толщу зерна. Углекислота отсасывается в нижней части чанов. В результате ячмень выгружают из чанов уже наклонившимся.

Сущность данного метода сводится к тому, что часть времени выдержки ячменя под водой заменяется выдержкой зерна во влажном состоянии при усиленном аэрировании.

Степень замочки необходимо выбирать в зависимости от биохимических свойств ячменя. Трудно-разрыхляемые ячмени требуют увлажнения до 45-46%. Такая влажность может быть достигнута только при воздушно-оросительной замочке. При обычных методах замачивание до такой влажности требует слишком длительного времени, что может привести к перемочке зерна, особенно в случае плохой его сортировки [3;8].

После начавшегося прорастания и максимального возбуждения жизнедеятельности зародыша для снижения потерь и повышения выхода солода желательнее подавлять рост ростков. При экстрагировании

солодовых ростков водой в раствор переходят сахара, аминокислоты, ферменты, витамины, белки [6;7].

Установлено, что при добавлении вытяжки солодовых ростков в последнюю замочную воду происходит подавление роста корешков.

Прежде всего, была выявлена возможность по-

лучения вытяжки из недробленных ростков. С этой целью параллельно экстрагировали измельченные и неизмельченные солодовые ростки. Экстрагирование вели водопроводной водой при комнатной температуре, при соотношении ростков и воды как 1:10, в течение четырех часов (табл. 1).

Таблица 1 - Физико-химические показатели вытяжки солодовых ростков

Показатели	Вытяжка из ростков	
	измельченных	неизмельченных
Содержание сухих веществ, %	4,7	4,3
Время истечения вытяжки из вискозиметра, сек.	19	18
Содержание сахаров, %	49	49
Содержание общего азота, %	0,198	0,184

Измельчение ростков требует установки дополнительного оборудования и затрудняет получение вытяжки в заводских условиях, а состав вытяжек, как показали анализы, не имеет значительной разницы, следовательно, можно рекомендовать применение неизмельченных ростков.

В дальнейшем отбирали пробы ячменя, делили на две части, одну из них опрыскивали вытяжкой, другую – таким же количеством воды, и в проращиваемом ячмене определяли интенсивность дыхания по дням (табл. 2). Доза вытяжки – 30 мл на 1 кг ячменя.

Таблица 2 - Интенсивность дыхания проращиваемого ячменя

Дни проращивания	Количество выделившейся в час углекислоты, г на 100 г сухого вещества ячменя			
	опыт	контроль	опыт	контроль
Первый	0,12	0,13	0,13	0,14
Второй	0,15	0,18	0,12	0,14
Третий	0,12	0,15	0,10	0,14
Четвертый	0,12	0,13	0,10	0,13
Пятый	0,08	0,08	0,13	0,13

Приведенные данные показывают, что в первые дни проращивания опрыскивание ячменя вытяжкой солодовых ростков подавляет дыхание зерна, но к пятым суткам дыхание выравнивается и достигает той же интенсивности, что и дыхание зерна кон-

трольных проб.

Таким образом, при возможном использовании вытяжки как питательной среды, усваиваемой с поверхности соседних зерен, процессы стимулируются за счет растворенных в вытяжке веществ.

Список литературы

1. Блиев С.Г. Проблемы качества зерна: учебник. – Нальчик: Эльфа, 1999. – 380с.
2. Витол И.С. Введение в технологию продуктов питания: учебное пособие для студ. вузов / под ред. А. П. Нечаева. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 720с.
3. Кашукоев М.В., Хоконова М.Б. Продуктивность и технологические свойства зерна ярового ячменя / Аграрная наука. - 2009. - № 7. – С. 13-15.
4. Романова Е.В., Введенский В.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 188с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
5. Хоконова М.Б. Азотистый состав суслу в зависимости от режима обработки несоложенного ячменя / Пиво и напитки. - 2015. – С. 24-27.
6. Хоконова М.Б. Влияние способов сушки ячменя на качество зерна, солода и пивного суслу / Пиво и напитки. - 2013. - № 5. - С. 38-40.
7. Хоконова М.Б. Технологические режимы и оборудование для проращивания зерна: сборник статей Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы технических наук». – Уфа: ООО «Аэтерна», 2015. – С. 66-68.
8. Khokonova M.B., Karashaeva A.S., Zavalin A.A. Quality of brewing malt depending on the storage conditions of barley / Russian Agricultural Sciences, 2015. Т. 41. № 6. – С. 515-518.

References

1. Bliiev S.G. *Problemy kachestva zerna: uchebnik. Nal'chik: El'fa, 1999. 380 p.*
2. Vitol I.S. *Vvedenie v tekhnologii produktov pitaniya: uchebnoe posobie dlya stud. vuzov. Moscow: DeLi plus, 2013. 720 p.*
3. Kashukoev M.V., KHokonova M.B. *Produktivnost' i tekhnologicheskie svoystva zerna yarovogo yachmenya. Agrarnaya nauka. 2009. No. 7. pp. 13-15.*

4. Romanova E.V., Vvedenskiy V.V. *Tekhnologiya khraneniya i pererabotki produktsii rastenievodstva: uchebnoe posobie*. Moscow: Rossiyskiy universitet druzhby narodov, 2010. 188 p. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru>
5. Khokonova M.B. *Azotisty sostav susla v zavisimosti ot rezhima obrabotki nesolozhenogo yachmenya. Pivo i napitki*. 2015. pp. 24-27
6. Khokonova M.B. *Vliyanie sposobov sushki yachmenya na kachestvo zerna, soloda i pivnogo susla. Pivo i napitki*. 2013. No. 5. pp. 38-40.
7. Khokonova M.B. *Tekhnologicheskie rezhimy i oborudovanie dlya prorashchivaniya zerna. "Problemy i perspektivy tekhnicheskikh nauk"*. Ufa: OOO "Aeterna", 2015. pp. 66-68.
8. Khokonova M.B., Karashaeva A.S., Zavalin A.A. *Quality of brewing malt depending on the storage conditions of barley. Russian Agricultural Sciences*, 2015. Vol. 41. No. 6. pp. 515-518.

УДК 634.11:631.526.32]:664.292

ПЕРСПЕКТИВЫ РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПЕКТИНА ИЗ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ЯБЛОЧНОГО СЫРЬЯ

Е.А. КРАСНОСЕЛОВА, канд. техн. наук, доцент
Л.В. ДОНЧЕНКО, д-р техн. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина», г. Краснодар

PROSPECTS FOR EXPANDING PRODUCTION OF PECTIN FROM DOMESTIC APPLE RAW MATERIALS

E.A. KRASNOSELOVA, Candidate of Engineering, Associate Professor
L.V. DONCHENKO, Doctor of Engineering, Professor
I. T. Trubilin Kuban State Agrarian University, Krasnodar

Аннотация. Целью исследования является изучение ассортимента яблок по субъектам Российской Федерации для определения рациональных направлений их переработки для производства продукции с высоким коммерческим потенциалом. На основе аналитических методов определены соотношения сортов яблони РФ по срокам созревания, и в частности, их соотношение по регионам Российской Федерации. Приведен перечень рекомендованных к распространению в двух и более регионах 28 летних, 34 осенних и 52 зимних сортов; проведен рейтинг регионов по итогам 2016 года. Осуществлена аналитическая оценка перспектив расширения сырьевой яблочной базы, определены рациональные направления ее использования. Подтверждено, что яблочные выжимки независимо от сроков созревания яблок являются полноценным источником конкурентной и импортозамещающей продукции – пектиновых веществ.

Ключевые слова: яблоки, сорта, регионы, селекционные достижения.

Abstract. *The aim of the research is to study the assortment of apples by subjects of the Russian Federation to determine the rational directions of their processing for the production of products with high commercial potential. On the basis of analytical methods relations of apple varieties of the Russian Federation on terms of maturation, and in particular their ratio on regions of the Russian Federation are defined. The following list is recommended for distribution in two or more regions of the 28 summer, 34 and 52, autumn and winter varieties and conducted a ranking of regions by the end of 2016. An analytical assessment of the prospects for expanding the raw material base of apple, determined by the rational directions of its use is carried out. It is confirmed that apple pomace regardless of the timing of ripening apples is a valuable source of competitive and import-substituting products pectin substances.*

Keywords: *apple, varieties, regions of selection achievements*

Введение

В современном мире основной задачей агропромышленного комплекса (АПК) России является обеспечение населения страны качественными и здоровыми продуктами питания [6]. Особенно актуальным это становится из-за сложившейся политико-экономической обстановки в мире. В связи с этим государством принята программа по импортозамещению и увеличению собственных производств, в том числе и в аграрном секторе экономики.

Президент РФ В.В. Путин в обращении к работникам сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности, посвященном профессиональному празднику, отметил: «Уверен, наши производители могут не только в полном объеме обеспечить внутренний рынок качественными продуктами питания: у нас есть потенциал для того, чтобы Россия стала одним из крупнейших производителей продовольствия в мире. Это масштабная, но, подчеркну, абсолютно реалистичная задача, главное – последовательно двигаться к заданной цели».

Для прогнозирования направления и локализа

ции предприятий по регионам с целью их долгосрочного развития нами был проведен аналитический обзор состояния яблоневых садов по регионам РФ.

Яблоня всегда была самой распространенной плодовой культурой РФ: ее доля среди семечковых составляет свыше 80 % по площади плодовых насаждений хозяйств всех категорий. Яблоки богаты витаминами, пектиновыми веществами, что позволяет в полном объеме применять продукты их переработки для лечебно-профилактического питания как основного мероприятия государственной политики по повышению пищевого статуса населения России.

Площади возделывания семечковых культур в России в 2016 году составляли 250,9 тыс.га, в том числе в коммерческом секторе садоводства – 124,6 тыс. га (49,7% от общей площади семечковых культур в России); из них в плодоносящем возрасте – 76,7 тыс.га.

Отечественные ученые достигли высоких научных и практических результатов по совершенствованию и адаптации сортов к тому или иному региону

[1;7–9].

Целью нашего исследования является анализ современного сортимента яблони в России и перспективности расширения использования его при производстве конкурентоспособной продукции – яблочного пектина.

Методы исследований

С целью определения сортимента яблок по субъектам Российской Федерации, выявления рациональных направлений и возможности производства продукции с высоким коммерческим потенциалом были проведены исследования на основе статистических методов. В качестве объектов изучения были выбраны яблоки.

Результаты исследований и их обобщение

Известно, что государственный Реестр селекционных достижений, допущенных к использованию [2], включает в себя 12 регионов Российской Федерации. Распределение субъектов РФ по регионам приведено в табл. 1.

Таблица 1 – Регионы РФ государственного Реестра селекционных достижений, допущенных к использованию

Наименование региона 1	Наименование субъекта РФ 2
1. Северный	Области: Архангельская, Мурманская Республики: Карелия, Коми
2. Северо-Западный	Области: Вологодская, Калининградская*, Костромская, Ленинградская, Новгородская, Псковская, Тверская, Ярославская
3. Центральный	Области: Брянская, Владимирская, Ивановская, Калужская, Московская, Рязанская, Смоленская, Тульская
4. Волго-Вятский	Области: Кировская, Нижегородская, Свердловская Пермский край Республики: Марий Эл, Удмуртская, Чувашская
5. Центрально-Черноземный	Области: Белгородская, Воронежская, Курская, Липецкая, Орловская, Тамбовская
6. Северо-Кавказский	Республики: Кабардино-Балкарская, Карачаево-Черкесская, Адыгея, Дагестан, Ингушетия, Крым, Северная Осетия-Алания, Чеченская Края: Краснодарский, Ставропольский Ростовская область
7. Средневолжский	Области: Пензенская, Самарская, Ульяновская Республики: Мордовия, Татарстан
8. Нижневолжский	Области: Астраханская, Волгоградская, Саратовская Республика Калмыкия
9. Уральский	Области: Курганская, Оренбургская, Челябинская Республика Башкортостан
10. Западно-Сибирский	Алтайский край Области: Кемеровская, Новосибирская, Омская, Томская, Тюменская Республика Алтай
11. Восточно-Сибирский	Края: Забайкальский, Красноярский Иркутская область Республики: Бурятия, Саха (Якутия), Тыва, Хакасия
12. Дальневосточный	Области: Амурская, Магаданская, Сахалинская, Еврейская автономная Края: Камчатский, Приморский, Хабаровский

Проведя анализ табличных данных, можно сделать вывод, что самыми многосубъектными регионами являются Северо-Западный, Центральный и Северо-Кавказский.

Нами проведен анализ сортов яблок, рекомендованных для промышленных посадок в 2017 году. На рисунке 1 показано соотношение сортов яблонь РФ по срокам созревания.

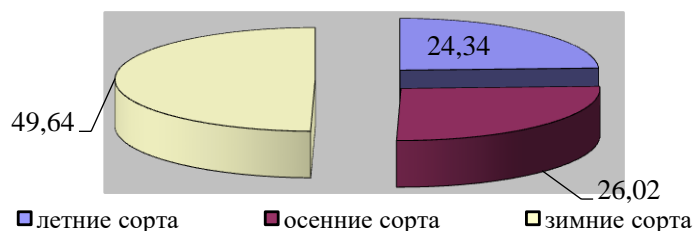


Рисунок 1 – Соотношение сортов яблони РФ по срокам созревания, %

Анализируя приведенные данные, можно сделать вывод, что из 415 сортов культурных яблонь процентное соотношение летних и осенних сортов в сумме превышает количество зимних сортов на

$0,72 \pm 0,05$ %. Это обуславливает целесообразность расширения направлений переработки с учетом технологической применимости, в частности, сокоотдачи.

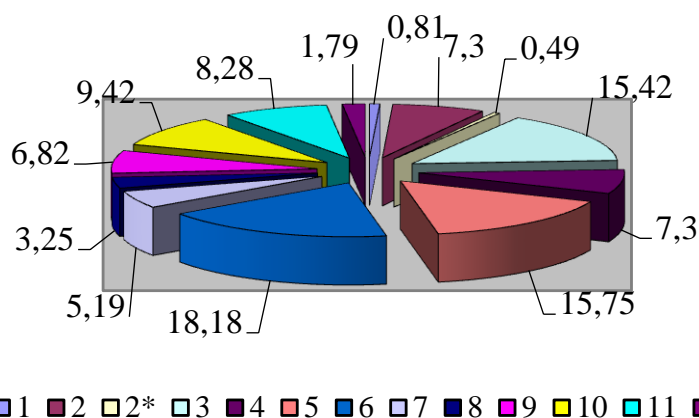


Рисунок 2 – Соотношение сортов яблони всех сроков созревания по регионам РФ, %

Аналитические данные соотношения сортов яблони по регионам (рисунок 2–5) показали, что из 12 регионов государственного Реестра селекционных достижений РФ больший сортимент наблюдается в

Северо-Кавказском, Центральном и Центрально-Черноземном регионах, что является следствием более благоприятных климатических условий для их возделывания.

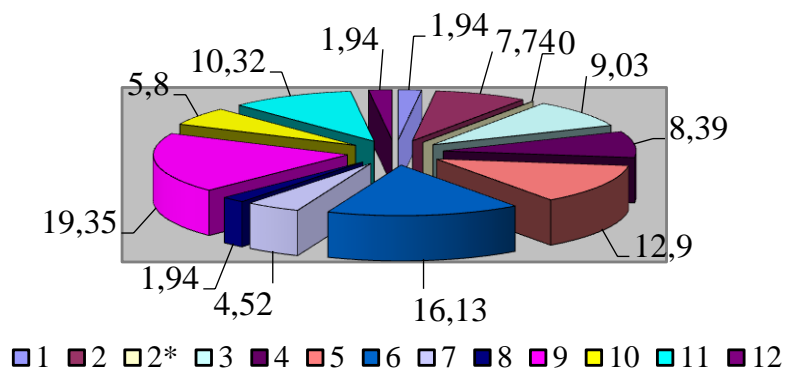


Рисунок 3 – Соотношение летних сортов яблони по регионам РФ, %

Что касается распределения сортимента яблони по срокам созревания, то из общего числа наибольшее

количество летних сортов приходится на Уральский, Северо-Кавказский и Центрально-Черноземный регионы.

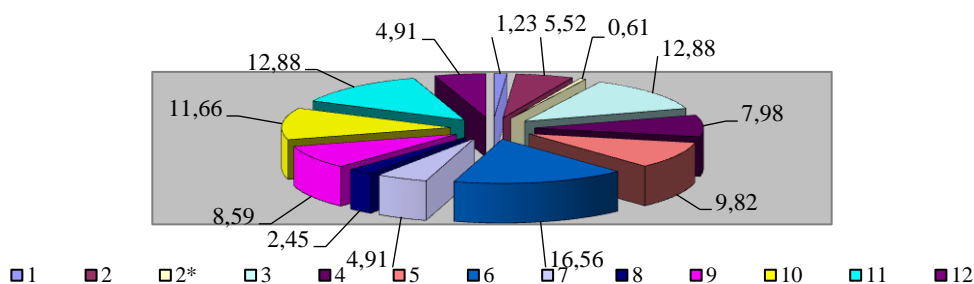


Рисунок 4 – Соотношение осенних сортов яблони по регионам РФ, %

По осенним сортам следует выделить Северо-Кавказский, Центральный, Восточно- и Западно-Сибирский регионы.

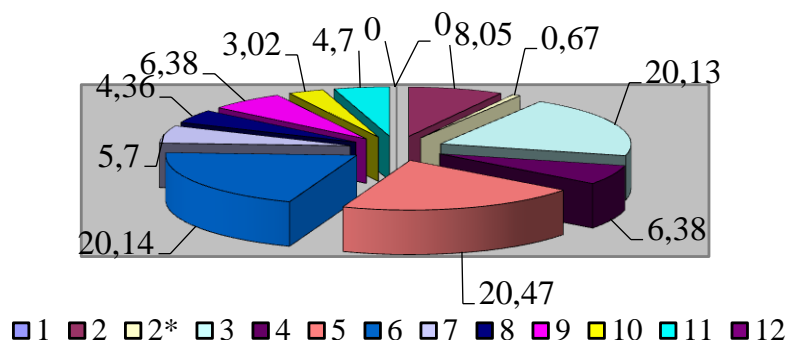


Рисунок 5 – Соотношение зимних сортов яблони по регионам РФ, %

По зимним сортам выделяются также Центрально-Черноземный, Северо-Кавказский и Центральный регионы.

Из 415 сортов к распространению в двух и более регионах (таблица 2) рекомендованы 28 летних, 34 осенних и 52 зимних сорта.

Таблица 2 – Сорта яблонь, рекомендуемые в двух и более регионах РФ

Срок созревания	Названия сорта (номер региона*)
1	2
раннелетний	Елена (2, 3); красный дар (5, 6); минусинское летнее (10, 11); новелла (5, 6);
летний	Аленушка (10, 11); алтай румяное (9, 10, 12); алтайское крапчатое (4, 10); горнист (4, 10), горноалтайское (1, 2, 4, 10); грушовка московская (1–4, 7, 9–11); дочь папировки (7, 9); дружба народов (2, 7); ермаковское горное (4, 10); июльское Черненко (3, 7); китайка золотая ранняя (2, 4); коваленковское (2, 3); красное раннее (5, 8); мантет (3, 6, 7); мелба (2–8, 10, 11); минусинское красное (10, 11); папировка (1–8, 10, 11); редфри (5, 6); серебряное копытце (4, 9, 10); смугляночка (10, 11); чара (10, 11); чудное (9, 11); яблочный спас (3, 5)
позднелетний	галакуб (5, 6)
Итого летних:	28 шт.
раннеосенний	анис полосатый (2, 3, 4, 7, 9); услада (2, 3)
осенний	алтайское багряное (10, 11); анис алый (2, 4, 7); бессемянка мичуринская (2, 3, 5, 11); джонаголд (2*, 5, 6); зимний шафран (10, 11); избранница (2, 3, 8); коралл (5, 6); коричное полосатое (1–5, 7); лалетино (10–12); михайловская (5, 6); Натальяшка (5, 6); орловское полосатое (3, 5, 7); осеннее полосатое (1–5, 7); осенняя радость (10, 11); подарок садоводам (10, 11); ранетка пурпуровая (10, 11); росошанское августовское (5, 6); синап минусинский (10, 11); слава переможцам (5, 6, 8); соковое 3 (4, 11); солнечное (5, 6); Спартак (7, 9, 11); сувенир алтая (4, 10); уральское наливное (4, 9–12); фонарик (10, 11); юный натуралист (3, 4); янтарка алтайская (11, 12)
Продолжение таблицы 2	
1	2
позднеосенний	Виктория (5, 6); жигулевское (3, 5–8, 11); кушнаренковское осеннее (4, 9); экранное (4, 11)
Итого осенних:	34 шт.
раннезимний	Антоновка обыкновенная (2–5, 7, 9, 11); белорусское сладкое (2, 3); лебединая песня (10, 11);
зимний	Айдаред (2*, 6, 8); алтайское пурпуровое (9, 10); башкирский красавец (2, 4, 7, 9); благовест (3, 5); богатырь (2–5); болотовское (3, 5); брянское (3, 4); былина (3, 5); веньяминовское (3, 5, 6); всеялина (2, 3); ветеран (2, 4, 5, 7); вишневая (5, 8); голден делишес (2*, 6); звездочка (2–4, 7); имрус (3, 5); исетское позднее (4, 9); кандиль орловский (5, 6); куликовское (3, 5, 7); Линда (5, 6); мартовское (3, 7); морозовское (3, 5); московское красное (3, 7); орион (5, 6); орлик (2, 3, 5); орловское полесье (3, 5); память Мичурина (5, 8); пепин шафранный (2–8, 10, 11); персиянка (4, 9, 10); ренет Карпова (3, 5); ренет Симиренко (6, 8); ренет татарский (4, 7); ренет Черненко (2–5, 7, 9); рождественское (3, 5, 6); росошанское полосатое (5, 8); символ (4, 9); северный синап (5, 7, 8, 11); синап орловский (2, 3, 5, 7); солнышко (3, 5); спартак (3, 5); строевское (3, 5); уэлси (2, 3, 5, 6, 8, 11)
поздnezимний	Алеся (2, 3); антей (2, 3); московское зимнее (3, 7); московское позднее (3, 4); память Сикоры (2, 3); память Сябуровой (2, 3); свежесть (3, 5); чаравница (2, 3)
Итого зимних:	52 шт.

* номер региона указан в табл. 1

Анализ данных о площадях и сбору семечковых культур за 2016 г [10] позволил составить рейтинг основных регионов страны (таблица 3).

Из табличных данных следует, что из более 170 крупных садоводческих хозяйств (с площадью садов от 100 га и выше) 10 крупнейших садоводческих компаний сосредоточены в Северо-Кавказском, Центрально-Черноземном и Нижневолжском регионах с общей площадью 16880,40 га, что составляет 13,60% от всех площадей насаждений семечковых культур в РФ.

В коммерческом секторе наибольшие площади садов семечковых культур приходятся на Северо-Кавказский, Центрально-Черноземный и Централь-

ный регионы и составляют 66,20% от всех площадей.

Наибольший сбор семечковых культур также наблюдается в Северо-Кавказском, Центрально-Черноземном, Нижневолжском и Центральном регионах (88,70%).

Из приведенных выше данных видно, что по всем показателям выделяется Северо-Кавказский регион, в частности, Краснодарский край.

Изучение сортимента яблок в России ставит задачу по выявлению перспективных сортов для регионов [4] и основных направлений переработки яблочного сырья в стране с производством продукции с высоким коммерческим потенциалом.

Таблица 3 – Рейтинг регионов по итогам 2016 года

Регион	Субъекты РФ	Показатель	Процент
1	2	3	4
Площади крупнейших садоводческих компаний			
5. Центрально-Черноземный	Области: Воронежская, Липецкая	7497,10 га	6,0 %
6. Северо-Кавказский	Края: Краснодарский, Ставропольский	7810,30 га	6,3 %
8. Нижневолжский	Саратовская область	1573,00 га	1,3 %
Площади садов семечковых культур в коммерческом секторе			
3. Центральный	Тульская область	7,6 тыс.га	6,1 %
5. Центрально-Черноземный	Области: Воронежская, Липецкая, Тамбовская, Белгородская, Курская	36,4 тыс.га	29,2 %
6. Северо-Кавказский	Краснодарский край, КБР, Ростовская область, Республика Крым	38,4 тыс.га	30,9 %
Общий сбор семечковых культур			
3. Центральный	Тульская область	25,0 тыс. тонн	3,2 %
5. Центрально-Черноземный	Области: Воронежская, Липецкая, Белгородская	123,1 тыс. тонн	15,8 %
6. Северо-Кавказский	Края: Краснодарский, Ставропольский КБР, Республика Крым, Ростовская область	499,3 тыс. тонн	64,3 %
8. Нижневолжский	Волгоградская область	41,7 тыс. тонн	5,4 %

Наиболее актуальным направлением переработки яблок, на наш взгляд, является производство конкурентной и импортозамещающей продукции, в частности, пектина. В современной России производство такого продукта отсутствует. Между тем, отечественный рынок пектина является одним из наиболее динамично развивающихся в отрасли пищевых ингредиентов – посткризисный рост этого рынка находится на уровне 17%. Отсутствие отечественного пектина при-

вело к 100% закупкам его из-за рубежа. Потребности в пектине предприятия России удовлетворяют полностью за счет импорта. По итогам 2016 г. российский рынок пектина оценивался в \$ 40–45 млн. Результаты наших исследований показали [3;5], что выжимки независимо от сроков созревания яблок являются полноценным источником пектиновых веществ (таблица 4).

Таблица 4 – Соотношение ПП/РП в исследуемых сортах яблок

Группа	Показатель ПП/РП*	Сорта
I	> 13	Зимние и осенние
II	6–13	Зимние, осенние, летние
III	< 6	Летние

* ПП/РП – соотношение протопектина к растворимому пектину

Заключение (выводы)

Таким образом, результаты аналитических и экспериментальных исследований дают основание для вывода о целесообразности организации пектино-

вого производства в регионах со стабильной яблочной сырьевой базой, в частности Северо-Кавказском, Центральном и Центрально-Черноземном.

Список литературы

1. Артюх С.Н. Новые сорта яблони для садов интенсивного типа эколого-адаптогенного южного садоводства // Субтропическое и декоративное садоводство. - 2009. - Т.42. - № 2. - С. 275–290.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. Том 1. Сорта растений. - М., 2017. - 483с.
3. Красноселова Е.А., Донченко Л.В. Сравнительная оценка яблочного сырья Кубани как промышленного источника пектина: сборник статей по материалам II науч.-практ. конф. «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Кубанский государственный аграрный университет. - Краснодар, 2016. - С. 364-370.
4. Красноселова Е.А., Рудомоха Е.В. Основные перспективные сорта яблук, возделываемые на территории России и современные предприятия по выращиванию и переработке этих плодов: сборник статей по материалам III науч.-практ. конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции», посвящённой 95-летию КубГАУ. - Краснодар, 2017. - С. 676–682.
5. Красноселова Е.А., Кучева М.П. Перспектива развития и основные проблемы промышленного производства пектина в Российской Федерации: сборник статей по материалам III науч.-практ. конф. «Современные аспекты производства и переработки сельскохозяйственной продукции». Кубанский государственный аграрный университет. - Краснодар, 2017. - С. 703–708.
6. Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б. Плодоовощные консервы профилактического назначения // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 1. - № 2-30. - С. 94–98.
7. Седов Е.Н., Седышева Г.А., Макаркина М.А., Серова З.М., Корнеева С.А. Приоритетные направления в селекции яблони: сборник «Селекция и сорторазведение садовых культур». - Орел, 2014. - С. 5–28.
8. Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н. Система ведения сельского хозяйства – экологические аспекты // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 1(29). - С. 53–57.
9. Ульяновская Е.В., Причко Т.Г., Артюх С.Н., Ефимова И.Л. Перспективные иммунные и устойчивые к парше сорта яблони для южной зоны садоводства // Садоводство и виноградарство. - 2016. - № 4. - С. 9–14.
10. Экспертно-аналитический центр агробизнеса АБ-Центр www.ab-centre.ru (<http://www.ab-centre.ru>).

References

1. Artyuh S.N. Novye sorta yabloni dlya sadov intensivnogo tipa ehkologo-adaptagennoy yuzhnogo sadovodstva. Subtropicheskoe i dekorativnoe sadovodstvo. Sochi, 2009. Vol.42. No. 2. pp. 275–290.
2. Gosudarstvennyy reestr selekcionnyh dostizhenij, dopushchennyh k ispol'zovaniyu. Vol. 1. Sorta rastenij. Moscow: 2017, 483 p.
3. Krasnoselova E.A., Donchenko L.V. Sravnitel'naya ocenka yablochnogo syr'ya Kubani kak promyshlennogo istochnika pektina. Sovremennye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii. Kubanskiy gosudarstvennyy agrarniy universitet. Krasnodar, 2016. pp. 364-370.
4. Krasnoselova E.A., Rudomaha E.V. Osnovnye perspektivnye sorta yablok, vozdeliyaemye na territorii Rossii i sovremennye predpriyatiya po vyrashchivaniyu i pererabotke ehlih plodov. Sovremennye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii. Krasnodar, 2017. pp. 676–682.
5. Krasnoselova, E.A. Perspektiva razvitiya i osnovnye problemy promyshlennosti proizvodstva pektina v Rossijskoj Federacii. Sovremennye aspekty proizvodstva i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii. Krasnodar, 2017. pp. 703–708.
6. Mukailov M.D., Hokonova M.B. Plodoovoshchnye konservy profilakticheskogo naznacheniya. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. Vol. 1. No. 2-30. pp. 94–98.
7. Sedov E.N., Sedysheva G.A., Makarkina M.A., Serova Z.M., Korneeva S.A. Prioritemye napravleniya v selekcii yabloni. Sel'kciya i sortorazvedenie sadovyh kul'tur. Oryol, 2014. pp. 5–28.
8. Stal'makova V.P., Asherbekova T.N. Sistema vedeniya sel'skogo hozyajstva –ehkologicheskie aspky. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. Vol. 1(29). pp. 53–57.
9. Ul'yanovskaya E.V., Prichko T.G., Artyuh S.N., Efimova I.L. Perspektivnye immunnye i ustojchivye k parshe sorta yabloni dlya yuzhnoj zony sadovodstva // Sadovodstvo i vinogradarstvo. 2016. No. 4. pp. 9–14.
10. Ekspertno-analiticheskij centr agrobiznesa AB-Centr www.ab-centre.ru (<http://www.ab-centre.ru>).

УДК 663.43

СПОСОБ УЛУЧШЕНИЯ КАЧЕСТВА СОЛОДА

М.Д. МУКАЙЛОВ¹, д-р с.-х. наук, профессор

М.Б. ХОКОНОВА², д-р с.-х. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

METHOD OF IMPROVING THE QUALITY OF MALT

MUKAILOV M.D.¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

KHOKONOVA M.B.², Doctor of Agricultural Sciences, Professor

¹M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

²V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

Аннотация. Работа посвящена изучению влияния щелочной обработки оболочек ячменя на химический состав, скорость замачивания, содержание дубильных веществ и экстрагирование их в процессе затирания. Для определения влияния щелочной обработки ячменя была взята оболочка ячменя до и после обработки ее раствором щелочи. Затирание оболочки проводили с кипячением и без кипячения. При щелочной замочке из оболочки экстрагируется в полтора-два раза больше жира, клетчатки, белковых веществ, пентозанов и золы, чем при замочке в воде. Баланс составных частей до и после щелочной обработки оболочки показал, что при щелочной замочке из оболочки ячменного зерна извлекается почти половина жира, а также клетчатка, зола, пентозаны и белковые вещества. Из приведенных данных видно, что после обработки щелочью содержание танина в оболочке ячменя значительно снижается. При приготовлении суслу инфузионным методом в раствор переходит меньше дубильных веществ, чем при затирании с кипячением отварок. При затирании солода, приготовленного после щелочной обработки ячменя по инфузионному методу, содержание танинов в получаемом сусле может быть сведено до минимума. Щелочная обработка ячменя улучшает качество суслу и пива: облагораживает вкус и повышает коллоидно-белковую стойкость пива.

Ключевые слова: ячмень, влажность, динамика замочки, прорастаемость, обработка, качество солода.

Abstract. The paper is devoted to the study of the effect of alkaline treatment of barley shells on the chemical composition, the soaking speed, the content of tannins and their extraction during mashing. To determine the effect of alkaline barley processing, a barley shell was taken before and after treatment with an alkali solution. The mashing of the shell was carried out with boiling and without boiling. With alkaline clamping, fat, fiber, protein substances, pentosans and ash are extracted from the shell in half or two times, than when water is soaked in water. The balance of the constituent parts before and after the alkaline treatment of the shell showed that with an alkaline lock, almost half of the fat is extracted from the shell of the barley grain, as well as fiber, ash, pentosans and protein substances. From the data given, it can be seen that after treatment with alkali, the content of tannin in the barley shell is significantly reduced. When preparing the wort by the infusion method, less tannic substances pass into the solution than in the mashing with boiling of the broth. When mashing malt prepared after alkaline treatment of barley, according to the infusion method, the content of tannins in the resulting wort can be minimized. Alkaline barley treatment improves the quality of wort and beer: improves taste and increases the colloidal-protein resistance of beer.

Keywords: barley, humidity, latch dynamics, germination, processing, malt quality.

Свежеубранный ячмень имеет пониженную прорастаемость из-за непроницаемости оболочки для газообразного кислорода, которая в этот период объясняется наличием в оболочке ряда веществ, находящихся в состоянии набухания [1]. За время отлежки проницаемость оболочки постепенно повышается. Такой же эффект может быть достигнут искусственным путем – сушкой или замораживанием. При сушке снижается вязкость и гигроскопичность гумми веществ, что изменяет структуру оболочки и делает

возможным проникновение кислорода [2].

По данным литературы, мяквинная оболочка ячменя не поглощает воду, так как клеточные стенки ее сильно утолщены и инкрустированы кремнеземом; зерна с удаленной оболочкой быстрее увлажняются [8].

Для определения влияния оболочки на снижение скорости замачивания были замочены пробы ячменя в обычном состоянии и с удаленной оболочкой (табл.1).

Таблица 1 - Показатели влажности различных проб ячменя

Продолжительность замачивания, час	Влажность, %	
	обычных зерен	зерен с удаленной оболочкой
29	-	40,8
31	37,7	42,2
40	40,4	44,1
48	42,1	-
51	43,7	-

Как видно из таблицы, при удалении оболочки зерна ячменя увлажняются гораздо быстрее, и уже через 31 час после начала замачивания влажность их составляет 42,2%. Зерна с оболочкой увлажняются в тех же условиях до такой же степени только спустя 48 часов или на 17 часов позже. Особенно важно отметить, что зерна без оболочки через 40 часов имели влажность, равную 44,1%. До такой степени обычные зерна замочить крайне трудно, и времени требуется не меньше 72 часов, поэтому повышение проницае-

мости оболочки способствует ускорению замачивания.

Для обработки ячменя были применены различные химические вещества, при этом определялась скорость замачивания, быстрота наклеивания зерен, скорость роста корешков и листового зародыша [4].

Было установлено, что для ускорения замачивания и роста зародыша с равным успехом может быть применена плавиковая кислота или щелочь.

Плавиковая кислота в концентрации 1% повре-

ждает зародыш, и зерно теряет способность прорастания, при концентрации 0,05% замачивание происходит более интенсивно. После замочки число наклонившихся зерен составляло 90%. Рост зародыша также ускорялся. Через 4 суток проращивания у 76% всех зерен длина ростков превышала длину зерна.

При обработке ячменя 0,1-0,2%-ным раствором едкого натра степень замочки быстро достигала 45,7%; через 24 часа замачивания уже 62% всех зерен были наклонившимися. Экстрактивность солодов после обра-

ботки щелочью во всех случаях была выше, чем в контроле. Готовый солод осаживался за 10 минут.

Исследования динамики замочки, достигаемой влажности, скорости роста и развития зародыша показали, что оптимальным условием щелочной обработки ячменя является концентрация щелочи в 0,1% при времени воздействия часа. После обработки ячмень содержал 8,9–12% оболочки.

Отделенная от зерен оболочка ячменя имела следующий состав (табл. 2).

Таблица 2 - Химический состав оболочек ячменя, %

Вещества	Результаты
Влаги	6,5
Жиры	1,3
Белка	2,7
Клетчатка	43,8
Золы	8,2
Пентозанов	35,0

При экстрагировании водой из оболочки в раствор переходят растворимые редуцирующие вещества и солевые элементы.

Общее содержание сухих веществ в вытяжке составляло 1,6-1,7%. При щелочной замочке из оболочки экстрагируется в полтора-два раза больше жира, клетчатки, белковых веществ, пентозанов и золы, чем при замочке в воде [6;7].

Для суждения о максимальных изменениях в составе оболочки при щелочной обработке и о значении температуры щелочного раствора от зерен ячменя вруч-

ную отделяли оболочку, накапливая достаточное количество средней пробы [3]. Оболочку подвергали анализу и затем обрабатывали щелочным раствором в течение 4 часов при концентрации 0,1% едкого натра. После этого ее промывали в воде и вновь анализировали. Баланс составных частей до и после щелочной обработки оболочки показал, что при щелочной замочке из оболочки ячменного зерна извлекается почти половина жира, примерно 20% клетчатки, золы и пентозан и около 30% белковых веществ (табл. 3).

Таблица 3 - Баланс составных частей до и после обработки оболочек

Основные части оболочки	Содержание, г		Экстрагировано, г	Экстрагировано, % к начальному
	до обработки	после обработки		
Жир	0,097	0,050	0,047	48,4
Белковые вещества	0,178	0,125	0,053	29,8
Клетчатка	2,228	1,719	0,509	22,8
Пентозаны	1,473	1,230	0,243	16,5
Зола	0,366	0,296	0,070	19,1

Еще большее значение имеет удаление дубильных веществ, содержащихся во внешних слоях семенной оболочки ячменя. Они растворимы в воде, обладают неприятным вяжущим вкусом, образуют коллоидные растворы. Эти вещества относятся к классу полифенольных соединений.

Фенолокислоты могут вступать во всевозможные реакции, свойственные как кислотам, так и фенолам, а также в реакции замещения водородных атомов бензольного ядра. Они могут входить в соединения сложных эфиров.

По химическому составу дубильные вещества разделяются на две большие группы: гидролизуемые под влиянием кислот или ферментов и негидролизуемые. Наиболее исследован класс гидролизуемых дубильных веществ. Большая группа этих веществ принадлежит к глюкозидам [5]. Наиболее важными представителями этого класса веществ являются танины.

Дубильные вещества оболочки ячменя обладают очень неприятным горьким вкусом, и большое их

количество портит вкус пива, особенно при затянувшейся фильтрации затора, когда плотность промывной воды низкая, и выщелачивание веществ из дробины увеличивается. Танины оболочки крайне отрицательно влияют также на коллоидно-белковую стойкость пива. Под влиянием кислорода воздуха, с которым соприкасается пиво, танины образуют сложный комплекс с белковыми веществами, который является составной частью холодной и далее окислительной мути пива. Холодная муть пива на 65% состоит из белков и на 35% из дубильных веществ ячменя. При окислении она переходит в необратимую окислительную муть.

Для определения влияния щелочной обработки ячменя на содержание дубильных веществ и экстрагирование их в процессе затира была взята оболочка ячменя до и после обработки ее раствором щелочи. Затираание оболочки проводили с кипячением и без кипячения. Результаты представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Результаты процесса затириания до и после обработки оболочек

Оболочка	Способ экстрагирования на абс.сух.вещ-во	Количество танина, %
До обработки	безотварочный	0,30
До обработки	с кипячением	0,33
После щелочной обработки	безотварочный	0,18
После щелочной обработки	с кипячением	0,23

Из приведенных данных видно, что после обработки щелочью содержание танина в оболочке ячменя значительно снижается. При приготовлении сусле инфузионным методом в раствор переходит меньше дубильных веществ, чем при затириании с кипячением отварок. При затириании солода, приготовленно-

го после щелочной обработки ячменя по инфузионному методу, содержание танинов в получаемом сусле может быть сведено до минимума. Щелочная обработка ячменя улучшает качество сусла и пива: облагораживает вкус и повышает коллоидно-белковую стойкость пива.

Список литературы

1. Блиев С.Г. Проблемы качества зерна: учебник. – Нальчик: Эль-фа, 1999. – 380с.
2. Витол И.С. Введение в технологию продуктов питания: учебное пособие для студ. вузов / под ред. А. П. Нечаева. – М.: ДеЛи плюс, 2013. – 720с.
3. Кунце В. Технология солода и пива: учебное пособие. - Санкт-Петербург: Профессия, 2009. – 1064с.
4. Романова Е.В., Введенский В.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие. – М.: Российский университет дружбы народов, 2010. – 188с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
5. Хоконова М.Б. Влияние способов сушки ячменя на качество зерна, солода и пивного сусла // Пиво и напитки. - 2013. - № 5. - С. 38-40.
6. Khokonova M.B., Adzieva A.A., Karashaeva A.S. Barleycorn Productivity and Quality in Relation to the Surface Slope. *Journal of International Journal of Advanced Biotechnology and Research*, 2017. Vol. 8, Issue-4: 884-889.
7. Khokonova M.B., Karashaeva A.S., Zavalin A.A. Quality of brewing malt depending on the storage conditions of barley / *Russian Agricultural Sciences*, 2015. Т. 41. № 6. – С. 515-518.
8. M.J. Troughton. *Canadian Agriculture*. Budapest, Akademiai kiado, 1982. Pp: 355.

References

1. Bliev S.G. *Problemy kachestva zerna: uchebnyk*. Nal'chik: El'-fa, 1999. 380 p.
2. Vitol I.S. *Vvedenie v tekhnologii produktov pitaniya*. Moscow: DeLi plus, 2013. 720 p.
3. Kuntse V. *Tekhnologiya soloda i piva*. Saint-Peterburg: Professiya, 2009. 1064 p.
4. Romanova E.V., Vvedenskiy V.V. *Tekhnologiya khraneniya i pererabotki produktsii rastenievodstva: ucheb-noe posobie*. Moscow: Rossiyskiy universitet druzhby narodov, 2010. 188 p. [Elektronnyy resurs]. Rezhim do-stupa: <http://biblioclub.ru>
5. Khokonova M.B. *Vliyanie sposobov sushki yachmenya na kachestvo zerna, soloda i pivnogo susla*. Pivo i napitki. 2013. No. 5. pp. 38-40.
6. Khokonova M.B., Adzieva A.A., Karashaeva A.S. *Barleycorn Productivity and Quality in Relation to the Surface Slope*. *Journal of International Journal of Advanced Biotechnology and Research*, 2017. Vol. 8, Issue 4, pp. 884-889.
7. Khokonova M.B., Karashaeva A.S., Zavalin A.A. *Quality of brewing malt depending on the storage conditions of barley*, *Russian Agricultural Sciences*, 2015. Vol. 41. No 6. pp. 515-518.
8. M.J. Troughton. *Canadian Agriculture*. Budapest, Akademiai kiado, 1982. 355 p.

УДК 634.85:631.524.022/.6:663.253.34 (470.75)

К ВОПРОСУ О СОЗДАНИИ ИНФОРМАЦИОННЫХ МОДЕЛЕЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ВИНОГРАДА СОРТА КАБЕРНЕ-СОВИНЬОН, ПРОИЗРАСТАЮЩЕГО В КРЫМУ

Е.В. ОСТРОУХОВА, д-р техн. наук

И.В. ПЕСКОВА, канд. техн. наук, вед. науч. сотрудник

П.А. ПРОБЕЙГОЛОВА, канд. техн. наук, науч. сотрудник

Н.Ю. ЛУТКОВА, мл. научн. сотрудник

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», г. Ялта

**REVISITING THE ISSUE OF INFORMATION MODELS
ON TECHNOLOGICAL PARAMETERS OF CABERNE-SAVIGNON GRAPES CULTIVATED IN CRIMEA**

E.V. OSTROUKHOVA, Doctor of Engineering

I.V. PESKOVA, Candidate of Engineering, Leading Researcher

P.A. PROBEIGOLOVA, Candidate of Engineering, Researcher

N.Yu. LUTKOVA, Junior Researcher

All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking 'Magarach' of RAS', Yalta

Аннотация. В настоящей публикации представлены результаты сравнительного анализа технологических параметров винограда сорта Каберне-Совиньон, произрастающего в разных почвенно-климатических условиях Крыма. Показано, что приоритетное значение в накоплении фенольных компонентов, в том числе антоцианов, в винограде к моменту достижения технической зрелости имеют метеорологические условия года урожая и уровень сахаристости. В отношении формирования особенностей фенольного комплекса и оксидазной системы отмечена преобладающая роль зоны/района произрастания. Составлены информационные модели винограда, культивируемого в пгт. Ливадия и г. Алушта по наиболее значимым параметрам технологических свойств сырья.

Ключевые слова: сорт винограда Каберне-Совиньон, информационные модели, почвенно-климатические районы Крыма, технологические параметры винограда, фенольный комплекс, оксидазы сула.

Abstract. The paper contains comparative analysis data on technological parameters of Cabernet-Sauvignon grapes cultivated in different soil-climatic conditions of Crimea. It is demonstrated that meteorological conditions of the vintage year and the level of sugar content are crucial in accumulation of phenolic components, including anthocyanins, in the grapes by the time of industrial ripeness. As to the formation of the phenolic complex and oxidase system specificity, we registered the prevailing role of the cultivation zone/region. Information models for grapes cultivated in Livadia village and Alushta city were composed by the most significant parameters of the technological properties.

Keywords: Cabernet-Sauvignon grapes, information models, soil-climatic regions of Crimea, technological parameters of the grapes, phenolic complex, oxidase of must.

Современная концепция качественных вин основывается на их уникальных характеристиках, обусловленных целым рядом факторов: сортом винограда, почвенно-климатическими условиями, в том числе рельефом местности; экологическими параметрами окружающей среды, в которой произрастает виноград; агротехническими условиями его культивирования [2;10;11;13;21]. Высокое качество вина достигается не только при оптимальном сочетании всех этих параметров, но также и при грамотном подходе к выбору технологических решений, способствующих рациональному использованию потенциала сырья. Чаще всего основанием для выбора технологических решений является химический состав используемого сырья, определяющий его техническую (по концентрации сахаров и титруемых кислот) и фенольную (количество танинов и антоцианов) зрелость [6;17;18].

Кроме того, как показали исследования, проводимые в институте «Магарач», значимыми параметрами винограда при оптимизации процессов виноделия являются его биохимические свойства (в частности, гидролазная и оксидазная активность сула), а также технологический запас фенольных веществ [5;6;17]. Очевидно, что систематизация сведений о химическом составе, физико-химических и биохимических свойствах винограда, характеризующих технологические параметры сырья и взаимосвязанных с внешним миром, является необходимым этапом при

разработке технологии вин с географическим статусом (защищенных географических указаний и/или защищенных наименований мест происхождения).

Цель настоящих исследований – выявление сходства и различия технологических параметров винограда сорта Каберне-Совиньон, произрастающего в разных почвенно-климатических условиях Крыма, для создания информационных моделей сырья для производства вин с географическим статусом.

В настоящей публикации представлено обобщение результатов многолетних (2003-2017 гг.) исследований химического состава, физико-химических и биохимических свойств винограда сорта Каберне-Совиньон из западного предгорно-приморского и предгорного районов Предгорной природной зоны (4 географических объекта); южнобережного (ЮБК), горно-долинного и горно-долинного приморского районов Южнобережной зоны (5 объектов); западного приморско-степного района Степной зоны (1 объект) (табл.1). По климатическим показателям указанные природные зоны в наибольшей степени различаются средней температурой и суммой осадков в сентябре, а также суммой температур выше 20°C [9]. Партии винограда одного года урожая отбирали с разных участков виноградников, в том числе отличающихся системой обработки и средствами внекорневой подкормки и защиты растений.

Таблица 1 - Показатели углеводно-кислотной зрелости винограда из разных мест произрастания (средние значения \pm стандартное отклонение)

Место произрастания винограда			Годы урожая (г.у.)	Массовая концентрация, г/дм ³		рН	ГАП	ПТЗ
природная зона	почвенно-климатический район	географический объект		сахаров	титруемых кислот			
Южнобережная	ЮБК	пгт. Ливадия	2010-2017	223 \pm 25	6,3 \pm 1,0	3,37 \pm 0,15	3,7 \pm 0,9	254 \pm 45
		г. Ялта	2003; 2016-2017	201 \pm 2	8,7 \pm 0,2	3,33 \pm 0,13	2,3 \pm 0,2	222 \pm 20
	горно-долинный	г. Алушта	2009; 2015-2017	202 \pm 17	7,3 \pm 1,4	3,27 \pm 0,06	2,9 \pm 0,7	216 \pm 21
	горно-долинный приморский	с. Морское	2016	197 \pm 8	7,8 \pm 0,9	3,31 \pm 0,04	2,6 \pm 0,4	216 \pm 9
		с. Веселое	2015	190 \pm 10	8,1 \pm 0,2	3,30 \pm 0,02	2,4 \pm 0,2	207 \pm 11
		с. Солнечная долина (СД)	2009; 2015	239 \pm 22	6,5 \pm 1,7	3,50 \pm 0,35	3,8 \pm 0,4	295 \pm 85
Предгорная	западный предгорно-приморский	с. Орловка	2017	218 \pm 3	6,2 \pm 0,5	3,23 \pm 0,29	3,5 \pm 0,3	228 \pm 41
		с. Угловое	2017	217 \pm 9	7,5 \pm 0,8	3,21 \pm 0,16	2,9 \pm 0,4	223 \pm 12
		с. Вилино	2013; 2017	221 \pm 15	8,5 \pm 1,6	2,85 \pm 0,21	2,7 \pm 0,7	180 \pm 39
	предгорный	с. Плодовое	2016	207 \pm 4	7,3 \pm 0,8	3,13 \pm 0,04	2,8 \pm 0,4	204 \pm 9
Степная	западный приморско-степной	с. Геройское	2016-2017	199 \pm 30	7,6 \pm 0,5	3,38 \pm 0,18	2,7 \pm 0,6	230 \pm 57

При обосновании круга показателей винограда, апробируемых в качестве технологических параметров в информационной модели винограда сорта Каберне-Совиньон, учитывались следующие исходные позиции. В первую очередь, показатели должны не только отражать качество винограда на данный момент времени, но и прогнозировать его динамику в процессах виноделия, а, следовательно, и качество вина. Во-вторых, особое внимание уделялось компонентам и свойствам винограда, наиболее взаимосвязанным с природными условиями, а, следовательно, играющим важную роль в формировании отличительных признаков винограда (и, в дальнейшем, вина) из разных природных зон/районов Крыма [7;9]. Исходя из этих позиций и на основании обобщения литературных данных, результатов собственных ранее проведенных исследований [5;7;8;18], проанализированы следующие показатели: углеводно-кислотный комплекс – массовые концентрации сахаров и титруемых кислот, их отношение (ГАП), рН сусле и показатель технической зрелости (ПТЗ); фенольный комплекс – технологический запас фенольных веществ (ТЗ ФВ); потенциальное количество антоцианов (ArH₁) и их легко экстрагируемой фракции (ArH_{3,2}), доля последней (Ea); степень перехода фенольных компонентов в сусле при прессовании целых ягод (Фвпц/ТЗ ФВ) и при 4-х часовом настаивании мезги (Фвнм/ТЗ ФВ) от их технологического запаса, изменение концентрации компонентов при настаивании мезги (Фвнм/Фвпц); восприимчивость сусле к окислению кислородом воздуха – монофенолмонооксидазная активность (МФМО), ее отношение к массовой концентрации фенольных веществ в

свежеотжатом сусле (МФМО/Фвпц), устойчивость фенольного комплекса к ферментативному окислению (Фвох/Фвпц), тип фенольно-оксидазной системы (ФОС).

Всего было проанализировано 56 партий винограда. Статистический анализ данных проводили с использованием программы Statistica 17. Значимость дисперсий показателей винограда по зонам/районам/объектам произрастания оценивали по критерию Mann-Whitney (U-test) при $p < 0,05$.

Опытные партии винограда отбирались в период промышленного сбора для производства столовых вин. Значения массовой концентрации сахаров в винограде варьировали от 175 до 266 г/дм³, титруемых кислот – от 4,6 до 8,6 г/дм³, рН сусле – от 3,00 до 3,74 и в большинстве случаев соответствовали требованиям ГОСТ 31782 и рекомендациям, содержащимся в научных работах в отношении сырья для производства столовых вин [5;7;18]. Статистически значимые (U-test = 112-143; $p < 0,01$) отличия по массовой концентрации сахаров, титруемых кислот в винограде, величине ГАП и ПТЗ в период сбора выявлены только для партий из южнобережного района (пгт. Ливадия, г. Ялта) и с. Солнечная долина. Средние величины показателя сахаристости, ГАП и ПТЗ винограда в указанных регионах превышали таковые в остальных районах на 10%, 32% и 17% соответственно, а массовая концентрация титруемых кислот была на 16% меньше (см. табл. 1).

Одной из важных технологических характеристик красных сортов винограда является его способность к аккумуляции фенольных веществ, в том числе антоцианов, к моменту достижения технической зрелости. Литературные источники и результаты собственных исследо-

ваний свидетельствуют, что технологический запас фенольных веществ формируется под совокупным воздействием целого ряда факторов биотической и абиотической природы и связан с уровнем накопления сахаров в виноградной ягоде [3;7;12;14;16;20;22].

В исследуемой выборке статистически значимая (U-test = 50; $p < 0,01$) разница технологического запаса фенольных веществ выявлена только между виноградом, произрастающим в пгт. Ливадия и в г. Алушта и горно-долинном приморском (с. Веселое, с. Морское) районе. Так, в винограде из пгт. Ливадия, характеризующемся высоким средним значением содержания сахаров, технологический запас фенольных веществ варьировал от 1853 до 3377 мг/дм³, в среднем составляя 2494 мг/дм³ (рис. 1). Значения показателя в винограде, произрастающем в условиях горно-долинного и горно-долинного приморского районов, были в среднем в 1,3 и в 1,7 раза ниже и варьировали в диапазонах: г. Алушта – 1546-2292 мг/дм³ (в среднем составляя 1886 мг/дм³); с. Морское, с. Веселое – 1293-1575 мг/дм³ (в среднем 1444 мг/дм³).

В отношении других географических объектов, а также различных почвенно-климатических районов и

зон Крыма статистически значимых различий по накоплению фенольных веществ в винограде к моменту достижения технической зрелости не выявлено. Технологический запас фенольных веществ в винограде из западного предгорно-приморского и западного приморско-степного районов в 66% случаев варьировал в диапазоне 2000-2500 мг/дм³.

В то же время, данные, представленные на рис. 1, свидетельствуют о значительном варьировании технологического запаса фенольных веществ в винограде к моменту наступления технической зрелости в пределах одного географического объекта в зависимости от года урожая. Например, виноград, произрастающий в районе г. Ялта (р-н Васильевка), при достижении массовой концентрации сахаров 199-202 г/дм³ накапливал в 2016 г. в среднем 1105 мг/дм³, а в 2017 г. – 2639 мг/дм³. Результаты двухлетних исследований показали, что виноград, произрастающий в с. Солнечная долина, способен накапливать от 1704 (2009 г.у.) до 2459 (2012 г.у.) мг/дм³ фенольных веществ, что может быть объяснено как метеорологическими условиями года, так и разной концентрацией сахаров в ягодах, которая в среднем составляла 223 мг/дм³ и 254 мг/дм³ соответственно.

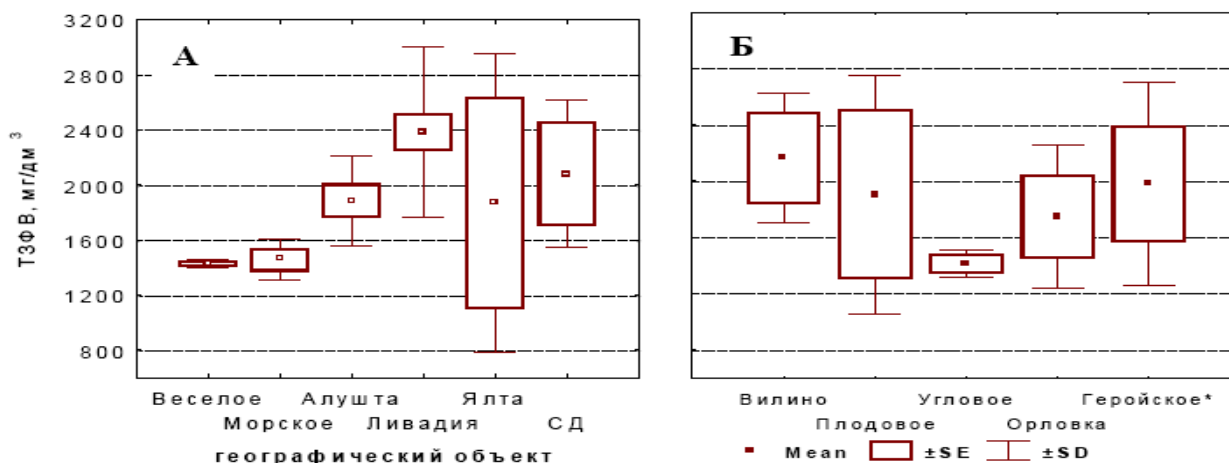


Рисунок 1 - Технологический запас фенольных веществ в винограде: природная зона: А – Южнобережная; Б – Предгорная, (*) – Степная

Кроме того, исследования, проведенные в 2015-2017 гг. в различных географических объектах, показали, что варьирование средств внекорневой подкормки и защиты растений приводило к изменению технологического запаса фенольных веществ в ягоде на 6-12%, что составляло 70-280 мг/дм³ [1;4].

Как показал статистический анализ экспериментальных данных, виноград, произрастающий в западном предгорно-приморском, горно-долинном приморском районах и в пгт. Ливадия (ЮБК), при достижении технической зрелости накапливал в 1,7 раза больше (U-test = 55; $p < 0,01$) антоцианов (ArN₁), чем виноград в горно-долинном, предгорном, западном приморско-степном районах и в г. Ялта (рис. 2). Наименьшим количеством антоцианов характеризо-

вались партии винограда, полученные с участков, расположенных в г. Ялта (р-н Васильевка), – 269 мг/дм³. Концентрация антоцианов свыше 1000 мг/дм³ отмечалась в партиях винограда, произрастающего в с. Солнечная долина и пгт. Ливадия. Между географическими объектами в пределах одного почвенно-климатического района значимой разницы по накоплению антоцианов в винограде выявлено не было (за исключением пгт. Ливадия и г. Ялта). Этот факт объясним с позиций влияния на аккумуляцию антоцианов в ягоде уровня накопления сахаров и метеорологических условий года урожая, что проиллюстрировано на рис. 3 на примере винограда, произрастающего в пгт. Ливадия.

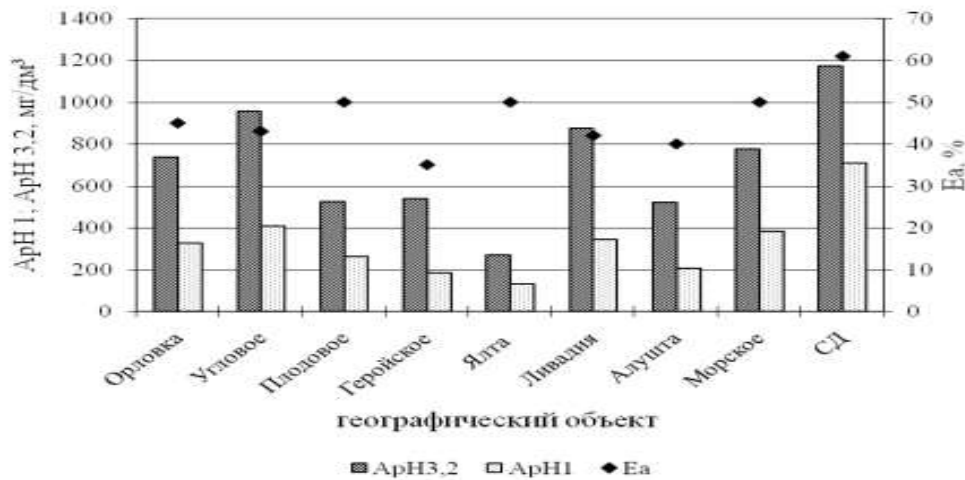


Рисунок 2 - Массовая концентрация (средние значения) антоцианов (ArH_1), концентрация ($ArH_{3,2}$) и доля (Ea) легко экстрагируемых форм в винограде из разных мест произрастания

Вышеизложенное подтверждает многочисленность факторов, обуславливающих накопление фенольных компонентов, в том числе антоцианов, в винограде сорта Каберне-Совиньон к моменту достижения технической зрелости, и позволяет предположить приоритет значимости метеорологических условий года урожая и уровня сахаристости винограда, над местом его произрастания (в пределах рассматриваемых географических объектов).

Результаты исследований показали, что, независимо от природного района и географического объекта произрастания, до 45 % технически зрелого винограда характеризовалось технологическим запасом фенольных веществ ниже рекомендуемых в научной литературе оптимальных значений для производства столовых су-

хих красных вин ($\geq 2000 \text{ мг/дм}^3$) [6]. Потенциальное количество антоцианов в винограде соответствовало оптимальным для производства вин значениям ($\geq 500 \text{ мг/дм}^3$ [6]) в 80-ти % случаев.

Рассматриваемые параметры винограда не позволяют прогнозировать динамику фенольного комплекса в процессах виноделия и, следовательно, являются недостаточными для правильного выбора приемов, условий и режимов переработки сырья. Именно поэтому в случае производства красных вин важно оценивать, насколько легко фенольные компоненты винограда переходят в сусло/виноматериал из твердых частей ягоды (кожицы, семян) в ходе виноделия и факторы, способствующие или ограничивающие их аккумуляцию.

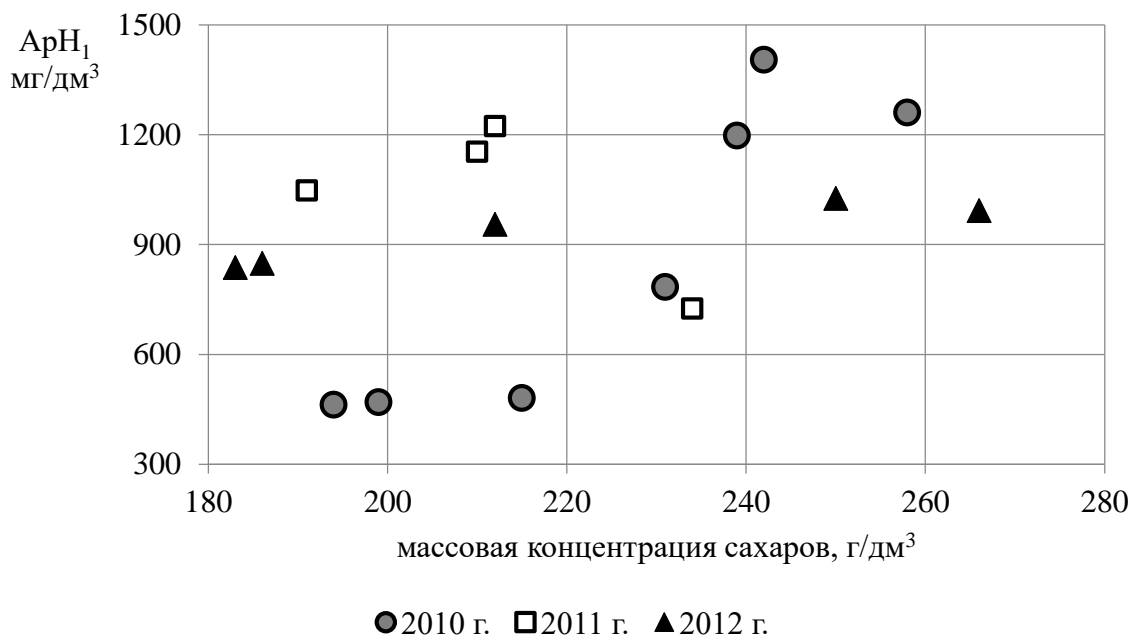


Рисунок 3 - Динамика потенциального количества антоцианов в винограде, произрастающем в пгт. Ливадия, в ходе накопления сахаров в разные годы

Известно, что созревание винограда сопровождается утончением клеточных стенок за счет гидролиза пектина и ксиланоглюкана, что облегчает экстрагирование антоцианов, процианидинов, флавонолов и танинов из кожицы ягод [15]. Исследования показали, что в отношении содержания легко экстрагируемых антоцианов в винограде в зависимости от места его произрастания (см. рис. 2), года урожая и уровня накопления сахаров сохраняется аналогичная выявленной для потенциального количества компонентов тенденция. Величина показателя $ArH_{3,2}$ в винограде сорта Каберне-Совиньон из горно-долинного, предгорного, западного приморско-степного районов и г. Ялта в среднем составляла 198 мг/дм^3 и была в 1,8 раза меньше таковой в винограде, произрастающем в остальных географических объектах. При этом средние значения доли легко экстрагируемых антоцианов от их потенциального количества в винограде составляли: в с. Геройское (Степная зона) – 35%; в географических объектах Предгорной природной зоны – 43-50%; Южнобережной зоны – 40-60%. Показатель Ea является параметром фенольной зрелости винограда, при которой экстрагирование антоцианов и других фенольных компонентов кожицы ягод преобладает над экстрагированием танинов семян. Нашими исследованиями [7;18] установлено, что фенольная зрелость винограда сорта Каберне-Совиньон, произрастающего в Крыму, наступает при величине показателя Ea более 45%, которая достигается при накоплении сахаров не менее 215 г/дм^3 . Анализ эксперименталь-

ных данных свидетельствует, что технически зрелый виноград сорта Каберне-Совиньон, произрастающий в географических объектах Предгорной зоны, в 22% случаев, в Южнобережной зоне – в 43% случаев не являлся фенольно зрелым. Этот факт согласуется с известным положением, что в регионах с жарким климатом момент достижения углеводно-кислотной зрелости винограда опережает формирование фенольного комплекса [7;19].

Оценивая влияние условий места произрастания винограда на степень перехода фенольных компонентов в сусле при различной длительности контакта с кожицей и семенами, можно констатировать следующее. При прессовании целых ягод степень перехода в сусле фенольных компонентов от их технологического запаса составляла от 8% до 54%, а при 4-х часовом настаивании мезги – от 14% до 71% (табл. 2). Выявлено, что величины показателей для винограда, произрастающего в горно-долинном и горно-долинном приморском районах Южнобережной зоны, превышают таковые в винограде из других географических объектов в 1,3 раза ($U\text{-test} = 162$; $p < 0,05$) и в 1,7 раза ($U\text{-test} = 166$; $p < 0,05$) соответственно. При этом только в 68% исследуемых партий винограда процесс настаивания мезги сопровождался значимым увеличением концентрации фенольных веществ в сусле на 5-141% в сравнении с их концентрацией в свежееотжатом сусле. В остальных случаях концентрация фенольных веществ значимо не изменялась.

Таблица 2 - Технологические показатели фенольного комплекса винограда из разных мест произрастания (средние значения \pm стандартное отклонение)

Географический объект	Показатели		
	$\frac{F_{впц}}{TЗФВ}$, %	$\frac{F_{внм}}{F_{впц}}$, %	$\frac{F_{внм}}{TЗФВ}$, %
пгт. Ливадия	16 \pm 5	123 \pm 17	20 \pm 5
г. Ялта	17 \pm 4	138 \pm 36	22 \pm 3
г. Алушта	24 \pm 14	129 \pm 36	30 \pm 18
с. Морское	18 \pm 1	171 \pm 13	31 \pm 3
с. Веселое	22 \pm 2	229 \pm 6	51 \pm 3
с. Солнечная долина	36 \pm 26	138 \pm 10	48 \pm 32
с. Орловка	25 \pm 8	97 \pm 19	25 \pm 11
с. Угловое	18 \pm 7	135 \pm 42	23 \pm 2
с. Вилино	17 \pm 7	137 \pm 24	22 \pm 5
с. Плодовое	11 \pm 5	197 \pm 61	21 \pm 3
с. Геройское	17 \pm 2	107 \pm 7	18 \pm 1

Значимыми факторами, способствующими или ограничивающими аккумуляцию фенольных веществ в сусле/виноматериале при контакте с твердыми частями мезги, являются оксидазная активность сусле и качественный состав фенольного комплекса, обуславливающий его восприимчивость к окислению [5]. Вы-

явлено, что МФМО активность сусле винограда сорта Каберне-Совиньон, произрастающего в Южнобережной зоне, находилась в диапазоне 0,052-0,188 ед. и превышала величину показателя в винограде из других природных зон в среднем в 1,4 раза ($U\text{-test} = 38$; $p < 0,05$) (рис. 4).

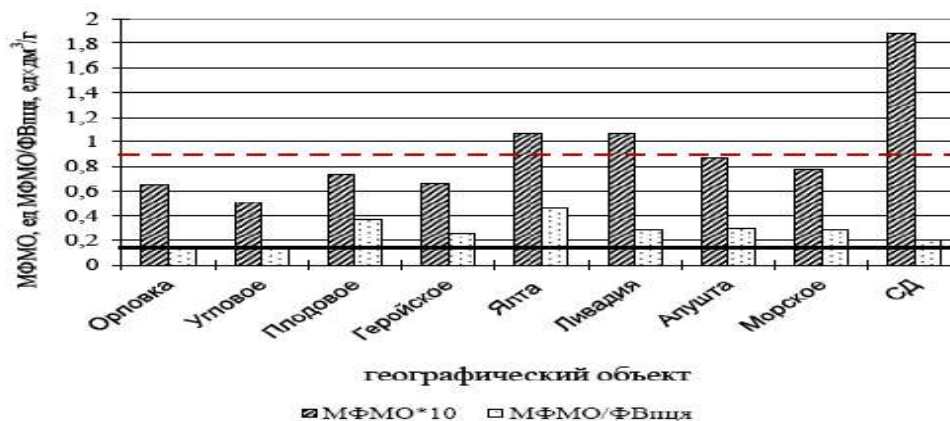


Рисунок 4 - Показатели фенольно-оксидазной системы винограда

Величины показателей, определяющих принадлежность фенольно-оксидазной системы к I или II типу:
– MFO; – MFO/Фвпц

Величина расчетного показателя MFO/Фвпц, объединяющего активность MFO сула и концентрацию фенольных веществ – субстрата окисления, варьировала в партиях винограда из разных географических объектов от 0,12 до 0,59 ед×дм³/г. Наименьшим значением (в среднем 0,14 ед×дм³/г) показателя отличался (U-test = 12; p < 0,05) виноград, произрастающий в западном предгорно-приморском районе: в 2,3 раза меньше величин показателя винограда из других районов Крыма. В качестве характеристики лабильности фенольного комплекса винограда под воздействием кислорода и нативных оксидаз оценивали отношение массовой концентрации фенольных веществ в сусле сразу после прессования целых ягод и после окисления кислородом воздуха в течение часа (Фвох/Фвпц, %) [8]. Значения показателя в исследуемых партиях винограда находилось в диапазоне 80-100%, что свидетельствует об относительной устойчивости фенольного комплекса винограда сорта Каберне-Совиньон к окислению; значимой разницы величин показателя по зонам/районам/объектам произрастания не выявлено. Совокупность рассматриваемых показателей отражает особенности фенольной и оксидазной систем винограда (тип ФОС), прогнозирующие динамику массовой концентрации фенольного комплекса на этапах переработки винограда, обусловленную интенсивностью экстракционных и окислительно-восстановительных процессов [5]. Первый тип ФОС (MFO < 0,09 ед, MFO/Фвпц < 0,15 ед×дм³/г, Фвох/Фвпц ≥ 90 %) способствует превалированию экстракционных процессов в технологических операциях и накоплению фенольных компонентов в сусле/виноматериале. Второй тип ФОС является лимитирующим фактором аккумуляции фенольных веществ вследствие их окислительной полимеризации, конденсации и выпадения в осадок. По совокупности показателей определено, что винограду, произрастающему в западном предгорно-приморском районе, был присущ преимущественно I тип ФОС: с. Орловка, с. Угловое – в 80% случаев; с. Плодовое, с. Геройское – в 73% случа-

ев. Виноград, произрастающий в Южнобережной зоне, характеризовался преимущественно II типом ФОС: в г. Ялта, пгт. Ливадия, с. Солнечная долина – в 85% случаев; г. Алушта, с. Морское – в 56% случаев. Очевидно, что знание параметров ФОС винограда в случае сорта Каберне-Совиньон, особенно MFO активности сула и величины показателя MFO/Фвпц, позволит выбрать наиболее эффективные способы, условия и режимы мацерации мезги для обогащения сула/виноматериалов фенольными компонентами.

Резюмируя результаты исследований, можно заключить, что, во-первых, несмотря на варьирование технологического запаса фенольных веществ, в том числе антоцианов, в винограде сорта Каберне-Совиньон, произрастающего в различных географических объектах, приоритетное значение в накоплении компонентов имеют метеорологические условия года урожая и уровень сахаристости (в пределах Крыма). Во-вторых, значимые различия технологических параметров винограда в зависимости от зон/районов его произрастания относятся к доле легко экстрагируемых компонентов в фенольном (в том числе антоциановом) комплексе, отражающем фенольную зрелость винограда, а также активности MFO и ее соотношения с количеством фенольных веществ.

С учетом вышеизложенного, а также существенного влияния на формирование химического состава и биохимических свойств винограда антропогенных факторов его культивирования, становится очевидным, что создание информационных моделей качества и технологических свойств винограда по почвенно-климатическим районам и/или географическим объектам его произрастания требует проведения исследований по разным участкам виноградника и не менее, чем в течение 3-х лет при условии, что урожай получен в типичные по метеорологическим условиям годы. Исходя из этого, обобщение результатов настоящего этапа исследований позволяет составить информационные модели винограда сорта

Каберне-Совиньон, произрастающего в пгт. Ливадия и г. Алушта, по наиболее значимым в технологическом отношении характеристикам (табл. 3). В табл. 3 представлен диапазон значений показателей за исключением выбросов, которые составляли не более 10% случаев, имеющих величины ниже нижней границы диапазона, и не более 10% случаев – выше верхней границы. Подчеркнем, что информационные модели следует рассматривать как постоянно обновляемые системы, взаимосвязанные с постепенным изменением почвенно-климатического фактора.

Таким образом, в ходе проведенных исследований выявлены сходства и различия технологических пара-

метров винограда сорта Каберне-Совиньон, произрастающего в разных почвенно-климатических условиях Крыма. Показано, что приоритетное значение в накоплении фенольных (в том числе антоцианов) компонентов в винограде к моменту достижения технической зрелости имеют метеорологические условия года урожая и уровень сахаристости; в формировании особенностей фенольного комплекса и оксидазной системы – зона/район произрастания. Составлены информационные модели винограда, культивируемого в пгт. Ливадия и г. Алушта по наиболее значимым параметрам технологических свойств сырья.

Таблица 3 - Информационные модели винограда сорта Каберне-Совиньон, произрастающего в пгт. Ливадия и г. Алушта

Показатели	Географический объект: район	
	пгт. Ливадия: ЮБК	г. Алушта: горно-долинный
Массовая концентрация, г/дм ³ : -сахаров	190-257	175-228
-титруемых кислот	5,0-7,2	6,4-8,6
pH	3,18-3,63	3,20-3,31
ПТЗ	191-318	200-230
ТЗ ФВ, мг/дм ³	1682-3235	1634-2279
ArH ₁ , мг/дм ³	462-1260	446-614
Ea, %	31-59	36-42
ФВ _{нм} /ТЗФВ, %	15-23	17-31
МФМО, ед	0,074-0,138	0,052-0,110
МФМО/Фвпця, ед×дм ³ /г	0,17-0,40	0,13-0,55
Тип ФОС	II	II

Работа выполняется в рамках Государственного задания ФАНО России (№0833-2015-0012) и будет продолжена как в направлении создания информаци-

онных моделей винограда других мест произрастания и сортов, так и в аспекте уточнения параметров модели и их взаимосвязей.

Список литературы

1. Алейникова Н.В., Галкина Е.С., Шапоренко В.Н., Андреев В.В., Болотьянская Е.А., Луткова Н.Ю. Препарат «Агат-25К» для защиты винограда от оидиума в условиях Крыма // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2016. – №1. – С. 22-25.
2. Власова О.К., Даудова Т.И., Бахмулаева З.К., Магадова С.А., Магомедов Г.Г. Эколого-технологические и биохимические исследования винограда для улучшения качества российского шампанского // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – Т.9. - № 1. – С. 99-104.
3. Иванченко В.И., Березовская С.П., Мельников В.А. Влияние крутизны склона и влагообеспеченности участка на качество и количество урожая сорта Мускат белый в условиях южного берега Крыма // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2016. – №1. – С. 10-12.
4. Левченко С.В., Остроухова Е.В., Васылык И.А., Бойко В.А., Луткова Н.Ю. Оценка влияния внекорневых подкормок «Альбит» и «Мивал-агро» на качество столовых виноматериалов // Научные труды Государственного научного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2016. – Т. 11. – С. 99-104.
5. Остроухова Е.В. Биотехнологические основы применения ферментативного катализа при производстве крепленых вин // Научные труды ОНАПТ. – 2012. – Вып. 42. - Том 2. – С. 324-330.
6. Остроухова Е.В. Создание методологии управления качеством виноградных вин с использованием ферментативного катализа: дис. ... д-ра техн. наук. – Ялта, 2013. – С. 391.
7. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., Верик Г.Н. Исследование взаимосвязи углеводно-кислотной и фенольной зрелости винограда сорта Каберне-Совиньон // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2012. - №1. - С. 30-32.
8. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Гержикова В.Г., Загоруйко В.А. Новый подход к технологической оценке сортов винограда // Виноградарство и виноделие: сборник научных трудов. – Ялта, 2009. – Т. XXXIX. – С. 61-66.
9. Остроухова Е.В., Пескова И.В., Рыбалко Е.А., Твардовская Л.Б. Влияние климатических факторов на технологические характеристики винограда красных сортов, произрастающих в различных регионах Республики Крым // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2015. – №2. – С. 28-31.

10. Травникова Е.Э. Исследование фенольного комплекса виноматериалов из красных технических сортов винограда // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 4. - № 4 (32). – С. 148-155.
11. Ashenfelter O., Storchmann K. Climate change and wine: A review of the economic implications // Journal of Wine Economics. -2016.- Vol.11, №1.-p. 105-138.
12. Cohen S.D., Tarara J.M., Gambetta G.A., Matthews M.A., Kennedy J.A. Impact of diurnal temperature variation on grape berry development, proanthocyanidin accumulation, and the expression of flavonoid pathway genes // J. Exp. Bot. – 2012. – № 63. – p. 2655-2665.
13. Darriet P. Influence of environmental stress on secondary metabolite composition of Vitis vinifera var. Riesling grapes in cool climate region – water status and sun exposure // Oenologie 2011, Proceedings of the 9th Symposium International d'Oenologie, Bordeaux, June 15-17. – 2011. – p. 65-70.
14. Ferrer-Gallego R., Hernandez-Hierro J.M., Rivas-Gonzalo J.C., Escribano-Bailon M.T. Influence of climatic conditions on the phenolic composition of Vitis vinifera L. cv. Graciano // Analytica Chimica Acta. – 2012. – № 732. – p. 73-77.
15. Fournand D., Vicens A., Sidhoum L., Souquet J.-M., Moutounet M., Cheynier V. Accumulation and extractability of grape skin tannins and anthocyanins at different advanced physiological stages // J. Agric. Food Chem.-2006.-№ 54.-p.7331-7338.
16. Karvonen J. Phenolic compounds of grape varieties grown in the northern temperate climate // International Journal of Agriculture Innovations and Research. (Online) Published : 01/10/2015. – Vol. 4, № 2. – p. 2319-1473.
17. Levchenko S., Ostroukhova E., Peskova I., Probeigolova P. The quality of grapes and the ways in winemaking // International Symposium on Horticulture: Priorities and Emerging Trends. – Bengaluru (India), 05-08 september 2017. – p. 438.
18. Levchenko S., Ostroukhova E., Peskova I., Probeigolova P. Dynamics of phenolic components during the ripening of grapes from sub-mediterranean climatic zone of the Crimea: influence on the quality of red wines // I International Conference 10 National Horticultural Science Congress of Iran (IrHC2017). Yarbati Modares University, Tehran-Iran. – September 4-7, 2017. – p. 26.
19. Roediger A. Phenolic ripeness in South Africa. Assignment submitted in partial requirement for Cape Wine Masters Diploma. – South Africa, Stellenbosch. – 2006. – 97 p.
20. Teixeira A., Eiras-Dias J., Castellarin S.D., Gerós H. Berry Phenolics of Grapevine under Challenging Environments // Int. J. Mol. Sci. – 2013. – № 14. – p. 18711-18739.
21. Van Leeuwen C., Darriet P. The impact of climate change on viticulture and wine quality // Journal of Wine Economics. – 2016. – Vol. 11, № 1. – p. 150-167.
22. Villangó Sz., Pásti Gy., Kállay M., Leskó A., Balga I., Donkó A., Ladányi M., Pálfi Z., Zsófi Zs. Enhancing phenolic maturity of Syrah with the application of a new foliar spray // S. Afr. J. Enol. Vitic. – 2015. – Vol. 36, №3. – p. 304-315.

References

1. Aleynikova N.V., Galkina E.S., Shaporenko V.N., Andreev V.V., Bolotyanskaya EA., Lutkova N.Yu. Agat-25K preparation for the protection of grapes from mildews in the Crimea, Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie, 2016. No. 1. pp. 22-25.
2. Vlasova O.K., Daudova T.I., Bakhmulaeva Z.K., Magadova S.A., Magomedov G.G. Ecological and technological and biochemical studies of grapes for the improvement of Russian champagne. Problemy razvitiya APK regiona. 2012. Vol. 9, No. 1. pp. 99-104.
3. Ivanchenko V.I., Berezovskaya S.P., Melnikov V.A. Effect of steepness of the slope on the soil moisture content and consequently on the quality and quantity of crop varieties Muscat white, in the conditions of southern coast of Crimea. Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2016. No. 1. pp. 10-12.
4. Levchenko S.V., Ostroukhova E.V., Vasylyk I.A., Boyko V.A., Lutkova N.Yu. Evaluation of influence of not root top dressing of Albit and Mival-agro for a harvest and quality of table wine materials. 2016. Vol. 11. pp. 99-104.
5. Ostroukhova E.V. Biotechnological bases of application of enzymatic catalysis in the production of fortified wines. Nauchnye trudy ONAPT. 2012. Issue. 42, Vol. 2. pp. 324-330.
6. Ostroukhova E.V. Development of a methodology for managing the quality of grape wines by the use of enzyme catalysis: Dissertation for the degree of Doctor of Technical Sciences: 05.18.05. Yalta, 2013. 391 p.
7. Ostroukhova E.V., Peskova I.V., Probeigolova P.A., Verik G.N. A study of the interrelationship between the carbohydrate and acid maturity and the phenolic maturity of the grape 'Cabernet Sauvignon'. Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2012. No.1. pp. 30-32.
8. Ostroukhova E.V., Peskova I.V., Gherzhikova V.G., Zagoruyko V.A. A new approach to the technological assessment of grape varieties. Vinogradarstvo i vinodelie. Sbornik nauchnykh trudov. Yalta. 2009. Vol. XXXIX. pp. 61-66.
9. Ostroukhova E.V., Peskova I.V., Rybalko E.A., Tvardovskaya L.B. The effect of climatic factors on the technological characteristics of red grape varieties cultivated in different regions of the Republic of the Crimea. Magarach. Vinogradarstvo i vinodelie. 2015. No.2. pp. 28-31.
10. Travnikova E.E. Study of phenolic complex of raw wine materials produced from technical red grape varieties // Problemy razvitiya APK regiona. 2017. Vol. 4, No. 4 (32). pp.148-155.
11. Ashenfelter O., Storchmann K. Climate change and wine: A review of the economic implications. Journal of Wine Economics. 2016. Vol.11, No.1. pp.105-138.
12. Cohen S.D., Tarara J.M., Gambetta G.A., Matthews M.A., Kennedy J.A. Impact of diurnal temperature variation on grape berry development, proanthocyanidin accumulation, and the expression of flavonoid pathway genes. J. Exp. Bot. 2012. No. 63. pp. 2655-2665.
13. Darriet P. Influence of environmental stress on secondary metabolite composition of Vitis vinifera var. Riesling grapes in cool climate region – water status and sun exposure. Oenologie 2011, Proceedings of the 9th Symposium International d'Oenologie, Bordeaux, June 15-17. 2011. pp. 65-70.
14. Ferrer-Gallego R., Hernandez-Hierro J.M., Rivas-Gonzalo J.C., Escribano-Bailon M.T. Influence of climatic conditions on the phenolic composition of Vitis vinifera L. cv. Graciano. Analytica Chimica Acta. 2012. No. 732. pp. 73-77.

15. Fournand D., Vicens A., Sidhoum L., Souquet J-M., Moutounet M., Cheynier V. Accumulation and extractability of grape skin tannins and anthocyanins at different advanced physiological stages. *J. Agric. Food Chem.* 2006. No. 54. pp.7331-7338.

16. Karvonen J. Phenolic compounds of grape varieties grown in the northern temperate climate. *International Journal of Agriculture Innovations and Research.* (Online) Published : 01/10/2015. Vol. 4, No. 2. pp. 2319-1473.

17. Levchenko S., Ostroukhova E., Peskova I., Probeigolova P. The quality of grapes and the ways in winemaking. *International Symposium on Horticulture: Priorities and Emerging Trends. Bengaluru (India), 05-08 september 2017.* 438 p.

18. Levchenko S., Ostroukhova E., Peskova I., Probeigolova P. Dynamics of phenolic components during the ripening of grapes from sub-mediterranean climatic zone of the Crimea: influence on the quality of red wines. *I International Conference 10 National Horticultural Science Congress of Iran (IrHC2017). Yarbiat Modares University, Tehran-Iran. September 4-7, 2017.* 26 p.

19. Roediger A. Phenolic ripeness in South Africa. Assignment submitted in partial requirement for Cape Wine Masters Diploma. South Africa, Stellenbosch. 2006. 97 p.

20. Teixeira A., Eiras-Dias J., Castellarin S.D., Gerós H. Berry Phenolics of Grapevine under Challenging Environments // *Int. J. Mol. Sci.* 2013. No. 14. pp. 18711-18739.

21. Van Leeuwen C., Darriet P. The impact of climate change on viticulture and wine quality. *Journal of Wine Economics.* 2016. Vol. 11, No. 1. pp. 150-167.

22. Villangó Sz., Pásti Gy., Kállay M., Leskó A., Balga I., Donkó A., Ladányi M., Pálfi Z., Zsófi Zs. Enhancing phenolic maturity of Syrah with the application of a new foliar spray. *S. Afr. J. Enol. Vitic.* 2015. Vol. 36, No.3. pp. 304-315.

УДК 664.8.036.62

ИННОВАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ КОМПОТА ЯБЛОЧНОГО С КСИЛИТОМ ДЛЯ ДИЕТИЧЕСКОГО ПИТАНИЯ

Р.А. РАХМАНОВА¹, магистрант
Е.С. МАГОМЕДОВА⁴, к. с.-х. наук
А.Ф. ДЕМИРОВА², д-р техн. наук
М.Э. АХМЕДОВ², д-р техн. наук
М.Д. МУКАИЛОВ³, д-р с.-х. наук, профессор
М.М. АЛИБЕКОВА², мл. научн. сотрудник

¹Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

²Дагестанский НИИ сельского хозяйства, г. Махачкала

³ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

⁴ФГБНУ «Прикаспийский институт биологических ресурсов» ДНЦ РАН, г. Махачкала

INNOVATIVE TECHNOLOGICAL SOLUTIONS IN THE PRODUCTION OF APPLE COMPOT WITH XYLITOL FOR DIETARY NUTRITION

R.A. RAKHMANOVA¹, master-course student
E.S. MAGOMEDOVA⁴, Candidat of Biological Sciences
A.F. DEMIROVA², Doctor of Engineering
M.E. AKHMEDOV², Doctor of Engineering
M.D. MUKAILOV³, Doctor of Agricultural Sciences
M.M. ALIBEKOVA², Junior Researcher,

¹Dagestan State Technical University

²Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala

³Dagestan State Agrarian University

⁴Pre-Caspian Institute of Biological Resources, Dagestan Research Centre of the RAS, Makhachkala

Аннотация. Представлены результаты исследований по совершенствованию технологии производства консервированных компотов из яблок с ксилитом с использованием вторичных продуктов после резки и очистки плодов для варки сиропа и ускоренных режимов тепловой стерилизации с использованием предварительного нагрева плодов в банках в электромагнитном поле сверхвысокой частоты и стерилизацией по ускоренным режимам.

Установлено, что применение полученного настоя из вторичных продуктов для варки сиропа обеспечивает значительное повышение - более чем в 2 раза выше - содержания витамина С в готовом продукте, изготовленном с использованием предлагаемой технологии, по сравнению с традиционной технологией.

Ключевые слова: вторичные продукты, сырье, компот, СВЧ-обработка, режим стерилизации, витамин С, кривые прогреваемости.

Abstract. *The results of studies on improving production technology of canned compotes from apples with xylitol using secondary products after cutting and cleaning fruits for boiling syrup and the accelerated modes of thermal sterilization with the use of preliminary heating of fruits in banks in the electromagnetic field of ultrahigh frequency and sterilization on the accelerated modes are presented.*

It is established that the use of the resulting infusion of secondary products for boiling syrup significantly increases the content of vitamin C in the finished product, manufactured using the proposed technology is more than 2 times higher than traditional technology.

Keywords: *secondary products, raw materials, compote, microwave treatment, sterilization mode, vitamin C, heating curves.*

Консервы для диетического питания должны иметь высокую пищевую ценность, хорошие вкусовые свойства, приятный аромат, привлекательный внешний вид; отличаться определенной энергетической ценностью, витаминным и минеральным составом.

Для производства консервированных продуктов, удовлетворяющих всем этим требованиям, необходимо изыскание таких технических и технологических решений, которые обеспечивали бы более полное сохранение в готовом продукте биологически активных компонентов, содержащихся в исходном сырье.

Анализ традиционной технологии производства компота яблочного с ксилитом показывает, что возможными направлениями её совершенствования является внедрение ряда новых технических решений, включающих сокращение продолжительности режимов тепловой стерилизации; совершенствование процесса предварительной тепловой обработки плодов – процесса бланширования и использование отходов, получаемых при резке и очистке плодов для варки сиропа, которые в комплексе обеспечат существенное повышение биологически активных компонентов в готовом продукте.

Важную роль в совершенствовании технологий для производства консервированных компотов с высоким содержанием биологически активных компонентов играет интенсификация процесса тепловой стерилизации как обязательного заключительного и наиболее продолжительного и энергоемкого процесса во всем технологическом цикле производства. Как известно, водорастворимые витамины очень чувствительны к нагреванию, и к наименее стойким из них относится витамин С [1;2]. Витамин С в присутствии кислорода воздуха окисляется, причем скорость разрушения его зависит от самого продукта, так и скорости и длительности нагревания. При этом установлено, что с увеличением темпа нагрева лучше сохраняется витамин С.

При производстве компотов из семечковых плодов до 45% используемого сырья составляют вторичные продукты (семенное гнездо, кожица и т.д.) [1], которые практически не находят полезного применения, хотя и в кожице, и в семенном гнезде содержится наряду с углеводами достаточное количество биоло-

гически активных компонентов, причем львиная доля витаминов, минералов и других полезных веществ яблока приходится на долю кожуры, в которой также сосредоточено большое количество антиоксиданта кверцетина, который вместе с витамином С препятствует вредному воздействию радикалов на организм.

Еще одним процессом в технологическом цикле производства яблочного компота с ксилитом является бланширование плодов, которое осуществляется в горячей воде; при этом теряется определенная часть витаминов и минеральных веществ за счет перехода их в воду, в которой осуществляется процесс бланшировки.

Предлагаемые технические новшества по использованию вторичных продуктов и совершенствованию методов тепловой обработки помогут в некоторой степени решению проблемы, связанной с производством продуктов питания, обогащенных биологически активными компонентами. Целью данных исследований было изучение возможности усовершенствования технологии производства компота из яблок для диетического питания с использованием интенсивных режимов тепловой стерилизации, СВЧ–бланшировки плодов в банках взамен традиционного метода бланшировки в горячей воде, применения и вторичных продуктов, получаемых при очистке и резке плодов для приготовления сиропа, которые в комплексе обеспечат выпуск продукции с высоким содержанием биологически активных компонентов.

Традиционные режимы тепловой стерилизации яблочного компота (табл.1) имеют значительную продолжительность тепловой обработки [1].

Анализ литературных источников и наши собственные исследования [3;4;5;6;7;8] показывают, что одним из эффективных методов интенсификации режимов тепловой стерилизации является повышение начальной температуры продукта перед герметизацией банок с использованием тепловых и физических процессов.

Нами проведены исследования по предварительному нагреву плодов в банках в электромагнитном поле сверхвысокой частоты, которые подтверждают эффективность данного способа. Результаты прогреваемости плодов в банках в ЭМП СВЧ представлены в таблице 2.

Таблица 1 - Режимы тепловой стерилизации компота из яблок с ксилитом

Наименование консервов	Объем банок, л	Режим стерилизации
Компот яблочный с ксилитом	0,5	$\frac{20-25-20}{100} \cdot 118кПа$
Компот яблочный с ксилитом	1,0	$\frac{25-35-25}{100} \cdot 118кПа$

Таблица 2 - Данные исследований по предварительному нагреву плодов в ЭМП СВЧ

Ассортимент	Тип банки	Температура сиропа, °С	Мощность, Вт	Время обработки, с	Температура продукта, °С	
					с нагревом в СВЧ-поле	по действующей технологии
Компот яблочный с ксилитом	СКО 1-82-1000	96-98	700	60	63	52
				120	72	51
				180	82	50
Компот яблочный с ксилитом	СКО 1-82-1000	96-98	420	60	60	50
				120	65	51
				180	70	52
Компот яблочный с ксилитом	СКО 1-82-1000	96-97	280	60	55	51
				120	58	51
				180	62	50
Компот яблочный с ксилитом	СКО 1-82-500	96-98	700	60	70	51
				120	84	51
				180	93	51
Компот яблочный с ксилитом	СКО 1-82-500	96-98	420	60	62	51
				120	68	51
				180	74	51
Компот яблочный с ксилитом	СКО 1-82-500	96-98	280	60	58	51
				120	63	51
				180	71	51

Кривые прогреваемости и летальности микроорганизмов при тепловой стерилизации яблочного компота с ксилитом с использованием предваритель-

ного нагрева плодов в банках в ЭМП СВЧ при различных начальных температурах продукта приведены на рисунках 1 и 2.

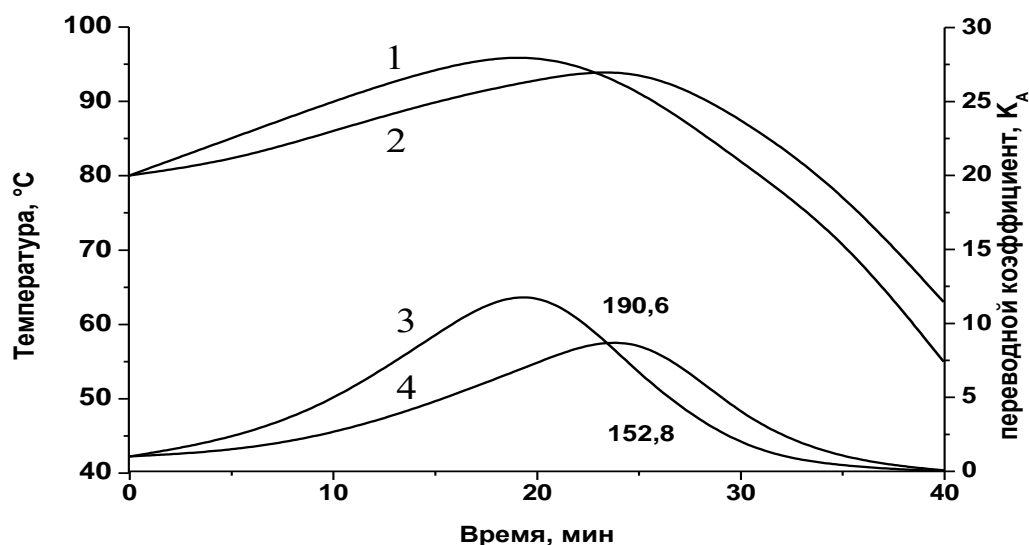


Рисунок 1 - Графики изменения температуры (1,2) и летальности микроорганизмов (3,4) в периферийной и центральной слоях банки объемом 0,5 л при пастеризации компота из яблок с ксилитом с нагревом плодов в ЭМП СВЧ и пастеризацией по ускоренному режиму

Анализ результатов, приведенных на рисунке, показывает, что по данному режиму достигается требуемая стерильность, что подтверждается значениями

ми стерилизующих эффектов, равных соответственно 190,6 и 152,8 усл. мин, и одновременно сокращается общее время пастеризации на 25 мин.

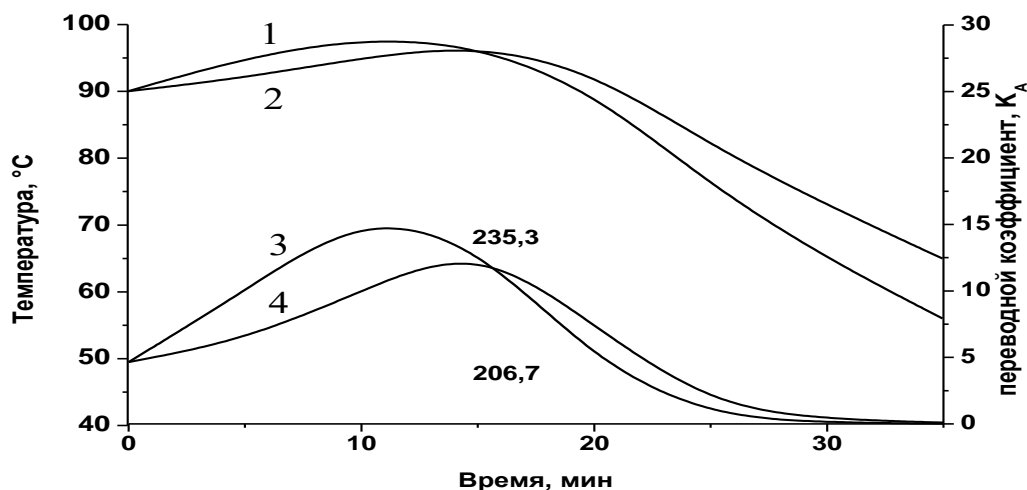


Рисунок 2 - Кривые нагрева (1,2) и летальности (3,4) в периферийной и центральной точках банки объемом 0,5 при пастеризации компота из яблок с ксилитом с нагревом плодов в ЭМП СВЧ и пастеризацией по ускоренному режиму

Анализ кривых прогреваемости и летальности показывает, что достигается необходимая стерильность, за счет соответствия летальности требуемым значениям, которые составляют соответственно 235,3 и 206,7 усл. мин. Кроме того, по предлагаемому способу одновременно сокращается общее время режима пастеризации на 30 мин. На основании проведенных исследований прогреваемости и стерилизую-

щих эффектов разработаны интенсивные режимы тепловой стерилизации для компотов из яблок в различной таре при различных начальных температурах продукта (табл.3).

Микробиологические показатели компота яблочного ксилитом со стерилизацией по ускоренным режимам представлены в таблице 4.

Таблица 3 - Режимы тепловой стерилизации компота из яблок с ксилитом по новой технологии

№ п/п	Наименование консервированных компотов	Объем банки, л	Начальная температура продукта, °C	Режимы пастеризации с нагревом плодов в ЭМП СВЧ
1	Компот яблочный с ксилитом	0,5	70	$70. \frac{5-20-20}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$
2	Компот яблочный с ксилитом	0,5	80	$80. \frac{5-15-20}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$
3	Компот яблочный с ксилитом	0,5	90	$90. \frac{5-10-20}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$
4	Компот яблочный с ксилитом	1,0	70	$70. \frac{10-30-25}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$
5	Компот яблочный с ксилитом	1,0	80	$80. \frac{10-25-25}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$
6	Компот яблочный с ксилитом	1,0	90	$90. \frac{10-20-25}{90-100-40} \cdot 88\text{кПа}$

Таблица 4 - Микробиологические показатели консервов компота яблочного ксилитом со стерилизацией по ускоренным режимам

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

Такие же исследования были выполнены для консервированных компотов в таре объемом 0,35 л и 1,0 л.

На рисунке 3 приведена усовершенствованная технологическая схема производства компота из яблок с использованием предлагаемых технических решений.

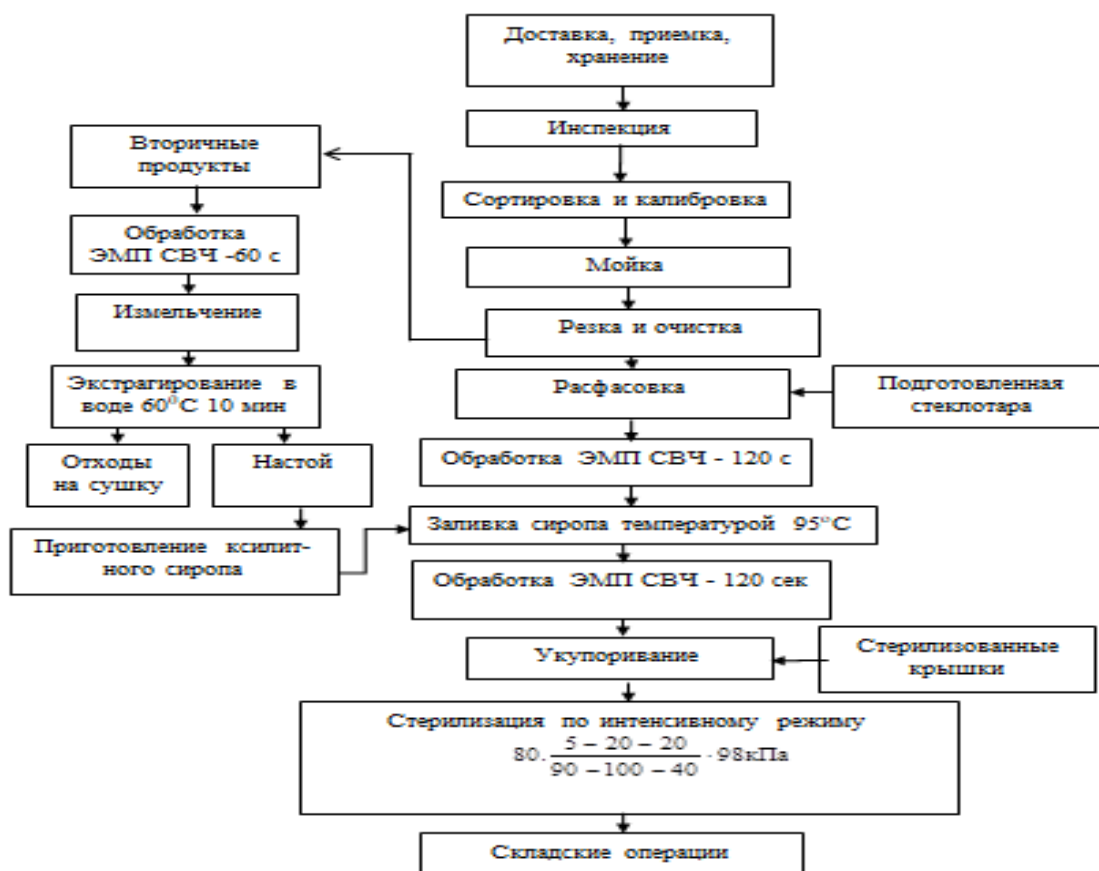


Рисунок 3 - Инновационная малоотходная технология производства яблочного компота в банке объемом 0,5 л с использованием вторичных ресурсов и ускоренных режимов тепловой стерилизации

На рисунке 4 представлены результаты исследований по содержанию витамина С в исходном сырье и компоте из яблок с ксилитом, изготовленном

по разным технологиям, с использованием различных режимов тепловой обработки.

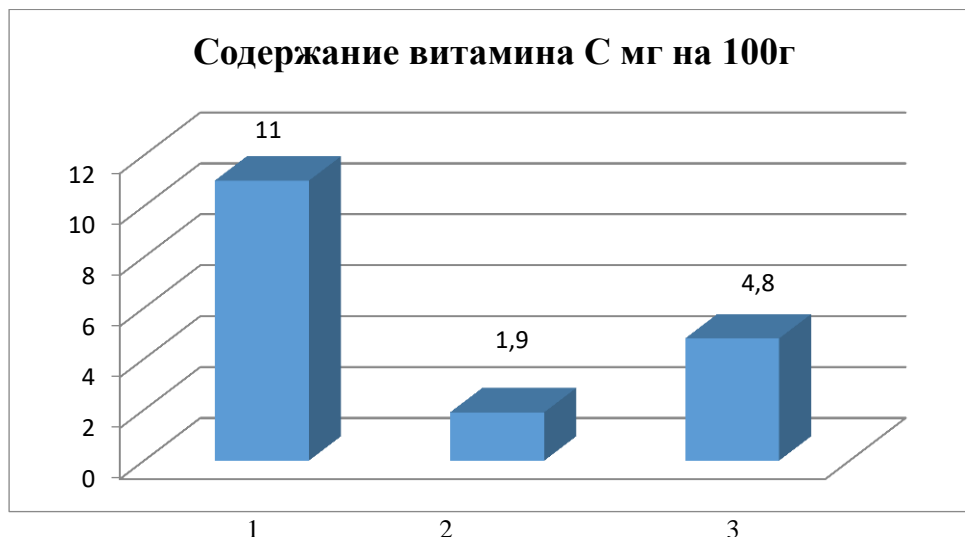


Рисунок 4 - Содержание витамина С в исходном сырье и компоте из яблок с ксилитом в зависимости от технологии производства: 1 – в исходном сырье; 2 – по традиционной технологии; 3 – по усовершенствованной технологии

Проведенные исследования подтверждают целесообразность разработки новых технологий, обеспечивающих более полное сохранение биологически активных компонентов исходного сырья при производстве консервированных компотов из яблок с высоким содержанием биологически активных компонен-

тов для диетического питания.

Результаты исследований можно использовать на предприятиях консервной промышленности, выпускающих консервированные компоты для диетического питания.

Список литературы

1. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т 2. - М.: Пищевая промышленность, 1977.
2. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы консервирования пищевых продуктов: учебное пособие. - М.: Агропромиздат, 1986. - 120с.
3. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Гончар В.В. Инновационная технология производства компота из яблок со стерилизацией в аппаратах периодического действия с двухступенчатым охлаждением // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - № 2 - С. 90-94.
4. 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.
5. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Гончар В.В. Математическое моделирование процесса воздушного охлаждения консервируемых продуктов в аппаратах ротационного типа // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - № 1. - С. 109-112.
6. 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.
7. Касьянов Г.И., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. - № 6. - С. 57-59.
8. Панина О.Р., Касьянов Г.И., Рохмань С.В. Разработка режимов СВЧ-стерилизации обедненных консервов // Известия вузов. Пищевая технология. - 2014. - № 1. - С. 122-124.

References

1. *Sbornik tekhnologicheskikh instruktsiy po proizvodstvu konservov. Vol 2. Moscow: Pishch. Prom-st', 1977.*
2. *Flaumenbaum B. L., Tanchev S. S., Grishin M. A. Osnovy konservirovaniya pishchevykh produktov. Moscow: Agropromizdat. 1986. 120 p.*
3. *Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F., Gonchar V.V. Innovatsionnaya tekhnologiya proizvodstva kompota iz yablok so sterilizatsiyey v apparatakh periodicheskogo deystviya s dvukhstuppenchatym okhlazhdeniem. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. No. 2. pp.90-94.*
4. *Akhmedov M.E., Ilyasova S.A., Kas'yanov G.I. Sposob proizvodstva desertnogo kompota iz abrikosov. Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Pishchevaya tekhnologiya. 2014. No. 5-6. pp. 111-113.*
5. *Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Gonchar V.V. Matematicheskoe modelirovanie protsesssa vozdušnogo*

- okhlazhdeniya konserviruemykh produktov v apparatakh rotatsionnogo tipa. APK regiona. 2017. No. 1. pp.109-112.*
6. Akhmedov M.E. Intensifikatsiya tekhnologii teplovy sterilizatsii konservov "Kompot iz yablok" s predvaritel'ny podogrevom plodov v EMP SVCH. *Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. 2008. No. 1. pp. 15–16.*
7. Kas'yanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovatsionnaya tekhnologiya sterilizatsii plodovogo i ovoshchnogo syr'ya. *Doklady Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk, No. 6, 2014. pp. 57-59.*
8. Panina O.R., Kas'yanov G.I., Rokhman' S.V. Razrabotka rezhimov SVCH-sterilizatsii obedennykh konservov. *Izvestiya vuzov. Pishch. Tekhnologiya, No. 1, 2014. pp. 122-124.*

УДК 615.322:547.918

МИКРОБНАЯ ИНАКТИВАЦИЯ PANAX GINSENG C.A. MEYER ПРИ ПОМОЩИ СВЕРХКРИТИЧЕСКОЙ CO₂-ЭКСТРАКЦИИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ШИРОКОГО ДИАПАЗОНА ДАВЛЕНИЙ И ТЕМПЕРАТУР

М. П. РАЗГОНОВА, аспирант
Т. К. КАЛЕНИК, д-р биол. наук, профессор
А. М. ЗАХАРЕНКО, канд. хим. наук, ст. науч. сотрудник
К. С. ГОЛОХВАСТ, д-р биол. наук, профессор
ФГАОУ ВО Дальневосточный федеральный университет, г. Владивосток

MICROBIAL INACTIVATION PANAX GINSENG C.A. MEYER BY SUPERCRITICAL CO₂ EXTRACTION USING A WIDE RANGE OF PRESSURES AND TEMPERATURES

M. P. RAZGONOVA, Postgraduate Student
T. K. KALENIK, Doctor of Biological Sciences, Professor
A. M. ZACHARENKO, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
K. S. GOLOKHVAST, Doctor of Biological Sciences, Professor
Far Eastern Federal University, Vladivostok

Аннотация. Цель этого исследования состояла в том, чтобы определить возможность использования сверхкритического CO₂ для стерилизации экстрактов женьшеня для дальнейшего применения в пищевой промышленности и как биологически активных компонентов в функциональных продуктах. Широко обрисована история становления сверхкритической CO₂-стерилизации, также глубоко рассмотрена фундаментальная научная часть процесса. Образец женьшеня *Panax Ginseng C.A.Meyer*, используемый в этом исследовании, первоначально был взят из почвы, что предполагало его значительное загрязнение грибами и бактериями. В исследовании использовался значительный диапазон давлений от 200-300 бар и разброс температур экстракции от 35°C до 65°C. Сверхкритический CO₂ оказался очень эффективен для инактивации аэробных микроорганизмов и грибов в растительном лекарственном средстве. Было исследовано влияние продолжительности процесса, рабочего давления, температуры, и воздействие модификатора на эффективность стерилизации с помощью сверхкритического CO₂. Микробная деактивация при достаточно низкой температуре дает очень интересные возможности для стерилизации многих термально неустойчивых фармацевтических продуктов и продуктов питания, что несомненно экономически очень привлекательно.

Ключевые слова: сверхкритический CO₂, женьшень, сверхкритическая экстракция, инактивация, микробиологическое загрязнение.

Abstract. The purpose of this study was to determine the possibility of using supercritical CO₂ to sterilize ginseng extracts for further use in the food industry and as biologically active components in functional products. The history of the development of supercritical CO₂-sterilization is widely described, and the fundamental scientific part of the process is also deeply considered. The *Panax Ginseng C.A. Meyer* sample used in this study was originally taken from the soil, suggesting its significant contamination with fungi and bacteria. The study used a significant range of pressures from 200-300 bar and a spread of extraction temperatures from 35 °C to 65 °C. Supercritical CO₂ proved to be very effective for the inactivation of aerobic microorganisms and fungi in plant remedies. The influence of the duration of the process, working pressure, temperature, and the effect of the modifier on the efficiency of sterilization with supercritical CO₂ was investigated. Microbial deactivation at a sufficiently low temperature gives very interesting possibilities for sterilization of many thermally unstable pharmaceutical products and food products, which is undoubtedly economically very attractive.

Keywords: supercritical CO₂, ginseng, supercritical extraction, inactivation, microbiological contamination.

Введение

Термическая консервация пищевых продуктов – хорошо известная для уменьшения количества микробного загрязнения. Этот метод хорошо применяется в условиях, когда нужно избежать избыточный нагрев (ухудшение органолептические свойства пищи) и недостаточный нагрев (недостаточно стерилизованные пищевые продукты). Для теплочувствительной пищи термическая пастеризация может привести нежелательные органолептические изменения и отрицательное влияние на внешний вид и качество пищевых продуктов. Из-за увеличения потребительского спроса на питательные, свежие пищевые продукты с высокими органолептическими качествами и расширенным сроком годности, научными коллективами были предложены другие нетепловые методы обработки продуктов.

Среди, нетепловых технологий инактивации микробиологической активности высокое гидростатическое давление (ННР) и импульсные электрические поля (PEF) являются наиболее изученными [7]. В частности, метод ННР рассматривается как очень перспективная альтернатива улучшению обработки по микробиальной инактивации пищевых продуктов, сохраняя при этом исходные агрохимические и органолептические показатели. Несмотря на то что метод высокого гидростатического процесс предлагает отличные возможности для сохранения пищевых ингредиентов, он также имеет некоторые серьезные ограничения, например:

1. появление устойчивых к давлению вегетативных бактерий после обработки давлением;
2. большие инвестиционные затраты (из-за использования высокого давления);
3. нет разработанного непрерывно идущего процесса [9].

Эти недостатки препятствуют широкомасштабному внедрению метода ННР в процессы по сохранению продуктов в пищевой промышленности.

В противовес вышеприведенному методу почти два десятилетия предлагается использование сверхкритического углекислого газа CO_2 в качестве альтернативного способа нетепловой пастеризации для пищевых продуктов [28]. Число опубликованных журнальных статей, относящихся к микробной инактивации пищевых продуктов с использованием SC CO_2 значительно увеличилось за прошедшие 10 лет. В этом методе при воздействии SC CO_2 пища контактирует с суб- или сверхкритическим CO_2 (под давлением) непрерывно или строго определенными временными периодами. Сверхкритический CO_2 представляет собой флюид при температуре и давлении выше значений критической точки ($T_{\text{кр}} = 31,1 \text{ }^\circ\text{C}$, $P_{\text{кр}} = 7,38 \text{ МПа}$), он обладает уникальной способностью диффундировать сквозь твердые частицы, ведя себя как газ, и растворять в себе химические соединения, как жидкость. Также он легко изменяется по плотности при незначительных изменениях температуры или давления.

С другой стороны, субкритическим (газообразным или жидким) CO_2 является при температуре или давлении немного ниже его термодинамической критической точки. Техника SC CO_2 дает большие преимущества перед другими способами инактивации, связанные с более мягкими условиями использования. Кроме безопасного характера с экологической точки зрения процесса SC CO_2 (CO_2 нетоксичен, невзрывоопасен, легко возобновляемый ресурс), давление CO_2 , применяемое для целей сохранения и микробиологической инактивации, значительно ниже (обычно $<20 \text{ МПа}$) по сравнению с гидростатическим давлением, используемым в методе ННР ($\sim 300 \text{ МПа}$). Несмотря на увеличение исследований в последние десять лет, техника обработки сверхкритическим CO_2 для микробиологической инактивации продуктов до настоящего времени еще не представлена широко в пищевой индустрии.

Теоретический обзор

Ученые [31] почти 100 лет назад открыли, что CO_2 может оказывать ингибирующее воздействие на рост бактерий. С тех пор было опубликовано много научных статей об изучении влияния CO_2 на рост микробов и воздействии CO_2 на качество продуктов питания. Долгое время не был известен специфический механизм бактериостатического воздействия CO_2 . В 1985 году в своем обзоре [6] были проанализированы основные теории, объясняющие бактериостатическое воздействие (газообразного) CO_2 . Большинство из этих теорий были озвучены многими авторами [5; 27], чтобы пояснить инактивирующее действие сжатого CO_2 . Точный механизм или механизмы дезактивации по-прежнему точно не определены, мы можем делать только более или менее верные предположения на основе экспериментальных работ и накапливающейся статистики.

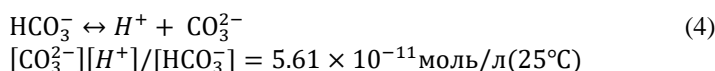
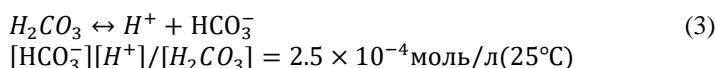
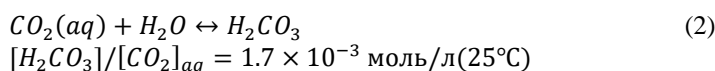
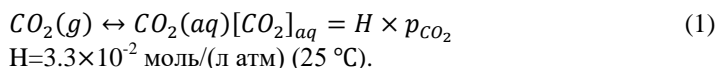
На рисунке 1 схематически показано, как сжатый CO_2 может оказывать инактивирующее воздействие на бактериальную среду [10]. Механизм инактивации микроорганизмов можно условно разделить на 7 этапов, многие из которых требуют дополнительного изучения.

1. сольбилизация сжатого CO_2 в жидкой фазе;
2. необратимое изменение клеточной мембраны;
3. уменьшение внутриклеточного уровня pH (pH_i);
4. инактивация ключевых ферментов / ингибирование защитного клеточного метаболизма из-за понижения pH;
5. ингибирующее влияние молекулярного CO_2 и HCO_3^- на метаболизм;
6. механизм поломки внутриклеточного электролитного баланса;
7. выведение жизненно важных компонентов из клеток и клеточных мембран.

Все вышеперечисленные шаги инактивации микроорганизмов не происходят последовательно, а как правило, сложным и взаимосвязанным образом.

Солюбилизация сжатого CO₂ в жидкой фазе

В пищевых продуктах (или бульонах) с высоким содержанием воды углекислый газ (присутствующий в рабочем пространстве реактора) может растворяться в воде для образования карбоновой кислоты (H₂CO₃),



Обозначения (g) и (aq) относятся к агрегатному состоянию углекислого газа, т.е. газ или водный раствор. В нормальных атмосферных условиях концентрация растворенного (негидратированного) диоксида углерода, CO₂(aq), может быть зависима от внешнего парциального давления CO₂ (p_{CO₂}) и постоянной (H) закона Генри, по которому при постоянной температуре растворимость газа в данной жидкости прямо пропорциональна давлению газа над раствором. Но закон Генри пригоден лишь для идеальных растворов и невысоких давлений.

При условиях воздействия CO₂ под давлением, эти предположения не обязательно действительны. Кроме того, равновесными константами реакций (2)-(4) являются давление и температура. Поэтому была разработана улучшенная термодинамическая модель для более точного прогнозирования растворимости CO₂ (и прогнозирования значения pH) в водных растворах при повышенном давлении [8].

Вода, взаимодействуя с находящимся под давлением CO₂, обычно становится кислой вследствие образования и диссоциации H₂CO₃, который высвобождает ионы H⁺. Этот пониженный внеклеточный pH (pH_{ек}) может ингибировать микробный рост, а также значительно уменьшать резистентность микробиоты к инактивации из-за предельного увеличения энергетических затрат для поддержания гомеостаза pH протондвижущей силой [14]. Но этого объяснения недостаточно для обоснования летального эффекта CO₂ на микробные клетки, почему углекислый газ имеет гораздо больший ингибирующий эффект, чем другие кислоты, например, соляная кислота или фосфорная кислота. Эти кислоты, похоже, не попадают в микробиальные клетки так же легко, как CO₂. Ученые [20] выдвинули гипотезу, что при понижении pH увеличивается проницаемость бактериальных клеток, что облегчает проникновение CO₂ через клеточные стенки. Однако наиболее вероятно предположение о том, что прямое воздействие (негидратированного) CO₂ на мембрану клетки более полно описывает причину

которая диссоциирует в бикарбонат (HCO₃⁻), карбонат (CO₃²⁻) и водород (H⁺) согласно следующей шкале равновесий:

такого высокого уровня проникновения углекислого газа в клетку.

Необратимое изменение клеточной мембраны

Около поверхности бактериальной клетки водный (негидратированный) CO₂ может диффундировать в клеточные (плазматические) мембраны и накапливаться в липофильном (фосфолипидном) внутреннем слое. Высокое сродство между CO₂ и клеточной мембраной было подтверждено [26], который подсчитал, что CO₂ может хорошо растворяться в фосфолипидах клеточной мембраны. Это излишне накопленное количество (негидратированного) CO₂ в липидной фазе затем функционально нарушает клеточную мембрану из-за потери порядка липидной цепи. Этот процесс известен, как «потеря чувствительности, анестезия» и описан Р. Джонсом и П. Гринфилдом [15], в дальнейшем ведет к увеличению проницаемости мембраны. Разжижение мембраны, вызванное воздействием CO₂ (при давлении CO₂ до 13,9 МПа) было продемонстрировано на образце клеточной мембраны термофильной бактерии *Clostridium thermocellum* [3]. Было выдвинуто предположение, что значительное влияние на проницаемость мембраны может быть обусловлено наличием ионов HCO₃⁻, которые могут воздействовать на группы заряженных фосфолипидов и белков на поверхности мембраны для изменения поверхностного заряда клетки, тем самым изменяя оптимальную плотность поверхностного заряда мембраны (рисунок 1).

Снижение внутриклеточного pH

Из-за повышенной проницаемости мембраны сверхкритический CO₂ легко проникает через мембрану и накапливается в цитоплазме бактериальных клеток. В цитоплазме относительные концентрации как водного CO₂, так и HCO₃⁻ – контролируются, внутренней буферизацией pH в результате гомеостаза pH, чтобы поддерживать более или менее постоянный pH_и в самой цитоплазме.

Более важной гомеостатической системой является мембранная связь H⁺ – АТФаза (аденозинтри-

фосфатаза) [14], которая вытесняет протоны из цитоплазмы согласно разнице преобладающего градиента рН ($\Delta pH = pH_i - pH_{ex}$) и электрохимического (транс-мембранный потенциал) градиента. Если слишком много растворенного CO_2 попадает в цитоплазму, клетки могут не успевать удалять все полученные

протоны и pH_i начнет уменьшаться. Если pH_i слишком сильно снижается, страдает жизнеспособность клеток. Следовательно, нарушение клеточной активности может быть следствием, как низкого pH_i , так и неспособностью клетки поддерживать большую величину ΔpH .

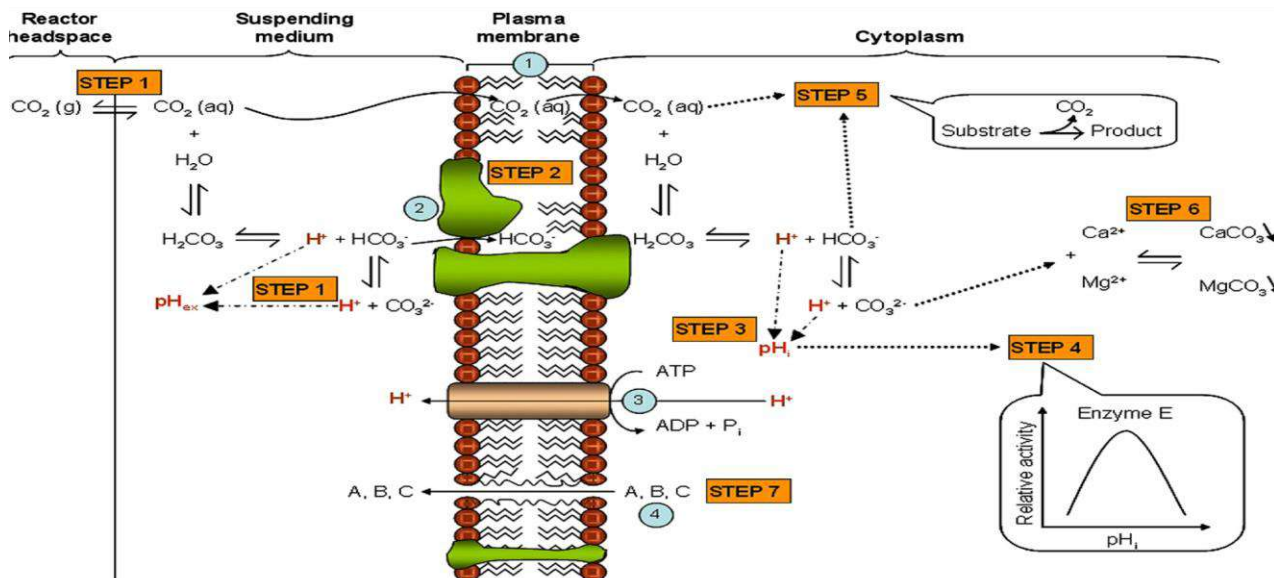


Рисунок 1 – Схематическое изображение процесса, при котором сверхкритический CO_2 может оказывать смертельное воздействие на микроорганизмы: 1. фосфолипидная двухслойная структура; 2. интегральные мембранные белки; 3. клеточная мембрана H^+ -АТФаза; 4. внутриклеточные вещества [10]

Инактивация ключевых ферментов / клеточный метаболизм ингибирования из-за понижения pH_i

К понижению величины pH_i , особенно чувствительна каталитическая активность ферментов. Ферменты, которые составляют большинство белков в гиалоплазме, обладают максимальной активностью при оптимальном рН, и их активность резко снижается при изменении оптимальной величины как в меньшую, так и в большую стороны. Снижение цитозольного pH_i может вызвать инактивацию ключевых ферментов, необходимых для метаболических и регулирующих процессов в клетке, например, процессов гликолиза, аминокислотного и пептидного переноса, активного переноса ионов и протонной транслокации. Таким образом можно сделать вывод, что потеря биологического контроля над pH_i клеток может иметь резко отрицательное влияние при промежуточном метаболизме и в других клеточных функциях.

Ингибирующий эффект молекулярного CO_2 и HCO_3^- на метаболизм

Регулирование метаболизма происходит на многих уровнях. Скорость каждой ферментативной реакции не только функция, зависящая от рН, но также и от внутриклеточной концентрации его субстратов и продуктов. Концентрация аниона HCO_3^- , который контролируется внутриклеточно внутренней буферизацией рН, скорее всего имеет решающую роль в регули-

ровании ферментативной активности и, следовательно, клеточного метаболизма [15]. Регуляция имеет эффект на общем анион-чувствительном участке, который присутствует в ферментах. Растворенный (негидратированный) CO_2 не производит регулирование, которое осуществляет анион HCO_3^- с данными энзимами.

Р. Джонс и П. Гринфилд [15] выяснили влияние аниона HCO_3^- и растворенного (негидратированного) CO_2 на реакции карбоксилирования и декарбоксилирования. В этих реакциях CO_2 выполняет роль либо биосинтетического субстрата в реакции карбоксилирования или в реакции декарбоксилирования продуктов метаболизма. Особенно важны реакции карбоксилирования для биосинтеза глюкозы из неуглеводных субстратов и синтеза конкретных биосинтетических аминокислот-предшественников и нуклеиновых кислот. Так как нет никакого обобщенного предпочтения ни для растворенного (негидратированного) CO_2 или HCO_3^- в качестве субстрата в реакциях карбоксилирования, соотношение растворенного CO_2/HCO_3^- частично определит относительную скорость реакции, при которых действуют различные семейства карбоксилаз.

Относительно реакций декарбоксилирования, ясно, что растворенный CO_2 может ингибировать эти реакции. Ингибирующее влияние, которое имеет CO_2 на декарбоксилазы, не ясно и могут быть объяснены

либо ингибированием продукта с помощью CO_2 , либо к равновесному эффекту «действия масс».

Механизм поломки внутриклеточного электролитного баланса

Летальный урон биологической клеточной системе может быть также нанесен, когда давление приложенного CO_2 усиливается в цитоплазме бактериальных клеток. Это может превратить HCO_3^- в CO_3^{2-} , который может осаждать внутриклеточные неорганические электролиты Ca^{2+} , Mg^{2+} из клеточных мембран [22]. Поскольку эти неорганические электролиты осуществляют важную роль в поддержании осмотических связей между клетками и окружающими их средами, осаждение конечно оказывает пагубное воздействие на всю клетку.

Например, цитоплазматическая концентрация свободного Ca^{2+} на несколько порядков меньше, чем его полная внутриклеточная концентрация, что подразумевает огромную буферизацию Ca^{2+} внутриклеточными компонентами. Некоторые типы этих Ca^{2+} (и Mg^{2+}) – связывающие белки также могут быть доступны для осаждения с помощью CO_3^{2-} , в зависимости от химической структуры белка.

Кроме того, уменьшение протондвижущей силы в целом по мембране из-за понижения pH_{ex} также может привести к разбалансировке цитоплазматических уровней Ca^{2+} .

Выведение жизненно важных компонентов из клеток и клеточных мембран

Сверхкритический CO_2 может, благодаря его высокой сольватирующей способности – «экстрагировать» жизненно важные компоненты из клеток или клеточных мембран. Если рассмотреть этот механизм действия, то CO_2 сначала проникает в клетки, чтобы создать плотность до критических уровней внутри клетки, после чего он экстрагирует внутриклеточные компоненты (такие как фосфолипиды и гидрофобные соединения), нарушая или изменяя структуру биомембраны и ломая весь баланс биологической системы, тем самым способствуя инактивации микроорганизмов [21]. Этот процесс «экстрагирования» усиливается внезапным высвобождением приложенного давления, что приводит к быстрому массопереносу внутриклеточных материалов из биосистемы во внеклеточную среду.

Ученые [1] подтвердили вышеприведенные теоретические изыскания экспериментами, они продемонстрировали, что клетки *E.coli*, подвергнутые воздействию CO_2 под давлением 5 МПа и 35 °С показали некоторые признаки деформации клеточных стенок. С.-И. Хонг и Й.-Р. Пюн [13] показали, что клетки *L. plantarum*, под давлением CO_2 , равным 7 МПа, при 30 °С в течение 10 мин. приобретают необратимые повреждения клеточной мембраны, утрачивают УФ-поглощающие вещества, и высвобождаются внутриклеточные ионы Mg^{2+} и K^+ . В доказательство этой гипотезы было совершено открытие, что внутриклеточные ферменты бактериальных клеток (*E. coli*) были удалены во внеклеточную среду после обработки

CO_2 [2].

Анализируя вышеприведенные исследования, мы можем сделать вывод, что, конечно, деформация и нарушение целостности мембраны клетки может быть причиной гибели некоторой части клеток, однако другие разрушительные механизмы вносят более существенную роль летальности сверхкритического CO_2 и, скорее всего, имеют синергетический эффект.

Методика исследования

Краткий обзор сверхкритической CO_2 -экстракции *Panax Ginseng*

Дальневосточный женьшень *Panax ginseng* С.А.Мейер является многолетним растением, используемым в течение тысячелетий в традиционной восточной медицине. Подтверждены следующие свойства женьшеня: тонизирующее, адаптогенное и возбуждающее средство [16]. Наиболее полностью исследованные активные компоненты женьшеня, известные как гинзенозиды, представляют из себя гомологический ряд тритерпеноидных сапонинов с различным профилем гликолизирования [4].

Гинзенозиды, как сообщали, имеют разнообразное положительное лекарственное действие: противоопухолевый, химиопрофилактический, иммуномодулирующий и антидиабетический эффекты [34].

Однако из-за тепловой нестабильности некоторых гинзенозидов, выработка и качество экстрактов из дальневосточного женьшеня зависит от экстракционного метода [35]. Обычные методы экстракции для изоляции гинзенозидов из женьшеня включают Soxhlet-экстракцию, ультразвуковую экстракцию, и микроволновую экстракцию [17]. Некоторые обычные методы экстракции требуют долгого экстракционного периода и больших количеств растворителя, что может привести к тепловому разрушению целевых компонентов. Кроме того, часто требуется последующий шаг фильтрации и/или концентрации, чтобы удалить твердый остаток [32]. Сверхкритическая флюидная экстракция (SFE), использующая CO_2 и полярный модификатор, показала значительные преимущества при экстракции лекарственных растений [25]. Уникальные свойства сверхкритической жидкости послужили основой их применения в экстракции термолабильных соединений из натуральных матриц растений, в частности дальневосточного женьшеня *Panax Ginseng* С.А. Мейер.

Культивирование женьшеня обычно занимает от 3 до 6 лет и образцы находятся в дикой почве в течение всего периода. Следовательно, экстрагируемые продукты женьшеня часто загрязняются бактериями и грибами. Исследование [30] показало, что более чем 78% образцов были сильно загрязнены грибами и бактериями. Соответственно требуется эффективная стерилизация для минимизации наличия этих микроорганизмов, которые отрицательно влияют на конечную продукцию из женьшеня и могут быть вредны для здоровья человека.

Известно, что гамма-излучение изменяет некоторые химические свойства женьшеня, несмотря на

полное устранение бактерий, дрожжей и плесневых грибов [18]. Исследование показало, что гамма-излучение инициирует химические реакции, которые изменяют степень окисления липида, кислотность, пигменты, и другие характеристики продуктов женьшеня. Но, к сожалению, этот метод не подходит для обработки пищевых продуктов или биологически активных веществ, вводимых в функциональные продукты питания.

В этом исследовании была оценена возможность стерилизации экстракта женьшеня с помощью сверхкритического CO₂ с модификатором этанолом. Сверхкритический углекислый газ использовался для экстракции активных ингредиентов и удаления пестицидов из женьшеня [24; 36]. Беспримесный SCCO₂ не был эффективен в экстракции активных ингредиентов и удалении пестицидов из женьшеня даже при увеличении температуры и давления [35].

Было также найдено, что CO₂ с модификатором был эффективен в экстракции пестицидов из женьшеня, в то же время не затрагивая содержание активного ингредиента в диапазоне температур до

80 °C [24]. В этом исследовании стерилизация экс-

тракта женьшеня с помощью сверхкритического CO₂ была выполнена при следующих условиях для экстракции активных ингредиентов женьшеня: температуре до 65°C и давлении от 200 Бар до 400 Бар, для гарантии того, что активные ингредиенты были бы сохранены в конечном продукте.

Материалы и приборы

В качестве объекта исследования послужил дикий женьшень (*Panax ginseng* C. A. Meyer) был куплен в Лазовском районе Приморья. Все аналитические качественные растворители, включая ацетонитрил марки UN 1648 (PanReac AppliChem, Германия), метанол, этанол для сверхкритической CO₂-экстракции и хроматографирования поставлялись Дальневосточным федеральным университетом FEFU. Деионизированная используемая вода сорта HPLC была подготовлена на аппарате Siemens Ultra Clear (Siemens, Германия).

Для сверхкритической CO₂ экстракции использовался экстракционный аппарат сверхкритического давления Thar SFC, S.N. 3526551, США (рисунок 2).

Для исследования колоний грибов и бактерий использовался light microscope ZEISS Axio Imager. Z2, моторизированный с флуоресценцией.

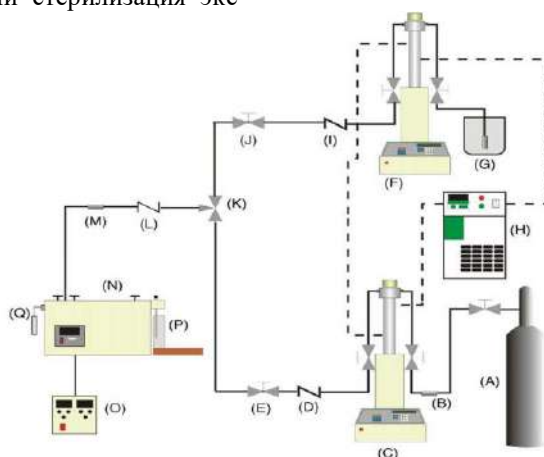


Рисунок 2 – Схема аппарата сверхкритической экстракции (SFE): (А) баллон CO₂; (В & М) фильтры; (С) насос помпы; (D, L & I) запорные клапаны; (Е & Ж) задвижки; (F) насос дозатора; (G) емкость модификатора с действующим фильтром; (H) охладитель/калькулятор; (K) смешивание; (N) блок измерения; (O) ограничитель [35]

Экстрагирование *Panax ginseng* C. A. Meyer

CO₂-экстрагирование было выполнено с помощью сверхкритической системы флюидной экстракции. Углекислый газ был сжат до желаемого давления при помощи компрессора аппарата сверхкритической экстракции (Thar SFC, S.N. 3526551, США). Емкость экстрагирования была нагрета с помощью горячего кожуха, температура контролировалась термостатом ($\pm 1^\circ\text{C}$). Давление контролировалось дозирующим клапаном. Измельченные корни женьшеня (9,5 г) были загружены в однолитровый экстрактор и экстрагированы сверхкритическим флюидным CO₂ в скорости потока жидкости 250 г/минута. Шесть SFE-экстрактов были получены при различных условиях давления углекислого газа (200-300 бар) и температурах (35-65 °C). Модификатором в

минимальных дозах был выбран этанол. Экстракты были собраны в сепараторе, приложенном к дозирующему клапану, и держались в циркуляционной ванне при 0°C. Давление и температура углекислого газа сверхкритической флюидной экстракции было оптимизировано, чтобы достигнуть максимального выхода продукта при экстрагировании.

Микробиологические процедуры

Подготовка аналитических растворов и чашек Петри

50 г /л порошка мясоептонного агара было растворено в 1 л дистиллированной воды и раствор был прокипячен до полного растворения частиц, затем простерилизован автоклавированием 1,1 атм в течение 15 мин. Твердая питательная среда была подго-

товлена, используя последние три раствора для приготовления стерильных чашек Петри, добавляя приблизительно 20 мл каждого раствора в каждую чашку. После того, как агар остыл и затвердел, чашки Петри были помещены в холодильник при температуре +5°C. Буферизированный раствор хранился при комнатной температуре и использовался по правилам.

Эффективный метод чашечного подсчета для определения ТАМС и грибов

Использовался стандартный метод для эффективного подсчета бактерий и определения грибов в твердых образцах. Также использовался метод (ТАМС) для определения общего количества аэробных микроорганизмов.

Порошок женьшеня был суспензирован в буферизированном хлорид натрия растворе пептона (1 г:15 мл) и затем разбавлен, используя стерильный соляной раствор согласно стандартной процедуре. Чашки Петри с одним миллилитром разбавленных образцов, содержащих мясопептонный агар (для ТАМС) и агар на основе среды DMEM (Dulbecco's Modified Eagle Medium) без глутамина, содержание глюкозы 4,5 г/л (для обнаружения грибов), затем чашки были накрыты крышками.

Продукт сверхкритической экстракции женьшеня (1мл) был добавлен в чашки Петри содержащих мясопептонный агар (для ТАМС) и агар на основе среды DMEM (Dulbecco's Modified Eagle Medium) без глутамина, содержание глюкозы 4,5 г/л (для обнаружения грибов), затем чашки были накрыты крышками. Для каждого растворения были подготовлены по шесть пластин, и затем все маркированные пластины были инкубированы при 38°C в течение 6 дней. В конце инкубационного периода было посчитано количество колоний. Деактивация была выражена, как $\log N_0/N$, где N_0 – количество микроорганизмов, содержащихся в образце в начальном периоде (образец контроля), и N – количество микроорганизмов, подсчитанных после инкубационного в некоторое время t .

Проверка процедур стерилизации

Процедуры стерилизации камеры высокого давления, типового держателя, и также работа автоклава для стерилизации питательных сред и других инструментов, используемых для обработки материалов, были утвер-

ждены до проведения экспериментальной процедуры. Камера и типовый держатель были промыты стерилизующим соляным раствором и затем проводился эффективный бактериальный подсчет, как описано выше. Не было обнаружено бактерий и грибов после инкубации, подтверждая, что используемые процедуры были достаточны для поддержания стерильности раствора и инструментов.

Результаты и обсуждение

Цель исследования состояла в том, чтобы определить скорость потока и давление сверхкритического CO_2 для достижения полной деактивации грибов и бактерий в лекарственном экстракте женьшеня *Panax* в достаточно короткий период времени. Данный процесс должен выигрывать в конкурентоспособности и скорости по сравнению со стандартными процессами стерилизации. Исследование было проводилось в несколько этапов; использовались различные давления в экстракторе, а также различные временные интервалы экстракции при условии использования CO_2 + со-растворитель для того, чтобы максимально уменьшить уровень содержания микроорганизмов в порошке женьшеня за короткий период времени.

Влияние продолжительности обработки сверхкритическим CO_2 на инактивацию

Как показали другие исследователи [19] время деактивации – основной параметр в процессе обработкой сверхкритическим CO_2 . Для инактивации *E. coli* Lin et al. обрабатывали сверхкритическим CO_2 и дистиллированной водой образцы в течение 12 ч.

Использование CO_2 в сочетании с со-растворителем при температуре 65 °C и продолжительность обработки 2 ч приводит к 2.93 log сокращению ТАМС. Значительное сокращение ТАМС в сверхкритических экстрактах женьшеня было достигнуто уже в течение 1 ч, используя CO_2 +EtOH (3,4% мольной доли) при 65°C. Был оценено влияние продолжительности обработки, используя модификатор EtOH, на деактивацию бактерий и грибов (рисунки 3, 4 и 5). Полное удаление грибов было достигнуто за 2,5 ч, используя модификатор.

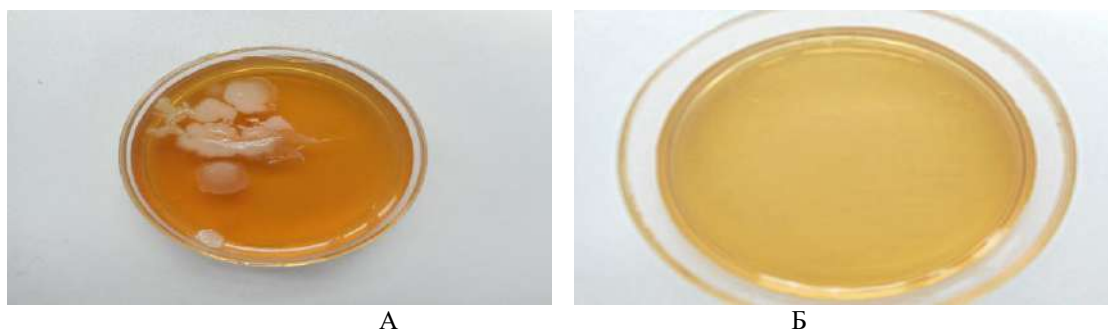


А



Б

Рисунок 3 – А – порошок женьшеня без обработки сверхкритическим CO_2 на агаре на основе среды DMEM (Dulbecco's Modified Eagle Medium) без глутамина, содержание глюкозы 4,5 г/л, 5 дней посева; Б – продукт сверхкритической CO_2 -экстракции женьшеня на агаре на основе среды DMEM (Dulbecco's Modified Eagle Medium) без глутамина, содержание глюкозы 4,5 г/л, 5 дней посева



А

Б

Рисунок 4 – А – порошок женьшеня без обработки сверхкритическим CO_2 на агаре на основе мясопептонной среды, 5 дней посева; Б – продукт сверхкритической CO_2 -экстракции женьшеня на агаре на основе мясопептонной среды, 5 дней посева



А

Б

Рисунок 5 – А – Увеличение содержимого чашки Петри с рисунка 3А – в 20 раз (микроскоп ZEISS Axio Imager.Z2); Б – Увеличение содержимого чашки Петри с рис 3а – в 100 раз (микроскоп ZEISS Axio Imager.Z2)

Можно сделать общий вывод, что процесс стерилизации сверхкритическим CO_2 конкурентоспособен по сравнению с такими методами, как, например, гамма-облучение в отношении продолжительности обработки [23]. Главная цель исследования состоит в том, чтобы уменьшить продолжительность обработки до 1,5-2 ч чтобы минимизировать эксплуатационные расходы по сравнению с другими видами стерилизации.

Воздействие температуры

Деактивация бактерий прямо зависит от эффек-

тивной диффузии среды. Вывод о том, что увеличение диффузии при увеличении температуры среды значительно повышает микробную деактивацию, был сделан во множестве статей [11; 12].

В исследовании давление сверхкритического CO_2 варьировалось от 200 бар до 300 бар, время воздействия от 0,5 ч до 2 ч, применялся одинаковый объем модификатора. Температура варьировалась от 35 до 65°C. Как показано в таблице 1, эффективность деактивации значительно увеличилась при увеличении температуры.

Таблица 1 – Воздействие температуры, давления, и времени на сокращение ТАМС в женьшене, используя сверхкритический CO_2 + Et OH

Temperature, °C	Pressure (bar)	Time (h)	log N_0/N
35	200	0,5	1,08
35	200	1	1,09
35	200	2	1,1
45	250	0,5	1,32
45	250	1	1,45
45	250	2	1,65
65	300	0,5	1,12
65	300	1	1,78
65	300	2	2,93

Влияние давления

Известно, что липиды клеточной мембраны частично растворяются углекислым газом при повышении давления, что увеличивает проникновение CO₂ через клеточные стенки и, следовательно, усиливает микробную инактивацию. Кроме того, повышенное давление стимулирует выпуск внутриклеточных ионов, изменяет энзимную активность и вызывают мембранную инактивацию, что прямо влияет на общую микробную инактивацию. Об этом упоминали многие исследователи [20; 29; 33].

Эффективность деактивации была увеличена в 2,66 раза при увеличении давления с 200 до 300 бар, при скорости потока 250 г/мин. Более интересно, что 100%-я деактивация была достигнута для грибов при давлениях выше 300 бар в течение 1 ч при 65°C используя модификатор EtOH. Не было обнаружено грибов и бактерий в выборках, при 65°C и 300 бар. Это наблюдение указывает, что значение давления 300 бар было необходимо для общей деактивации грибов в течение 1 ч. Общие результаты позволяют предположить, что высокое давление все же имеет более эффективный результат на инактивацию микроорганизмов нежели, чем температура.

Выводы

Так как пастеризация, стерилизация и инактивация вирусов приобретают главенствующее значение в пищевой, фармацевтической и биомедицинской промышленности в связи с повышением качества конечного продукта и его безопасности, обработка сверхкритическим углекислым газом крайне экономически выгодна, потому что позволяет избегать излишней тепловой обработки или лучевой обработки, которые

не всегда могут использоваться, особенно касаясь пищевых продуктов.

Как было рассмотрено в этой статье, в течение последних двух десятилетий проведена значительная фундаментальная работа по описанию взаимодействий между сверхкритическим CO₂ и микроорганизмами как в вегетативном состоянии, так и в спорах, для того, чтобы лучше исследовать эффект стерилизации подкритическим и сверхкритическим CO₂ в сочетании с модификаторами и эффективно контролировать процессы нетермической стерилизации.

Можно предложить основные пути в пастеризации и стерилизации с помощью сверхкритического CO₂:

1. Исключение вредителей из пищевых продуктов и лекарственных растений путем воздействия углекислым газом околокритического давления является коммерческим процессом и используется в очень больших масштабах.

2. Пастеризация жидких пищевых продуктов с помощью сверхкритического CO₂, например, фруктовых соков, а также предотвращение изменения окраски соков на бурую – должна скоро начать действовать для применения в очень больших коммерческих масштабах.

3. В дополнение к пастеризации твердых пищевых продуктов сверхкритическим CO₂ можно рассматривать, в индивидуальном порядке, и другие сверхкритические флюидные процессы (экстракцию, фракционирование, удаление загрязняющих веществ, остатков пестицидов и т.д.).

Список литературы

1. Ballestra P., Dasilva A.A., Cuq J.-L. Inactivation of *Escherichia coli* by carbon dioxide under pressure // Journal of Food Science. – 1996. – No. 61. – P. 829–831.
2. Bertoloni G., Bertucco A., De Cian V., Parton T. A study on the inactivation of micro-organisms and enzymes by high pressure CO₂ // Biotechnology and Bioengineering. – 2006. – No. 95. – P. 155–160.
3. Bothun G.D., Knutson B.L., Strobel H.J., Nokes S.E., Liposome fluidization and melting point depression by pressurized CO₂ determined by fluorescence anisotropy // Langmuir. – 2005. – No. 21. – P. 530–536.
4. Court W.A., Hendel J.G., Elmi J. Reversed-phase high performance liquid chromatographic determination of ginsenosides of *Panax quinquefolium* // J. Chromatogr. – 1996. – No. 755. – P. 11–17.
5. Damar S., Balaban M.O. Review of dense phase CO₂ technology: microbial and enzyme inactivation, and effects on food quality // Journal of Food Science. – 2006. – No. 71. – P. R1–R11.
6. Daniels J.A., Krishnamurthi R., Rizvi S.S.H. A review of effects of carbon dioxide on microbial growth and food quality // Journal of Food Protection. – 1985. – No. 48. – P. 532–537.
7. Devlieghere F., Vermeiren L., Debevere J. Newpreservation technologies: possibilities and limitations // International Dairy Journal. – 2004. – No. 14. – P. 273–285.
8. Duan Z., Sun R. An improved model calculating CO₂ solubility in pure water and aqueous NaCl solutions from 273 to 533 K and from 0 to 2000 bar // Chemical Geology. – 2003. – No. 193. – P. 257–271.
9. Estrada-Girón Y., Swanson B.G., Barbosa-Cánovas G.V. Advances in the use of high hydrostatic pressure for processing cereal grains and legumes // Trends in Food Science and Technology. – 2005. – No. 16. – P. 194–203.
10. Garcia-Gonzalez L., Geeraerd A.H., Spilimbergo S., Elst K., Van Ginneken L., Debevere J., Van Impe J.F., Devlieghere F. High pressure carbon dioxide inactivation of microorganisms in foods: The past, the present and the future // International Journal of Food Microbiology. – 2007. – No. 117. – P. 1–28.
11. Garner P.L., Premph G., Williamson L.N., Roberts K.L., Bothun G.D. Supercritical carbon dioxide-based cleaning and sterilization of *E. coli* and *S. aureus* from stainless steel substrates // AIChE Meeting 2006. – San Francisco, CA, USA, 2006.
12. Hong S.I., Pyun Y.R. Inactivation kinetics of *Lactobacillus plantarum* by high pressure carbon dioxide // J Food Sci. – 1999. – Vol. 64. – No. 4. – P. 728–733.
13. Hong S.I., Pyun Y.R. Membrane damage and enzyme inactivation of *Lactobacillus plantarum* by high pressure CO₂ treatment // International Journal of Food Microbiology. – 2001. – No. 63. – P. 19–28.

14. Hutkins R.W., Nannen N.L. pH homeostasis in lactic-acid bacteria // *Journal of Dairy Science*. – 1993. – No. 76. – P. 2354–2365.
15. Jones R.P., Greenfield P.F. Effect of carbon dioxide on yeast growth and fermentation // *Enzyme and Microbial Technology*. – 1982. – No. 4. – P. 210–223.
16. Kitts D.D., Hu C. Efficacy and safety of ginseng // *Public Health Nutr.* – 2000. – No. 3. – P. 473–485.
17. Kwon J.H., Belanger J.M., Pare J., Yaylayan V.A. Application of the microwave-assisted process (MAPTM) to the fast extraction of ginseng saponins // *Food Research International*. – 2003. – No. 36. – P. 491–498.
18. Kwon O., Kang I.J., Byun M.W., Yook H.S. Effects of gamma irradiation on physicochemical properties of Korean red ginseng powder // *Radiat Phys Chem.* – 1997. – Vol. 49. – No. 4. – P. 483–489.
19. Lin H., Cao N., Chen L. Antimicrobial effect of pressurized carbon dioxide on *Listeria monocytogenes* // *J Food Sci.* – 1994. – Vol. 59. – No. 3. – P. 657–659.
20. Lin H.-M., Cao N.J., Chen L.-F. Antimicrobial effect of pressurized carbon dioxide on *Listeria monocytogenes* // *Journal of Food Science*. – 1994. – No. 59. – P. 657–659.
21. Lin H.-M., Yang Z.Y., Chen L.-F. Inactivation of *Saccharomyces cerevisiae* by supercritical and subcritical carbon dioxide // *Biotechnology Progress*. – 1992. – No. 8. – P. 458–461.
22. Lin H.-M., Yang Z.Y., Chen L.-F. Inactivation of *Leuconostoc dextranicum* with carbon dioxide under pressure // *Chemical Engineering Journal and the Biochemical Engineering Journal*. – 1993. – No. 52. – P. B29–B34.
23. McDonnell G.E. Antisepsis, disinfection, and sterilization: Types, action and resistance. – Washington DC, USA: ASM Press, 2007. – 361 p.
24. Quan C., Shufen L., Songjiang T., Hong X., Anqing L., Long G. Supercritical fluid extraction and clean-up of organochlorine pesticides in ginseng // *J. of Supercritical Fluids*. – 2004. – No. 31. – P. 149–157.
25. Reverchon E., De Marco I. Supercritical fluid extraction and fractionation of natural matter // *The Journal of Supercritical Fluids*. – 2006. – No. 38. – P. 146–166.
26. Spilimbergo S. A study about the effect of dense CO₂ on microorganisms. – Italy: University of Padova, 2002.
27. Spilimbergo S., Bertucco A. Non-thermal bacteria inactivation with dense CO₂ // *Biotechnology and Bioengineering*. – 2003. – No. 84. – P. 627–638.
28. Spilimbergo S., Elvassore N., Bertucco A. Microbial inactivation by high-pressure // *Journal of Supercritical Fluids*. – 2002. – No. 22. – P. 55–63.
29. Tomasula P.M., Boswell R.T. Measurement of the solubility of carbon dioxide in milk at high pressures // *J Supercritical Fluids*. – 1999. – Vol. 16. – No. 1. – P. 21–26.
30. Tournas V., Katsoudas E., Miracco E. Moulds, yeasts and aerobic plate counts in ginseng supplements // *Int. J. Food. Microbiol.* – 2006. – Vol. 108. – No. 2. – P. 178–181.
31. Valley G., Rettger L.F. The influence of carbon dioxide on bacteria // *Journal of Bacteriology*. – 1927. – No. 14. – P. 101–137.
32. Wang L., Weller C.L. Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants // *Trends in Food Science & Technology*. – 2006. – No. 17. – P. 300–312.
33. Werner B.G., Hotchkiss J.H. Continuous flow nonthermal CO₂ processing: The lethal effects of subcritical and supercritical CO₂ on total microbial populations and bacterial spores in raw milk // *J Dairy Sci*. – 2006. – Vol. 89. – No. 3. – P. 872–881.
34. Woo H.-C., Shin B.-K., Cho I., Koo H., Kim M., Han J. Anti-obesity effect of carbon dioxide supercritical fluid extracts of *Panax Ginseng C. A. Meyer* // *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.* – 2011. – Vol. 54. – No. 5. – P. 738–743.
35. Wood J.A., Bernards M.A., Wan-kei W., Charpentier P.A. Extraction of ginsenosides from North American ginseng using modified supercritical carbon dioxide // *J. of Supercritical Fluids*. – 2006. – No. 39. – P. 40–47.
36. Yu I.-L., Yu Z.-R., Koo M., Wang B. A continuous fractionation of ginsenosides and polysaccharides from *Panax ginseng* using supercritical carbon dioxide technology // *Journal of Food Processing and Preservation*. – 2015. – Vol. 40. – No. 4. – P. 743–748.

References

1. Ballestra P., Dasilva A.A., Cuq J.-L. Inactivation of *Escherichia coli* by carbon dioxide under pressure. *Journal of Food Science*, 1996, no. 61, pp. 829–831.
2. Bertoloni G., Bertucco A., De Cian V., Parton T. A study on the inactivation of micro-organisms and enzymes by high pressure CO₂. *Biotechnology and Bioengineering*, 2006, no. 95, pp. 155–160.
3. Bothun G.D., Knutson B.L., Strobel H.J., Nokes S.E., Liposome fluidization and melting point depression by pressurized CO₂ determined by fluorescence anisotropy. *Langmuir*, 2005, no. 21, pp. 530–536.
4. Court W.A., Hendel J.G., Elmi J. Reversed-phase high performance liquid chromatographic determination of ginsenosides of *Panax quinquefolium*. *J. Chromatogr*, 1996, no. 755, pp. 11–17.
5. Damar S., Balaban M.O. Review of dense phase CO₂ technology: microbial and enzyme inactivation, and effects on food quality. *Journal of Food Science*, 2006, no. 71, pp. R1–R11.
6. Daniels J.A., Krishnamurthi R., Rizvi S.S.H. A review of effects of carbon dioxide on microbial growth and food quality. *Journal of Food Protection*, 1985, no. 48, pp. 532–537.
7. Devlieghere F., Vermeiren L., Debevere J. Newpreservation technologies: possibilities and limitations. *Interna*

tional Dairy Journal, 2004, no. 14, pp. 273–285.

8. Duan Z., Sun R. An improved model calculating CO₂ solubility in pure water and aqueous NaCl solutions from 273 to 533 K and from 0 to 2000 bar. *Chemical Geology*, 2003, no. 193, pp. 257–271.
9. Estrada-Girón Y., Swanson B.G., Barbosa-Cánovas G.V. Advances in the use of high hydrostatic pressure for processing cereal grains and legumes. *Trends in Food Science and Technology*, 2005, no. 16, pp. 194–203.
10. Garcia-Gonzalez L., Geeraerd A.H., Spilimbergo S., Elst K., Van Ginneken L., Debevere J., Van Impe J.F., Devlieghere F. High pressure carbon dioxide inactivation of microorganisms in foods: The past, the present and the future. *International Journal of Food Microbiology*, 2007, no. 117, pp. 1–28
11. Garner P.L., Premphah G., Williamson L.N., Roberts K.L., Bothun G.D. Supercritical carbon dioxide-based cleaning and sterilization of *E. coli* and *S. aureus* from stainless steel substrates. *AIChE Meeting 2006*. San Francisco, CA, USA, 2006.
12. Hong S.I., Pyun Y.R. Inactivation kinetics of *Lactobacillus plantarum* by high pressure carbon dioxide. *J Food Sci*, 1999, vol. 64, no. 4, pp. 728–733.
13. Hong S.I., Pyun Y.R. Membrane damage and enzyme inactivation of *Lactobacillus plantarum* by high pressure CO₂ treatment. *International Journal of Food Microbiology*, 2001, no. 63, pp. 19–28.
14. Hutkins R.W., Nannen N.L. pH homeostasis in lactic-acid bacteria. *Journal of Dairy Science*, 1993, no. 76, pp. 2354–2365.
15. Jones R.P., Greenfield P.F. Effect of carbon dioxide on yeast growth and fermentation. *Enzyme and Microbial Technology*, 1982, no. 4, pp. 210–223.
16. Kitts D.D., Hu C. Efficacy and safety of ginseng. *Public Health Nutr*, 2000, no. 3, pp. 473–485.
17. Kwon J.H., Belanger J.M., Pare J., Yaylayan V.A. Application of the microwave-assisted process (MAPTM) to the fast extraction of ginseng saponins. *Food Research International*, 2003, no. 36, pp. 491–498.
18. Kwon O., Kang I.J., Byun M.W., Yook H.S. Effects of gamma irradiation on physicochemical properties of Korean red ginseng powder. *Radiat Phys Chem*, 1997, vol. 49, no. 4, pp. 483–489.
19. Lin H., Cao N., Chen L. Antimicrobial effect of pressurized carbon dioxide on *Listeria monocytogenes*. *J Food Sci*, 1994, vol. 59, no. 3, pp. 657–659.
20. Lin H.-M., Cao N.J., Chen L.-F. Antimicrobial effect of pressurized carbon dioxide on *Listeria monocytogenes*. *Journal of Food Science*, 1994, no. 59, pp. 657–659.
21. Lin H.-M., Yang Z.Y., Chen L.-F. Inactivation of *Saccharomyces cerevisiae* by supercritical and subcritical carbon dioxide. *Biotechnology Progress*, 1992, no. 8, pp. 458–461.
22. Lin H.-M., Yang Z.Y., Chen L.-F. Inactivation of *Leuconostoc dextranicum* with carbon dioxide under pressure. *Chemical Engineering Journal and the Biochemical Engineering Journal*, 1993, no. 52, pp. B29–B34.
23. McDonnell G.E. Antisepsis, disinfection, and sterilization: Types, action and resistance. Washington DC, USA: ASM Press, 2007. 361 p.
24. Quan C., Shufen L., Songjiang T., Hong X., Anqing L., Long G. Supercritical fluid extraction and clean-up of organochlorine pesticides in ginseng. *J. of Supercritical Fluids*, 2004, no. 31, pp. 149–157.
25. Reverchon E., De Marco I. Supercritical fluid extraction and fractionation of natural matter. *The Journal of Supercritical Fluids*, 2006, no. 38, pp. 146–166.
26. Spilimbergo S. A study about the effect of dense CO₂ on microorganisms. Italy: University of Padova, 2002.
27. Spilimbergo S., Bertucco A. Non-thermal bacteria inactivation with dense CO₂. *Biotechnology and Bioengineering*, 2003, no. 84, pp. 627–638.
28. Spilimbergo S., Elvassore N., Bertucco A. Microbial inactivation by high-pressure. *Journal of Supercritical Fluids*, 2002, no. 22, pp. 55–63.
29. Tomasula P.M., Boswell R.T. Measurement of the solubility of carbon dioxide in milk at high pressures. *J Supercritical Fluids*, 1999, vol. 16, no. 1, pp. 21–26.
30. Tournas V., Katsoudas E., Miracco E. Moulds, yeasts and aerobic plate counts in ginseng supplements. *Int. J. Food Microbiol.*, 2006, vol. 108, no. 2, pp. 178–181.
31. Valley G., Rettger L.F. The influence of carbon dioxide on bacteria. *Journal of Bacteriology*, 1927, no. 14, pp. 101–137.
32. Wang L., Weller C.L. Recent advances in extraction of nutraceuticals from plants. *Trends in Food Science & Technology*, 2006, no. 17, pp. 300–312.
33. Werner B.G., Hotchkiss J.H. Continuous flow nonthermal CO₂ processing: The lethal effects of subcritical and supercritical CO₂ on total microbial populations and bacterial spores in raw milk. *J Dairy Sci*, 2006, vol. 89, no. 3, pp. 872–881.
34. Woo H.-C., Shin B.-K., Cho I., Koo H., Kim M., Han J. Anti-obesity effect of carbon dioxide supercritical fluid extracts of *Panax Ginseng* C. A. Meyer. *J. Korean Soc. Appl. Biol. Chem.*, 2011, vol. 54, no. 5, pp. 738–743.
35. Wood J.A., Bernards M.A., Wan-kei W., Charpentier P.A. Extraction of ginsenosides from North American ginseng using modified supercritical carbon dioxide. *J. of Supercritical Fluids*, 2006, no. 39, pp. 40–47.
36. Yu I.-L., Yu Z.-R., Koo M., Wang B. A continuous fractionation of ginsenosides and polysaccharides from *Panax ginseng* using supercritical carbon dioxide technology. *Journal of Food Processing and Preservation*, 2015, vol. 40, no. 4, pp. 743–748.

УДК 664.8.036.62

**СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ И МАТЕМАТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ
ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА КОНСЕРВИРОВАННОГО КОМПОТА ИЗ ЯБЛОК В БАНКАХ СКО
1-82-1000 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНТЕНСИВНОЙ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ**

М.Д. МУКАИЛОВ¹ д-р с.-х. наук
Е.С. МАГОМЕДОВА² канд. биол. наук
Г.Д. ДОГЕЕВ³ канд.экон.наук
Р.М. ГАДЖИМУРАДОВА⁴ канд.хим.наук
К.К. МУСТАФАЕВА⁵ канд.техн.наук

¹ ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

² Прикаспийский институт биологических ресурсов ДНЦ РАН

³ Дагестанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

⁴ Дагестанский государственный технический университет

⁵ Дагестанский государственный университет народного хозяйства

**TECHNOLOGY IMPROVEMENT AND MATHEMATICAL MODELING OF THE PROCESS OF THE
CANNED APPLES COMPOT PRODUCTION IN THE CONTAINERS OF SKO 1-82-1000 WITH THE USE OF
THE INTENSIVE THERMAL STERILIZATION**

MUKAILOV M.D.¹, Doctor of agricultural sciences
MAGOMEDOVA E.S.², Candidate of biological sciences
DOGEEV G.D.³, Candidate of economics
GADZHIMURADOVA R.M.⁴, Candidate of chemistry
MUSTAFAEVA K.K.⁵, Candidate of technical sciences

¹Dagestan State Agricultural University

²The Caspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences

³Dagestan Agricultural Research Institute

⁴Dagestan State Technical University

⁵Dagestan State University of National Economy

Аннотация. Высокотемпературная стерилизация является одним из эффективных способов интенсификации процесса пастеризации консервов, особенностью которой является то, что очень сложно осуществить выбор оптимальных параметров проведения процесса, так как продолжительность процесса тепловой обработки зависит от многих факторов.

На основании проведенных экспериментальных исследований и их математической обработки получена математическая модель для определения продолжительности процесса тепловой стерилизации.

Разработаны новые режимы и предложена инновационная технология производства компота из яблок в банке объемом 1,0 л.

Ключевые слова: компот, высокотемпературная стерилизация, инновационная технология, режим стерилизации, уравнение, математическая модель.

Annotation. High-temperature sterilization is one of the effective ways to intensify the process of pasteurization of canned food, a feature of which is that it is very difficult to select the optimal parameters of the process, since the duration of the heat treatment process depends on many factors.

On the basis of experimental studies and their mathematical processing, a mathematical model is obtained to determine the duration of the thermal sterilization process.

Developed new modes and proposed the innovative production technology of Apple compote in a jar with a volume of 1.0 L

Keywords: Juice, high-temperature sterilization, innovative technology, sterilization mode, equation, mathematical model.

Введение. Высокотемпературная стерилизация является одним из эффективных способов интенсификации процесса пастеризации консервов[1].

При этом особенностью высокотемпературной тепловой обработки нагретым воздухом является то, что очень сложно осуществить выбор оптимальных пара-

метров проведения процесса, так как продолжительность процесса тепловой обработки зависит от многих факторов. К основным факторам, характеризующим процесс высокотемпературной стерилизации, можно отнести начальную и конечную температурную уровни

продукта, температуру и скорость теплоносителя (нагретого воздуха), а также состояния покоя или вращения банок в процессе тепловой обработки [1,3,4,5-8].

Создание теоретической базы для разработки методов решения конкретных проблем, связанных с разработкой технологических процессов в пищевой технологии основано на применении математического моделирования.

Результаты исследования. Сложность гидродинамической картины, а также влияние на процесс теплообмена в самом продукте характерных его параметров, не позволяют выбрать аналитическое решение задачи расчета продолжительности и разработку режимов тепловой стерилизации.

Для решения этой задачи, нами была изучена динамика изменения температурного поля в наименее прогреваемой точке банок при установленных скоро-

стях их прерывистого вращения с “доньшка на крышку” в банке СКО 1-82-1000 нагретым воздухом при различных значениях параметров.

В качестве основных параметров, влияющих на теплообменный процесс в данной банке, мы выделили четыре основных фактора, характеризующих данный процесс: T_n - начальная температура продукта, T_k - конечная температуры продукта, T_b – температура нагретого воздуха и ν - скорость теплоносителя (воздуха).

Результаты экспериментальных исследований по прогреваемости компота из яблок в банке объемом 1,0 л при ротационно-прерывистой тепловой обработке в зависимости от начальной (T_n), конечной (T_k) температур, а также температуры (T_b) и скорости нагретого воздуха (ν) представлены в таблице 1.

Таблица 1– Результаты изменения температуры компота из яблок в банке объемом 1,0 л при высокотемпературной ротационно-прерывистой тепловой обработке

№ п/п	Температура нагретого воздуха	Скорость нагретого воздуха, ν_b м/с	Продолжительность нагрева при различных начальных температурах продукта, мин		
			50 ⁰ С	70 ⁰ С	90 ⁰ С
1	120	2,5	35	23	13
		5,0	30	20	11
		7,5	25	16	9
2	140	2,5	24	17	13
		5,0	19	13	10
		7,5	17	11	8
2	160	2,5	22	15	11
		5,0	18	13	9
		7,5	13	9	7

Результаты данных исследований обрабатывались с возможностью оценить интенсифицирующее влияние основных параметров, определить их нужные величины, с дальнейшим установлением математической модели.

При нагревании банки с продуктом с начальной температурой $T_n=50\div 90^{\circ}\text{C}$, нагретым воздухом с температурой $T_b=120\div 160^{\circ}\text{C}$ и скоростью подачи нагретого воздуха $\nu = 2.5\div 7.5$ м/с, температура продукта в банке постепенно достигает величины $T_k=100^{\circ}\text{C}$.

Для описания процесса нагревания компота в стеклянной таре воспользуемся уравнением

$$\frac{T_k - T_n}{T_b - T_n} = e^{-k\tau} \quad (1)$$

где: K – коэффициент теплопередачи;
 τ – время нагревания от T_n до T_k .

Данное уравнение является подходящим для свободной или принудительной конвекции, с учетом существенной разности теплоемкостей продукта и стенки тары.

Для вывода уравнения аппроксимации зависимости времени нагревания от исследуемых факторов T_n , T_k , T_b и ν , определим зависимость коэффициента теплопередачи K от данных факторов $K(T_n, T_b$ и $\nu)$, для этого уравнение (1) перепишем в виде

$$\ln \left(\frac{T_k - T_n}{T_b - T_n} \right) / (-\tau) = k \quad (2)$$

Далее определяем зависимости коэффициента теплопередачи от T_n , T_b и ν для различных банок.

Зависимость коэффициента теплопередачи от T_n , T_b и ν для банки объемом 1,0 л представлена на рисунке 1.

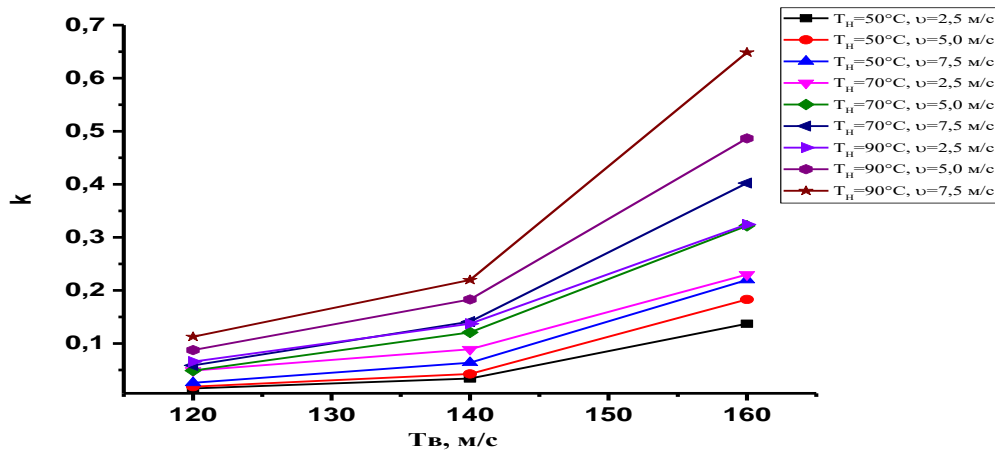


Рисунок 1 – Зависимость коэффициента теплопередачи от T_n , T_b и v

Как видно из рисунка 1, для коэффициента теплопередачи лучше подходит аппроксимация в виде экспоненциальной функции вида

$$K = \exp(a_0 + a_1 T_n + a_2 T_n^2 + a_3 T_b + a_4 T_b^2 + a_5 v) \quad (3)$$

После оптимизации уравнения (1) с учетом зависимости (3) для данных приведенных в таблице 1 получены следующие значения для коэффициентов $a_0 - a_5$:

$$a_0 = -15.19149, a_1 = -0.04878, a_2 = 0.000717, a_3 = 0.14, a_4 = -0.000374, a_5 = 0.11$$

С учетом полученных экспериментальных данных нагрева яблочного компота был установлен наиболее эффективный режим тепловой пастеризации, позволяющий достичь требуемую летальность готовой продукции.

На рисунке 2 показаны кривые нагрева и летальности микроорганизмов при пастеризации компота яблочного в банке объемом 1,0 л в воздушном потоке температурой 160°C и с двухступенчатым воздушно-водоиспарительным охлаждением с прерывистым вращением (на этапах нагрева и охлаждения) банок с доннышка на крышку по режиму

$$: 80 \cdot \left(\frac{10}{140(6,0)} \right) \cdot 0,16 \cdot \frac{6}{98} \cdot \left(\frac{16}{20(6,0)} \right) \cdot 0,16$$

Анализ кривых подтверждает, что режим обеспечивает промышленную стерильность готовой продукции [1,9,10] и уменьшение времени пастеризации в отличие от традиционного более 50% [2], и обеспечивает улучшение качества.

Технология яблочного компота в банке объемом 1,0 л с использованием двухэтапной СВЧ-обработки и пастеризации с применением теплоносителей с высокими температурами показана на рисунке 3.

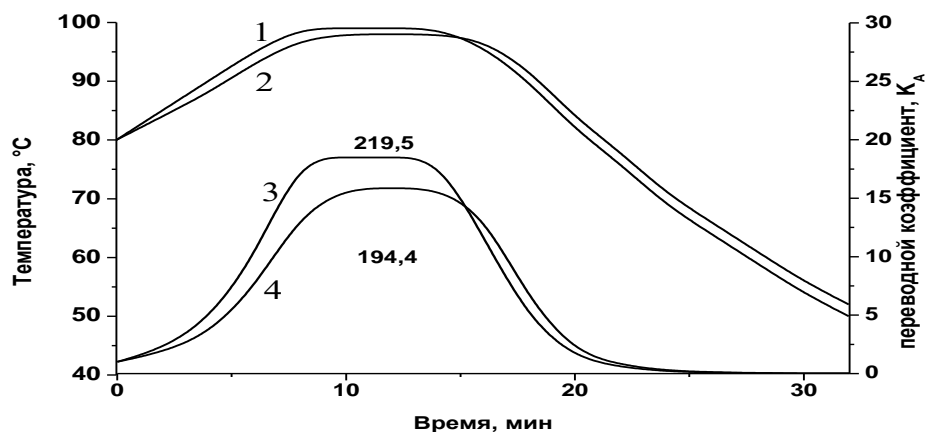


Рисунок 2 – Кривые изменения температуры (1,2) и летальности микроорганизмов (3,4) в наиболее (1,3) и наименее (2,4) прогреваемых точках при стерилизации яблочного компота в банке объемом 1,0 л в потоке нагретого воздуха скоростью 6,5 м/с и температурой 160°C при прерывистом вращении банок с доннышка на крышку по режиму

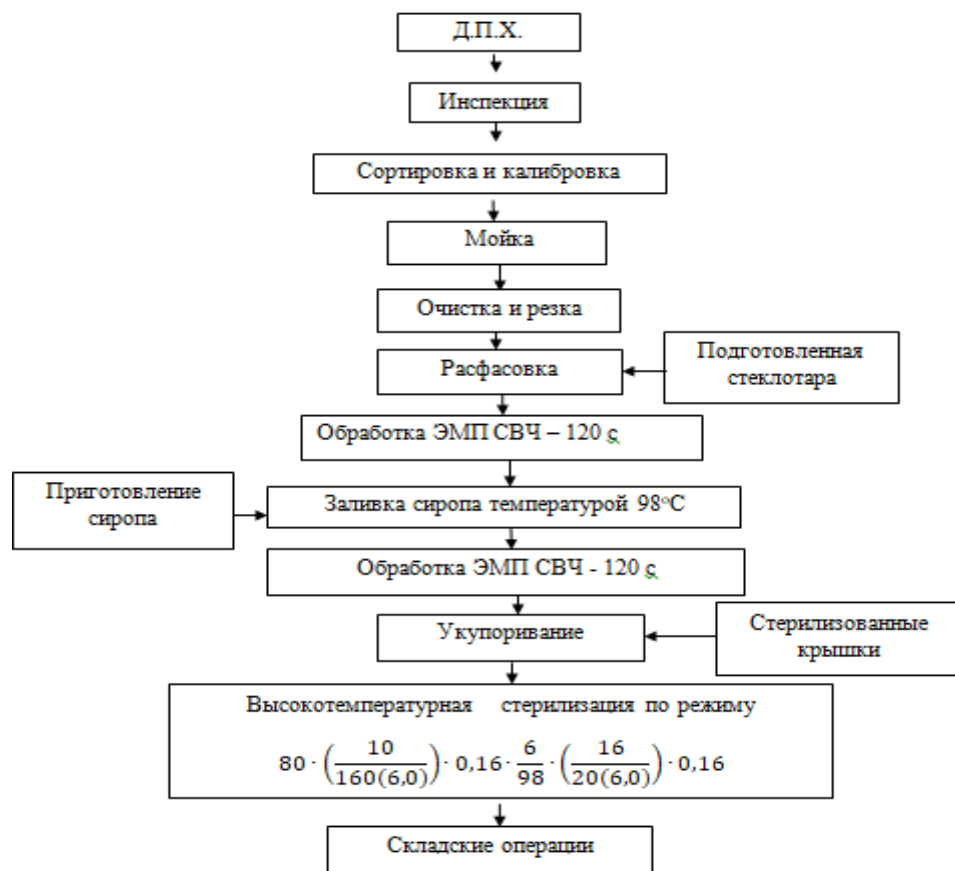


Рисунок 3 – Инновационная технология производства яблочного компота в банке объемом 1,0 л с использованием двухэтапной СВЧ-обработки и пастеризации с применением теплоносителей с высокими температурами

На основании проведенных экспериментальных исследований установлены интенсивные режимы пастеризации яблочного компота.

1-82-1000 при разных первоначальных температурах продукта и параметрах теплоносителя приведены в таблице 2.

Режимы пастеризации компотов в банках СКО

Таблица 2 – Режимы пастеризации компотов в банках СКО 1-82-1000

Наименование консервов	Объем банки, л	Новые режимы интенсивной тепловой стерилизации
Компот яблочный	1,0	$80 \cdot \left(\frac{10}{150(6,0)}\right) \cdot 0,16 \cdot \frac{2}{98} \cdot \left(\frac{16}{20(6,0)}\right) \cdot 0,16$
Компот яблочный	1,0	$85 \cdot \left(\frac{8}{150(6,0)}\right) \cdot 0,16 \cdot \frac{2}{98} \cdot \left(\frac{16}{20(6,0)}\right) \cdot 0,16$
Компот яблочный	1,0	$90 \cdot \left(\frac{6}{150(6,0)}\right) \cdot 0,16 \cdot \frac{2}{98} \cdot \left(\frac{16}{20(6,0)}\right) \cdot 0,16$
Компот яблочный	1,0	$85 \cdot \left(\frac{8}{150(6,0)}\right) \cdot 0,16 \cdot \frac{2}{98} \cdot \left(\frac{8}{20(6,0)}\right) \cdot \left(\frac{8}{20(6,0)}\right) \cdot 0,16$
Компот яблочный	1,0	$85 \cdot \left(\frac{6}{150(6,0)}\right) \cdot 0,16 \cdot \frac{2}{98} \cdot \left(\frac{8}{20(6,0)}\right) \cdot \left(\frac{8}{20(6,0)}\right) \cdot 0,16$

Заключение. Полученную математическую модель можно использовать при выборе и установлении режимов пастеризации консервированных компотов в

потоке нагретого воздуха с различными параметрами, а режимы стерилизации можно использовать на предприятиях консервной промышленности.

Список литературы

1. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов. - М.: Легкая и пищевая промышленность, 1972. - 260 с.
2. Сборник технологических инструкций по производству консервов. - М.: Пищевая промышленность, 1977. - Т. 2.
3. 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.
4. 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.
5. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. - 2007. - № 2. - С. 9-10.
6. Ахмедов М.Э., 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.
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., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства компота из яблок с использованием СВЧ ЭМП // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 13. - № 1 (13). - С. 60-63.
9. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукайлов М.Д., Атаева А.У. Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 14. - № 2 (14). - С. 53-56.
10. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д. Новый способ тепловой стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха и горячей воде // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 15. - № 3 (15). - С. 66-70.

References

1. Flaumenbaum B.L. *Fundamentals of food preservation*. - M.: Light and food industry, 1972. - 260 p.
2. *Collection of technological instructions for the production of canned food*. - M.: Food industry, 1977. - T. 2.
3. Akhmedov M.E., Ismailov T. A. *Modes of rotational sterilization of canned "Cherry compote" in a stream of hot air with air- evaporative cooling // Storage and processing of agricultural raw materials*. - 2006. - № 3. - P. 18-20.
4. Akhmedov M.E. *Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote from apples" with pre-heating of fruits in EMF microwave oven // Izvestiya Vuzov. Food technology*. - 2008. - No. 1. - P. 15-16.
5. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. *Heatability of canned food during sterilization in a stream of heated air // Products of long-term storage*. - 2007. - № 2. - P. 9-10.
6. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. *Modes of rotational heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 with a thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and processing of agricultural raw materials*. - 2007. - No. 11. - P. 36-38.
7. Akhmedov M.E., Shikhaliev S.S., Surakatov S.S., Rakhmanova M.M. *High-temperature rotary sterilization of compotes // Food Industry*. - 2009. - № 7. - P. 30-31.
8. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. *Improvement of the technology of compote production from apples using the EMF microwave oven. The problems of the development of the agro-industrial complex of the region*. - 2013. - T. 13. - № 1 (13). - P. 60-63.
9. Akhmedov M.E., Demirova A.F., Mukailov M.D., Ataeva A.U. *Application of the innovative technologies in the food industry to increase the efficiency of thermal canning sterilization // The problems of the development of the agro-industrial complex of the region*. - 2013. - T. 14. - No. 2 (14). - P. 53-56.
10. Demirova A.F., Akhmedov M.E., Mukailov M.D. *A new method of thermal sterilization of canned food in a stream of heated air and hot water // The problems of the development of the agro-industrial complex of the region*. - 2013. - T. 15. - № 3 (15). - P. 66-70.

УДК 664.8

ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПАСТЕРНАКА, ТЫКВЫ И ЯБЛОК В ПОРОШКИ ДЛЯ
ФУНКЦИОНАЛЬНОГО ПИТАНИЯЮ.В. РОДИОНОВ¹, д-р техн. наук, профессорД.В. НИКИТИН^{1*}, канд. техн. наук, доцентС.И. ДАНИЛИН², канд. с.-х. наук, доцентМ.А. МИТРОХИН², канд. с.-х. наук, доцентМ.В. УТЕШЕВ², аспирантН.Н. МОЧАЛИН², аспирантЮ.Ю. РОДИОНОВ², аспирант¹ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет»²ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет»

THE TECHNOLOGY OF PROCESSING OF PARSNIP, PUMPKIN AND APPLE POWDERS FOR FUNCTIONAL FOOD

Yu.V. RODIONOV¹, Doctor of Engineering, Professor

D.V. NIKITIN^{1*}, Candidate of Engineering, Associate Professor

S.I. DANILIN², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

M.A. MITROKHIN², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

M.V. UTESHEV², post-graduate

N.N. MOCHALIN², post-graduate

¹Tambov State Technical University

²Michurinsk State Agrarian University

Аннотация. Одной из основных задач Концепции государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года является развитие производства продуктов функционального назначения и биологически активных добавок (БАВ) к пище. Перспективным направлением обогащения пищевых продуктов БАВ является применение пастернака, тыквы и яблок в виде пищевого порошка. В результате теоретических и экспериментальных исследований изготовлена и апробирована установка двухступенчатой сушки корнеплодов пастернака, тыквы и яблок. Первой ступенью данной установки является сушилка с закрученным взвешенным слоем продукта, где удаляется 40-50% влаги, а второй – конвективно-вакуум-импульсная, в которой сушка происходит на стадии вакуумирования при давлении 5-8 кПа и невысокой температуре (до 60°C). Двухступенчатая сушка позволяет интенсифицировать процесс без перегрева материала, благодаря чему в продукте сохраняются БАВ и витамины. Изложены результаты экспериментальных исследований определения структурно-механических характеристик сухого пастернака, тыквы и яблок. Полученные результаты использовались для расчета оптимальных режимов измельчения высушенного пастернака, тыквы и яблок и проектирования оборудования двухступенчатого непрерывного измельчения с получением необходимой степени помола. Определены основные параметры получения пищевого порошка из высушенного пастернака, тыквы и яблок при двухступенчатом измельчении. Анализ полученных фракций пищевого порошка из высушенного пастернака, тыквы и яблок показал, что выход фракций порошка колеблется в зависимости от времени измельчения, частоты вращения и влажности высушенных частиц пастернака, тыквы и яблок. Результаты исследований могут использоваться конструкторами при разработке непрерывных измельчителей высушенного растительного сырья с заданной степенью помола; предприятиями, занимающимися производством пищевых изделий функционального назначения.

Ключевые слова: здоровое питание, функциональность, биологически активные вещества, пищевой порошок, пастернак, тыква, яблоки, измельчение.

Abstract. One of the main tasks of the Concept of the state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition of the population for the period until 2020 is the development of the production of functional products and biologically active additives (BAA) for food. A promising direction of enriching food with BAA is the use of parsnip, pumpkin and apples in the form of food powder. As a result of theoretical and experimental studies, the installation of two-stage drying of the roots of parsnip, pumpkin and apples was constructed and tested. The first stage of this installation is a dryer with a swirling suspended layer of a product, where 40-50% of moisture is removed, and the second is a convective-vacuum-pulse dryer, in which drying takes place in the evacuation stage at a pressure of 5-8 kPa and a low temperature (up to 60°C). Two-stage drying allows to intensify the process without overheating the material, so that biologically active additives and vitamins are retained in the product. The results of experimental studies of the determination of the structural and mechanical characteristics of dry parsnip, pumpkin and apples are presented. The obtained results were used to calculate the optimum regimes for grinding dried parsnip, pumpkin and apples and to design equipment for two-stage continuous grinding with obtaining the required degree of grinding. The main parameters of obtaining food powder from dried parsnip, pumpkin and apples are determined at two-stage grinding. The analysis of the obtained food powder fractions from dried parsnips, pumpkins and apples showed that the yield of the powder fractions varies depending on the grinding time, rotation speed and humidity of the dried particles of parsnip, pumpkin and apples. The results of the research can be used by designers in the development of continuous grinders of dried vegetable raw materials with a specified degree of grinding, enterprises engaged in the production of food products for functional purposes.

Keywords: healthy nutrition, functionality, biologically active additives, food powder, parsnip, pumpkin, apples, grinding.

По данным ФГБУ НИИ питания РАМН, в настоящее время в России сохраняется высокий уровень различных заболеваний (избыточная масса тела, сердечно-сосудистые заболевания, сахарный диабет, остеопороз и др.). Это вызвано, в первую очередь, генетическими особенностями человека, а также в значительной степени некачественным и несбалансиро-

ванным питанием [1].

Дефицит витаминов и минеральных веществ в России составляет: витамина С - 60-70% населения; фолиевой кислоты - 70-80%; железа - 20-40%; калия - 40-60%; йода - до 70% [1].

Одной из основных задач Концепции государственной политики Российской Федерации в области

здорового питания населения на период до 2020 года является развитие производства продуктов функционального назначения и биологически активных добавок к пище. Использование обогащенных БАВ пищевых продуктов, потребляемых ежедневно и повсеместно всеми группами детского и взрослого населения России, является важнейшей и первостепенной мерой, позволяющей улучшить питание и здоровье населения [2].

Функциональные продукты (ФП) питания предназначены для ежедневного употребления. Они имеют сбалансированный состав и обогащены специфическими компонентами, основная роль которых – регуляция работы организма для поддержания его эффективной жизнедеятельности. В отличие от обычной пищи ФП – это не только источник энергии, но и действенный внутренний регулятор обменных процессов. Такая регуляция достигается за счет изменения соотношения пищевых и БАВ [3].

В ФП должно содержаться от 10 до 50% суточной физиологической потребности БАВ, к которым относятся: макро- и микронутриенты, а также минорные БАВ (органические кислоты, фенольные соединения, изофлавоны, глюкомананы, индолы, полифруктаны, инулин и многие другие) [3].

Одним из основных источников БАВ для функциональных продуктов являются свежие плоды и овощи, использование которых на производстве круглый год не представляется возможным из-за ограниченного срока хранения. Поэтому остро ставится проблема создания и широкомасштабного внедрения современных технологий, обеспечивающих рационального использования растительного сырья [4].

Перспективным направлением рационального использования растительного сырья является производство пищевых порошков из сушеных фруктов и овощей, характеризующихся содержанием в них в концентрированном виде практически всех ингредиентов, входящих в состав исходного сырья [5].

Усилиями ведущих тамбовских университетов (ФГБОУ ВО «Мичуринский ГАУ» и ФГБОУ ВО «ТГТУ») в рамках НОЦ «Экотехнологии им. Ю.Г. Скрипникова» ведутся разработки по выращиванию и переработке корнеплодов и листьев пастернака, тыквы и яблок с целью получения пищевых порошков для использования в функциональных пищевых продуктах: макаронные изделия, шоколад и напитки.

В результате теоретических и экспериментальных исследований изготовлена и апробирована установка двухступенчатой сушки пастернака, тыквы и яблок. Первой ступенью данной установки является сушилка с закрученным взвешенным слоем продукта, где удаляется 40-50% влаги, а второй – конвективно-вакуум-импульсная, в которой сушка происходит на стадии вакуумирования при давлении 5-8 кПа и невысокой температуре (до 60°C). Двухступенчатая сушка позволяет интенсифицировать процесс без перегрева

материала, благодаря чему в продукте сохраняются БАВ и витамины [6;7;8].

Важным показателем, определяющим область применения пищевых порошков из пастернака, тыквы и яблок в пищевых изделиях, является степень измельчения. Например, степень измельчения существенно влияет на влагоудерживающую и влагосвязывающую способность пищевых порошков из пастернака, тыквы и яблок в продуктах, изготовленных с их использованием.

Вместе с тем получение необходимой степени измельчения является энергоемким процессом. Энергетические затраты в процессе измельчения зависят прежде всего от структурно-механических характеристик высушенного растительного сырья. Затраты эти тем больше, чем большей прочностью обладает данный материал.

С целью изучения прочности и хрупкости сушеного пастернака, тыквы и яблок в НОЦ «Экотехнологии им. Ю.Г. Скрипникова» были проведены специальные исследования. По результатам опытов определялись средние значения модуля упругости высушенного пастернака, тыквы и яблок [9].

Полученные результаты структурно-механических характеристик сухого пастернака, тыквы и яблок использовались для расчета оптимальных режимов измельчения и проектирования оборудования двухступенчатого непрерывного измельчения с получением необходимой степени помола.

Исследование процесса измельчения высушенного пастернака, тыквы и яблок осуществлялось в лабораторных условиях на установке ИЗ-14М, в которой измельчение материала основывается на соударении частиц сухого растительного материала с быстро вращающимся ножом, закрепленным на валу электродвигателя.

В процессе исследования измерялись и определялись следующие величины:

- время измельчения;
- масса измельченного продукта за время опытов;
- размер частиц;
- мощность на привод рабочего органа;
- масса отходов.

Испытания проводились по следующей методике. Сушеные образцы пастернака, тыквы и яблок предварительно измельчались до размера частиц не более 5 мм и подавались в загрузочный бункер установки ИЗ-14М. Частота вращения ротора составляла 12000 об/мин.

После первого прохода растительного материала в установке ИЗ-14М производилось измерение размеров частиц полученного порошка с помощью лабораторных сит. Просеивание порошка осуществлялось на комплекте сит, собранных в определенной последовательности. Сверху – самое крупное с диаметром ячеек 200 мкм, а снизу самое мелкое с диаметром ячеек 0,04 мкм.

Для каждой серии опытов брались новые

навески растительного материала, которые взвешивались на аналитических электронных весах.

Конструкция установки ИЗ-14М позволяла проводить измельчение с одним и двумя ножами. В результате испытаний было доказано, что можно осуществить измельчение более эффективно, если на валу установки ИЗ-14М смонтировать два ножа без дополнительных конструктивных изменений. Два ножа позволяют увеличить количество эффективных соударений мелющих тел и частиц материала.

Для исследования влияния числа проходов на массу отходов (фракции размером 200 мкм) полученный после первого прохода порошок дополнительно измельчали по методике описанной выше.

Результаты опытов показали, что масса отхо-

дов после второго прохода порошка уменьшилась, но дальнейшее увеличение числа проходов порошка через ножевую мельницу не привело к снижению массы отходов.

Для более тонкого измельчения растительный материал, измельченный в ножевой мельнице, помещался в шаровую мельницу для получения порошка, пригодного для наиболее эффективного использования на пищевые цели по качественным признакам.

Фотография мельницы показана на рис. 1. Она содержит барабан 1, заполненный мелющими телами и установленный на роликовых опорах 2, одна из которых соединена с приводом 3. При работе мельницы исходный материал измельчается как за счет воздействия мелющих тел, так и за счет самоизмельчения.

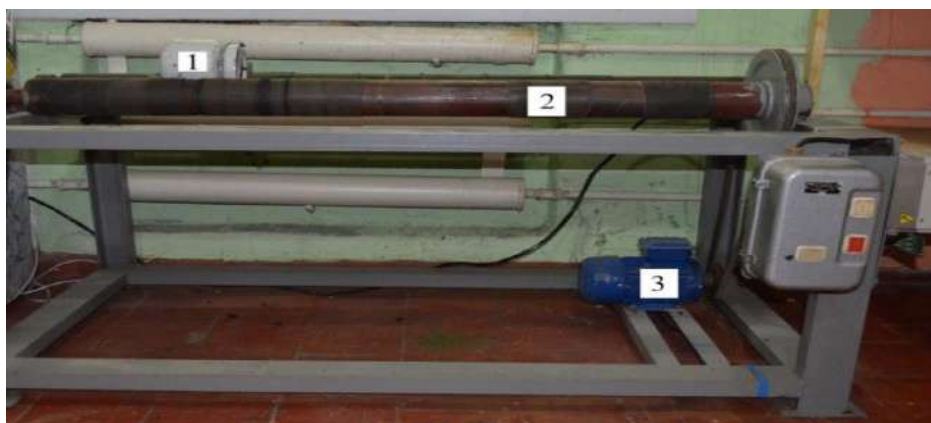


Рисунок 1 - Фотография шаровой мельницы:
1 – барабан; 2 – роликовые опоры; 3 – привод.

В качестве мелющих тел использовались шары диаметром 6 мм и 31 мм (рис. 2).



Рисунок 2 - Мелющие тела шаровой мельницы:
а) диаметром 6 мм; б) диаметром 31 мм

Число оборотов барабана определялись по следующей формуле

$$n = (0,4 - 0,6)n_{кр},$$

После каждого опыта производилось измерение размеров частиц полученного порошка.

В результате проведенных исследований были получены графики массы отходов от времени помола

$$\text{где } n_{кр} = 72 \text{ мин}^{-1}.$$

(рис. 3). Из рисунков видно, что с увеличением времени помола масса частиц отходов уменьшается по линейному закону.

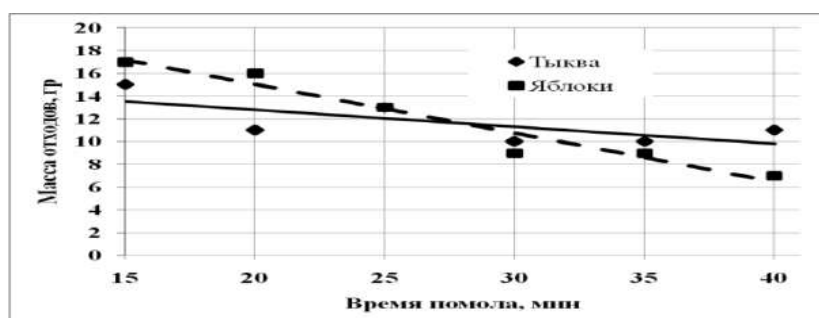


Рисунок 3 - График изменения массы отходов от времени помола.
Растительный материал – сушеные яблоки и тыква

Исследования фракционного состава полученного порошка пастернака, тыквы и яблок определяли на лазерном анализаторе частиц «Микросайзер 201 С». Проведенный анализ показал, что порошки состоят из большего количества частиц, подчиняющихся статистиче-

ским законам (рис. 4); при этом выход фракций порошков колеблется в зависимости от времени измельчения, частоты вращения и влажности высушенного растительного материала.

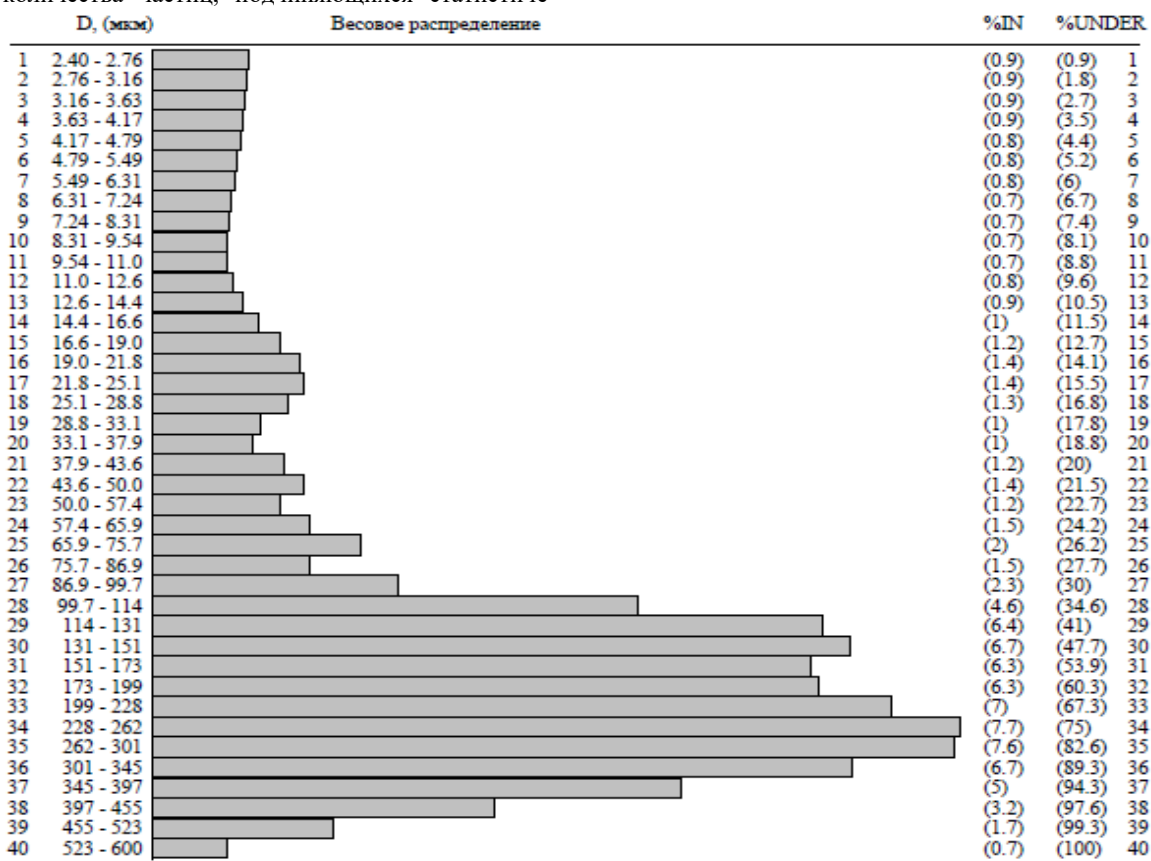


Таблица соответствия размеров частиц (D, мкм) заданным значениям весовой доли

	13.3	43.1	99.6	129	159	198	240	287	351	600
P, %	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100

Таблица весовой доли частиц (P, %), соответствующих заданным значениям размеров частиц

	3.5	6.7	9.6	14.1	18.8	24.2	34.6	60.3	89.3	100
D, (мкм)	4.17	7.24	12.6	21.9	38.0	65.9	114	199	345	600

В таблицах приводятся значения весовых долей, содержащихся в интервалах размеров меньше указанного диаметра

Рисунок 4 - Дифференциальная гистограмма распределения частиц тыквенного порошка, полученного в шаровой мельнице

На основании экспериментальных исследований разработана энергосберегающая установка непрерывного двухступенчатого измельчения сушеного растительного материала с регулируемой степенью помола, позволяющая снизить энергозатраты на 15% и увеличить производительность на 20%.

В заключение следует отметить: дальнейшее использование принципов комплексной переработки и применения пищевых порошков из пастеризованного яблока приведет к созданию новых функциональных продуктов питания, позволяющих улучшить питание и здоровье населения.

Список литературы

1. Тутельян В.А. О концепции государственной политики в области здорового питания населения России к национальной программе здорового питания / В. А. Тутельян, А. В. Шабров, Е. И. Ткаченко // Клиническое питание. - 2010. - № 2. - С. 2-4.
2. Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года: распоряжение правительства РФ от 25 октября 2010, 5 с.
3. ГОСТ Р 52349-2005 Продукты пищевые. Продукты пищевые функциональные. Термины и определения. Введ. 30.06.2006. - М.: ФГУП «СТАНДАРТИНФОРМ», 2005. - 12с.
4. Родригес С. Инновационные технологии переработки плодоовощной продукции / С. Родригес, Ф.А.Н. Фернандес / Пер. с англ. - СПб.: Профессия, 2014. - 456с.
5. Скрипников Ю.Г., Ларионова Е.П., Митрохин М.А., Родионов Ю.В., Попова И.В. Производство новых продуктов питания на основе сушеных овощей и плодов: материалы конференции «Инновационные технологии АПК России» в рамках 7-ой Международной биотехнологической форум-выставки РосБиоТех. 22 октября 2013 г. Часть 2. - Изд-во РосБиоТех. - С. 36-39.
6. Инновационные технологии сушки растительного сырья / Ю.В. Родионов и др. // Вопросы современной науки и практики. - 2012. - № 3(41). - С. 371-376.
7. Скрипников Ю.Г., Ларионова Е.П., Митрохин М.А., Родионов Ю.В., Зорин А.С. Инновационные технологии сушки растительного сырья // Вопросы современной науки и практики. - 2012. - №3 (41). - С. 371-375.
8. Завражнов А.И., Митрохин М.А., Пальчиков Е.В., Родионов Ю.В., Преображенский В.А., Воробьев В.Б. Применение жидкостнокольцевых вакуумных насосов при сушке растительного сырья // Проблемы развития АПК региона. - 2014 год, - №1 (17). - С. 62-66.
9. Никитин Д.В. и др. Исследование структурно-механических свойств высушенных растительных материалов для проектирования энергоэффективных измельчителей: материалы VI Международной научно-практической конференции «Инновационные пищевые технологии в области хранения и переработки сельскохозяйственного сырья: фундаментальные и прикладные аспекты». - Анапа, 2016. - С. 292-295.

References

1. Tutel'jan, V. A. O koncepcii gosudarstvennoj politiki v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija Rossii k nacional'noj programme zdorovogo pitaniya [On the concept of the state policy in the field of healthy nutrition of the population of Russia's national programme for healthy nutrition], V. A. Tutel'jan, A. V. Shabrov, E. I. Tkachenko, *Clinical nutrition*, 2010. No 2. pp. 2-4 (Russian).
2. Osnovy gosudarstvennoj politiki rossijskoj federacii v oblasti zdorovogo pitaniya naselenija na period do 2020 goda: rasporyazhenie pravitel'stva RF ot 25 oktjabrja [The foundations of state policy of the Russian Federation in the field of healthy nutrition of the population for the period up to 2020: decree of the RF government of 25 October], 2010, pp. 5 (Russian).
3. GOST R 52349-2005 Produkty pishhevyje. Produkty pishhevyje funkcional'nye. Terminy i opredelenija [Food. Food functional. Terms and definitions]. Intr. 30.06.2006. Moscow: FGUP "STANDARTINFORM", 2005. 12 p. (Russian).
4. Rodrigues S. Innovacionnye tehnologii pererabotki plodoovoshhnoj produkcii [Innovative technologies of processing of fruits and vegetables], S. Rodrigues, F.A.N. Fernandes, Translation from English, Saint-Peterburg: Professiya, 2014. pp. 456 (Russian).
5. Skripnikov Ju.G., Larionova E.P., Mitrohin M.A., Rodionov Ju.V., Popova I.V. Proizvodstvo novyh produktov pitaniya na osnove sushenyh ovoshhej i plodov [The production of new food products based on dried vegetables and fruits], The materials of the conference "Innovative technologies in agriculture of Russia" in the framework of the 7th international biotechnological forum-exhibition ROS Bio Tekh, 2013, Part 2, Ros BioTeh, 2013. pp.36-39 (Russian).
6. Innovacionnye tehnologii sushki rastitel'nogo syr'ja [Innovative technology of drying of vegetative raw materials], Ju.V. Rodionov [and others], *Questions of modern science and practice. University. V. I. Vernadsky*. 2012. No 3(41). pp. 371-376 (Russian).
7. Skripnikov Ju.G., Larionova E.P., Mitrohin M.A., Rodionov Ju.V., Zorin A.S. Innovacionnye tehnologii sushki rastitel'nogo syr'ja [Innovative technologies in raw plant drying], *Aspects of modern science and practice. V. I. Vernadsky University publication*, 2012. No. 3 (41). pp. 371-375 (Russian).
8. Zavrazhnov A.I., Mitrohin M.A., Pal'chikov E.V., Rodionov Ju.V., Preobrazhenskij V.A., Vorob'ev V.B. Primenenie zhidkostnokol'cevych vakuumnyh nasosov pri sushke rastitel'nogo syr'ja [Use of liquid-ring pumps for drying raw plant materials]. *Regional agroindustry issues. The Republic of Dagestan*, 2014, No. 1 (17). pPp.62-66 (Russian).
9. Issledovanie strukturno-mehanicheskix svojstv vysushennyh rastitel'nyh materialov dlja proektirovanija jenergojeffektivnyh izmel'chitelej [Study of structural-mechanical properties of dried plant materials for the design of energy efficient shredders], Nikitin D.V. [and others], *Materials of VI International scientific-practical conference "Innovative food technologies in the field of storage and processing agricultural raw materials: fundamental and applied aspects"*. Anapa.2016. pp. 292-295 (Russian).

УДК 664.661

ИССЛЕДОВАНИЕ ВЛИЯНИЯ КОМПЛЕКСНОЙ ДОБАВКИ ИЗ
РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ НА ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

М.М. САЛМАНОВ¹, д-р с.-х. наук, профессор
 О.Т. ИБРАГИМОВА², канд. техн. наук, доцент
 И.К. САТЦАЕВА, канд. техн. наук, доцент
 Е.Ю. ВОЛОХ³, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель
 Э.А. ПОЛЕННИКОВА², аспирант
¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала
²ФГБОУ ВО «СОГУ им. К.Л. Хетагурова», г. Владикавказ
³ФГБОУ ВО «ГГАУ», г. Владикавказ

EFFECT OF COMPLEX ADDITIVE MADE FROM PLANT RAW MATERIALS ON QUALITY
INDICATORS OF BAKERY PRODUCTS

M.M. SALMANOV¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
 O.T. IBRAGHIMOVA², Candidate of Engineering, Associate Professor
 I.K. SATTSAEVA, Candidate of Engineering, Associate Professor
 E.Yu. VOLOKH³, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
 E.A. POLENNIKOVA², post-graduate
¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
²K.L. Khetagurov North Ossetian State University, Vladikavkaz
³Gorsky State Agrarian University, Vladikavkaz

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследования применения сухих яблочных выжимок и муки из семян клевера районированных сортов РСО-Алания в качестве рецептурного компонента в производстве хлебобулочных изделий из пшеничной муки 1-го сорта. Выбрана оптимальная дозировка вносимых компонентов. Проведены физико-химические и органолептические исследования хлебобулочных изделий с внесением комплексной растительной добавки из перечисленных компонентов. В результате опытов было установлено, что внесение муки семян клевера сорта Дарьял в количестве 5% от массы муки и сухих яблочных выжимок в количестве 2-3% от массы муки значительно обогащает хлебобулочные изделия белком, балансирует аминокислотный состав за счет вносимых незаменимых и заменимых аминокислот; положительно влияет на органолептических и физико-химических показатели хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: хлебобулочные изделия, физико-химические показатели, органолептическая оценка, яблочный порошок, семена клевера.

Abstract. The paper presents the results of a study of the use of dry apple pomace and clover seeds flour of zoned varieties of RNO-Alania, as a recipe component in the production of bakery products from wheat flour of the 1st grade. The optimal dosage of the introduced components is chosen. Physico-chemical and organoleptic studies of bakery products with introduction of complex growing additive from the listed components are carried out. As a result of experiments, it was found that the introduction of flour clover seeds varieties Daryal variety in the amount of 5% by weight of flour and dry apple pomace in the amount of 2-3% by weight of flour significantly enriches bakery products protein balances amino acid composition due to the introduction of essential and interchangeable amino acids; a positive effect on organoleptic and physico-chemical parameters of bakery products.

Keywords: bakery products, physico-chemical parameters, organoleptic evaluation, apple powder, clover seeds.

Введение. Хлебобулочные изделия играют важную роль в пищевом рационе человека. Производство и потребление хлеба в нашей стране тесно переплетаются с традициями древности. Разнообразие ассортимента, вкуса и аромата русского хлеба известны далеко за пределами России. В настоящее время ассортимент хлебобулочных изделий продолжает расширяться также за счет обогащения изделий, улучшения и ускорения технологии производства изделий.

Актуальность работы и цель исследований. Улучшение качества и повышение пищевой ценности хлебобулочных изделий за счет внедрения новой техники и новых прогрессивных технологий является одним из основных направлений развития хлебопекарной области. Актуальным остается направление использования нетрадиционного растительного сырья и продуктов переработки плодовоовощного сырья, содержащих ценные биологически активные компоненты [7], способствующих сбалансированности и обогащению химического состава хлебобулочных изделий.

Целью исследования являлось обоснование рациональных дозировок яблочного порошка и муки семян клевера по показателям качества хлебобулочных изделий.

Для достижения поставленной цели необходимо было решить следующие задачи:

- исследовать химический состав порошка яблочного порошка и муки семян клевера;
- исследовать влияние различных дозировок порошка яблочного порошка и муки семян клевера на технологические режимы приготовления и качество полуфабрикатов;
- исследовать влияние различных дозировок порошка яблочного порошка и муки семян клевера на показатели качества готовых изделий.

Материалы и методы исследований. В работе исследовали химический состав смеси порошков выжимок различных сортов яблок, таких как Айдаред, Ред Фуджи, Ренет Семиренко, Роял Гала, Эльстар, Глостер, Голден Делишес [8]; муку из семян клевера лугового, выращенного в условиях РСО-Алания сортов Дарьял, Алан, Фарн [5]; органолептические и физико-химические свойства опытных образцов теста и выпеченных хлебобулочных изделий

Порошок яблочный получали путем высушивания в лабораторных условиях выжимок смеси сортов яблок с последующим измельчением на лабораторной мельнице. Муку семян клевера лугового вышеуказанных сортов получали аналогичным способом.

Схема опыта: 1) контрольные образцы дрожжевого теста и выпеченные из него хлебобулочные изделия; 2) опытные образцы дрожжевого теста, приготовленного с добавкой клевера лугового и выпеченные из него изделия; 3) опытные образцы дрожжевого теста, приготовленного с добавкой сухих яблочных выжимок и выпеченные из него изделия; 4) опытные образцы дрожжевого теста, приготовленного с добавками клевера лугового и сухих яблочных выжимок, и выпеченные из него изделия.

Опытные образцы готовили в соответствии с ГОСТ [1], используя муку первого сорта, которую смешивали с клевером луговым, затем добавляли воду, дрожжи, соль и замешивали тесто. Тесто после замеса оставляли на брожение при температуре 30-32 °С.

Исследования исходного сырья и готовой продукции проводили согласно ГОСТам и общепринятым методикам, определяли кислотность, влажность, изменение объема теста, продолжительность брожения и расстойки [2;3;4].

Результаты исследований. Исследования показали, что яблочный порошок имеет высокое содержание сахаров, пектиновых веществ, клетчатки, богат витаминами. Следует отметить обширный состав макро- и микроэлементов в составе клеверной муки представленных сортов. Однако мука из семян клевера сорта Дарьял превосходит остальные сорта. Минеральные элементы необходимы для нормального обмена веществ: железо – для кроветворения; кальций и фосфор – для построения костной ткани; калий является важнейшим электролитом в организме человека. По содержанию витаминов также лидирует мука сорта Дарьял, имея в своем составе наибольшее количество токоферола, рибофлавина. Небольшие колебания состава зависят от сорта используемых яблок и семян клевера лугового, а также от почвенно-климатических условий культивирования [9].

Химический состав муки из семян клевера сортов Дарьял, Фарн, Алан и яблочного порошка представлены в табл.1.

Из вышеизложенного можно сделать вывод, что при производстве соков прямого отжима значительная часть ценных веществ остается во вторичном сырье.

Из таблицы 1 видно, что доминирующими компонентами клеверной муки являются вещества белковой природы. Содержание заменимых и незаменимых кислот в муке, полученной из семян клевера лугового, представлено в табл. 2. Как видно из таблицы, по содержанию незаменимых аминокислот клеверная мука из семян сорта Дарьял превосходит другие сорта; преобладающими аминокислотами оказались лизин и лейцин. По содержанию заменимых аминокислот лидирует мука из семян сорта Алан [6].

Анализируя результаты, представленные в таблице 2, можно сделать вывод о том, что сухие яблочные выжимки в комплексе с клеверной мукой сорта Дарьял могут служить источником витаминов и микро- и макроэлементов.

Клеверная мука из семян сорта Дарьял может служить источником белка в целом и незаменимых аминокислот в частности.

Исследования безопасности сырья показали их соответствие требованиям ТР ТС 021/2011 (КМА-ФАНМ, БГКП, патогенные в т.ч. сальмонеллы, V.sereus.; содержание свинца, ртути, кадмия, мышьяка).

Полученные данные говорят о целесообразности применения данных компонентов в производстве хлебобулочных изделий с целью повысить их пищевую и функциональную ценность, расширить ассортимент выпускаемой продукции. Для этого необходимо определить наиболее эффективную дозировку сухих яблочных выжимок и муки семян клевера сорта Дарьял на основе исследования технологических свойств муки пшеничной 1-го сорта, теста и готовых изделий, органолептических и физико-химических свойств полученных хлебобулочных изделий и их роли в сохранении свежести готовой продукции.

Пробные выпечки проводили с внесением муки семян клевера в качестве рецептурного компонента в количестве 5% к массе муки, а также с сухими яблочными выжимками в количестве 1%, 2%, 3% и 4% от массы муки и контрольного образца без добавок. Результаты исследований приведены в табл. 3.

Результаты исследований приведены в табл. 3.

Таблица 1 - Химический состав сухих яблочных выжимок и клеверной муки на 100 г продукта

Показатель (на 100г)	Сухие яблочные выжимки	Клеверная мука		
		Дарьял	Фарн	Алан
Клетчатка, %	9,5±0,9	5,9±0,12	6,0±0,1	6,1±0,1
Пектиновые вещества, %	13,6	4,1±0,1	4,0±0,12	4,1±0,16
Сахара, %	46,5	2,3±0,11	2,42±0,12	2,45±0,14
Белок, %	3,5±0,03	30,05±0,68	27,8±0,21	29,8±0,26
Тиамин, витамин В ₁ , мг/100г	0,025±0,002	0,71±0,019	0,74±0,031	0,71±0,018
Рибофлавин, витамин В ₂ , мг/100г	0,009±0,003	0,21±0,026	0,17±0,014	0,19±0,019
Токоферол, витамин Е, мг/100г	2,21±0,152	10,2±0,039	9,4±0,044	8,94±0,025
Зола, %	2,0±0,1	4,2±0,026	3,9±0,0023	3,7±0,0026
Микроэлементы, мг/100г				
Цинк	0,4±0,028	4,3±0,0024	4,1±0,0023	3,9±0,004
Марганец	0,18±0,025	3,5±0,0013	3,4±0,0013	3,3±0,0014
Медь	0,35±0,027	0,89±0,005	0,8±0,0018	0,75±0,001
Железо	3,01±0,063	7,1±0,026	7,4±0,019	6,9±0,02
Макроэлементы, мг/100г				
Кальций	320,3±17,16	200±1,48	192±1,42	187±1,42
Калий	126,5±5,64	3750±1,88	3739±2,13	3742±1,9
Магний	73,5±3,36	110±1,9	100±1,88	98±1,87
Фосфор	240,2±19,16	657±1,87	651±1,42	661±1,42

Таблица 2 - Содержание белка (%), незаменимых и заменимых аминокислот в клеверной муке, мг на 100 г образца

Показатели	Клеверная мука из семян сорта Дарьял	Клеверная мука из семян сорта Фарн	Клеверная мука из семян сорта Алан
Белок	30,05±0,68	27,8±0,21	29,8±0,26
<i>Незаменимые аминокислоты</i>	10430	9840	10090
Валин	1490±12,79	1430±9,58	1460±12,77
Изолейцин	1210±10,99	1280±11,35	1280±12,77
Лейцин	2410±13,12	2330±11,35	2370±16,31
Лизин	1990±10,29	1900±9,58	1980±11,7
Метионин	250±9,93	230±8,16	240±9,93
Треонин	1230±7,1	1050±15,25	1100±10,64
Триптофан	410±15,6	100±6,03	100±9,22
Фенилаланин	1440±16,31	1520±10,29	1560±10,64
<i>Заменимые аминокислоты</i>	19620	17970	19680
Аланин	1430±7,8	1280±9,22	1330±9,58
Аргинин	2930±7,1	2510±6,74	2880±6,38
Аспаргиновая кислота	3130±9,22	3030±9,22	3070±4,96
Гистидин	960±9,58	790±12,06	880±10,64
Глицин	1430±8,51	1430±12,05	1390±5,67
Глутаминовая кислота	5710±4,25	5190±7,8	5780±9,93
Пролин	1240±7,8	1160±9,21	1230±6,74
Серин	1600±9,58	1480±9,22	1590±6,38
Тирозин	490±9,22	600±9,22	730±8,51
Цистин	700±7,09	500±9,93	800±9,22
<i>Сумма аминокислот</i>	30050	27810	29770
<i>Лимитирующая аминокислота</i>	мет.+чис.	Триптоф.	Триптоф.

Исходя из экспериментальных данных, можно отметить, что снижение количества клейковины пропорционально увеличению величины вносимого рецептурного компонента [8]. Также отмечен сдвиг в сторону укрепления клейковины с увеличением дозировки вносимого компонента. При внесении клеверной муки в количестве 5% и 10% показатели качества клейковины и цвета существенно не изменились, однако дальнейшее пропорциональное увеличение дозировки негативно сказалось на цвете.

Клейковина приобрела серый и темно-серый

цвет соответственно 15% и 20% вносимой клеверной муки. В этих же дозировках зарегистрировано значительное снижение показателя качества клейковины. Предположительно, обусловленного тем, что белки, входящие в состав клеверной муки, конкурируют с белками клейковины пшеничной муки за воду, вносимую согласно рецептуре.

Согласно результатам исследования установлено, что добавление сухих яблочных выжимок также влияет на клейковину муки в сторону ее укрепления. Можно предположить, что укрепление клейковины

обусловлено наличием аскорбиновой кислоты и других органических кислот в сухих яблочных выжимках.

В ходе эксперимента была выбрана оптимальная 5% дозировка клеверной муки и продолжены исследова-

ния ее влияния в комплексе с сухими яблочными выжимками в количестве 1%, 2%, 3% и 4% от массы муки. Далее обозначим их согласно дозировкам как образец №1, №2, №3 и №4 соответственно.

Таблица 3 - Изменение массы и качества сырой клейковины муки с внесением муки из семян клевера сорта Дарьял и внесением сухих яблочных выжимок

Показатель	Дозировка муки из семян клевера сорта Дарьял, % к массе муки				
	контроль	5%	10%	15%	20%
Массовая доля сырой клейковины, %	27,7	26,4	25,0	23,6	22,2
Качество сырой клейковины, ед. пр. ИДК	70,0	70,0	65,00	60,00	60,00
	С внесением сухих яблочных выжимок				
	контроль	1 %	2 %	3 %	4 %
Массовая доля сырой клейковины, %	27,7	27,7	27,5	26,9	25,8
Качество сырой клейковины, ед. пр. ИДК	70,0	70,0	70,0	65,0	65,0

Были произведены пробные выпечки с внесением исследуемого комплекса в качестве рецептурного компонента.

Влияние комплексной добавки на время активации, подъемную силу дрожжей, время брожения и расстойки тестовых заготовок представлено на рисунке 1.

Следует отметить, что зафиксировано сокращение времени брожения и расстойки образцов теста с добавлением сухих яблочных выжимок. Проведены исследо-

вания влияния на подъемную силу и время активации прессованных дрожжей. Параметры образца №1 практически не изменились в сравнении с контролем. У образцов №2, №3 и №4 сократилось время активации дрожжей на 5,5%; 16,6% и 33,3% соответственно. Время брожения сократилось со 180 минут у контрольного образца до 140 минут у образцов №3 и №4. Время расстойки у образцов №2, №3 и №4 сократилось до 35 и 30 минут по сравнению с контролем (40 минут).

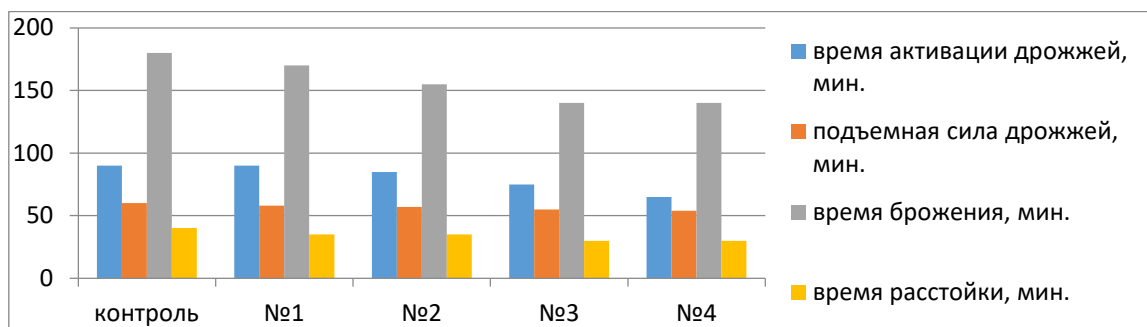


Рисунок 1 - Влияние комплексной добавки на время активации, подъемную силу дрожжей, время брожения и расстойки тестовых заготовок с добавками клеверной муки и сухих яблочных выжимок

Готовность теста проверяли по достижении кислотности 3,0-3,5 град., установленной технологическим режимом, по увеличению объема в

1,5-2 раза и по органолептическим показателям.

Физико-химические показатели хлеба с комплексной добавкой представлены в таблице 4.

Таблица 4 - Физико-химические показатели хлеба с комплексной добавкой

Показатели	Требования ГОСТ 27842-88	контроль	№1	№2	№3	№4
Кислотность, град.	Не более 4,0	2,2	2,2	2,45	2,7	2,8
Влажность, %	Не более 46,0	45	45,3	45,8	46,0	46,5
Пористость, %	Не менее 65,0	75,7	79,2	79,7	81,6	81,5
Объемный выход	-	523,3	542,1	575,2	565,7	545,0
Формоустойчивость Н/Д	-	0,378	0,445	0,481	0,502	0,522

Дегустация проводилась на кафедре экспертизы товаров СОГУ. Дегустационная оценка выставлялась по общепринятой методике с учетом коэффициента весомости. В результате дегустации контрольный образец получил оценку 17,0 баллов; образец №1 – 17,0 баллов; образец №2 – 17,8 баллов; образец №3 – 17,0 баллов; образец №4 – 16,4 балла. Дегустационной комиссией

были отмечены хороший вкус, аромат и структурно-механические свойства мякиша хлеба с добавками 2% и 3%. Объемный выход всех образцов превышает показатель 500 ед. и получает высшую оценку 5 баллов. Формоустойчивость увеличивается с увеличением дозировки вносимого компонента. Также отмечается снижение величины упека с 13,6% до 10% у формового хлеба и с

13,7% до 13,3% у подового хлеба с увеличением дозировки вносимого компонента. Показатели усушки и у подового, и у формового изделия изменялись незначительно и нелинейно. Первые признаки порчи плесневыми микроорганизмами были выявлены на контрольном образце спустя 96 часов после выпечки; на образцах №1 и №2 - спустя 120 часов; на образце №3 - спустя 144 часа; на образце №4 - спустя 168 часов хранения.

Заключение. В результате проведенных экспериментов были сделаны следующие выводы:

Разработанная рецептура хлебобулочного изделия с комплексной добавкой растительного сырья муки семян клевера сорта Дарьял в количестве 5% от массы муки и сухих яблочных выжимок в количестве 2-3% позволяет покрыть суточную потребность организма мужчин и женщин в возрасте от 18 до 59 лет, занимающихся умственным или легким физическим трудом, по незаменимым аминокислотам:

- лизину - на 21,5%

- лейцину - на 33,9%, исходя из установленной ФАО ВОЗ нормы потребления хлеба, составляющей 250-300 г и суточной потребности в лизине и лейцине 13 мг на 1 кг массы тела и 10 мг на 1 кг массы тела соответственно для данной категории граждан, рассчитанной для человека весом 70 кг.

Хлеб обогащен микро- и макроэлементами, вита-

минами, клетчаткой, пектиновыми веществами; обладает высокими органолептическими показателями.

Вносимые компоненты положительно влияют на формоустойчивость, величину упека и значительно увеличивают срок свежести хлебобулочного изделия на 50% от контрольного образца. Высокие дегустационные показатели говорят о том, что введение в рецептуру хлеба сухих яблочных выжимок в количестве 2-3% и муки из семян клевера сорта Дарьял в количестве до 5% от массы муки положительно сказывается на органолептических характеристиках хлебобулочных изделий.

Анализируя приведенные данные, можно рекомендовать использовать вносимые рецептурные компоненты в дозировке 5-10% клеверной муки и 2-3% сухих яблочных выжимок в целях укрепления муки пшеничной 1-го сорта со слабой клейковиной. Показатель цвета мякиша у образцов с добавлением сухих яблочных выжимок и муки семян клевера сорта Дарьял был ниже контрольного, что было прогнозируемо. Исходя из этого факта, можно рекомендовать вносить данные добавки в рецептуры хлебобулочных изделий из пшеничной муки 1-2-го сортов.

Увеличивается объемный выход, формоустойчивость, пористость, уменьшается упек формовых изделий, что позволяет говорить об экономической целесообразности использования выбранного растительного сырья в качестве рецептурного компонента хлебобулочных изделий.

Список литературы

1. ГОСТ 27669-88. Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки хлеба. - Москва: Изд-во стандартов, 1989. - 25с.
2. ГОСТ 27668-88. Мука и отруби. Приемка и методы отбора проб. - Москва: Изд-во стандартов, 1989. - 22с.
3. ГОСТ 5670-96. Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности. - Москва: Изд-во стандартов, 1996. - 18с.
4. ГОСТ 21094-75. Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности. - Москва: Изд-во стандартов, 1996. - 11с.
5. Бекузарова С.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур / С.А. Бекузарова, Е.Ю. Волох, Э.С. Дзодзиева, Т.А. Истригова // Проблемы развития АПК региона. - 2016г. - № 3. - С. 64-65.
6. Пат. 2374846 Российская Федерация, МПК А 21Д 8/02. Способ приготовления хлебобулочного изделия / Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Столбовская А.А., Себетов В.Х., Етдзаева К.М.; заявитель и патентообладатель - Горский ГАУ - от 10.12.2009 г. МПК А 21Д 8/02.
7. Пашенко Л.П. Рациональное использование растительного белокосодержащего сырья в технологии хлеба / Л.П. Пашенко, И.М. Жаркова. - Воронеж: ФГУП ИПФ «Воронеж», 2003. - 239с.
8. Тедеева Ф.Л., Ибрагимова О.Т., Поленникова Э.А., Дзахова А.В. Изучение возможности применения сухих яблочных выжимок в качестве биологически активной добавки при производстве хлебобулочных изделий // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2017. - № 1(42). - С. 27-31.
9. Федоренко И.Н. Биологические особенности и химический состав клевера сходного в условиях Северного Кавказа. - Л., 1981.

References

1. GOST 27669-88. Muka pshenichnaya hlebopekarnaya. Metod probnoj laboratornoj vypechki hleba, Moscow: Izd-vo standartov, 1989, 25 p/
2. GOST 27668-88 Muka i otrubi. Priemka i metody otbora prob, Moscow: Izd-vo standartov, 1989, 22 p.
3. GOST 5670-96 Hlebobulochnye izdeliya. Metody opredeleniya kislotno-sti, Moscow: Izd-vo standartov, 1996, 18 p.
4. GOST 21094-75 Hleb i hlebobulochnye izdeliya. Metod opredeleniya vlazhnosti, Moscow: Izd-vo standartov, 1996, 11 p.
5. Bekuzarova S.A. Razrabotka tekhnologii pshenichnogo hleba s ispol'zovaniem bobovyh kul'tur, Problemy razvitiya APK regiona, 2016, No.3, pp.64-65
6. Pat. 2374846 Rossijskaya Federaciya, MPK A 21D 8/02. Sposob prigo-tovleniya hlebobulochnogo izdeliya, Bekuzarova S.A., Voloh E.Yu., Stolbovskaya A.A., Sebetov V.H., Etdzaeva K.M.; zayavitel' i patentoobladel' Gorskiy GAU ot 10.12.2009. MPK A 21D 8/02.
7. Pashchenko L.P. Racional'noe ispol'zovanie rastitel'nogo belokso-derzhazhego syr'ya v tekhnologii hleba, Voronezh: FGUP IPF "Voronezh", 2003, 239 p.
8. Tedeeva F.L., Ibragimova O.T., Polenikova E.A., Dzahova A.V. Izuchenie vozmozhnosti primeneniya suhih yablochnyh vyzhimok v kachestve biologicheski aktivnoj dobavki pri proizvodstve hlebobulochnyh izdelij, Oryol: Tekhnologiya i tovarovedenie innovacionnyh pishchevyyh produktov, No. 1(42,) 2017, Nauchno-prakticheskij zhurnal OGU im. I.S. Turgeneva, pp.27-31.
9. Fedorenko, I.N. Biologicheskie osobennosti i himicheskij sostav kle-vera skhodnogo v usloviyah Severnogo Kavkaza, Saint-Petersburg, 1981.

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ)

УДК. 635.05

КУЛЬТУРА ТОМАТА В ПЕРЕХОДНОМ ОБОРОТЕ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

Ю.А. ГУСЕЙНОВ¹, канд. с.-х. наук, доцентМ.М. АЛИЛОВ², канд. с.-х. наук, доцентГ.К. АЛЕМСЕТОВА¹, канд. экон. наук, доцент¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала²ФГБНУ «Даг НИИСХ им. Ф.Г. Кисриева», г. Махачкала

TOMATO IN TRANSITION CYCLE IN CONDITIONS OF DAGESTAN

*Yu. A. GUSEYNOV¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**M.M. ALILOV², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor**G.K. ALEMSETOVA¹, Candidate of Economics, Associate Professor**¹M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala**²F.G. Kisriyev Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala*

Аннотация. Среди основных продовольственных товаров, призванных обеспечить импортозамещение, овощи защищенного грунта занимают ведущее место, так как значительное количество их завозится из других стран. В общем объеме потребления овощей защищенного грунта доля импорта составляет 60-75%. Это значит, что при рекомендуемой норме потребления во внесезонный период 15 кг на человека в среднем россиянин потребляет около 3-4 кг отечественных и 7-8 кг иностранной продукции. Поэтому развитию овощеводства защищенного грунта уделяется большое внимание как в стране в целом, так и в нашей республике, что позволит существенно улучшить ситуацию в этой отрасли.

В Дагестане за последние годы площадь защищенного грунта увеличилась более чем в 3 раза, и около 80% вновь созданных теплиц составляют сооружения блочной конструкции современного типа.

Тенденции в развитии защищенного грунта в республике сводятся к следующему: преимущественное строительство остекленных и пленочных теплиц; сокращение площади парникового хозяйства; промышленные методы выращивания рассады и производства овощей.

Климатические условия Дагестана благоприятны для выращивания овощей в теплицах в объемах, обеспечивающих не только местное население, но и промышленные центры страны.

Томаты занимают наибольшие площади в защищенном грунте и являются главной культурой в производстве тепличных овощей в республике. Урожайность составляет 5-6 кг с 1 м²; в лучших теплицах не превышает 8 кг/м² с 1 м².

Это объясняется, на наш взгляд, отсутствием хорошо разработанной технологии выращивания высокопродуктивных сортов и гибридов, обладающих устойчивостью к распространенным в наших условиях болезням.

Исследования, проведенные в тепличном комплексе ООО «Акватранс» путем постановки вегетационных опытов, позволили подобрать гибриды («Аврелий F₁ и Адонис F₁»), устойчивые к кладоспориозу, ВТМ и другим распространенным болезням, а также выявить оптимальные сроки посева, обеспечивающие получение продукции с декабря по июль в продленном обороте.

Внедрение предлагаемых гибридов томата и переходного оборота позволит изменить структуру использования зимних теплиц и тем самым улучшить снабжение населения овощами в несезонный период.

Ключевые слова: томат, технология выращивания, урожайность, солнечная радиация, продленный оборот, теплица, микроклимат.

Abstract. *Vegetables grown in protected ground hold a leading position amongst the main foodstuffs ensuring import substitution, since a considerable amount of them is imported from abroad. In general, the share of import of vegetables grown in protected ground in total vegetable consumption is 60-75% which means a Russian consumes in average 3-4 kg of domestic and 7-8 kg of foreign products while the recommended rate of consumption during off-season is 15 kg per capita. Particular attention is paid to promoting vegetable production in protected ground in our republic and the country as a whole which will improve the situation in this branch.*

In Dagestan in recent years the total area of protected ground has increased more than 3 times and about 80 % of newly constructed greenhouses are modern block constructions.

The trends in development of protected ground in republic are summarized as follows: building of glass and plastic film greenhouses; the reduction in the area of greenhouse facilities; the industrial methods of growing the seedlings and vegetable production.

The climatic conditions of Dagestan are favourable for growing the vegetables in greenhouses in large quantities, providing not only local population, but also industrial centres of the country.

Tomato occupies the largest share in the area of protected ground and is the main greenhouse vegetable crop in the republic. Its yield accounts for 5-6 kg per 1 m² and in the best greenhouses it does not exceed 8 kg per 1 m².

In our opinion, this can be explained by the lack of well-developed technology of cultivation and highly productive varieties and hybrids that are resistant to diseases common in our conditions.

Greenhouse studies carried out in the greenhouse complex ООО "Акватранс" have allowed to select the hybrids ("Avreliy F1 and Adonis F1") resistant to cladosporiosis, tobacco mosaic virus and other wide-spread diseases, as well as to identify the optimal seeding time which will provide obtaining production from December to June in the extended cycle.

Introduction of these tomato hybrids and the transition cycle will allow to change the structure of the use of winter greenhouses thus supplying the local population with vegetables during the off-season

Keywords: tomato, cultivation technology, solar radiation, extended cycle, greenhouse, microclimate.

Введение

В Дагестане во всех видах культивационных сооружений выращивается множество сортов и гибридов томата отечественной и зарубежной селекции. Климатические условия республики имеют свои особенности. В приморских районах частые и сильные ветры преимущественно северного направления отрицательно сказываются на климате зоны, в частности, на микроклимате культивационных сооружений. По ветровым нагрузкам города Махачкала и Каспийск расположены в 3-м ветровом районе, где возможна эксплуатация наряду с остекленными и пленочных теплиц арочного и лангартного типа, с дополнительными креплениями пленки сеткой.

Для всех зон страны независимо от конструкции и типа теплиц лимитирующим фактором, особенно при выращивании томатов, является свет [3]. Поэтому при уяснении возможности строительства и эксплуатации пленочных теплиц необходимо учитывать наряду с ветровой нагрузкой и приток солнечной радиации в теплицы в осенне-зимне-весенние месяцы [8]. В связи с этим отечественными учеными проведено зонирование территории страны по притоку естественной фотосинтетической активной радиации (ФАР), проникающей в зимние теплицы в декабре-январе (самые критические месяцы по притоку радиации).

Территория Российской Федерации разделена на 7 световых зон [3]. Самая низкая напряженность ФАР в эти месяцы в 1 зоне (110-220 кал/см²), самая высокая - в 7-й зоне (2370-3450 и более кал/см²).

По напряженности фотосинтетически активной радиации (ФАР) Дагестан относится к 6-й световой зоне, где сумма ФАР составляет 1770-3080 кал/см².

По утверждению С.Ф. Вощенко, Н.И. Савицкой и других учёных-овощеводов защищенного грунта, для шестой световой зоны наиболее рентабельной следует считать переходной оборот [1].

При выращивании овощей в переходном обороте первостепенное значение приобретает динамика поступления урожая в тот период, когда из-за низкой естественной освещенности растения томата и огурца не плодоносят в теплицах 1-5 световых зон страны [6].

В этих зонах выращивание томатов проводится в два культурооборота – зимне-весенний и осенне-зимний [9].

Недостаточная освещенность в декабре-январе ведет к опадению кистей и бутонов. Сформировавшиеся плоды теряют яркость и равномерность окраски, что снижает их товарные качества [6].

Материалы и методика исследования

В связи с неизученностью многих вопросов, связанных с выращиванием овощных культур, и в частности, культуры томата в теплицах Дагестана в продленном обороте, целью наших исследований являются:

1) подбор сортов и гибридов томата, устойчивых к распространенным болезням, позволяющих получить максимальный урожай в переходном обороте;

2) изучение сроков посева семян и посадки рассады томата в переходном обороте, обеспечивающих максимальный урожай в тот период, когда из-за низкой естественной освещенности растений томаты не плодоносят в теплицах 1-5 световых зон.

Исследования проводились в 2015-2017 гг. в тепличном комплексе ООО «Акватранс» в теплицах из поликарбоната путем постановки вегетационных опытов.

Материалом исследования служили семена и растения гибридов томата: Аврелий F₁; Адонис F₁; Арамис F; Барыня F₁; Ревермун F₁ (контроль).

Закладка опытов проводилась в соответствии с общепринятыми методиками и рекомендациями: [1;2] «Методикой физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве», Методическими рекомендациями по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта [1]. Площадь опытной делянки – 10м²; повторность трёхкратная.

В опытах проводились фенологические наблюдения, биохимический анализ плодов томата; учет распространения вредителей и болезней растений; учет урожайности с определением стандартных плодов [2].

Уборка урожая по мере созревания плодов.

Обработка данных урожайности проведена методом дисперсионного анализа по Доспехову [5].

Результаты исследования

В комплексе агротехнических мероприятий, направленных на получение высоких и устойчивых урожаев овощных культур вообще и тепличных томатов в частности, наряду с подбором сортов и гибридов, установление оптимальных сроков посева и посадки рассады – один из наиболее важных вопросов [7].

В таблице 1, где представлены данные о сроках посева семян и посадки рассады у изучаемых гибридов томата, рассматривается закономерность оптимального возраста рассады - $30 \pm 1-2$ дня.

В этом возрасте у всех испытываемых гибридов перед высадкой в указанные в таблице

сроки рассада имела 7-8 листьев, высоту около 25-30 см, сформировавшую первую кисть и хорошо развитую корневую систему. Высаженная вертикальная рассада по схеме $100+60 \times 48(50)$ см, т.е. в среднем по 2,8-2,5 растений на 1 м^2 обеспечивала оптимальные условия для роста и развития растений. Вытянувшуюся и переросшую рассаду сажали наклонно, засыпая стебель на 2-3 см. Подвязку шпагатом через 2-3 дня после посадки совмещали с удалением пасынков.

Все гибриды формировали в один стебель. При достижении шпалеры вершину направляли вверх по проволоке к соседнему ряду.

Подкормку проводили по результатам анализа грунта.

Таблица 1 - Урожайность гибридов томата в переходном обороте 6-й световой зоны в зависимости от сроков посева и посадки

Гибриды	Сроки				Урожайность, кг/м ²
	посева	посадки	начало уборки	конец уборки (ликвидация)	
1. Ревермун F ₁ (контроль)	19/VIII	21/IX	19/XII	25/VI	14,0
2. Аврелий F ₁	12/VIII	13/IX	16/XII	23/VI	18,0
-/-	15/VIII	16/IX	18/XII	26/VI	23,0
-/-	18/VIII	19/IX	16/XII	20/VI	21,8
3. Адонис F ₁	12/VIII	13/IX	16/XII	30/VI	19,0
-/-	15/VIII	16/IX	18/XII	30/VI	24,0
-/-	18/VIII	19/IX	20/XII	28/VI	21,1
4. Арамис F ₁	12/VIII	13/IX	16/XII	20/VI	18,0
-/-	15/VIII	16/IX	18/XII	28/VI	20,0
-/-	18/VIII	19/IX	20/XII	27/VI	18,3
5. Барыня F ₁	12/VIII	13/IX	16/XII	28/VI	18,0
-/-	15/VIII	16/IX	18/XII	27/VI	18,2
-/-	18/VIII	19/IX	20/XII	26/VI	18,3

НСР

1,6

Цветение у всех испытываемых гибридов томата началось с 3 по 16 ноября.

Первыми зацвели гибриды Аврелий F₁, Арамис F₁ и Барыня F₁; позже началось цветение у контрольного гибрида Ревермун F₁ и Адонис F₁. У изучаемых гибридов количество кистей составляло 26-29 шт.

Цветение второй кисти у большинства гибридов началось через 10 дней после массового цветения первой кисти.

Большая осыпаемость бутонов - до 30% - отмечено у всех изучаемых гибридов, кроме контрольного гибрида Ревермун F₁, у которого осыпаемость составила 12-15%. Бутоны осыпаются у этих гибридов в большей степени с первой и второй кисти и частично с третьей кисти. Вследствие чего на этих кистях сформировалось небольшое количество плодов.

Плодоношение всех гибридов началось с 10 по 18 декабря. Первыми начали плодоносить гибриды Аврелий F₁, Ревермун F₁ и Арамис F₁. Так, у контрольного гибрида Ревермун F₁ плодоношение началось на 80-ый день от посадки; у Аврелий F₁ - на 86 день, Арамис F₁ - на 76 день посадки.

Раньше, чем у других гибридов, созревание плодов наступает у гибрида Аврелий F₁. Наибольшая

урожайность - в пределах 21-24 кг 1 м^2 - получена по гибридам Аврелий F₁ и Адонис F₁, масса плодов которых составляет 102-120 гр. с красной окраской.

Наряду с высокими вкусовыми качествами плодов эти два гибрида устойчивы к галловой нематоде, вирусу табачной мозаики, кладоспориозу и фузариозу. Кроме того, ценность этих гибридов значительно возрастает, если учесть, что они относительно устойчивы к пониженной освещенности и пониженному температурному режиму. А это в свою очередь имеет немаловажное значение для использования их в переходном обороте [4].

Гибрид Арамис F₁ отличается поздним началом созревания плодов и относительно низкой устойчивостью к галловой нематоде.

Гибрид Барыня F₁ имеет превосходный вкус, отличное качество плодов, его общая урожайность выше на 4-6 кг м^2 , чем у контрольного гибрида Ревермун F₁, но он уступает по этому показателю гибридам Аврелий F₁ - на 3 кг/м²; Адонис F₁ - на 5 кг/м² и Арамис F₁ - на 2 кг/м².

При выращивании томата в переходном обороте первостепенное значение приобретает динамика поступления урожая в тот период, когда из-за низкой естественной освещенности растения томата не плодо-

носят в теплицах 1-5 световых зон страны [4]. Изучаемые нами гибриды отличаются регулярной отдачей урожая с декабря по март, когда поступление продукции с летне-осеннего оборота прекращается, а с зимне-весеннего только начинает поступать.

Относительное понижение освещенности, которое наблюдается в декабре-феврале, делает невозможным формирование плодов в I-V зоне без дополнительного подсвечивания [9].

Наши исследования позволили установить, что недостаточная освещенность в VI зоне (декабрь-феврале) также приводит к относительному снижению урожая и задержке его формирования, кроме того, сни-

жает содержание сахаров и витаминов, ухудшает товарность плодов.

На интенсивность поступающего света в теплицы в условиях г. Махачкала большое влияние оказывали погодные условия, светопроницаемость пленки и чистота кровли. В пасмурные дни освещение уменьшается почти на 50 и более процентов.

Наиболее высокой продуктивностью за период декабрь-март (таблица 2) отличаются гибриды Аврелий F₁ и Адонис F₁, у которых урожайность за эти месяцы составляет 12,5 и 16,6 кг с 1 м² соответственно, что на 5,9 и 10,0 кг с 1 м² больше, чем у контроля Ревермун F₁.

Таблица 2 - Сроки поступления урожая гибридов томата по месяцам (переходная культура)

Гибриды	Урожай по месяцам								Общая урожайность, кг/м ²
	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	
1. Ревермун F ₁ (контроль)	1,2	3,5	1,0	0,9	2,1	2,1	1,6	1,6	14,0
2. Аврелий F ₁	1,5	5,8	0,8	1,6	2,5	2,6	1,7	1,5	18,0
-/-	4,7	5,6	1,0	1,2	2,9	2,6	2,5	2,5	23,0
-/-	4,0	3,4	1,6	1,3	3,0	4,1	2,2	2,2	21,8
3. Адонис F ₁	4,0	5,0	1,1	1,2	2,1	3,2	2,0	0,4	19,0
-/-	4,8	6,0	3,7	2,1	3,0	2,1	1,2	1,1	24,0
-/-	3,0	5,0	2,0	2,4	3,3	2,3	1,6	1,4	21,1
4. Арамис F ₁	4,0	3,0	1,6	1,8	3,1	2,2	1,2	1,1	18,0
-/-	4,1	2,6	2,4	2,0	2,9	2,0	2,0	2,0	20,0
-/-	4,0	3,8	2,2	1,0	2,0	2,2	2,0	1,1	18,3
5. Барыня F ₁	3,1	3,7	2,1	1,6	2,1	2,3	2,0	1,1	18,0
-/-	3,2	3,8	2,9	1,2	2,4	2,3	2,3	0,1	18,2
-/-	3,2	3,1	2,0	1,2	2,1	2,4	2,2	2,1	18,3

Как показывают данные таблицы 2, общая урожайность плодов томата у всех изучаемых гибридов на конец июня достигает 18-24 кг/м², в том числе за декабрь-март - 12-16 кг с 1 м².

Вместе с тем в большей степени по общей урожайности для переходного оборота подходят гибрид Аврелий F₁, у которого урожайность составила 23 кг с 1 м² и Адонис F₁ с урожайностью 24 кг/м².

Экономический анализ подтверждает целесообразность использования в переходном обороте предлагаемых гибридов.

По контрольному гибриду Ревермун F₁ получена самая низкая прибыль, обусловленная относительно низ-

кой урожайностью и самой высокой (в опыте) себестоимостью, которая превысила себестоимость гибридов Аврелий F₁ и Адонис F₁, Арамис F₁ и Барыня F₁ на 320-450 руб.

Все изучаемые гибриды вместе с контролем обеспечивают рентабельность 45-55%. Культура томата в переходном обороте рентабельна при урожайности не ниже 14 кг/м².

Внедрение предлагаемых гибридов томата и переходного оборота позволит изменить структуру использования зимних теплиц и тем самым улучшить снабжение населения овощами в несезонный период.

Список литературы

1. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта. – М., 1986. - 108с.
2. Методика физиологических исследований в овощеводстве и бахчеводстве. – М., 1990.
3. Ващенко С.Ф. Овощеводство защищенного грунта. – М., 1984. - 193с.
4. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – М., 2012.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.
6. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М., 2011. - 650с.
7. Современное тепличное растениеводство / Овощеводство открытого и закрытого грунта. – М., 2015.
8. Тарканов Г.И., Борисов Н.В., Климов В.В. Овощеводство закрытого грунта. – М.: Колос, 1982. - 304с.
9. Тарканов Г.И., Мухин В.Д. и др. Овощеводство открытого и закрытого грунта. – М.: Колос, 2013. - 305с.
10. Гусейнов Ю.А., Алиев К.И., Якубов С.М., Алемсегова Г.К. Эффективность возделывания ранних сортов томата // Проблемы развития АПК региона. – 2012. - №2.

References

1. Metodicheskie rekomendatsii po provedeniyu opytov s ovoshchnymi kul'turami v sooruzheniyakh zashchishchennogo grunta, Moscow, 1986, 108 p.
2. Metodika fiziologicheskikh issledovaniy v ovoshchevodstve i bakhchevodstve, Moscow, 1990.
3. Vashchenko S.F. Ovoshchevodstvo zashchishchennogo grunta, Moscow, 1984, 193 p.
4. Gosudarstvennyy reestr selektsionnykh dostizheniy, dopushchennykh k ispol'zovaniyu, Moscow, 2012.
5. Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta, Moscow: Agropromizdat, 1985, 351 p.
6. Litvinov S.S. Metodika polevogo opyta v ovoshchevodstve, Moscow, 2011, 650 p.
7. Sovremennoe teplichnoe rastenievodstvo, Ovoshchevodstvo otkrytogo i zakrytogo grunta, Moscow, 2015.
8. Tarkanov G.I., Borisov N.V., Klimov V.V. Ovoshchevodstvo zakrytogo grunta, Moscow: Kolos, 1982, 304 p.
9. Tarkanov G.I., Mukhin V.D.. Ovoshchevodstvo otkrytogo i zakrytogo grunta, Moscow: Kolos, 2013, 305 p.
10. Guseynov Yu.A., Aliev K.I., Yakubov S.M., Alemsetova G.K. Effektivnost' vozdeystviya rannikh sortov tomata, Problemy razvitiya APK regiona, 2012, No.2.

УДК 663.8:613.3

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ ОТНОШЕНИЯ ПОТРЕБИТЕЛЕЙ К БЕЗАЛКОГОЛЬНЫМ НАПИТКАМ ЛЕЧЕБНОГО И ПРОФИЛАКТИЧЕСКОГО НАЗНАЧЕНИЯ

А.С. ДЖАБОЕВА, д-р техн. наук, профессор
Р.М. ЖИЛОВА, канд. техн. наук, доцент
Л.Ж. ШИРИТОВА, канд. биол. наук, доцент
К.В. КИПОВА, магистрант
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик

MARKETING RESEARCH OF CONSUMER ATTITUDES TO SOFT DRINKS OF THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC PURPOSES

A.S. DZHABOEVA, Doctor of Engineering, Professor
R.M. ZHILOVA, Candidate of Engineering, Associate Professor
L.Zh. SHIRITOVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
K.V. KIPOVA, master-course student
Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik, Russia

Аннотация. Цель исследования – определение предпочтений потребителей в отношении безалкогольных напитков лечебного и профилактического назначения. Методом социологического опроса проведены маркетинговые исследования 542 жителей города Нальчика в возрасте от 18 до 82 лет. Результаты исследования оценки уровня собственного здоровья показали, что в городе Нальчик только каждый пятый житель считает себя здоровым. 52% от общего числа анкетированных указали на имеющиеся у них патологии, а 48% – на их отсутствие. 42% опрошенных считают, что причиной многих заболеваний является неправильное питание, 34% – неблагоприятная экологическая обстановка, 24% – социальная среда. 54% респондентов выразили мнение, что снижению риска возникновения заболеваний способствует ежедневное потребление продуктов, в состав которых входят необходимые для организма человека пищевые вещества. Установлено, что при покупке напитков нальчане в первую очередь обращают внимание на стоимость (51,1%), затем на срок хранения (29,8%), после чего на состав продуктов (13,6%) и внешний вид упаковки (5,5%). 58,7% респондентов с нарушенным состоянием здоровья предпочитают покупать отечественные продукты питания, а 70,7% с хорошим состоянием здоровья – отечественные и импортные товары. Большая часть опрошенных – 64% - уверены, что обогащенные безалкогольные напитки способны обладать лечебными и профилактическими свойствами, 28% выразили недоверие в отношении целебных свойств данной продукции и 8% не смогли определиться с ответом. На основании результатов исследования выявлена низкая информированность жителей города Нальчика о влиянии биологически активных веществ на физиологические функции организма человека и установлена целесообразность расширения ассортимента безалкогольных напитков лечебного и профилактического назначения за счет использования местных сырьевых ресурсов растительного происхождения.

Ключевые слова: потребитель, маркетинговые исследования, безалкогольные напитки, плодово-ягодное сырье, лекарственные растения

Abstract. The purpose of the study is to determine the preferences of consumers regarding non-alcoholic beverages for therapeutic and prophylactic purposes. Marketing research of 542 residents of the city of Nalchik at the age of 18 to 82 years were carried out. The results of the study of the assessment of the level of own health showed that only one in five of the Nalchik inhabitants considers themselves to be healthy. 52% of the total number of respondents indicated their pathologies, and

48% – for their absence. 42% of respondents believe that the cause of many diseases is malnutrition, 34% – unfavorable environmental conditions, 24% – social environment. 54% of respondents expressed the opinion that reducing the risk of diseases is facilitated by the daily consumption of foods that contain the necessary nutrients for the human body. It is established that when buying drinks, nalchane first of all pay attention to the cost (51,1%), then for the storage period (29,8%), after that the composition of products (13,6%) and the appearance of the package (5,5%). 58,7% of respondents with disrupted health prefer buying domestic food, and 70,7% with good health – domestic and imported goods. The majority of respondents – 64% believe that enriched non-alcoholic beverages are able to have curative and prophylactic properties, 28% expressed distrust about the medicinal properties of this product and 8% could not decide on the answer. Based on the results of the study, a low awareness of Nalchik residents about the effect of biologically active substances on the physiological functions of the human body was revealed and the expediency of expanding the range of non-alcoholic beverages for therapeutic and prophylactic purposes by using local raw materials of plant origin was established.

Keywords: consumer, marketing research, non-alcoholic beverages, fruit and berry raw materials, medicinal plants

Введение. Результаты медицинского обследования жителей Российской Федерации свидетельствуют о значительном дефиците в рационах питания населения витаминов, минеральных веществ, пищевых волокон, биофлавоноидов и др. [5]. Одним из эффективных путей решения этой проблемы является создание функциональных и диетических (лечебных и профилактических) пищевых продуктов массового потребления с использованием местных сырьевых ресурсов растительного происхождения – уникальных источников биологически активных соединений [2;6]. Наличие высокого содержания макро- и микронутриентов в плодах, ягодах, лечебных растениях и др. позволяет обогатить традиционные продукты питания функциональными пищевыми ингредиентами до уровня, соответствующего физиологическим нормам потребления организма человека [1;3].

К самым технологичным объектам для обогащения физиологически ценными веществами относятся безалкогольные напитки, пользующиеся большим спросом у детского и взрослого населения РФ. При регулярном потреблении обогащенных напитков, благодаря содержащимся в них органическим кислотам, гидратопектинам и нерастворимым пищевым волокнам, витаминам, микро- и макроэлементам, полифенольным соединениям, значительно снижается риск возникновения алиментарных заболеваний. Включение в рецептурный состав напитков лекарственных трав, одобренных для применения фармакологическим комитетом, позволит расширить ассортимент продукции, обладающей лечебными свойствами [4].

Для определения потенциальных возможностей напитков лечебного и профилактического назначения на рынке был проведен опрос жителей города Нальчика на предмет осведомленности их об этой группе товаров и отношения к ним.

Цель исследования – определение предпочтений потребителей в отношении безалкогольных напитков лечебного и профилактического назначения.

Методология исследования. Маркетинговые исследования проводили методом социологического опроса (анкетирования) 542 жителей города Нальчика в возрасте от 18 до 82 лет.

Результаты исследования. При проведении маркетинговых исследований определяли степень информированности респондентов о полезных свойствах питательных веществ и изучали предпочтения

потребителей в отношении безалкогольных напитков

лечебного и профилактического назначения.

Опрошенных распределяли по:

- гендерному признаку (в % от числа респондентов): женщины – 53%, мужчины – 47%;
- возрасту: 18–35 лет – 34 %; 36–55 лет – 44 %; 56–82 – 22 %;
- образованию: среднее – 22,7%; среднее профессиональное – 36,1%; высшее – 39,4%; не указали – 1,8%;
- роду деятельности: неработающие – 57%, работающие – 43%;
- уровню доходов на одного члена семьи: малообеспеченные – 49%; среднеобеспеченные – 39%; высокообеспеченные – 12 %.

Результаты исследования оценки уровня собственного здоровья показали, что в городе Нальчике только каждый пятый житель считает себя здоровым.

От общего числа анкетированных 52% указали на имеющиеся у них патологии, а 48% – на их отсутствие. На вопрос «В чем Вы видите причины возникновения различных заболеваний?» 42% опрошенных ответили, что причиной многих заболеваний является неправильное питание, 34% – неблагоприятная экологическая обстановка, 24% – социальная среда.

Поскольку большинство респондентов указали в качестве основной причины заболеваний неправильное питание, необходимо было выявить степень их информированности по данной проблеме.

На вопрос «Как, по Вашему мнению, можно предотвратить развитие различных заболеваний?» более половины респондентов (54 %) ответили, что снижению риска возникновения заболеваний способствует ежедневное потребление продуктов, в состав которых входят необходимые для организма человека пищевые вещества. Однако на вопрос «Какие пищевые вещества Вы считаете полезными для организма?», только 157 опрошенных смогли назвать макро- и микронутриенты, способствующие профилактике различных заболеваний. Наиболее осведомленными жители города Нальчика оказались в вопросе профилактики заболеваний щитовидной железы: 64 человека назвали в качестве причины этого заболевания недостаточное количество йода; 58 человек указали, что для повышения уровня гемоглобина необходимо поступление в организм человека железа, а 45 респондентам известно, что для предотвращения заболеваний костной системы человек должен потреблять

кальций. Выявленная недостаточная осведомленность опрошенных о полезных свойствах питательных веществ подтверждает необходимость широкого информирования населения об основах здорового питания.

Так как питание является основным фактором формирования здоровья и качества жизни человека, следовало выяснить, какую часть бюджета жители города Нальчика тратят в месяц на приобретение продуктов питания. Установлено, что большая часть опрошенных (67,7%) тратит на питание до 70% семейного бюджета.

При покупке напитков, вне зависимости от социально-демографических характеристик, нальчане в первую очередь обращают внимание на стоимость (51,1%), затем на срок хранения (29,8%), после чего на состав продуктов (пищевая ценность, наличие консервантов, красителей и др. – 13,6%) и на внешний вид упаковок (5,5%). 58,7% респондентов с нарушенным состоянием здоровья предпочитают покупать отечественные продукты питания, а 70,7% опрошенных с хорошим состоянием здоровья – отечественные и импортные товары.

С целью составления портрета потребителей новой продукции, нами проведен анализ мониторинга мотиваций потребителей, желающих покупать безалкогольные напитки лечебного и профилактического назначения, приготовленные на

основе плодово-ягодного сырья и лекарственных трав. От общего количества опрошенных 68 % выразили желание покупать обогащенные напитки, 23 % не имели желания и 9% затруднились ответить.

Потребительские предпочтения внутри группы напитков распределились следующим образом: желание потреблять напитки отечественного производства (от общего числа опрошенных) выразили 61%; импортного – 39%; приготовленных на натуральном сырье – 95%, на концентратах – 5%; с добавлением сахара – 52%, подсластителей – 48%; бесцветные напитки – 69%, цветные – 3. Большая часть опрошенных – 64% - уверены, что обогащенные безалкогольные напитки способны обладать лечебными и профилактическими свойствами, 28% выразили недоверие в отношении целебных свойств данной продукции и 8% не смогли определиться с ответом.

Выводы. 1. На основании результатов исследования выявлена низкая информированность жителей города Нальчика о влиянии биологически активных веществ на физиологические функции организма человека. 2. Установлена целесообразность расширения ассортимента безалкогольных напитков лечебного и профилактического назначения за счет использования местных сырьевых ресурсов растительного происхождения.

Список литературы

1. Губаненко Г.А. Перспективы комплексного использования регионального нетрадиционного растительного сырья при производстве пищевых продуктов / Г.А. Губаненко, Л.А. Маюрникова, Л.П. Рубчевская // Пищевая промышленность. – 2015. – № 4. – С. 23-27.
2. Джабоева А.С. Применение порошка из яблок сорта Гренни Смит в производстве бисквитных полуфабрикатов / А.С. Джабоева, Л.Ж. Ширитова, М.Т. Беждугова // Известия Кабардино-Балкарского государственного аграрного университета им. В.М. Кокова. – 2016. – № 3 (13). – С. 5-8.
3. Джабоева А.С., Карсанова И.В., Догузова Н.Н. Разработка технологии булочных изделий с применением порошков из плодов боярышника: материалы Всероссийской научной конференции с международным участием «Актуальные проблемы экологии и сохранения биоразнообразия России и сопредельных стран». - 2015. – С. 244-246.
4. Маюрникова Л.А. Здоровье как фактор инновационного развития сферы питания / Л.А.Маюрникова, С.В. Новоселов, А.И. Уржумова // Электронный научно-образовательный вестник «Здоровье и образование в XXI веке». – 2016. – Т. 18. – № 12. – С. 17-22.
5. Хударова И.Г., Василиади Г.К., Джабоева А.С., Мильдзихов Т.З. Рациональное использование муки гречихи и йодной пищевой добавки при производстве хлебобулочных изделий профилактического назначения: материалы XI Всероссийской научной конференции «Актуальные проблемы химии, биологии и биотехнологии», 2017. – С. 474-478.
6. Функциональное питание / Кочеткова А.А., Тужилкин В.И., Нестерова И.Н., Колеснов А.Ю., Войткевич Н.Д. // Вопросы питания. – 2014. – № 4. – С. 8.

References

1. Gubanenko G.A. Perspektivy kompleksnogo ispol'zovaniya regional'nogo netraditsionnogo rastitel'nogo syr'ya pri proizvodstve pishchevykh produktov, Pishchevaya promyshlennost', 2015, No. 4, pp. 23-27.
2. Dzhaboeva A.S. Primenenie poroshka iz yablok sorta Grenni Smit v proizvodstve biskvitnykh polufabrikatov, Izvestiya Kabardino-Balkarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta im. V.M. Kokova, 2016, No. 3 (13), pp. 5-8.
3. Dzhaboeva A.S. Razrabotka tekhnologii bulochnykh izdelij s primeneniem poroshkov iz plodov boyaryshnika, Aktual'nye problemy ehkologii i sohraneniya bioraznoobraziya Rossii i sopredel'nykh stran: materialy Vserossijskoj nauchnoj konferencii s mezhdunarodnym uchastiem, 2015, pp. 244-246.
4. Mayurnikova L.A. Zdorov'e, kak faktor innovacionnogo razvitiya sfery pitaniya, Ehlektronnyj nauchno-obrazovatel'nyj vestnik Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke, 2016, Vol. 18, No. 12, pp. 17-22.
5. Racional'noe ispol'zovanie muki grechihy i jodnoj pishchevoj dobavki pri proizvodstve hlebobulochnykh izdelij profilakticheskogo naznacheniya, Aktual'nye problemy himii, biologii i biotekhnologii: materialy XI Vserossijskoj nauchnoj konferencii, 2017, pp. 474-478.
6. Kochetkova A.A., Tuzhilkin V.I., Nesterova I.N., Kolesnov A.YU., Vojtkевич N.D. Funkcional'noe pitanie, Voprosy pitaniya, 2014, No. 4, pp. 8.

УДК 332.14

МОДЕЛЬ МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСНЫМ ПОТЕНЦИАЛОМ АГРАРНОГО
СЕКТОРА ЭКОНОМИКИ РЕГИОНА

С.В. ДОХОЛЯН, д-р экон. наук, профессор

А.З. ДЖАМБУЛАТОВА, аспирант

А.И. БЕЛАН, канд. экон. наук

Э.М. ЭМИНОВА, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

*A MODEL OF RESOURCE POTENTIAL MANAGEMENT MECHANISM IN THE
AGRICULTURAL SECTOR**S.V. DOKHOLYAN, Doctor of Economics, Professor**A.Z. DZHAMBULATOVA, post-graduate**A.I. BELAN, Candidate of Economics**E.M. EMINOVA, Candidate of Economics, Associate Professor**Dagestan State Agrarian University, Makhachkala**Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ,
проект № 16-02-00374-ОГН*

Цель работы. Разработать модель механизма управления развитием ресурсного потенциала аграрного сектора экономики региона.

Метод или методология проведения работы. В основе данной работы - труды отечественных и зарубежных учёных в области экономики сельского хозяйства, оценки и прогнозирования тенденций развития ресурсного потенциала аграрного сектора экономики региона. В основе исследования - принципы системного подхода; теоретико-методические положения и выводы обоснованы с использованием общенаучных логических приемов и методов исследования.

Результаты. Отличие представленного подхода к созданию хозяйственного механизма управления ресурсным потенциалом заключается в том, что при нем главными являются гибкость и подвижность фаз механизма, который управляет ресурсным потенциалом, а также то, что способность методологической базы и мотивационных установок адаптироваться к рыночной конъюнктуре является подчиненной и управляемой. Мотивация участников, генерируемая механизмом, дает результаты, которые предопределяются тем, какова цель развития общества. Она рассматривается как составная часть механизма управления ресурсным потенциалом; все процессы организации, исполнения и мониторинга по каждому из его компонентов являются динамическими и приводящими структуру механизма в строгое соответствие с региональной программой экономической политики, её блоками, которые спрофилированы на развитие регионального ресурсного потенциала.

Область применения результатов. Результаты проведенного исследования могут быть использованы при разработке программных документов в области развития ресурсного потенциала аграрного сектора экономики.

Выводы. Региональный ресурсный потенциал является объектом регулирования и предметной сферой, где совмещаются интересы регулятора - уполномоченных органов исполнительной власти региона и хозяйственных субъектов, которые занимаются реализацией своих внутриорганизационных целевых установок. При таком понимании ресурсного потенциала предполагается, что существует и функционирует организационно-экономический механизм, посредством которого управляется данная система отношений.

Ключевые слова: механизм управления, ресурсный потенциал, аграрный сектор, экономика региона.

Abstract: *The aim of the research is to develop a model of the mechanism for managing the development of the resource potential of the agricultural sector.*

The methodology and method. *The paper is based on the works of domestic and foreign experts in agricultural economics, assessment and forecasting of trends in development of the resource potential of the agricultural sector. The basis of the study is the principles of the systemic approach; theoretical and methodological provisions and conclusions are justified using general scientific methods and methods of research.*

Results. *The main feature of the described approach is versatility and flexibility of the mechanism phases. Furthermore, the ability of the methodological base and motivational attitudes to adapt to market conditions is subordinate and manageable. The motivation of the participants, generated by the mechanism, gives results that are predetermined*

by the development objective of society. It is considered as an integral part of the resource potential management mechanism.

all the processes of organization, execution and monitoring of each of its components are dynamic and bring the structure of the mechanism in strict accordance with the regional program of economic policy and its blocks, which are designed to develop regional resource potential.

Application of the results. The results of the research can be used in drafting of policy documents in the field of developing the resource potential of the agricultural sector of the economy.

Conclusions. Regional resource potential is subject to regulation and subject area, where the interests of the regulator - the authorized executive bodies of the region and economic entities that are engaged in the implementation of their intra-organizational targets are combined. With this understanding of the resource potential, it is assumed that there exists and functions an organizational and economic mechanism through which this system of relations is managed.

Keyword: management mechanism, resource potential, agrarian sector, economy of the region.

Введение.

Успешное развитие аграрного сектора экономики связано с эффективным использованием ресурсов, которыми он владеет. Решения руководства должны опираться на текущее состояние ресурсной базы и перспективы развития аграрного сектора экономики. В этом контексте необходимо проведение целенаправленного регулирования развития, воспроизводства и внедрения ресурсного потенциала аграрного сектора экономики, являющегося важным элементом, который обеспечивает функционирование социально-экономических систем.

Методы исследования.

Механизм является процессной сущностью категории управления, если говорить о её широком понимании, а управление в свою очередь является целенаправленным и согласованным формированием процесса деятельности и процесса воздействия на результат.

Механизм управления РП на мезоуровне обобщает методологические основы, используемые национальным хозяйственным, правовым, отраслевым экономическим и инвестиционным механизмами отраслевого (регионального) развития [5].

При этом надо иметь в виду, что механизм управления ресурсным потенциалом и экономический механизм воспроизводства - не одно и то же. По Егорову А.В., механизм управления ресурсным потенциалом является системой экономических форм, призванной реализовать процессы «восстановления», которые израсходованы в процессе хозяйственной деятельности факторов производства [9]. Такой позиции придерживаются сторонники так называемого воспроизводственного подхода в понимании механизма управления ресурсным потенциалом. Под восстановлением при этом надо понимать заданную в хозяйственном плане процедуру по замещению изношенных факторов производства в процессе, когда продукция реализуется и происходит деление полученной стоимости на два фонда – фонд, который замещает израсходованные ресурсы и фонд накопления. Исходя из установленных взаимосвязей, взаимодействия ресурсов в процессе управления производственным процессом на предприятиях производятся процедурно-механические интерпретации механизма функционирования РП [3;4;6;12;14;15;20]. Принимая во внимание синтез обозначенных подходов, сущность ме-

ханизма управления РП надо понимать как совмещение (воспроизводственно-ресурсоуправляемое), когда его цель заключается не только в том, чтобы восстановить «мощности», но и изыскать дополнительные внешние возможности, чтобы приумножить (воспроизвести) ресурсы. Только умение различать измерения/уровни, в которых проявляется ресурсный потенциал отрасли, позволяет дать точную интерпретацию и осуществить проблемно-целевую квалификацию содержания механизма управления РП.

Если говорить в широком смысле, о потенциале ресурсов, с одной стороны, можно говорить как о максимальных возможностях развития экономического субъекта в сложившихся для каждой из ресурсных компонент производственных условиях, когда оптимизированы внешние институциональные предпосылки к использованию проявления (материализации). С другой стороны, при узкой трактовке уровень потенциала определяется как форма отношений, ресурсообусловленная степень развития потенциала производства.

Сущностная реляция механизма и потенциала ресурсов отрасли имеет различные интерпретации. Можно говорить о различном контексте и степени проявления управляющего участия, который имеет ресурсный потенциал, т.е. ресурсы управляемы - их можно рационально использовать, восполнять и развивать их потенциал. Например, блок управления развитием, являющийся составной частью единого механизма управления ресурсами, приобретает смысл более качественный, чем раньше и заключается в том, чтобы организовать эффективную оценку и формулировать принципы рационального использования в природоохранных целях.

Механизм управления ресурсным потенциалом мобилизует факторные (управляющие) возможности, позволяющие регулировать уровень и качество ресурсов. Он организует систему стимулирующих мер и средств генерации дополнительными ресурсными возможностями роста производственного потенциала в экономическом секторе региона.

Анализ, проведенный в ходе исследований механизмов управления ресурсным потенциалом на уровне отраслей и предприятий, позволяет выделить блоки-подсистемы с учетом функциональных средств регулирования (рис. 1).



Рисунок 1 - Структура механизма управления ресурсным потенциалом аграрного сектора экономики

Для механизма управления ресурсным потенциалом сельскохозяйственной отрасли экономики характерна трёхзвенная структура уровней воздействия. Определение соответствующей подсистемы организации и исполнения зависит от того, каково содержание «целеполагающей» системы управления. Формирование механизма воспроизводства РП ориентируется на создание институциональных предпосылок, реализующих эффективное воспроизводство ресурсов, и осуществляется на основе базиса механизма управления ресурсным потенциалом. Второй и третий блоки относятся к функциональным, которым свойственно стимулирующее внешне зависимое участие в управлении ресурсным потенциалом на мезоуровне¹. В плане регулирования инвестиционных (воспроизводственных) процессов механической подсистемой управления ресурсно-производственным потенциалом сектора или отрасли региональной экономики является механизм развития и повышения эффективности использования РП [2;8;11;16;17;18].

Также инвестиционный механизм можно характеризовать как органичную часть организационно-экономического механизма, который управляет экономической системой. Подсистема развития и повышения эффективности использования ресурсного потенциала играет в настоящее время определяющую роль в системе управляющего воздействия механизма управления ресурсным потенциалом. Этот блок является связующим-раскрывающим, регулирующим потенциал, которым располагает механизм воспроиз-

водства и выступающим предпосылкой успешного воплощения механизма рационального использования эксплуатируемых ресурсов. В дополнение к этому в условиях, когда отсутствует действенный механизм, позволяющий вовлекать выбывающие ресурсы в хозяйственный оборот, едва ли обретет глубокий экономический смысл механизм, который дает возможность воспроизводить земельные ресурсы и трудовой потенциал сельского населения. В противном случае, в условиях «нигилизации» самого сельского уклада по причине отсутствия адекватной социальной и финансово-инвестиционной поддержки, когда земля сельскохозяйственного назначения не является уже главным средством производства, происходит утрата значения восстановления плодородия почв, соответственно мелиорации и химизации, а также производимых амортизационных отчислений, которые необходимы для замещения стоимости изнашиваемых основных производственных фондов.

Таким образом, уровень управления и различие в содержании и характеристиках управляющего участия подразумевают интеграцию независимых функциональных подсистем в систему механизма управления ресурсным потенциалом. Ресурсный потенциал требует рассмотрения в тесной увязке с инвестиционной составляющей использования ресурсов. Таким образом, разработка механизма управления развитием ресурсного потенциала получает следующие измерения:

– механизм управления развитием ресурсного потенциала как системы организационно-экономических связей для того, чтобы реализовать

¹ за счет инвестиций и предпринимательских усилий; роста рентабельности производства

региональную экономическую политику²;

– механизм управления развитием ресурсного потенциала, играющий при проведении региональной экономической политики роль её *процессно-организационной основы регулирования*

Экономический механизм в модельном представлении состоит из следующих элементов:

– субъекта-инициатора в качестве движущей силы, который существенно активизирует этот механизм, к которому относится;

– государства, которое непосредственно заинтересовано в сохранении и наращивании производственного потенциала отраслей и производственных комплексов и стимулирует инвестиционную активность сторонних участников, вовлекая в экономический оборот неэффективно используемые ресурсы. Сами предприятия сельскохозяйственного производства субъекта РФ, которые с целью увеличения ресурсного потенциала предпринимают внутренние меры, позволяющие повысить продуктивность скота, урожайность сельхозкультур, снизить энергоёмкость производства и т.д.;

– частных инвесторов, являющихся также важной субъектной силой механизма;

– цели, предусмотренные программированием, являющиеся желаемым результатом действия механизма;

– методов, способов и технологий процессов достижения поставленной цели;

– системы внутрихозяйственных, общеэкономических и инвестиционных средств воздействия на систему РП;

– объектов, хозяйственной среды и экономических явлений, в которых осуществляется производственный процесс, а также институциональных предпосылок, способствующих развитию ресурсно-производственного потенциала.

Учитывая сложившуюся социально-экономическую **необходимость**, следует разработать и обосновать **инструментарную основу** любого механизма, а также **конкретизировать** и **усовершенствовать методологию** взаимодействия, принимающих участие в управляемом акте (процессе) сторон. Между степенью **разработанности** инструментария и эффектом прямая зависимость, динамизм в формировании механизма.

Целесообразно выделение структурных **элементов** организационно-экономического механизма, организующего функциональное *движение с определенной целевой программой установлений*, корректируемых *конъюнктурно*³, программируемых *институционально в рамках программ (планов) действий участников*⁴ и предлагаемых в соответствии с эконо-

мической *политикой, задающей* тот или иной объем *финансовых ресурсов*, аккумулируемых и размещаемых по заранее согласованной и откорректированной *мотивационно-методологической схеме*.

Механизм формируется при взаимодействии **функциональной**, или инструментальной, и **исполнительной подсистем**. Инструментальная фаза не имеет права на существование, если нет **алгоритма** реализации технологии взаимодействия составляющих её элементов, имеющих следующие **компоненты**:

– *макроинформация* опосредует качество механизма⁵, который накапливается в виде **надстройки конъюнктуры**. Прерогативой конъюнктурной составляющей является определение уровня политического и экономического статуса в стране в целом и в регионе, а также создание идеологии власти как фактора экономической политики государства.⁶ Идеологией, в свою очередь, определяется тенденция, перспектива государственной ориентации - проведение в жизнь экономических механизмов посредством реализации программ развития российской экономики в среднесрочной перспективе;

– определенная **концептуально и практически** применимая **методология**. Методологическая основа – это **экономическая логика, связанная с внедрением** заданного инструментария; **практический смысл** в исполнении того или иного программного продукта (плана); внутренние **решения, интересы, акции** субъектов механизма в процессе реализации региональной экономической политики в части регулирования РП;

– *план реализации согласований и модификаций мотивов участников*. Мотивационная составляющая определяет интерес федерального центра и регионов в том, чтобы обеспечить финансово-правовое исполнение структурно-инвестиционных и целевых экономических программ на уровне регионов и отраслей;

– *технология и инструментарий, связанный с передачей финансовых ресурсов*, от мобилизации до их использования.

Мониторинг и отладка процесса распределения ресурсов, производимые в тесной взаимосвязи с динамикой – развитием во времени каждого отдельного элемента инструментальной фазы, являются основой работы исполнительной фазы.

Исполнительный блок, на работе которого по сути построена деятельность механизма управления РП, должен соответствовать предъявляемым к нему системным требованиям единства и совместного действия:

– комплексный учёт собственных функцио-

весторов, реализующих капиталовложения

⁵ *гибкость и стройность взаимодействия по звеньям*

⁶ *степень заинтересованности государства в реализации механизмов развития ресурсного потенциала*

² механизм как система отношений со своим внутренним структурно-информационным содержанием

³ с позиций макроэкономической информации

⁴ субъектов хозяйствования/потенциальных ин-

нальных значений и правового выражения, а кроме того и информационно-координационных возможностей, за счет которых происходит развитие механизма управления РП, он приобретает структурно-эволюционное измерение;

– наличие подвижной и организованной структуры элементов, когда существует интегрированность каждого компонента инструментария в своем функциональном выражении-содержании с его управляющим-организационным воздействием, и каждый компонент рассматривается едино.⁷

Формулирование концептуальных основ, отталкиваясь от которых формируется механизм управления развитием РП, осуществляется на основе экономических механизмов, которые связаны с обеспечением инвестиционного процесса [1;7;10;13]. К этим концептуальным основам относятся:

1. Изучение и учет как "системы организации системы", или подсистемы, которая обеспечивает организацию, функционирование, работоспособность системы экономического механизма развития региона.

2. Задачей региональной экономической политики с учетом того факта, что механизм представляет целостную и функциональную общественную систему, которая наделена сознанием, является эффективная реализация этих качеств в соответствии с социальным, отраслевым, кластерным и предпринимательским региональным приоритетом.

3. Как и любой иной экономической механизм с участием государства, механизм управления развитием РП является огосударственным механизмом. Последовательное наложение управляющей фазы на каждый элемент управляемой, которое позволяет поддерживать внутреннее единство и работоспособность механизма, является средством, дающим возможность говорить о «структуре» участия-присутствия регулятора в работе каждого в отдельности блока механизма.

4. Механизм управления развитием РП является механизмом с выраженным потенциалом системного эффекта.

Природа управляющего воздействия на объектную систему отражается функциональным срезом⁸, который характеризуется механизмом управления РП, являющимся триединой структурой, принимающей участие в управлении и представленной следующими подсистемами управления: воспроизводства ресур-

сов⁹; развития и эффективной эксплуатации; рационального использования, которое экономично и эффективно при условии обеспечения экологического, социального и производственного эффектов смежного характера.

Системный и инструментальный подход к сути экономического механизма позволяют нам получить его структурное выражение. Если руководствоваться этим подходом, то ответственность за определение процедуры, в соответствии с которой проходит реализация управляющего участия в развитии объектной системы, соблюдение её последовательного порядка, своевременности и экономической обоснованности лежит на каждом блоке механизма управления развитием РП, которые рассматриваются в совокупности и взаимодействии друг с другом. Т

Так, область активизации внешних возможностей и создания условий является сферой нахождения определяющего потенциала развития РП с точки зрения развития и эффективного использования.

Технологическое представление механизма управления РП, который следует из первых двух срезов, блок функциональной системы содержит технологию реализации, объединяющую методические и инструментальные разработки, а также расчетные и экспериментальные доказательства, необходимые для генерации на выходе системного эффекта.

Другими словами, технология реализации - поэтапная экономически обоснованная схематизация исполнительных и функциональных фаз механизма управления развитием РП, подтвержденная расчетами направления и продолжительностью управляющего воздействия в условиях решения конкретной задачи стратегического развития региона.

Механизм управления развитием РП на мезо-экономическом уровне управления накапливает в себе структурно-функциональное содержание и получает процессное выражение.

Результаты краткого изложения методических подходов к оценке и выбору экономических инструментов развития ресурсного потенциала на мезо-уровне определяют **основные направления** исследования ресурсных возможностей региона и отдельных отраслей, которые включают:

1. **Макроэкономическую оценку** ресурсного потенциала региона, а именно величину ВРП, достижимую в случае сложившейся ресурсной базы и уровня эффективности использования ресурсов¹⁰.

2. **Оценку и сопоставление** объемов ресурсов, которые необходимы для того, чтобы решить задачи региональной экономической стратегии в кон

⁷ Например, правовое обеспечение структурно-инвестиционного процесса в регионе (отрасли) не может функционировать автономно от форм и технологии реализации вложений и осуществления мероприятий в области государственной поддержки развития потенциала хозяйствующих субъектов.

⁸ природно-ресурсный потенциал региона и ресурсные возможности отдельных комплексов и отраслевых систем

⁹ выражает принципиальные основы формирования потенциала ресурсов и функционирования механизма их использования

¹⁰ По итогам оценки определяются требуемые управляющие воздействия региональной экономической политики на исправление ситуации в разрезе каждого из факторов-ресурсов.

3. кретной отрасли и определить объем средств, которые можно направить на развитие экономики за счет того, что потенциал смежных (или несвязанных) отраслей более полно использовался.

4. **Определение** объема ресурсов стимулирования, **связывающих** организационные и финансовые инструменты в рамках интегрированного механизма ресурсной поддержки, встроенного в региональное стратегическое планирование¹¹.

В результате с помощью **первого подхода** решается задача, в процессе которой **идентифицируются** факторы, и дается количественная оценка использованию ресурсов в момент достижения **интегрального экономического эффекта**.

С помощью **второго подхода** определяются вложения, которые можно **перераспределить** внутренними резервами экономики региона для того, чтобы обновить производственные фонды и мобилизовать трудовые ресурсы.

В представленной позиции дается учет реальных потребностей региона с целью генерировать недополученный бюджетный эффект, решить проблемы общественного значения, спланировать финансовые и инвестиционные потоки для инвесторов и получателей.

Представленный организационно-экономический механизм управления позволяет рассматривать **систему управления** как решение для того, чтобы организовать процесс управления и установить эффективные способы влияния на объект управления.

Аналогичный взгляд на **категорию механизма** позволяет **охарактеризовать** систему механизма управления развитием ресурсным потенциалом с позиции эффективности¹². Требования (принципы функционирования) необходимые для того, чтобы **механизм управления развитием был эффективным**, следующие:

– **учитывать** принципиальные и имманентные **характеристики** механизма управления развитием ресурсного потенциала, поскольку их нарушение **усложнит** процесс функционирования механизма¹³. Постоянная потребность в рационализации воздействий, которые определяет «человеческий фактор»¹⁴.

– разработка механизма идеологии власти **должна быть непротиворечивой**, конъюнктура **стабильной**, механизм в рамках выработанной модели управления **подвижным** экономическим процессом.

– **ускорить** динамику движения при сохранении качества.

– последовательно внедрить экономическую политику¹⁵.

Результаты.

Таким образом, развитие ресурсного потенциала механизма управления может быть в виде упорядоченного и концептуально **оформленного набора**¹⁶ правовых и информационных методов, форм, институтов, ресурсов, обеспечивающих процесс производства, с учетом конъюнктуры регионального инвестиционного рынка и интересов региона и субъектов хозяйствования, которые заинтересованы восстановить и увеличить свой производственный потенциал.

Отличие представленного подхода к созданию хозяйственного механизма управления ресурсным потенциалом заключается в том, что при нем главными являются гибкость и подвижность фаз механизма, который управляет ресурсным потенциалом, а также то, что способность методологической базы и мотивационных установок адаптироваться к рыночной конъюнктуре является подчиненной и управляемой.

Мотивация участников, генерируемая механизмом, дает результаты, которые предопределяются тем, какова цель развития общества. Мы рассматриваем, как составную часть механизма управления ресурсным потенциалом все процессы организации и мониторинга по каждому из его компонентов, являющихся динамическими и приводящими структуру механизма в строгое соответствие с региональной программой экономической политики, её блоками, которые сфокусированы на развитие регионального ресурсного потенциала.

Выводы.

Ресурсный потенциал региона. Региональный ресурсный потенциал является объектом регулирования и предметной сферой, где совмещаются интересы регулятора - уполномоченных органов исполнительной власти региона и хозяйственных субъектов, которые занимаются реализацией своих внутриорганизационных целевых установок. При таком понимании ресурсного потенциала предполагается, что существует и функционирует организационно-экономический механизм, посредством которого управляется данная система отношений.

¹¹ Причем оценка возможностей и выбор контингента и профиля участников осуществляется на базе мониторинга и текущего контроля соблюдения параметров развития производственного (ресурсно-инвестиционного) потенциала субъектов хозяйствования

¹² исходя из оценки степени результативности и динамизма в его работе

¹³ конъюнктурная зависимость

¹⁴ в процессе соглашений, проведения переговоров с экономическими и правовыми институтами, инвесторами, производителями

¹⁵ В этой связи, требуется качественное и полное исполнение финансовых обязательств сторонами институциональных отношений, представленными государством, инвесторами и предприятиями

¹⁶ на базе оптимизации субъектно-объектных отношений в процессе управляющего и стимулирующего воздействия на отраслевые структурные процессы

Список литературы

1. Богданов А.Г. Роль кредитно-финансовых институтов в реализации стратегии повышения инвестиционной привлекательности АПК: мотивы, проблемы, решения // Деньги и кредит. - 2007. - № 8. - С. 38-45.
2. Волков А.Б. Использование передового опыта при планировании ресурсного потенциала сельскохозяйственной организации / А.Б. Волков, М.Н. Федоров // Содружество: российско-китайский научный журнал. – 2016. – №5(5). - Ч. 1. – С. 58-62.
3. Донец Ю.Ю. Эффективность использования производственного потенциала. — Киев, 1987. - 114с.
4. Дохолян С.В. Инновационные подходы к повышению эффективности использования ресурсного потенциала агропромышленного комплекса / С.В. Дохолян, Ю.Д. Умавов // Проблемы развития АПК региона. – 2011. – Т. 8. – № 4. – С. 73-81.
5. Дохолян С.В. Концептуальные подходы к формированию механизма интеграционного взаимодействия социально-экономических систем регионов / С.В. Дохолян, А.М. Садыкова // Вестник Дагестанского государственного технического университета. Технические науки. - 2010. - Т. 17. - № 2. - С. 179-187.
6. Дохолян С.В. Ресурсный потенциал аграрной сферы региона / С.В. Дохолян, Ю.Д. Умавов // Экономика и предпринимательство. - 2012. – №1. – С. 37-45.
7. Дохолян С.В. Системный подход к организации и управлению производством на предприятиях в условиях рынка / С.В. Дохолян, Э.А. Дадашева // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2008. - № 1. – С. 76–86.
8. Дохолян С.В. Формирование системы разработки стратегических решений по повышению конкурентоспособности предприятий АПК / С.В. Дохолян, Э.М. Эминова // Экономика и предпринимательство. 2015. – №2. – С. 857–864.
9. Егоров А.В. Оценка изменения ресурсного потенциала сельхозугодий Российской Федерации за годы реформ // Современные аспекты экономики. - 2002. - № 9. - С. 106-112.
10. Жданов В.П. Инвестиционные механизмы регионального развития. - Калининград: БИЭФ, 2001. - 355с.
11. Зяблицева Я.Н. Влияние ресурсного потенциала на инвестиционную привлекательность сельхозорганизаций / Я.Н. Зяблицева // АПК: Экономика, управление. – 2015. – №9. – С. 89-94.
12. Миронова Н.Н. Формирование и развитие инновационного механизма управления сельскохозяйственным предприятием / Н.Н. Миронова, Н.В. Токарь // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. – 2014. – № 2 (19). – 59с.
13. Раевский С.В., Третьяков А.Г. Инвестиционная активность в регионе. - М.: Экономика, 2006. - 158с.
14. Рогалева Н.С. Объективно-субъективная природа формирования воспроизводственного потенциала сельского хозяйства / Н.С. Рогалева // Аграрный вестник Урала. – 2014. – № 4 (122). – С. 93-96.
15. Свободин В.Н. Производственный потенциал сельскохозяйственного предприятия и оценка эффективности его использования // Вестник статистики. - 1984. - № 10. — С. 5-11.
16. Федоров М.Н. Ресурсный потенциал сельскохозяйственной организации как система / М.Н. Федоров, А.Б. Волков // Евразийский союз ученых. – 2016. – № 3 (24). – С. 119-122.
17. Эминова Э.М. Особенности использования разнообразных форм и методов государственной поддержки сельскохозяйственных товаропроизводителей применительно к условиям проблемных аграрных регионов / Э.М. Эминова, Д.А. Ремиханова // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2014. - №10. – С. 35-40.
18. Эминова Э.М. Совершенствование механизма управления аграрными предприятиями на основе внутривладельческого расчета / М.-Т. Ибрагимов, Д.А. Ремиханова, Э.М. Эминова // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2014. - №11. - С. 59–67.
19. Эффективность использования производственных ресурсов в сельском хозяйстве: коллективная монография / под общ. ред. П. Ф. Парамонова. – Краснодар: КубГАУ, 2014. – 244с.
20. Юнусова П.С. Инновационное развитие АПК как инструмент мобилизации ресурсного потенциала / П.С. Юнусова // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2013. – № 3 (37). – С. 170-173.

References

- 1 Bogdanov A.G. Rol' kreditno-finansovykh institutov v realizatsii strategii povysheniya investitsionnoy privlekatel'nosti APK: motivy, problemy, resheniya. Den'gi i kredit. 2007. No. 8. pp. 38-45.
- 2 Volkov A.B. Ispol'zovanie peredovogo opyta pri planirovaniy resursnogo potentsiala sel'skokhozyaystvennoy organizatsii. Sodruzhestvo: rossiysko-kitayskiy nauchnyy zhurnal. 2016. No.5 (5). Part 1. pp. 58-62.
- 3 Donets Yu.Yu. Effektivnost' ispol'zovaniya proizvodstvennogo potentsiala. Kiev, 1987. 114 p.
- 4 Dokholyan S.V. Innovatsionnye podkhody k povysheniyu effektivnosti ispol'zovaniya resursnogo potentsiala agropromyshlennogo kompleksa. Problemy razvitiya APK regiona. 2011. Vol. 8. No. 4. pp. 73-81.
- 5 Dokholyan S.V. Kontseptual'nye podkhody k formirovaniyu mekhanizma in-tegratsionnogo vzaimodeystviya sotsial'no-ekonomicheskikh sistem regionov. Vestnik Dagestanskogo gosudar-stvennogo tekhnicheskogo universiteta. Tekhnicheskie nauki. 2010. Vol. 17. No. 2. pp. 179-187.
- 6 Dokholyan S.V. Resursnyy potentsial agrarnoy sfery regiona. Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2012. No.1. pp. 37-45.
- 7 Dokholyan S.V. Sistemy podkhod k organizatsii i upravleniyu proizvodstvom na predpriyatiyakh v usloviyakh rynka. Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki. 2008. No. 1. pp. 76–86.
- 8 Dokholyan S.V. Formirovanie sistemy razrabotki strategicheskikh resheniy po povysheniyu konkurentosposobnosti predpriyatiy APK. Ekonomika i predprinimatel'stvo. 2015. No.2. pp. 857–864.
- 9 Egorov A.B. Otsenka izmeneniya resursnogo potentsiala sel'khozugodiy Rossiyskoy Federatsii za gody reform. Sovremennye aspekty ekonomiki. 2002. No. 9. pp. 106-112

- 10 Zhdanov V.P. *Investitsionnye mekhanizmy regional'nogo razvitiya*. Kaliningrad: BIEF, 2001. 355 p.
- 11 Zybaltseva Ya.N. *Vliyaniye resursnogo potentsiala na investitsionnyuyu privlekatel'nost' sel'khozorganizatsiy*. APK: *Ekonomika, upravlenie*. 2015. No. 9. pp. 89-94.
- 12 Mironova N.N. *Formirovaniye i razvitiye innovatsionnogo mekhanizma upravleniya sel'skokhozyaystvennym predpriyatiem*. *Ekonomika, trud, upravlenie v sel'skom khozyaystve*. 2014. No. 2 (19). 59 p.
- 13 Raevskiy C.B., Tretyakov A.G. *Investitsionnaya aktivnost' v regione*. Moscow: *Ekonomika*, 2006. 158 p.
- 14 Rogaleva N.S. *Ob"ektivno-sub"ektivnaya priroda formirovaniya vosproizvodstvennogo potentsiala sel'skogo khozyaystva*. *Agrarnyy vestnik Urala*. 2014. No. 4 (122). – S. 93-96.
- 15 Svobodin V.N. *Proizvodstvennyy potentsial sel'skokhozyaystvennogo predpriyatiya i otsenka effektivnosti ego ispol'zovaniya*. *Vestnik statistiki*. 1984. No. 10. pp. 5-11.
- 16 Fedorov M.N. *Resursnyy potentsial sel'skokhozyaystvennoy organizatsii kak sistema*. *Evraziyskiy soyuz uchenykh*. 2016. No. 3 (24). pp. 119-122.
- 17 Eminova E.M. *Osobennosti ispol'zovaniya raznoobraznykh form i metodov gosudarstvennoy podderzhki sel'skokhozyaystvennykh tovaroproizvoditeley primenitel'no k usloviyam problemnykh agrarnykh regionov*. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki*. 2014. No.10. pp. 35-40.
- 18 Eminova E.M. *Sovershenstvovaniye mekhanizma upravleniya agrarnymi predpriyatiyami na osnove vnutrikhozyaystvennogo rascheta*. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki*. 2014. No.11. pp. 59–67.
- 19 *Effektivnost' ispol'zovaniya proizvodstvennykh resursov v sel'skom khozyaystve: kollektivnaya monografiya*. Krasnodar: KubGAU, 2014. 244 p.
- 20 Yunusova P.S. *Innovatsionnoye razvitiye APK kak instrument mobilizatsii resursnogo potentsiala*. *Regional'nye problemy preobrazovaniya ekonomiki*. 2013. No. 3 (37). pp. 170-173.

УДК 579.2

УДК 663.2

СУЩНОСТЬ И ХАРАКТЕРНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КЛАСТЕРНОГО ПОДХОДА К РАЗВИТИЮ ВИНОГРАДАРСТВА И ВИНОДЕЛИЯ

М. ИБРАГИМ ОГЛЫ КАЗИМОВ, ст. науч. сотрудник

THE ESSENCE AND FEATURE OF CLUSTER APPROACH TO VITICULTURE AND WINEMAKING DEVELOPMENT

M. IBRAGHIM OGLY KAZIMOV, Senior Researcher

Аннотация. В статье проведен обзор развития виноградарства и виноделия в Азербайджане за последнее десятилетие. Выявлены позитивные тенденции и проблемы, сдерживающие развитие. Предложено объединение государственных мер и усилий предприятий с целью получения конкурентных преимуществ путем создания территориально-производственных кластеров для преодоления существующих проблем.

Ключевые слова: кластер, виноградарство, виноделие, производство, проблемы развития отрасли, сельское хозяйство.

Abstract. *The paper provides a review on development of viticulture and wine-making in Azerbaijan for the last decade. Positive tendencies and the problems constraining the development are identified. The authors suggest that it is necessary to consolidate the state measures and enterprise efforts to obtain the competitive advantages by creation of territorial and production clusters to overcome the existing problems.*

Keywords: *cluster, viticulture, wine growing, winemaking, problems of development of sector, agriculture*

Виноградарство и виноделие имеют существенное значение для экономики страны, занимая важное место среди аграрно-промышленных отраслей и с точки зрения создания добавленной стоимости и экономической эффективности. Виноград является одной из технических культур, обладающих наивысшими показателями среди других сельскохозяйственных культур по числу новых рабочих мест, создаваемых на каждые 100 гектаров земельных участков и выпуску валовой продукции. Однако виноградарство является сферой сельскохозяйственного производства, требующей наибольших капиталовложений.

Виноградарство и виноделие являются одним

из старейших и традиционных производственных отраслей в Азербайджане. Во время археологических раскопок было обнаружено, что еще в VII веке до нашей эры на территории нынешнего Азербайджана занимались виноградарством и виноделием. Развитие виноделия на базе промышленности было достигнуто благодаря немецким колонистам, которые в начале 20-го века были отправлены в нашу страну царской Россией, а затем Советским Союзом. Построенные в то время Шамкир, Ханлар, Товузские винодельческие и коньячные заводы в настоящее время действуют в Гяндже-Газахском районе.

Отметим, что в основном развитие виноделия

как агропромышленного сектора началось в конце 60-х – начале 70-х годов прошлого века и продолжалось до середины 80-х годов. В то время виноградники были расширены, первичные и перерабатывающие предприятия создали широкую сеть инфраструктурных объектов этой области. В 1984 году площадь виноградников достигла 284,1 тыс. га, а общий урожай составил 210,0 тыс. тонн. В то время в области виноградарства и виноделия работали 177,7 тыс. рабочих. Производственная мощность заводов позволяла получать 1667,4 тыс. тонн сырья в год, и было произведено 20 видов винных изделий.

Это краткое историческое объяснение является явным доказательством того, что в нашей стране виноградарство и виноделие с богатыми традициями имеют большой экономический и технологический потенциал. Однако после решения Советского Союза о ликвидации производства вина и виноделия в 1986 году в борьбе с алкоголизмом созданный в Азербайджане потенциал производства и переработки значительно снизился в течение короткого времени. Так, если общая площадь виноградников в 1984 году составляла 284,1 тыс. га, то в 1990 году она сократилась на 102,7 тыс. га до 181,4 тыс. га. По этой причине заводы, построенные на большом количестве средств, потеряли свою сырьевую базу на 56,6%. С другой стороны, в 90-х годах в результате разрыва связей с советскими республиками были потеряны традиционные рынки сбыта винодельческих продуктов, что привело к полному спаду национальной обрабатывающей промышленности. Следует также отметить, что только производство виноградных вин в 1990-1995 годах уменьшилось в 15,4 раза, в том числе снижение

составляло 14,0 раз на шампанских винах и 18 раз на коньяках.

Только после того, как наша страна приобрела независимость, со второй половины 90-х годов были созданы благоприятные условия для развития виноградарства в Азербайджане, и в этом направлении началось осуществление соответствующих мер. Так, в 2002 году был принят Закон Азербайджанской Республики «О виноградарстве и виноделии», также были утверждены важные документы как «Государственная программа социально-экономического развития регионов Азербайджанской Республики (2004-2008 годы)», «Государственная программа по надежному обеспечению населения продовольственными товарами в Азербайджанской Республике в 2008-2015 годах», «Государственная программа по сокращению бедности и устойчивому развитию в Азербайджанской Республике в 2008-2015 годах», «Государственная программа социально-экономического развития регионов Азербайджанской Республики в 2009-2013 годах».

Согласно статистическим данным 2010 года, в Азербайджане площадь виноградных плантаций составила 15,4 тысячи гектара; объем производства — 129,5 тысячи тонн; импорт свежего и сушеного винограда — 5,5 тысячи тонн; а экспорт — 24,1 тонны. В 2010 году производство виноградного вина составило 1070,7 тысячи декалитров, из которых 21 процент, или 224 тысячи декалитров были экспортированы. Наряду с этим в этом же году в страну в целях вторичной переработки было импортировано 187 тысяч декалитров виноматериала.

Таблица 1 - Тенденция развития виноградарства в Азербайджанской Республике в 1985-2010 гг.

Годы	Площадь посевов, тыс. га	Общий урожай, тыс. тонн	Производительность 1 га	центнер
1985	267,8	218,8	1789,6	81,0
1990	181,4	156,1	1196,4	76,5
1995	97,7	94,7	308,7	32,6
2000	14,2	13,9	76,9	35,8
2005	9,6	7,2	79,7	61,8
2010	15,4	11,2	129,5	74,7

Источник: Таблица составлена на основе данных Государственного комитета по статистике.

Анализ таблицы показывает, что в 1985-1990 годах посевные площади винограда сократились на 32,3%; в 1990-1995 годах – 46,1%; в 1995-2000 годах – 85,5%; в 2000-2005 годах – 32%, а в 2005-2010 гг. увеличились на 60,4%. Виноградники в посадочном возрасте сократились на 28,7% в 1985-1990 годах; 39,4% - в 1990-1995 годах; 85,3% - в 1995-2000 годах и 36% - в 2000-2005 годах; а в 2010 году на 55,6 % увеличились по сравнению с 2005 годом. Сбор урожая снизился на 33,2% в 1985-1990 годах; на 74,2% - в 1990-1995 годах и 75,0% - в 1995-2000 годах. В 2000-2005 годах рост составил 3,6%, а в 2005-2010 годах – 62,5%.

Благоприятные природно-климатические условия нашей страны для производства винограда, высокая экономическая рентабельность винограда по сравнению с другими растениеводческими продуктами, удовлетворение спроса на высококачественные столовые (в том числе на кишмишные) и технические сорта винограда за счет местного производства, а также высокий спрос на высококачественные экологически чистые столовые сорта винограда, винодельческую продукцию и другую продукцию переработки винограда на рынках соседних и других стран требуют необходимость дальнейшего развития виноградарства. Именно поэтому развитие виноградарства в Азербайджане является приоритетной задачей.

В этой связи Приказом №1890 Президента Азербайджанской Республики Ильхама Алиева от 15 декабря 2011 года была утверждена «Государственная Программа по развитию виноградарства в Азербайджанской Республике на 2012-2020 годы». Целью Государственной Программы является стимулирование развития виноградарства для более полного удовлетворения спроса населения на новые и качественные столовые сорта винограда, улучшения сырьевого обеспечения винодельческих предприятий по переработке винограда, увеличения экспорта винной и виноградной продукции в стране. Развитие виноградарства в Азербайджане является одним из обязательств, отраженных в Стратегической Дорожной Карте. Для инвесторов, работающих в виноградарстве, были представлены поощрительные документы различных видов инвестиций. Данный документ предусматривает налоговые и таможенные льготы для экспорта.

В настоящее время закладка новых виноградников в некоторых регионах продолжается. В стране насчитывается 115 первичных перерабатывающих и 15 винодельческих заводов. Из них 6 предприятий – бакинские винзаводы №1 и №2, («Баку Шараб-1» и «Баку Шараб-2»), бакинский завод шампанских вин, гянджинские винзаводы №1 и №2 («Гянджа Шараб-1» и «Гянджа Шараб-2»), также частично Шамкирский винзавод №2 (Шамкир Шараб-2») производят готовое фильтрованное вино в стеклянных бутылках. Кроме того, 18 предприятий первичной переработки получают сырье и производят виноматериалы, но они работают на 15-20 % производственных мощностей. Если раньше на складах была в определенной степени готовая продукция, и главная проблема была связана с его продажей, ныне приобретение высококачественных сырьевых материалов стало более острой проблемой. В соответствии с принятым видом винограда и с другими особенностями, как время сбора урожая, культивируемые земли, содержание сахара технология виноградных вин требует точной сортировки. Впоследствии рецессии виноградарства наряду с увеличением смеси сортов сады специального назначения, предназначенные для разделения отдельных видов вина, были устранены. Поэтому винные заводы испытывают трудности в получении сырья. Другая проблема заключается в отсутствии первоначального оборотного капитала для приобретения сырья и организации производства.

Несмотря на высокий спрос на винные продукты, в частности на виноматериал и коньячные спирты, многие винодельческие заводы с очень маленькими, но мобильными технологиями, расположенные в Гейчай, Кюрдамир, Джалилабад, Шамахи, Гобустан и Исмаилли, не могут выстроить свою продукцию из-за отсутствия начального капитала.

Учитывая характер и особенности кластерного подхода к развитию виноградарства и виноделия, необходимо отметить, что кластеры представляют

собой системы, которые действуют в одном и том же аналогичном секторе, происходящие в определенных

географических районах, связанных и взаимодополняющих друг друга сфер деятельности, а также являются субъектами предпринимательства в построении взаимных торговых отношений путем совместного использования общей инфраструктуры, технологий, единого рынка, рабочей силы и других услуг с возможностями общения и взаимного диалога.

Одной из основных проблем в развитии виноградарского и винодельческого кластеров является трудный доступ к рынкам сбыта. С этой проблемой в основном сталкиваются перерабатывающие заводы из-за наличия высокой цены и неценовой конкуренции на рынке готового фильтрованного бутилированного вина и коньяков. Поскольку первичные заводы по переработке производят полуфабрикаты, и этот продукт всегда требуется, проблема рынка для них не так сложна. В винодельческом секторе недавно была отмечена тенденция к тому, что первичные перерабатывающие заводы постепенно становятся экспортерами таких полуфабрикатов, как виноматериалы, коньячный спирт и сырой спирт. Даже некоторые виноперерабатывающие заводы (например, винодельческие заводы в Гяндже и Шамкире №2) предпочитают экспортировать продукт в открытом виде, а не обрабатывать его до завершающей стадии. Продукция экспортируется в основном в Россию, Украину, Молдову, Грузию и Турцию.

Во время опросов было определено, что, несмотря на небольшой объем производства, переработка винограда является прибыльной отраслью. В нынешних условиях прибыль составляет 980 манат (AZN) на 1000 дкл, что обеспечивает прибыль в размере 36,4%. По социальным ценам уровень рентабельности сравнительно ниже, чем индивидуальный бюджет. Это правда, что социальная ценность вина на 50,0% выше его розничной цены, но паритетная стоимость экспортируемого винограда основного сырья в 2,8 раза дороже фактической цены доставки, что приводит к снижению социальной рентабельности.

Использование различных экономических механизмов для организации устойчивого и всестороннего развития различных секторов национальной экономики широко используется в мировой практике. Кластеры наиболее эффективные механизмы; они являются субъектами предпринимательства, которые на основе принципа целостности с точки зрения эффективной деятельности функционируют в той же или аналогичной области, что и экономические механизмы, такие как формирование связанного и взаимодополняющего процесса в определенной области, создание инфраструктурой сети, обеспечение совместного использования технологических ресурсов, общих рыночных принципов, рабочей силы и трудовых ресурсов, установление торговых отношений в интересах всех сторон и т.д.

Кластерная модель представляет собой механизм, используемый как в промышленности, так и в сельском хозяйстве, и имеет экономически значимое положение в большинстве областей, где она применяется. В то же время среди субъектов малого и среднего бизнеса в кластерах предусматривается

обеспечение как конкуренции, так и сотрудничества. Предприниматели, работающие в аналогичной области внутри кластера, конкурируют и в то же время имеют тенденцию двигаться в одном кластере.

Субъекты предпринимательства в целях достижения конкурентного преимущества здесь работают совместно. Функционирование в рамках такой системы обеспечивает конкурентное преимущество малых и средних предпринимателей.

В результате применения этой системы затраты на предпринимательство снижаются, расширяются маркетинговые возможности, показатели производительности растут, увеличивается экспорт, улучшаются возможности исследований и разработок. Это способствует выпуску новых продуктов, созданию новых компаний, росту занятости, развитию регионов и улучшению услуг инфраструктуры.

Государственная экономическая политика, созданная на мировом опыте и традициях национального экономического развития, в последние годы проводилась на основе последовательных и устойчивых принципов в целях повышения промышленного потенциала в Азербайджане, ускорения развития национальной экономики, особенно отраслей ненефтяного сектора. Это не случайно, что 2014 год был объявлен Президентом Ильхамом Алиевым как «Год промышленности», и в этом году в стране было создано более 230 современных промышленных предприятий.

Он отметил, что в Азербайджане созданы и будут создаваться промышленные кластеры, будут построены гигантские промышленные объекты. «Государственная программа развития промышленности в Азербайджанской Республике на 2015-2020 годы», утвержденная Указом Президента от 26 декабря 2014 года, предусматривает создание территориальных-производственных и промышленных кластеров по приоритетным отраслям промышленности, продвижение промышленных кластеров и усиление мер его развития.

Непрерывный рост ненефтяного сектора в Азербайджанской Республике с сохранением регионального баланса требует кластерного развития на основе конкурентных областей экономики. Мировая практика показывает, что модель развития кластера путем обеспечения инновационной экономической разработки ускоряет привлечение иностранных инвестиций. Удачные кластеры формируются в тех областях, где новые рынки создаются на основе современных технологий. В этом смысле кластерный подход является основой национальных инновационных программ как в развитых, так и в развивающихся странах.

В ходе кластерного развития агропромышленного сектора в Азербайджане в рамках данного исследования как эффективная форма экономических от-

ношений между сельхозпроизводителями и перерабатывающей промышленностью предлагается новая бизнес-модель. На этапах создания цепочки бизнес-модели агропроизводства описываются обязанности каждого участника в поставках, производстве, логистике и доставке, продажах и поставках сельскохозяйственной продукции, и перерабатывающих предприятий.

Перерабатывающее предприятие на территории кластера заключает контракт с сельскохозяйственным производителем и берет на себя обязанность приобрести его продукт по указанной цене. В свою очередь, перерабатывающее предприятие предоставляет сельскохозяйственным производителям необходимые основные и циркуляционные материалы (оборудование, семена, удобрения и т. д.), а также оказывает консалтинговые услуги для соответствия агротехническим нормам. Таким образом, производительность увеличивается, а рынок гарантируется. Другие предприятия на территории кластера (научное учреждение, лаборатория, камеры хранения, технопарки и т. д.) также способствуют организации основного производства. Агропромышленные кластеры в Азербайджане могут развиваться только в конкурентных зонах страны. Агропромышленные отрасли, которые могут превратиться в экспортно-ориентированный кластер в Азербайджане, определяются с использованием различных научных подходов. Стратегия экспорта виноградных и винодельческих продуктов в Азербайджане должна быть нацелена на завоевание позиций на развитых рынках, сохраняя свое место на существующих рынках СНГ.

В аграрном секторе Азербайджанской Республики, если будет применена модель кластерного развития, сельскохозяйственное производство потребует институциональных и структурных реформ. Мировой опыт показывает, что иностранные и отечественные корпорации (в том числе и транснациональные корпорации), которые в первую очередь смогут инвестировать в эту область, станут искать более эффективное сотрудничество с сельскохозяйственными производителями. Сельскохозяйственные производители могут установить экономические отношения с перерабатывающей промышленностью, которая считается локомотивом отрасли как в форме индивидуального, так и коллективного сотрудничества. В целом, существуют четыре широко распространенных типа форм сотрудничества: кооперативный, свободный кооператив, лидер фермер и прямой договор. Исследование вопросов формирования и развития виноградарских и винодельческих кластеров в Азербайджане позволяют нам сказать следующее:

- 1) виноградные и винодельческие кластеры в Азербайджане должны быть экспортными и инновационными;
- 2) упаковка и маркировка виноградных и винодельческих продуктов должны соответствовать международным стандартам;
- 3) виноградно-винодельческая продукция Азербайджана должна быть нацелена на завоевание позиций на развитых рынках, сохраняя свое место на

существующих рынках СНГ.

Следует отметить, что формирование кластеров в области развития виноградарства и виноделия важно с точки зрения открытия в стране новых рабочих мест, расширения производства в ненефтяном секторе и поддержки деятельности субъектов малого и среднего предпринимательства в этой области и социально-экономического развития регионов.

Список литературы

1. Алескеров А.К. Виноградарческий народнохозяйственный комплекс Азерб ССР. - Баку, 1983.
2. Аскеров Ш. Н. Эффективность развития интегрированного винодельческого производства: автореф. дис. ... канд. ... наук. - Баку, 1992.
3. Закон Азербайджанской Республики «О виноградарстве и виноделии». - Баку, 2002.
4. Сельское хозяйство Азербайджана. Статистический обзор Государственного комитета статистики Азербайджанской Республики. - Баку: Сада, 2016.
5. Указ Президента Азербайджанской Республики «Государственная Программа по развитию виноградарства в Азербайджанской Республике на 2012-2020 гг.». - Баку, 2011.
6. Рахметуллина Ш.Ж. Кластерное развитие как один из инструментов индустриально-инновационного развития / Павлодарский государственный университет им. С. Торайгырова. – 2005.

References

1. Aleskerov A.K. *Vinogradarcheskiy narodnokhozyaystvennyy kompleks Azerbajjanskoj SSR, Baku, 1983.*
2. Askerov Sh. N. *Effektivnost' razvitiya integrirovannogo vinodel'cheskogo proizvodstva. Avtr. Kand. dis. Baku, 1992.*
3. *Zakon Azerbaydzhanskoj Respubliki "O vinogradarstve i vinodelii", Baku, 2002.*
4. *Sel'skoe khozyaystvo Azerbaydzhana, Statisticheskiy obzor Gosudarstvennogo Komiteta Statistiki Azerbaydzhanskoj Respubliki, Baku: Sada, 2016/*
5. *Ukaz Prezidenta Azerbaydzhanskoj Respubliki: "Gosudarstvennaya Programma po razvitiyu vinogradarstva v Azerbaydzhanskoj Respublike na 2012-2020 gg.", Baku, 2011.*
6. *Rakhmetullina Sh.Zh. Klasternoe razvitie kak odin iz instrumentov industrial'no-innovatsionnogo razvitiya, Pavlodarskiy gosudarstvennyy universitet im. S. Toraygyrova, 2005.*

УДК:332.54

ОБЪЕКТИВНЫЙ ХАРАКТЕР ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЕГО СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ СОДЕРЖАНИЕ

М.Ш. МАХОТЛОВА, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик

OBJECTIVITY OF LAND DEVELOPMENT AND ITS SOCIAL AND ECONOMIC SUBSTANCE

*M.Sh. Makhotlova, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Kabardino-Balkar State Agrarian University, Nalchik*

Аннотация. *Введение.* В статье рассмотрены основные принципы регулирования земельных отношений. Обоснована необходимость государственного регулирования земельных отношений на основе единства применения правовых, организационно-административных и экономических методов. Приведена структура экономического механизма государственного регулирования земельных отношений.

Материалы и методы. Материалом исследования послужила система землеустройства, включающая определенные землеустроительные действия, документацию, органы (службы), которая является главным инструментом реализации экономического механизма регулирования земельных отношений.

Результаты. Экономические меры являются основными, так как они стимулируют развитие земельных отношений на основе экономического воздействия на материальное благосостояние людей. Целью экономических мер является создание наилучших социально-экономических условий для использования земли как объекта недвижимого имущества и главного средства производства в сельском и лесном хозяйстве, главного условия и пространственного операционного базиса размещения отраслей народного хозяйства, предприятий, организаций и учреждений.

Обсуждение. Система общественного и государственного устройства, характеризующаяся определенными земельными отношениями и соответствующей политической организацией общества по их регулированию, определяет земельный строй общества. Землеустройство как социально-экономический процесс развивается под прямым воздействием экономических законов.

Заключение. Таким образом, землеустройство с экономической точки зрения представляет собой социально-

экономический процесс целенаправленной организации территории и средств производства, неразрывно связанных с землей, происходящий под воздействием развития и совершенствования производительных сил и производственных отношений общества. То есть землеустройство имеет не только социально-экономическое содержание, но и объективный характер. Вне зависимости от политического устройства общества его необходимо проводить и поддерживать. В противном случае организация территории формируется самостоятельно, без участия специалистов и научных работников, что может нанести существенный ущерб природе и обществу.

Ключевые слова: земля, землеустройство, земельные отношения, землеустроительные действия, земельная политика, природные ресурсы, ресурсообеспечение, экономика землепользования, экономический механизм.

Abstract. Introduction: *the paper considers the basic principles of regulation of land relations. The necessity of state regulation of land relations based on the unity of application of legal, organizational, administrative and economic methods is grounded. The structure of the economic mechanism of state regulation of land relations is given.*

Materials and methods: *the research is based on land system, including certain land use actions, documentation, agencies (services), which is the main tool of implementation of the economic mechanism of land relations regulation.*

Results: *economic measures are basic, as they stimulate the development of land relations on the basis of economic impact on the material well-being of people. The purpose of economic measures is to create the best socio-economic conditions for the use of land as an object of non-movable property and the main means of production in agriculture and forestry, the main conditions and spatial operational basis for the placement of sectors of the economy, enterprises, organizations and institutions.*

Discussion: *the system of social and state structure, characterized by certain land relations and the corresponding political organization of the society for their regulation, determines the land structure of the society. Land management as a socio-economic process develops under the direct influence of economic laws.*

Conclusion: *thus, land management, from the economic point of view, is a socio-economic process of targeted organization of the territory and means of production, inextricably linked with the land, which occurs under the influence of the development and improvement of productive forces and industrial relations of society. That is, land management is not only socio-economic co-holding, but also objective. Regardless of the political structure of the society, it must be carried out and supported. Otherwise, the organization of the territory is formed independently without the participation of specialists and researchers, which can cause significant damage to nature and society.*

Keywords: *land, land management, land tenure, land use actions, land policy, natural resources, resourcing, economy, land use, economic mechanism.*

Введение

По мере усложнения функционирования экономических систем, увеличения производства и потребления роль природного фактора постоянно усиливается. Качество земельных ресурсов зависит от их рационального использования, которое обуславливается эффективностью землеустроительных действий. Важно значение землеустройства в механизме регулирования земельных отношений, в системе управления земельными ресурсами страны, в организации экономически обоснованных рациональных форм землевладения и землепользования [17].

Оборот земельных участков позволяет изыскивать экономические резервы, придает стабильность предпринимательской деятельности и в целом обеспечивает необходимую динамичность земельным отношениям, адекватную условиям рыночной экономики.

Земля, безусловно, обладает особой ценностью. Она способна не только обеспечить экономический эффект, но и в силу своих естественных свойств и качеств, которые лежат за пределами стоимостного подхода, обеспечивает земельным отношениям необходимую динамичность, адекватную условиям рыночной экономики [4].

Актуальность темы заключается в том, что состояние экономики нашего государства находится в прямой зависимости от того, насколько рационально используются национальные природные ресурсы, в том числе и земля.

Материалы и методы

Материалом исследования послужила система землеустройства, включающая определенные землеустроительные действия и являющаяся главным инструментом механизма экономической реализации регулирования земельных отношений.

Результаты и обсуждение

Земля - величайшее национальное богатство, и ее правильное использование имеет большое значение в экономике сельского хозяйства и страны в целом. Земельные ресурсы в аграрной экономике – главное, особое, незаменимое средство труда и главное средство производства. Вовлеченная в производство, в процессе которого к ней присоединяется труд, земля становится средством производства.

Земле как фактору процесса производства придавали огромное значение представители всех экономических школ. На всех исторических этапах развития общества происходили распределение земли, ее приспособление в процессе труда к другим средствам производства. Рациональное использование земельных ресурсов является важнейшей задачей ведения аграрного производства, а улучшение их качественного состояния – целью реализации национальной природоохранной политики. Реализацией на практике рационализации земельных ресурсов и оптимизации земельных отношений является система землеустроительных действий и ведение государственного земельного кадастра.

Земельный строй общества определяет систему государственного и общественного устройства, характеризующуюся определенными земельными

отношениями и соответствующей, по их регулированию, политической организацией общества. Любое государство осуществляет земельную политику, воздействуя на земельный строй.

Проводится земельная политика всегда в интересах господствующих групп общества и представляет собой деятельность государства по регулированию земельного строя, отношений между отдельными (землепользователями) землевладельцами, социальными группами, классами по поводу пользования и владения землей. Осуществляется процесс государственного воздействия на земельный строй различными мерами: организационными, экономическими, правовыми [10].

Основными являются экономические меры, так как развитие земельных отношений они стимулируют на основе экономического воздействия на материальное благосостояние людей: кредитования, субсидирования, налогообложения, штрафования, целевого финансирования, поощрения охраны земли и рационального землепользования [8].

Целью экономических мер является создание наилучших социально-экономических условий для использования земли как главного средства производства в сельском хозяйстве, главного пространственного опера-

ционного базиса размещения отраслей народного хозяйства, учреждений, предприятий и организаций [11]. Государство с этой целью собирает о земельных участках информацию, то есть ведет земельный кадастр, проводит кадастровую (экономическую) оценку земли, изымая дифференциальную земельную ренту, облагает землю налогом, осуществляет управление земельными ресурсами и землеустройство, организывает хозяйственно целесообразное использование земли.

Экономическая сторона землеустройства в условиях рыночной экономики приобретает особый смысл. К основным вопросам экономики землеустройства относят экономическую оценку принимаемых проектных, предпроектных и прогнозных документов по использованию и охране земельных ресурсов, технико-экономических обоснований вариантов проектных решений.

Государство для реализации своей земельной политики через систему землеустроительных органов осуществляет управление земельными ресурсами, производя определенные землеустроительные действия [2]. Их взаимосвязь с функциями управления ресурсами показана в таблице 1.

Таблица 1 - Взаимосвязь землеустроительных действий с функциями управления земельными ресурсами

Функции управления земельными ресурсами/ <i>Control function land resources</i>	Землеустроительные действия (вид работ)/ <i>Land management actions (type of work)</i>
Информационное обеспечение управления земельным фондом./ <i>Information support of management by the land Fund.</i>	Проведение топографо-геодезических, картографических, почвенных, геоботанических и других обследований и изысканий. Осуществление земельного кадастра. Ведение мониторинга земель./ <i>Performance of topographic-geodesic, cartographic, soil, geobotanical and other surveys and studies. The implementation of the land 245actor245245 and monitoring of lands.</i>
Прогнозирование и планирование использования земельных ресурсов и их охраны./ <i>Forecasting and planning of land use and protection.</i>	Разработка прогнозов, общероссийских и региональных программ использования и охраны земель. Разработка схем использования и охраны земельных ресурсов./ <i>Development of forecasts, all-Russian and regional programs of land use and protection. Development of schemes for the use and protection of land resources.</i>
Организация рационального использования и охраны земель (общие вопросы)./ <i>Organization of rational use and protection of land (General issues).</i>	Разработка схем землеустройства районов. Межхозяйственное землеустройство. Установление на местности границ административно-территориальных образований. Установление границ территорий с особым правовым режимом земель в местах проживания и хозяйственной деятельности малочисленных народов и этнических групп. Размещение и установление границ территорий с особыми природоохранными, рекреационными и заповедными режимами. Установление и изменение границ сельских населенных пунктов. Формирование земельных фондов различного целевого назначения. Внутрихозяйственное землеустройство. Составление рабочих проектов, связанных с использованием и охраной земель. Авторский надзор за осуществлением проектов землеустройства./ <i>Development of schemes of land management areas. Inter-farm land management. Establishment of boundaries of administrative-territorial entities on the ground. The establishment of borders of territories with special legal regime of land in places of service and economic activities of numerically small peoples and ethnic groups in the Location and establishment of borders of territories with special environmental, recreational, and Zapovednik-activities. Establishment and change of boundaries of rural settlements. The formation of land funds for various purposes. On-farm land management. Preparation of working projects related to the use and protection of land. Supervision over the implementation of land management projects.</i>
Функции управления земельными ресурсами./ <i>Functions of land administration.</i>	Землеустроительные действия (вид работ)./ <i>Land management actions (type of work).</i>
Организация рационального использования земель различного целевого назначения (частные вопросы)./ <i>Organization of rational use of land for various purposes (private issues).</i>	Устройство территории, находящейся в ведении местной администрации (в границах сельских населенных пунктов). Упорядочение приусадебного земельного фонда. Устройство лесных территорий, инженерное устройство земель./ <i>Arrangement of the territory administered by the local administration (within the boundaries of rural settlements). The streamline plots of the land Fund. Device forest areas engineering construction land.</i>
Государственный контроль за использованием и охраной земельных ресурсов, разрешение земельных споров./ <i>State control over the use and protection of land resources, resolution of land disputes.</i>	Осуществление государственного контроля за использованием и охраной земельных ресурсов, разрешение земельных споров. Подготовка информации для правового и экономического регулирования земельных отношений./ <i>Implementation of state control over the use and protection of land resources, the resolution of land disputes. Preparation of information for legal and economic regulation of land relations.</i>

Экономическую роль землеустройства нельзя связывать только с государством. Своей земельной политикой государство воздействие на земельный строй осуществляет благодаря субъективным факторам (воздействие законодательных и исполнительных органов власти различных уровней, влияние и роль руководителей государств, специалистов-землеустроителей) [7]. Поэтому при любой деятельности государства происходят изменения в землевладении и землепользовании, их реорганизация и самоорганизация, перераспределение земель под влиянием развития производственных отношений и производительных сил. То есть формы организации территории или землеустройства находятся в постоянном движении, развитии. Это происходит под влиянием следующих факторов:

-- экономических интересов собственников земли, землепользователей и землевладельцев, связанных с земельным оборотом, что достигается за счет землеустройства [19];

-- объективных экономических законов, определяющих конъюнктуру рынка, стоимость продукции и, как следствие, хозяйственное назначение использования земли, специализацию сельскохозяйственных предприятий, уровень развития научно-технического прогресса;

-- условий производства и экономических стимулов, которые улучшаются в процессе землеустройства, и, следовательно, дают за счет этого хозяйствующим субъектам, собственникам земли и землепользователям экономические выгоды перед другими участниками производства и рынка;

-- экономических преимуществ землепользова-

телей и землевладельцев, в ходе землеустройства внедряющих перед другими производителями достижения научно-технического прогресса.

Как социально-экономический процесс землеустройство развивается под прямым воздействием экономических законов [3].

Каждому общественному строю присуща своя система специфических законов, действующих в реальной жизни не изолированно друг от друга, а в определенной системе [1].

Все экономические явления и процессы развиваются под воздействием экономических законов. Экономические законы – это существенные, устойчивые, постоянно повторяющиеся причинно-следственные связи между экономическими явлениями и процессами. Экономические законы объективны, т.е. не зависят от воли и сознания людей; их можно познать, использовать, но нельзя отменить [16].

Специфика экономических законов:

-- экономические законы – законы человеческой деятельности, которые возникают и проявляются в процессе производственной деятельности людей и выражают сущность производственных отношений, а законы природы существуют независимо от производственной деятельности;

-- в отличие от законов природы экономические законы недолговечны, изменчивы, действуют в течение определенного исторического периода, а затем уступают место новым законам;

-- экономические законы в своей совокупности образуют систему экономических законов (таблица 2.).

Таблица 2 - Система экономических законов

Система экономических законов / System of economic laws		
Специфические: законы развития конкретных исторических форм хозяйствования./ <i>Specific: the laws of development of specific historical forms of management.</i>	Особенные: законы, свойственные тем историческим эпохам, где сохраняются условия для их действия./ <i>Special: the laws peculiar to those historical epochs, where the conditions for their action are preserved.</i>	Общие: законы, свойственные всем историческим эпохам./ <i>General: the laws that are characteristic of all historical epochs.</i>

Землеустройство, поскольку является составной частью общественного способа производства, находится под воздействием закона соответствия производственных отношений характеру и уровню развития производительных сил [15].

Земельная политика, проводимая государством, основывается всегда на утверждении земельных отношений, которые соответствуют земельному строю общества. Через определенный механизм, состоящий из экономической и правовой частей, осуществляется их регулирование. Правовая часть включает, прежде всего, правила и нормы, определяемые земельным законодательством и обязательные для исполнения. Органами государственной власти, судебными ин-

станциями, землеустроительной службой контролируется их выполнение [12]. На мерах материального воздействия на землепользователей и землевладельцев основан экономический механизм, направленный на реализацию определенной земельной политики, укрепление господствующих форм земельной собственности, приоритетных направлений использования земли [5].

Система землеустройства является главным инструментом реализации экономического механизма регулирования земельных отношений [20]. В ходе землеустройства с использованием материалов мониторинга, кадастра и экономической оценки земель устанавливаются границы и площади землепользова-

ния и землевладений, качественные и количественные характеристики земель, служащие информационной базой данных для установления арендной платы и начисления земельного налога. Кроме того, при землеустройстве дается характеристика исходного состояния плодородия земель, определяются сервитуты (обременения), особые условия и режим использования земель, намечаются мероприятия по рекультивации, мелиорации, защите почв от эрозии [14]. Государство может применять к землепользователям и землевладельцам меры экономического воздействия, сравнивая в динамике эти исходные данные с показателями фактического использования территории. Экономика землепользования является важнейшей частью экономики природопользования. Одновременно Земля выступает в качестве орудия труда, предмета труда и средства производства, причем не заменима другими средствами производства. Законодательно установлена платность использования земли. Существенным источником доходов местных бюджетов является земельный налог. Каждый землевладелец и землепользователь должен в полной мере соблюдать правила использования земельных ресурсов, установленные законодательством Российской Федерации, и нести ответственность за свои действия [13].

Владельцы и пользователи, в целях экономического стимулирования рационального использования земель, на определенное время могут получать льготы по уплате земельного налога, освобождаться от платы за землю [9].

Местные власти или государство могут выделять для восстановления или рекультивации земель бюджетные ассигнования, при временной их консервации - денежные компенсации. На экологически чистую продукцию устанавливать повышенные цены. За улучшение качества земель, повышение плодородия почв, продуктивности земельного фонда поощрять владельцев [6].

В процессе землеустройства осуществляется экономическая защита земель сельскохозяйственного назначения [18]. Прогнозы, разрабатываемые в системе землеустройства, региональные и государственные

программы охраны и использования земель, схемы землеустройства на уровне отдельных регионов и страны в целом входят в единую систему предплановых и предпроектных разработок. Предназначаются они для повышения и сохранения плодородия почв, решения вопросов рационального использования земельных ресурсов, охраны земель (в комплексе с другими природоохранными мероприятиями). Являются они также научной основой для осуществления кредитно-финансовой и инвестиционной политики, направленной на поддержку развития приоритетных форм землепользования и землевладения и на регулирование земельных отношений.

Заключение

Таким образом, с экономической точки зрения землеустройство представляет собой социально-экономический процесс целенаправленной организации средств производства и территории, связанных неразрывно с землей, происходящий под воздействием совершенствования и развития производственных отношений общества и производительных сил. То есть землеустройство имеет не только социально-экономическое содержание, но и объективный характер. Его необходимо поддерживать и проводить вне зависимости от политического устройства общества. Организация территории формируется, в противном случае, самостоятельно без участия научных работников и специалистов, что может нанести существенный ущерб обществу и природе.

Главным инструментом реализации экономического механизма регулирования земельных отношений является система землеустройства.

Земельные отношения – совокупность общественных отношений, связанных с владением и использованием земель; они являются составной частью производственных отношений. Общественные отношения, связанные с владением и использованием земли, являются составной частью производственных отношений. Система государственного и общественного устройства, характеризующаяся соответствующей политической организацией общества по их регулированию и определенными земельными отношениями, определяет земельный строй общества.

Список литературы

1. Бухтояров Н.И., Князев Б.Е., Гладнев В.В. Совершенствование правового регулирования земельных отношений в современных условиях: сборник материалов научной и учебно-методической конференции научно-педагогических работников и аспирантов ВГАУ «Теория и практика инновационных технологий в АПК». - 2017. - С. 156-160.
2. Бухтояров Н.И. К вопросу о сущности механизма регулирования земельных отношений // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - № 4 (12). - С. 30-39.
3. Дадалова М.В., Дубино Н.В. Особенности формирования экономического механизма регулирования земельных отношений // Социально-гуманитарные знания. - 2013. - № 8. - С. 161-168.
4. Дадалова М.В. Особенности формирования экономического механизма регулирования земельных отношений: сборник научных работ «Экономика. Общество. Человек». Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова. - 2012. - С. 94-100.
5. Даузова А.М. Особенности экономического механизма регулирования земельных отношений в сельском хозяйстве в современных условиях: сборник материалов XII Международной научно-практической конференции «Россия и Европа: связь культуры и экономики». - 2015. - С. 346-350.
6. Евдокимова Л.П. Организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений на региональном и муниципальном уровнях // Экономика сельского хозяйства. - 2008. - № 2. - С. 336.
7. Елоев Ю.Х., Кокоев А.И. Организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений в регионе // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2009. - Т. 46. - № 2. - С. 179-182.

8. Иналов Б.М., Эскарханов Л.У. Механизм экономического регулирования земельных отношений // Вестник Чеченского государственного университета. - 2008. - № 2. - С. 79-84.
9. Кони́на Е.А., Лопати́на С.А., Мухи́на И.А. Экономический механизм регулирования земельных отношений: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель». Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». - 2017. - С. 64-70.
10. Лопати́на С.А., Кони́на Е.А. Приоритеты и тенденции развития землеустроительного менеджмента: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы природообустройства: геодезия, землеустройство, кадастр и мониторинг земель». Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, ФГБОУ ВО «Ижевская государственная сельскохозяйственная академия». - 2017. - С. 85-89.
11. Махотлова М.Ш., Степанова Э.Ю. Государственное управление в сфере землепользования: сборник материалов Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация» «Фундаментальные и прикладные научные исследования» / Редакционная коллегия: Р.Р. Галлямов, А.А. Бельцер, Ю.А. Кузнецова, О.А. Подкопаев. - 2017. - С. 182-184.
12. Махотлова М.Ш. Механизм экономического регулирования земельных отношений: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Приоритетные направления развития науки, техники и технологий». - 2016. - С. 165-169.
13. Мурашева А.А., Вдовенко А.В. Экономические механизмы регулирования земельных отношений // Аграрная наука. - 2008. - № 2. - С. 5-9.
14. Петков В.П. Экономический механизм регулирования земельных отношений // Вестник ИНЖЭКОНа. Серия: Экономика. - 2012. - № 1. - С. 371-373.
15. Пхазария А.П. Содержание экономического механизма регулирования земельных отношений: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Традиционная и инновационная наука: история, современное состояние, перспективы» / Ответственный редактор Сукиасян А.А. - 2015. - С. 78-81.
16. Салихов Р.И. Оценка эффективности экономического механизма регулирования земельных отношений // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2010. - № 3. - С. 85-90.
17. Эльдиева Т.М. Организационно-экономический механизм регулирования земельных отношений в регионе // АПК: Экономика, управление. - 2009. - № 9. - С. 73-78.
18. Юрикова Ю.Ю. Основные механизмы экономического регулирования земельных отношений: сборник материалов Международной научно-практической конференции «Актуальные проблемы природообустройства, кадастра и землепользования», посвященной 95-летию факультета землеустройства и кадастров ВГАУ. - 2016. - С. 275-279.
19. Харитонов А.А., Колбнева Е.Ю., Викин С.С., Ершова Н.В., Жукова М.А., Панин Е.В. Организационно-экономический механизм формирования объектов землеустройства / Воронежский государственный аграрный университет им. Императора Петра I. - Воронеж, 2016.
20. Харитонов А.А., Жукова М.А., Панин Е.В., Марынич В.В. Совершенствование экономического механизма регулирования земельных отношений // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. - 2016. - № 1 (48). - С. 265-268.

References

1. Bukhtoyarov N.I., Knyazev B.E., Gladnev V.V. Perfection of legal regulation of land relations in modern conditions. In the collection: *Theory and practice of innovative technologies in the agro-industrial complex Materials of the scientific and educational-methodical conference of scientific and pedagogical workers and aspirants of the State Aviation Administration*. 2017. pp.156-160.
2. Bukhtoyarov N.I. To the question of the essence of the mechanism of regulation of land relations. *Innovation in agriculture: problems and prospects*. 2016. No. 4 (12). pp.30-39.
3. Dadalova M.V., Dubin N.I. Features of formation of economic mechanism of regulation of land relations. *Social and humanitarian knowledge*. 2013. No. 8. pp.161-168.
4. Dadalova M.V. Features of formation of economic mechanism of regulation of land relations. In the collection: *Economics. Society. Man Collection of scientific works*. Belgorod state technological University. V. G. Shukhov. 2012. pp.94-100.
5. Dautova A.M. Features of the economic mechanism of regulation of land relations in rural-ish farming in modern conditions. In the book: *Russia and Europe: the relationship of Economics and culture proceedings of XII international scientific-practical conference*. 2015. pp.346-350.
6. Evdokimova L.P. Organizational and economic mechanism of regulation of land relations at the regional and municipal levels. *Agricultural economics. Abstract journal*. 2008. No. 2. pp.336.
7. Eloew Y.H., Koko A.I. Organizational and economic mechanism of regulation of land relations in the region. *News of the Gorsky state agrarian University*. 2009. Vol. 46. No. 2. pp.179-182.
8. Inalov B.M., Eskerhanov L.W. The Mechanism of economic regulation of land relations. *Bulletin of the Chechen state University*. 2008. No 2. pp.79-84.
9. Konin E.A., Lopatin S.A., Mukhina I.A. Economic mechanism of regulation of land relations. In the collection: *Actual problems of environmental engineering: geodesy, land management and land monitoring materials of the International scientific-practical conference: collection of articles. The Ministry of agriculture of the Russian Federation, FSBEI «Izhevsk state agricultural Academy»*. 2017. pp.64-70.
10. Lopatina S.A., Konina E.A. Priorities and trends in the development of land management. In the collection: *Actual problems of environmental engineering: geodesy, land management and monitoring of land materials of the International Scientific and Practical Conference: a collection of articles. Ministry of Agriculture of the Russian Federation, FGBOU VE «Izhevsk State Agricultural Academy»*. 2017. pp.85-89.

11. Makhotlova M.Sh., Stepanova E.Yu. *Public administration in the sphere of land use. In the collection: Fundamental and applied scientific research Materials of the International Scientific and Practical Conference of the Scientific and Research Center "Povolzhskaya Scientific Corporation". 2017. pp.182-184.*

12. Makhotlova M.Sh. *The mechanism of economic regulation of land relations. In the collection: Priority directions of the development of science, technology and technology international scientific and practical conference. 2016. P.165-169.*

13. Murasheva A.A., Vdovenko A.V. *Economic mechanisms of regulation of land relations. AG-RAR science. 2008. No 2. pp.5-9.*

14. Petkov V.P. *Economic mechanism of regulation of land relations. Bulletin ENGECON. Series: Economics. 2012. No. 1. pp.371-373.*

15. Pasaria A.P. *The Contents of the economic mechanism of land relations regulation. In the collection: Traditional and innovative science: history, current state, abstract-collection of articles Of the international scientific-practical conference. Responsible editor: su-Kisan Asatur Albertovich. 2015. pp.78-81.*

16. Salikhov R.I. *Assessing the effectiveness of economic mechanism of regulation of land relations. Regional problems of economic transformation. 2010. No. 3. pp.85-90.*

17. Eldieva T.M. *Organizational-economic mechanism of regulation of land relations in the re-gion. AIC: Economy, management. 2009. No 9. pp.73-78.*

18. Yurikova Y.Y. *Basic mechanisms of economic regulation of land relations. In the collection: Actual problems of nature management, 249actor249249 and land use Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 95th anniversary of the faculty of land management and 249actor249249 vgau. 2016. pp.275-279.*

19. Kharitonov A.A., Kolbneva E.Yu., Vikin S.S., Ershova N.V., Zhukova M.A., Panin E.V. *Organization-economic mechanism of formation of land management objects. Voronezh State Agrarian University. Emperor Peter I. Voronezh, 2016.*

20. Kharitonov A.A., Zhukova M.A., Panin E.V., Marynich V.V. *Improvement of the economic mechanism of land relations regulation. Herald of the Voronezh state agrarian University. 2016. No. 1 (48). pp.265-268.*

УДК 338.43.01

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ КЛАСТЕРНОГО РАЗВИТИЯ И ИННОВАЦИОННОЙ ПОЛИТИКИ ГОСУДАРСТВА

Г.К. УКИБАЕВА¹, магистр экон. наук, аспирант

Д. С. КУРМАНОВА², магистр экон. наук, ст. преподаватель

А.К. АКБЕРГЕНОВА⁴, магистр экон. наук, ст. преподаватель

С.А. КАРИБЖАНОВА³, ст. преподаватель

^{1,3,4} ЖезУ имени О.А. Байконурова, г. Жезказган, Республика Казахстан

²Казахский агротехнический университет имени С. Сейфуллина, г. Астана, Республика Казахстан

THEORETICAL ASPECTS OF CLUSTER DEVELOPMENT AND INNOVATION POLICY OF THE STATE

G.K. UKIBAYEVA¹, *Master of Science in Economics, post-graduate*

D.S. KURMANOVA², *Master of Science in Economics, Senior Lecturer*

A.K. AKBERGHENOVA⁴, *Master of Science in Economics, Senior Lecturer*

S.A. KARIBZHANOVA³, *Senior Lecturer*

^{1,3,4} O.A. Baikonurov Jezkazgan University, Kazakhstan, Jezkazgan

² S. Seifullin Kazakh Agrotechnical University, Kazakhstan, Astana

Аннотация. Актуальность создания кластеров обусловлена тем, что появилась необходимость перехода на инновационный тип развития. Для повышения конкурентоспособности продукции и внедрения в производство инноваций кластер определяется как система взаимосвязанных форм организации различных сельхозформирований. В большинстве стран кластерная политика развития является организационной формой интеграции производства. Эффективное функционирование кластеров приводит к экономическому росту и повышению конкурентоспособности экономики регионов.

Основная цель работы – теоретический обзор научной литературы, изучение опыта создания кластера в странах дальнего и ближнего зарубежья. Для реализации целей работы были поставлены и выполнены следующие задачи: рассмотрение теоретических аспектов исследуемого вопроса, проведение анализа действующих кластеров в агропромышленном комплексе и других отраслях экономики некоторых стран Европы, подведение итогов изучения теоретических основ формирования кластера и предложения по этапам разработки кластерной политики.

При выполнении работы использовались методы логического и статистического анализа.

Проведенный обзор научной литературы показывает, что создание кластера в будущем приведет к эффективному развитию региона и будет способствовать выходу в мировое пространство.

Ожидаемые результаты реализации кластера могут быть различны и зависеть от интересов участников: органов власти, предприятий и др. Одним из основных оцениваемых результатов реализации кластера является улучшение торгового бизнеса региона, стабильное повышение уровня экспорта, а также замещение импорта. Создание кла-

стера, на наш взгляд, будет способствовать всеобщему росту экономики страны, повышению продовольственной безопасности и экспортированию конкурентоспособной продукции.

Ключевые слова: кластер, сельское хозяйство, эффективность, развитие, инновации, анализ, кластерная политика.

Abstract. *The relevance of creating clusters is due to the fact that there is a need to switch to an innovative type of development. To increase the competitiveness of products and introduce innovations into production, the cluster is defined as a system of interrelated forms of various agricultural enterprises. In most countries, cluster development policy is an organizational form of industrial integration. Effective functioning of clusters leads to economic growth and increased competitiveness of the region economy.*

The main goal of the work is a theoretical review of the scientific literature, studying the experience of creating a cluster in the countries of the far and near abroad. To achieve the goals of the work, the following tasks were set and accomplished: consideration of theoretical aspects of the issue under research, analysis of existing clusters in the agro-industrial complex and other economy sectors of some European countries, summing up the study of the theoretical foundations of cluster formation and proposals on the stages of cluster policy development.

When performing the work, methods of logical and statistical analysis were used.

The review of the scientific literature shows that the creation of the cluster in the future will lead to the effective development of the region and facilitate the entry into the world space.

The expected results of the cluster work can be different and depend on the interests of the participants: authorities, enterprises, etc. One of the main estimated results of cluster implementation is the improvement of the region's trade business, stable increase in the level of exports, and import substitution. The creation of a cluster, in our opinion, will contribute to the overall growth of the country's economy, improving food security and exporting competitive products.

Keywords: cluster, agriculture, efficiency, development, innovation, analysis, cluster policy

Введение

С развитием средств коммуникации, активным формированием сетевых структур все большее распространение получает кластерная концепция экономического роста. Возросший в последние годы интерес к кластерам представляется закономерным. «Интерес к кластерам возрос потому, что они являются практическим рычагом воздействия, а не просто способом описания экономической реальности» [19].

Модели кластерного развития регионов в настоящее время распространены во многих странах мира. Применение кластеров и опыт наиболее

развитых стран свидетельствует о перспективности данного подхода к развитию экономики регионов.

Методы исследований. За последние два десятилетия в мире активно идет процесс формирования кластеров и государств, реализующих кластерную политику. Кластер можно рассматривать как новую управленческую технологию. Говоря об эффективности данной организации производства, необходимо провести анализ мировой практики реализации кластера.

Рассмотрим графически количество действующих кластеров в странах дальнего зарубежья (рисунок 1).

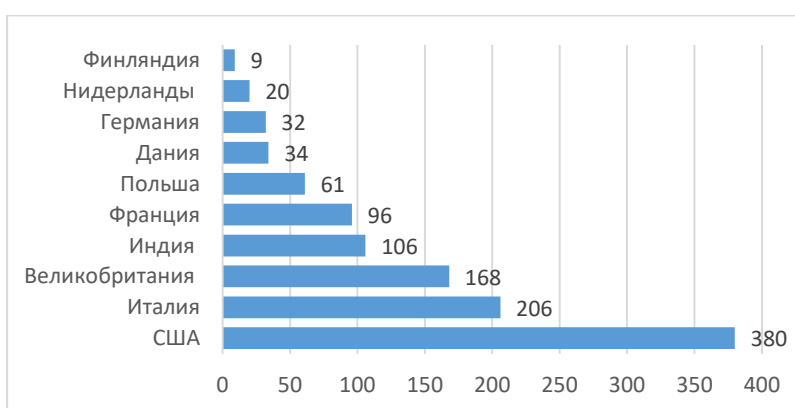


Рисунок 1 - Количество кластеров в странах дальнего зарубежья

Наибольшее количество и большое разнообразие кластеров функционируют фактически в каждом из штатов в США и составляет 380 единиц. Динамично развиваются кластеры в Италии, Великобритании, Индии, Франции, Китае, Сингапуре и т.д. Кластеры зарождаются также в России, Азербайджане, Беларуси, Казахстане, в Молдове, на Украине, в Кыргызстане, а также в таких странах, как Венгрия, Болгария, Польша, Румы-

ния и др. Есть и совместно созданный российско-белорусский кластер, который занимается производством компьютерной техники [9].

Анализ литературных источников показывает, что наибольший интерес представляет опыт следующих стран: США, Японии, Финляндии, Германии, Нидерландов, Франции, Канады, Португалии, Китая.

«Одними из первых, формировавших кластер, яв-

ляются создатели Кремниевой долины в США. На ее территории располагаются около 87 тысяч компаний, несколько десятков исследовательских центров и несколько крупных университетов» [8].

В США в 1990 годы был проведен анализ развития экономики, который показал, что более эффективнее развиты регионы, где непосредственно были сформированы кластеры. Так, наиболее эффективные показатели развития наблюдались в Калифорнии, во Флориде, Огайо, Вашингтоне, штат Аризона, Миннесоте, Северной Каролине и др. В Америке доля продукции, производимой предприятиями кластера, составляет порядка

60% в валовой продукции. Более 40% населения заняты именно в кластерах.

В западных странах в основном развиты кластеры, следующих направлений: это информационные технологии, туризм, телекоммуникации, виноделие, производство строительных материалов, дизайн, нанотехнологии и биотехнологии, медицина, сельское хозяйство и др.

На рисунке 2 приведены основные отраслевые направления кластеров в зарубежных странах, полученные в результате проведенного анализа зарубежных теоретиков [16].

Отраслевые направления	Страны
Агропроизводство и пищевое производство	Бельгия, Болгария, Венгрия, Германия, Италия, Нидерланды, Финляндия, Франция
Биотехнологии и биоресурсы	Австрия, Германия, Великобритания, Нидерланды, Норвегия
Здравоохранение	Дания, Израиль, Нидерланды, Швеция, Швейцария
Коммуникации и транспорт	Бельгия, Германия, Дания, Ирландия, Нидерланды, Норвегия, Финляндия, Япония
Лесобумажный комплекс	Норвегия, Финляндия
Легкая промышленность	Австрия, Дания, Италия, Китай, Финляндия, Швеция, Швейцария
Машиностроение, электро-	Германия, Италия, Ирландия, Норвегия, Швейцария
Нефтегазовый комплекс и	Бельгия, Германия, США, Швейцария
Строительство	Бельгия, Германия, Дания, Нидерланды, Китай, Финляндия
Энергетика	Норвегия, Финляндия, Швеция
Электронные технологии, связь, информатика	США, Швейцария, Япония
Фармацевтика, косметика	Германия, Дания, Индия, Италия, Швеция,

Рисунок 2 – Отраслевые направления кластеров в зарубежных странах
Таблица 1 - Количество действующих кластеров в АПК и других отраслях экономики некоторых стран Европы, выявленных Европейской кластерной обсерваторией в 2004–2011 гг.

Некоторые европейские страны	Общее количество кластеров в различных отраслях, ед.	Общая численность занятых в отраслевых кластерах, чел.	Количество работников в среднем на 1 кластер, чел.	Количество кластеров в АПК, ед.	Общая численность занятых в агропромышленных кластерах, чел.	Количество работников в среднем на 1 агропромышленный кластер, чел.	Доля агропромышленных в общем объеме отраслевых кластеров, %	Доля работников АПК в общем объеме занятых в отраслевых кластерах, %
Австрия	87	957724	11008	8	86740	10843	9,20	9,06
Бельгия	65	780712	12011	5	58739	11748	7,69	7,52
Болгария	48	790239	16463	22	426874	19403	45,83	54,02
Великобритания	182	4730155	25990	7	99007	14144	3,85	2,09
Венгрия	59	773979	13118	11	161543	14686	18,64	20,87
Германия	314	6693224	21316	14	371204	26515	4,46	5,55
Греция	80	889570	11120	36	299431	8318	45,00	33,66
Дания	30	788929	26298	3	91546	30515	10,00	11,60
Ирландия	10	346641	34664	1	42713	42713	10,00	12,32
Исландия	5	33844	6769	1	4498	4498	20,00	13,29
Испания	151	4488405	29725	35	644854	18424	23,18	14,37
Италия	234	6165837	26350	13	384460	29574	5,56	6,24
Кипр	4	72741	18185	–	–	–	–	–
Литва	9	263535	29282	1	46817	46817	11,11	17,77
Люксембург	4	73504	18376	–	–	–	–	–
Мальта	9	45738	5082	1	3693	3693	11,11	8,07
Нидерланды	83	1201176	14472	12	96031	8003	14,46	7,99
Норвегия	30	330196	11007	1	4535	4535	3,33	1,37
Польша	161	2117813	13154	19	413242	21750	11,80	19,51
Португалия	48	1127298	23485	3	42861	14287	6,25	3,80
Румыния	92	2236096	24305	16	610510	38157	17,39	27,30
Словакия	45	429583	9546	3	34296	11432	6,67	7,98
Словения	16	218330	13646	1	20545	20545	6,25	9,41
Финляндия	34	445534	13104	4	29883	7471	11,76	6,71
Франция	165	4209316	25511	20	501571	25079	12,12	11,92
Швейцария	62	790799	12755	2	16673	8337	3,23	2,11
Швеция	65	722136	11110	1	12256	12256	1,54	1,70
Эстония	9	134318	14924	1	14184	14184	11,11	10,56
Итого	2101	41857372	19923	241	4518706	18750	11,47	10,80

Источник: А.Н. Анищенко. О направлениях активизации инновационных процессов в молочном скотоводстве региона // Проблемы развития территории. - 2017. - №2 (88). – С. 192-206.

В западных странах и в странах СНГ в экономике предпочитают создание и формирование промышленных кластеров. Но в последние годы очень много разговоров ведётся по созданию кластеров в сельском хозяйстве: таких, как молочный или мясной, зерновой, шёрстный и др. При реализации такого рода кластеров работа направлена, например, на улучшение качества зерна, увеличение жирности и удоев молока, улучшение качества мяса и шерсти и т.д.

Рассмотрим информацию действующих кластеров в агропромышленном комплексе и других отраслях экономики некоторых стран Европы за 2004-2011 годы, которые были выявлены Европейской кластерной обсерваторией (таблица 1) [2].

В таблице 1 приведена информация по 28 странам Европы, где развиты кластеры различных направлений. В целом по всем этим странам общее количество кластеров составляет 2101 единиц, из них 241 единица в сельском хозяйстве, что составляет 11,47% от общего числа. Наибольшее число кластеров в сельском хозяйстве развито в Греции и Испании; они составляют 36 и 35 единиц соответственно. Если по Греции доля числа кластеров составляет 45,0%, то есть из имеющихся 80 кластеров 36 – сельскохозяйственного направления, то по Испании из имеющихся 151 единица лишь 35 (23,18%) единиц – кластеры АПК. В странах Германии, Италии и Великобритании, где очень хорошо развиты кластеры, сельскохозяйственные кластеры составляют лишь 4,46; 5,56 и 3,85% от общего числа.

Как видно из таблицы 1, кластеры успешно развиваются в различных отраслях экономики; именно в сельском хозяйстве в ограниченном количестве и не во всех странах.

В последние годы многие государства в стратегиях развития рассматривают создание инновационных кластеров, так как они все больше убеждаются в том, что кластеры позволяют обеспечить оптимизацию предприятий, повышение уровня переработки сырья, создание предприятий с выпуском готовой продукции, замещение импорта товарами, произведёнными внутри страны и др. Одной из положительных сторон создания кластера является привлечение иностранных инвестиций, благодаря чему достигается повышение уровня материально-технической базы, вследствие чего вероятно получение эффективных возможностей выхода на международные рынки.

«В настоящее время выявление кластеров является одной из главных проблем их формирования, для решения которой предлагается использовать комплекс методов и приемов: анкетирование, интервьюирование, экспертные оценки, теорию факторов/сетевой анализ, специальное обследование, коэффициент локализации, SWOT – анализ» и другие. Использование этих методов позволяет научно обосновать и дать оценку потенциала кластеризации, выявить сильные и слабые стороны и т.д. [15].

Может возникнуть вопрос: почему развитие экономики должно осуществляться именно через создание кластеров? Устойчивое развитие и повышение

конкурентоспособности на основе кластеров возможно потому, что используются связи между предприятиями и высшими образовательными и научными учреждениями, наблюдается взаимодополняемость отраслей, распространение технологии, опыта, а также осознание нужд потребителя.

Кластеры формируются в кооперации с предприятиями малого и среднего бизнеса, вокруг крупных научно-исследовательских учреждений, высших учебных заведений. Учебные заведения и научные учреждения являются одними из важнейших подразделений в организационной структуре кластера. Процесс создания такого рода структур является возможным, но очень сложным. В большинстве западных стран при университетах созданы технопарки, в перечень услуг которых входят информационные и консультационные услуги, содействие в выполнении научных проектов и их реализации, подготовка и переподготовка кадров, организация семинаров, выставок, конференций, правовая защита интеллектуальной собственности и другие [4]. Именно поэтому необходимо повышать эффективность использования потенциала развития инновационных кластеров как одного из приоритетных направлений активизации интеграционных процессов. Именно кластеры стимулируют инновации, так как структурные особенности хорошо сочетаются с нынешними характеристиками инновационных процессов.

У большинства фермеров вызывает недопонимание слово «инновация». Зачастую фермеры инновацию воспринимают как новую продукцию или новые виды услуг. Но инновации не только продукция, услуги или внедрение новых технологий – это все новшества, которые дают возможность увеличения объемов производства, снижения затрат на единицу продукции; новшества, приводящие к повышению качества продукции.

Разъяснения по поводу определения «инновации» дал в своей книге «Конкуренция» М. Портер. Он пишет: «Компании добиваются конкурентных преимуществ посредством инноваций. Они подходят к пониманию нововведений в самом широком смысле, используя как новые технологии, так и новые методы работы. Инновации могут быть заявлены в новом дизайне продукта, в новом процессе производства, в новом подходе к маркетингу или в новой методике повышения квалификации» [7]. То есть, инновации бывают

достаточно простыми, и не обязательно, чтобы они приводили к высоким результативным показателям: даже введение определённых изменений в процесс производства работ или услуг, приводящих к повышению конкурентоспособности, и есть инновации. Считаем, что даже само формирование кластера в сельском хозяйстве является инновацией в организации производства [13].

Также автор считает, что определённые новые методы государственной поддержки, налогообложения, кредитования и другие виды поддержек тоже можно отнести к инновациям. Об этом свидетельству-

ет опыт западных стран, где государство сыграло огромную роль в формировании инновационных кластеров. И в этих странах очень много направлений и форм оказания государственной помощи сельхозпроизводителям. Многообразие поддержки дало возможность добиться положительных результатов в деятельности кластеров. Хочется подчеркнуть, что именно местными органами власти были выдвинуты инициативы по развитию кластера.

Помимо этого, имеется множество факторов, которые показывают существенную роль государства в процессе кластеризации:

- необходимость защиты национального бизнеса;
- необходимость согласования институциональных механизмов;
- необходимость решения вопросов несостоятельности рынка;
- необходимость объективной оценки и приоритетности интересов.

Основная цель кластерной политики местных органов управления - повышение конкурентоспособности региона. Регулирование развития кластера со стороны государства необходимо в силу следующих обстоятельств: как известно, в кластере будет взаимодействие фирм и хозяйств, которые, в свою очередь, будут помогать и создавать блага друг для друга. Соответственно, со стороны государства есть необходимость в регулировании этих взаимодействий. Роль государства высока и при создании, распространении новых технологий, что даст возможность выхода на международную арену. И одним из основных обстоятельств является разработка нормативных документов и механизмов по созданию кластеров, способствующих экономическому развитию региона. Соответственно, государство является одним из участников кластера.

В настоящее время в странах СНГ в сельском хозяйстве наблюдается тенденция роста числа фермерских и крестьянских хозяйств. И эти хозяйства не воспринимают инновации, даже если изъявят желание, - у большинства из них не хватает финансовых средств [11]. По мнению казахстанских экономистов Смирнова С. [12], Абирова Ж.А., Сигарева М.И., Курьякова И.А. [1], создавая мелкие фермерские и крестьянские хозяйства, страны СНГ возвращаются к тем формам хозяйствования, которые в свое время не оправдали себя.

Еще одним из факторов, отталкивающих сельхозпроизводителей и вызывающих у них опасения от вхождения в состав кластера, – боязнь потерять свой бизнес. При этом необходимо разъяснение со стороны местной администрации региона, образовательных учреждений, которые смогут научно обосновать, рассчитать прогноз развития кластера, смогут организовать семинары и наладить контакты с будущими участниками кластера. Именно такого рода мероприятия будут способствовать возникновению доверия

между сельхозпроизводителями.

Основными препятствиями к созданию кластеров в сельском хозяйстве являются: недостаточная осведомленность бизнеса и власти о преимуществах кластеров; неразвитость партнерских отношений с местными органами государственного управления; трудности при обмене идеями, знаниями, технологиями; недостаточная развитость и низкая инновационная активность предприятий малого и среднего бизнеса; высокая затратность и значительный уровень износа основных фондов; слабые связи между предприятиями и высшими образовательными и научными учреждениями; отсутствие отношений сотрудничества между конкурентами в области научных исследований, образования, маркетинга; отсутствие законодательной базы.

Одной из сложных задач при создании кластера является достижение договоренности между сельхозпроизводителями по формированию его активов. Для объединения в кластер необходимо проведение единой ценовой и маркетинговой политики, расширение ассортимента продукции; и одно из главных направлений развития - внедрение инновации.

При реализации кластера необходимо уделять внимание вопросам менеджмента, социальным условиям региона, так как чем выше уровень социального развития, тем выше объемы производства сельскохозяйственной продукции [20]. То есть, при исследовании взаимодействия участников кластера необходимо комплексно подходить к анализу экономических и социальных аспектов развития, так как они играют решающую роль при организации кластера.

В работе В.В. Карповой, В.В. Алещенко «Кластерный подход к развитию агропромышленного комплекса Омской области» рассмотрена оптимальная форма организации предпринимательской деятельности в сельском хозяйстве, а именно трехуровневое объединение. По мнению авторов, данное объединение имеет общую цель, в которую объединены личные цели участников. А также учитываются экономические и социальные функции. В данном подходе организационной структуры рассматриваются три уровня, а именно: предпринимательские структуры, которые рассматриваются как экономические функции объединения. Далее - объединение в кооперативы – социальная структура, и третий уровень - создание кластера или иначе - синтез функций. На основании вышеизложенного можно выделить три уровня управления. Первый уровень – это самостоятельное управление, где основными задачами являются развитие отрасли с применением инновационных технологий и объединение потенциала сельхозформирований. Второй уровень - управление, направленное на ведение стратегического планирования и маркетинговой деятельности. Третий уровень предусматривает управление кластером, приводящее к получению общей выгоды и пользы [5].

Итак, при таком взаимодействии можно выделить следующие признаки кластера: концентрация и взаи-

мосвязь между участниками, наличие крупного производителя, определение стратегии развития; наличие конкуренции; экономический эффект в результате взаимодействия сельхозпроизводителей и выпуска конкурентоспособной продукции [14].

Основной целью кластерной политики является формирование условий для устойчивого развития и повышения конкурентоспособности. В связи с чем должны быть сформированы принципы кластерной политики: экономическое стимулирование кластеров; создание организационных условий для развития сетевого сотрудничества и ГЧП; поддержка перспективных кластеров (льготы, кредиты, гранты для поддержки перспективных кластеров).

В большинстве стран кластерная политика различна в зависимости от их культуры и традиций. В целом на основании изучения научной литературы подтверждается, что нет определенных методических основ формирования кластерной политики. Единственное, что часто встречается в литературе, - это определенные рекомендации, разработанные на основе исследования кластеров [3;17;18].

В работе Королева В.И. «Современные проблемы менеджмента в международном бизнесе» приводятся либеральный и дирижистский принципы кластерной политики. При либеральном принципе кластер рассматривается как рыночный механизм. В основном такую политику применяют в США, Великобритании, Австралии, Канаде, где государственное регулирование здесь минимально. Во Франции, Южной Кореи, Сингапуре, Японии, Швеции, Финляндии государство играет более активную роль в процессе развития кластеров, то есть ведется дирижистская политика. При данном принципе поддержка ведется, начиная от выбора приоритетных направлений его финансирования до создания условий их успешного развития [6].

Методические подходы по созданию кластеров рассмотрены в Программном документе «Европейский кластерный меморандум», подписанном членами стран Европейского Союза в 2006 году, где рассмотрены сущность и значение и сформулированы основные задачи кластерной политики.

Основными задачами кластерной политики должны быть:

- стимулирование развития кластеров в регионе;
- разработка нормативной документации;
- постоянный мониторинг и анализ деятельности кластера;
- постоянная поддержка в организации и развитии кластера;
- создание инфраструктуры;
- создание взаимодействия, постоянная поддержка и стимулирование сотрудничества между субъектами кластера;
- особое внимание уделять развитию государственно-частного партнерства;
- привлечение инвестиций;

– стимулирование и помощь в международном сотрудничестве;

– подготовка аналитической информации для субъектов кластера.

Одним из основных этапов развития кластера должна быть политика разработки и реализации кластерной стратегии. И данная стратегия разрабатывается на всех уровнях и должна стать частью стратегии социально-экономического развития региона. На предприятиях кластера стратегия должна составить основную часть повышения конкурентоспособности региона.

Включение кластерной стратегии в документы социально-экономического развития регионов для предприятий даст возможность формирования долгосрочных планов и программ развития, а также более эффективно проводить инвестиционную политику.

Результаты. Рассмотрев зарубежный опыт и проведя анализ научной литературы, можно сделать следующие выводы:

– существуют национальные особенности кластерной политики, соответственно многообразие кластерной политики, зависящее от национальных особенностей и традиции;

– имеются различия в развитии кластеров в зависимости от оказываемой помощи со стороны государства;

– отсутствует четкие методические основы создания и формирования кластерной политики.

Подводя итоги изучения теоретических основ формирования кластера можно предложить следующие этапы разработки кластерной политики:

– выявление и построение основных принципов кластерной политики;

– формулирование целей и задач политики;

– определение объекта и субъекта кластера;

– разработка стратегии развития кластера;

– реализация стратегии.

Принципы разработки кластерной политики:

– стимулирование сотрудничества между субъектами кластера;

– стимулирование развития ГЧП;

– поддержка со стороны государства.

Развитие сельского хозяйства с использованием кластеров позволит в первую очередь обеспечить повышение занятости населения, привлечение квалифицированных специалистов, способствовать развитию смежных секторов в экономике и сфере услуг. Еще одним из положительных сторон формирования кластеров является привлечение в регионы прямых иностранных инвестиций. Для сельского хозяйства региона это прежде всего гарантия в сохранении рабочих мест работающим в малом и среднем бизнесе; сохранение и увеличение налоговой базы; сокращение выплаты по безработице.

На основе вышеизложенного можно сказать, что создание кластеров становится неотъемлемой частью государственной инновационной политики. С помощью кластера максимально можно задействовать имеющиеся

ресурсы для ускорения роста и усиления конкурентных позиций отдельных регионов и страны в целом.

Выводы. На основании вышеизложенного можно сделать вывод: там, где применяют кластеры, наблюдается эффективный рост производства и отрасли. После изучения теретических основ создания кластеров, особенностей развития сельского хозяйства в странах дальнего и ближнего зарубежья предлагаются следующие два направления организации и развития кластеров. Прежде всего, это организационно-правовое обеспечение, которое включает в себя разработку методических материалов по созданию кластеров; разъяснение руководителям регионов и сельхозпроизводителям преимуществ создания кластера; подготовка кадров в области создания кластеров;

реализация кластеров и мониторинг деятельности кластеров.

Второе - разработка механизма стимулирования кластерных инициатив. Создание на местах центров по поддержке субъектов кластерной инфраструктуры, созданных в регионе заинтересованными участниками во взаимодействии с региональными и местными органами управления, в функции которых будут входить правовая, организационная и другие виды консультационной поддержки кластеров; привлечение и консультирование кластерной инфраструктуры в участии на конкурсе грантового финансирования инвестиционных кластерных проектов; консультативная помощь в получении льготных кредитов, направленных на развитие кластеров.

Список литературы

1. Абирова Ж.А., Сигарев М.И., Курьяков И.А. Экономический механизм хозяйствования в аграрном производстве Казахстана. Опыт и проблемы / КазНИИЭО АПК. – Алматы: Бастау, 1997. – 281с.
2. Анищенко А.Н. О направлениях активизации инновационных процессов в молочном скотоводстве региона // Проблемы развития территории. - 2017. - №2 (88). – С. 192-206.
3. Войнаренко М.П. Кластерные технологии в системе развития предпринимательства, интеграции и привлечения инвестиций // Regional forum “Social Aspects and Financing of Industrial Restructuring”, 26 and 27 November 2003, Moscow, Russian Federation. Topic 6: Regional dimension of industrial restructuring. – М.: Press, 2003. – С. 29–37.
4. Инновационно-технологические кластеры стран – членов МЦНТИ: информационный материал / Международный центр научной и технической информации. - Февраль, 2013.
5. Карпова В.В., Алещенко В.В. Кластерный подход к развитию агропромышленного комплекса Омской области. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 416с.
6. Королев В.И. Современные проблемы менеджмента в международном бизнесе: монография / В.И. Королев, Л.Г. Зайцев, А.Д. Заикин / Под ред. проф. В.И. Королева. – М.: Магистр: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 400с.
7. Портер Майкл Э. Конкуренция: перев. с англ. – М.: Издательский дом «Вильямс», 2005. - 608с.
8. Рыхтик М.И., Корсунская Е.В. Национальная инновационная система США: история формирования, политическая практика, стратегия развития // Вестник Нижегород. ун-та. – 2012. - №6(1). – С. 263-268.
9. Сагадиев К. Кластерные формы не проформы // Казахстанская правда. — 3 июля 2004. — С. 2.
10. Самаруха В.И. Формирование кластеров в сельском хозяйстве региона // Наука. Инновации. Образование. – М.: Изд-во Российского научно-исследовательского института экономики, политики и права в научно-технической сфере. – 2008. - №7. - С. 231-242.
11. Семенов В. Новый курс аграрной политики // Экономист. - 1999. - № 1 - С. 12-16.
12. Смирнов С. Агропромышленный комплекс Казахстана: состояние, проблемы, прогноз // Транзитная экономика. – 2000. - № 3. – С. 85-96.
13. Темирбекова А.Б., Тастандиева Н.Б. Инновационная направленность аграрной политики как фактор экономического роста в отраслях АПК в Казахстане // Двенадцатые Друкеровские чтения «Современный экономический рост: теория и моделирование», 28-30 мая 2012. – Москва, 2012. – С. 411-418.
14. Филиппова Н.А., Учайкина Е.В. Формирование агропромышленного кластера в Республике Мордовия как способ повышения инвестиционной привлекательности сельского хозяйства региона // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – Оренбург: Изд-во Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015. - № 2 (52). - С. 233-236.
15. Шутилов Ф.В. Методы выявления точек кластерной концентрации в регионе // Научный вестник Южного института менеджмента. – 2013. - № 4. – С. 74–81.
16. www.expert.ru – электронный журнал Эксперт.
17. Cluster Analysis & Cluster-based policy in OECD-countries various approaches, early results & policy implications / Ed. By Theo J. A. Roelandt, Pim den Hertog. // Report by the Focus Group on: Industrial clusters [Electronic resource]. – 1999. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 15.02.2018. 9, pp. 119–125;
18. Enright M.J., Flowes-Williams I. // Enhancing the competitiveness of SMEs in the global economy: strategies and policies : conference for Ministers responsible for SMEs and Industry Ministers, Bologna, Italy, 14–15 June 2000 // Organization for Economic Cooperation and Development [Electronic resource]. – 2000. – Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. – Date of access: 26.01.2018, pp. 19–25;
19. Ketels Ch. European Clusters. Structural Change in Europe. 3: Innova- 5. Tive City and Business Regions. Hagbarth Publications, 2004.
20. Toleno J.A. Propjs des Filires Industrielles. – Revue d’Economie Industrielle. – V. 6. – 1978. - № 4. – P. 149-158;

References

- 1 Abirov Zh.A., Sigarev M.I., Kur'jakov I.A. *Jekonomicheskij mehanizm hozjajstvovanija v agramom proizvodstve Kazahstana (Opyt i problemy)*, KazNIIJeO APK, Almaty: "Bastau", 1997, 281 p.
- 2 Anishhenko A.N. *O napravlenijah aktivizacii innovacionnyh processov v molochnom skotovodstve regiona, Problemy razvitiija territorii*, 2017, No.2 (88), pp.192-206
- 3 Vojnarenko M.P. *Klasternye tehnologii v sisteme razvitiija predprinimatel'stva, integracii i privilechenija investicij, Regional forum "Social Aspects and Financing of Industrial Restructuring"*, Moscow, Russian Federation. Topic 6: Regional dimension of industrial restructuring, Moscow: Press, 2003, pp. 29– 37.
- 4 *Innovacionno-tehnologicheskie klasteri stran – chlenov MCNTI (Informacionnyj material) Mezhdunarodnyj centr nauchnoj i tehnichekoj informacii*, 2013.
- 5 Karpova V.V., Aleshhenko V.V. *Klasternyj podhod k razvitiiju agropromyshlennogo kompleksa Omskoj oblasti – Novosibirsk: izd-vo SO RAN*, 2014, 416 p.
- 6 Korolev V.I. *Sovremennye problemy menedzhmenta v mezhdunarodnom biznese: Monografija*, Moscow: Magistr: NIC INFRA-M, 2013, 400 p.
- 7 Porter Majkl Je. *Konkurencija: Perev. S angl*, Moscow: Izdatel'skij dom "Vil'jame", 2005, 608 p.
- 8 Ryhtik M.I., Korsunskaja E.V. *Nacional'naja innovacionnaja sistema SshA: istorija formirovanija, politicheskaja praktika, strategii razvitiija*, Vestnik Nizhegorod. Universiteta, 2012, No.6(1), pp. 263-268.
- 9 Sagadiev K. *Klasternye formy ne proformy*, Kazahstanskaja Pravda, 2004, 2 p.
- 10 Samaruha V.I. *Formirovanie klasterov v sel'skom hozjajstve regiona, Nauka. Innovacii. Obrazovanie. Izdatel'stvo: Rossijskij nauchno-issledovatel'skij institut jekonomiki, politiki i prava v nauchno-tehnichekoj sfere (Moscow)*, 2008, No.7, pp.231-242.
- 11 Semenov V. *Novyj kurs agrarnoj politiki, Jekonomist*, 1999, No. 1, pp. 12-16.
- 12 Smirnov S. *Agropromyshlennij kompleks Kazahstana: sostojanie, problemy, prognoz, Tranzitnaja jekonomika*, 2000, No. 3, pp. 85-96
- 13 Temirbekova A.B., Tastandieva N.B. *Innovacionnaja napravlenost' agrarnoj politiki kak factor jekonomicheskogo rosta v otrasljah APK v Kazahstane, Dvenadcatye Drukerovskie chtenija "Sovremennij jekonomicheskij rost: teorija i modelirovanie"*, Moscow, 2012, pp. 411-418
- 14 Filippova N.A., Uchajkina E.V. *Formirovanie agropromyshlennogo klastera v respublike Mordovii, kak sposob povyshenija investicionnoj privlekatel'nosti sel'skogo hozjajstva regiona, Izvestija Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Izdatel'stvo: Orenburgskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet (Orenburg)*, 2015, No. 2 (52), pp. 233-236
- 15 Shutilov F. V. *Metody vyjavlenija toček klasternoj koncentracii v regione, Nauchnyj vestnik Juzhnogo instituta menedzhmenta*, 2013, No. 4, pp. 74–81.
- 16 www.expert.ru – elektronnyj zhurnal Jekspert.
- 17 *Cluster Analysis & Cluster-based policy in OECD-countries various approaches, early results & policy implications, Report by the Focus Group on: Industrial clusters [Electronic resource]*, 1999, Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. Date of access: 15.02.2018. 9, pp. 119-125;
- 18 *Enright M.J., Flowes-Williams I. Enhancing the competitiveness of SMEs in the global economy: strategies and policies : conference for Ministers responsible for SMEs and Industry Ministers, Bologna, Italy, 14–15 June 2000, Organization for Economic Cooperation and Development [Electronic resource]*, 2000, Mode of access: <http://www.oecd.org/daf/corporate>. Date of access: 26.01.2018, pp. 19-25;
- 19 *Ketels Ch. European Clusters. Structural Change in Europe. 3: Innova- 5. Tive City and Business Regions. Hagbarth Publications*, 2004.
- 20 *Toleno J.A. Propjs des Filires Industrielles, Revue d'Economie Industrielle, V. 6, 1978, No. 4, pp. 149-158.*

УДК: 338.431.2

НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АГРОБИЗНЕСА

Ш. НАДИР ОГЛЫ ХУРШУДОВ, канд. экон. наук, доцент

Гянджинский государственный университет, Азербайджанская Республика

THE DIRECTIONS OF INCREASING EFFICIENCY OF THE AGRUBUSINESS ACTIVITIES

KHURSHUDOV SHAHIN NADIR OGHLU, Candidate of Economics, Associate Professor
Ganja State University

Аннотация. Стимулирование деятельности субъектов рынка в новой сельскохозяйственной среде, более гибкая адаптация к изменяющейся среде и т. д. являются важными вопросами. С этой точки зрения необходимо ожидать ряда основных условий для эффективного развития системы агробизнеса - направлять сельскохозяйственные предприятия в систему маркетинга и создавать дополнительные условия для привлечения дополнительного капитала с целью модернизации производства и продажи произведенных товаров; стимулирование инвестиционной активности потенциальных инвесторов и т. д.

Ключевые слова: бизнес-среда, продовольственная безопасность, качество, конкуренция, инновация, производительность.

Abstract. *Stimulating the activity of market subjects in a new farming environment, more flexible adaptation to changing environment, etc. are important issues. From this point of view, it is necessary to expect a number of basic conditions for effective development in the agribusiness system – to direct the agricultural enterprises to the marketing system, and to create additional conditions for the involvement of additional capital to modernize the production and sale of produced goods; stimulation of investment activity of potential investors and etc.*

Keywords: *business environment, food security, quality, competition, innovation, productivity.*

Введение

В аграрной сфере реализация экономических и институциональных реформ является одним из важнейших средств повышения экономических отношений между субъектами рынка, занимающимися реализацией сельскохозяйственной продукции.

Трансформационные процессы, исходя из сущности реформ, подчеркивают использование существующих ресурсов в соответствии с требованиями рыночных отношений. С этой точки зрения в аграрной сфере развитие деловых и бизнес-структур направлено на эффективное использование ресурсов.

Меняющаяся экономическая среда коренным образом изменила правовой статус предприятий системы снабжения продовольствием и значительно расширила производственно-коммерческую деятельность. Таким образом, сложилась ситуация, при которой внутренние факторы сельского хозяйства приспосабливаются к развитию агробизнеса.

Этот процесс предусматривает регулирование научно обоснованной эффективной экономической политики, направленной на развитие бизнес-среды в аграрной сфере, – реорганизация, развитие и повышение эффективности продовольственного комплекса, регулирование взаимных экономических отношений между субъектами аграрного и продовольственного рынка.

В соответствии с требованиями рыночных отношений реализация экономических и институциональных реформ создает основу для предпринимательской деятельности в качестве основной формы развития агробизнеса.

Предпринимательство может обеспечить максимальную рентабельность в текущей макроэкономической ситуации, обуславливая процесс управления производством и продажи продукции более эффективным использованием производственных ресурсов. Таким образом, в агробизнесе управление производственно-коммерческой деятельностью и предпринимательство можно рассматривать в качестве сельскохозяйственного метода и как стимулирующий способ достижения высокой эффективности производственно-сбытовой деятельности субъектов аграрного и производственного рынка [8, с. 38].

Факторы и ключевые позиции, способствующие развитию агробизнеса

В настоящее время условия предпринимательской деятельности субъектов рынка, стратегия развития и разработка тактики агробизнеса, использование

новых управленческих структур в происходящих социально-экономических процессах и т.д. сохраняют свою актуальность [5, с. 128].

Эти факторы обусловлены следующими факторами: неблагоприятная микроэкономическая среда, во многих случаях непродуктивная деятельность сельскохозяйственных предприятий, отсутствие адекватных государственных и взаимосвязанных друг с другом отношений и т. д.

В результате наблюдаются негативные изменения в общем развитии бизнеса, отсутствие надлежащего качества и адекватное производство продуктов питания по доступным ценам для всех социальных групп населения, постоянно растущие цены, снижение рентабельности, финансовой устойчивости, платежеспособности сельскохозяйственных предприятий [3, с. 76].

В условиях развития рыночных отношений новая система управления, направленная на устранение таких негативных явлений, обусловив радикальные изменения в социально-экономической и институциональной системе, превратила трансформационные процессы в экономике в стимулирующий фактор развития предпринимательской деятельности.

В свою очередь, предпринимательская деятельность, как форма организации экономических отношений, за счет использования более эффективных производственных ресурсов создала благоприятные условия с целью повышения результатов экономической деятельности независимых предприятий, роста конкурентоспособности, увеличения платежеспособности инвестиционных и капиталовложений для получения максимальной прибыли.

Надо отметить, что в современных условиях рыночной среды и формирования нового экономического механизма стимулирование радикального изменения деятельности субъектов рынка, их гибкая адаптация к изменяющейся среде, результативная реализация предпринимательской модели поведения с потребителями считаются важными вопросами [2, с. 56]. С этой точки зрения, необходимо учитывать ряд основных условий эффективного развития в агропромышленной системе.

К ним относятся: ориентация сельскохозяйственных предприятий на систему маркетинга, его осуществление с учетом изменений в макроэкономической ситуации на основе стратегических программ, бизнес-планов и инвестиционных проектов, создание условий для привлечения дополнительного капитала в целях мо-

дернизации производства и реализации производимой продукции, стимулирование инвестиционной активности потенциальных инвесторов и т.д.

Для реализации вышеуказанных задач считается целесообразным выполнять следующие задачи:

- повышение эффективности аграрных предприятий, обеспечение финансовой устойчивости;
- обеспечение технологической самостоятельности предприятий и достижение высокой конкурентоспособности его технологического потенциала;
- достижение высокой эффективности менеджмента предприятий и оптимизации и эффективности его организационной структуры [4, с. 62];
- достижение повышения уровня экологической работы предприятий, минимизация негативного воздействия его производственной деятельности на окружающую среду;
- повышение качества правовой защиты субъектов всей экономики;
- защита информационной среды, коммерческой тайны предприятий, достижение высокого уровня обеспечения всех соответствующих областей обслуживания необходимой информацией;
- обеспечение безопасности персонала, капитала предприятий, имущественных и коммерческих интересов.

Факторы, влияющие на деятельность агробизнеса

Анализ показывает, что ряд макроэкономических факторов – неудовлетворительное состояние финансово-кредитной системы аграрных производителей, растущий диспаритет цен на промышленные и сельскохозяйственные продукты, слабая защита местных производителей от товарного вмешательства импорта, отсутствие экономических связей на требуемом уровне, резкое снижение платежеспособности спроса населения и т.д. оказывает негативное влияние на деятельность агробизнеса. В то же время отсутствие эквивалентного товарообмена между сельским хозяйством и промышленностью, а также отсутствие системы эффективного государственного регулирования и недостаточная поддержка аграрного сектора привели к негативным обстоятельствам. В результате, несмотря на рост динамики производства в валовом внутреннем продукте, в 2016 году доля сельского хозяйства снизилась на 5,6%.

Исследования показывают, что развитие предпринимательства в агробизнесе является главным условием для создания необходимой инфраструктуры, ее развития и повышения конкурентоспособности. Однако в последние годы некоторые ограничения отрицательно влияют на увеличение производства в хозяйствах. В условиях нерабочего состояния технического оборудования интенсификация трудовых ресурсов сельских семей находится на очень низком уровне; взаимных экономических отношений между сельскохозяйственными производителями и агросервисами не проявляется.

В целях предотвращения и устранения подобных негативных обстоятельств важно изменить ры-

ночную конъюнктуру, усилить конкурентные преимущества и формировать интегрированные структуры, стимулирующие вложения в развитие бизнеса. Вышеуказанные факторы могут обеспечить следующие макроэкономические преимущества:

- организационно-экономическую единицу отраслей и сегментов сельского хозяйства, регулирование увеличения балансировки в зависимости от уровня цен;
- снижение непродуктивных утрат на стадии потока продукта, оптимизацию соотношений между сырьем, промежуточным и конечным продуктом, расширение спроса в системе агробизнеса;
- расширение границ экономической эффективности инноваций – технических ресурсов и высокопроизводительных технологий;
- повышение качества агропродовольственных товаров;
- стабилизацию и повышение макроэкономической конкурентоспособности на товарном рынке.

Основой структурных изменений, направленных на развитие агробизнеса, являются меры институционального и организационного характера по интеграции экономической деятельности его субъектов.

Для функционирования государственного, корпоративного и частного секторов в одной и той же рыночной среде установление равных экономических условий рассматривается как важный вопрос. Также важно обеспечить интересы как межотраслевых структур, так и отдельных производителей [1, с. 143].

Надо отметить, что большинство сельскохозяйственных товаропроизводителей планируют в будущем развивать агробизнес за счет интенсивных факторов. К ним относят создание конкурентных преимуществ, снижение расходов производства и оборота, направление производства на рыночный спрос и т.д. Рост диспаритета в ценах приводит к убыткам большей части корпораций и снижению конкурентоспособности выпускаемого продукта, что усложняет экономическую деятельность и изменения.

Направления развития деятельности агробизнеса

Проблемы активации предпринимательства при повышении уровня управления, что является одним из основных направлений развития агробизнеса, создания благоприятных условий для развития кооперационных и интеграционных процессов выходят на первый план. В этой связи возникает необходимость реорганизовать управление предприятиями, укрепить кооперационные и интеграционные процессы, усовершенствовать взаимоотношения между партнерами агробизнеса, сформировать рыночную среду и реализовать меры по диверсификации фермерских хозяйств. С этой точки зрения, на основе анализа эффективности и интенсивности развития агробизнеса можно выделить следующие приоритеты: реорганизация системы управления сельскохозяйственными предприятиями и расширение маркетинговой деятельности; развитие земельных отношений, стимуляция восстановления плодородия почв; применение интенсивных и ресурсосберегающих технологий, поддержка технико-технологической реконструкции предприятий, активация кооперационных и интеграционных про-

цессов, совершенствование взаимоотношений между субъектами аграрного и продовольственного рынка и т.д.

Развитие агробизнеса в то же время основано на взаимодействии институциональных изменений и выборе экономических механизмов, а также спросом предприятий на производственные ресурсы и проблемами финансирования. В этом случае на первом плане находятся производство, переработка и потребление сельскохозяйственной продукции, воспроизводство использования земельных ресурсов и переработка товаров, а также следующие основные требования для обеспечения развития подкомплексов продуктов, объединяющих элементы экономического механизма, направленного на рост конечного продукта и максимизации прибыли, бизнес-планов и инвестиционных проектов бизнеса проявляются как главное условие: материально-техническая поддержка производственных предприятий; улучшение экономических отношений между партнерами на агробизнесу и организация взаимного кредитования; учитывающая интересов участников аграрного рынка разработка и реализация ценовой политики; помощь в разработке бизнес-планов и инвестиционных проектов субъектов аграрного рынка; поиск потенциальных инвесторов и других участников; организация оптовой торговли и обучения и освоения новых рынков; юридические и информационные услуги, кооперационные и интеграционные процессы, в реструктуризации предприятий консультационная и организационная поддержка.

В решении этих проблем особое значение имеет диверсификация, направленная на мобилизацию сельскохозяйственных предприятий (2). В агробизнесе преимущества диверсификации отражены в ускорении

адаптации предприятий к рынкам, увеличении количества источников дохода, более эффективном употреблении ресурсного потенциала и принятии новых рыночных сегментов. Одной из основных целей диверсификации аграрного сектора является создание условий для формирования рыночной среды, изменения структуры предприятий и повышения активности трудовой, инвестиционной и предпринимательской деятельности, оснащенной новым оборудованием и организация их эффективного управления [7, с. 97]. Все вышесказанное является главным элементом активизации кооперационных и интеграционных процессов в агропромышленном производстве и разработки стратегии развития агробизнеса.

Заключение

Таким образом, в целях эффективного функционирования агробизнеса необходимо сформулировать в сельском хозяйстве экономическую, правовую и институциональную среду и реализовать следующие меры в соответствии с меняющимися социально-экономическими условиями:

- формирование конкурентной среды, ее сохранение и дальнейшее совершенствование;
- создание благоприятных условий для свободной деятельности субъектов, которые взяли на себя ответственность и инициативу;
- обеспечение инвестиционной привлекательности;
- стимулирование развития предпринимательства;
- расширение применения инноваций в производстве.

Список литературы

1. Аташев Б.Х. Проблемы структуры и эффективности в аграрном секторе (теория и практика): монография. – Баку, 2017. - 536с.
2. Алыев И.Г., Солтанли И.Г. Модернизация аграрного сектора и обеспечение конкурентоспособности. - Баку: Европа, 2017. - 428с.
3. Аббасов А.Б. Основы бизнеса. – Баку, 2005. - 656с.
4. Андрейчиков А.В. Стратегический менеджмент в инновационных организациях. – М.: ИНФРА-М, 2013. - 396с.
5. Елиферов В.Г., Репин В.В. Бизнес-процессы: регламентация и управление. – М.: ИНФРА-М, 2009. - 319с.
6. Иващенко Н.П. Основы предпринимательства: учебное пособие. – М., 2017. - 336с.
7. Попов Н.А. Основы рыночной агроэкономики и сельского предпринимательства. – М., 2001. - 352с.
8. Бусел И., Малихтарович П. Агробизнес. - М., 2009. – 312с.
9. Шайтан Б.И. Управление агробизнесом: учебное пособие. - М., 1999. – 356с.

References

1. Atashev B.Kh. *Problemy struktury i effektivnosti v agrarnom sektore (teoriya i praktika)*, Monografiya, Baku, 2017, 536 p.
2. Alyev I.G., Soltanli I.G. *Modernizatsiya agrarnogo sektora i obespechenie konkurentosposobnosti*, Baku: Evropa, 2017, 428 p.
3. Abbasov A.B. *Osnovy biznesa*, Baku, 2005, 656 p.
4. Andreychikov A.V. *Strategicheskiy menedzhment v innovatsionnykh organizatsiyakh*. INFRA-M, 2013, 396 p.
5. Eliferov V.G., Repin V.V. *Biznes-protsessy: reglamentatsiya i upravlenie*, Moscow, INFRA-M, 2009, 319 p.
6. Ivashchenko N.P. *Osnovy predprinimatel'stva. Uchebnoe posobie*, Moscow, 2017, 336 p.
7. Popov N.A. *Osnovy rynochnoy agroekonomiki i sel'skogo predprinimatel'stva*, Moscow, 2001, 352 p.
8. Busel I., Malikhtarovich P. *Agrobiznes*, Moscow, 2009, 312 p.
9. Shaytan B.I. *Upravlenie agrobiznesom: Uchebnoe posobie*, Moscow, 1999, 356 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алибеков Т.Б., Алибеков А.Т.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89894406813
Баташева Б.А., Абдуллаев А.А., Радченко Е.Е., Ковалева О.Н., Звейнек И.А., Муслимов М.Г., Арнаутова М.Г.	г. Дербент, тел.:89285911785
Бахмулаева З.К., Власова О.К., Магадова С.А.	367000, РД, ул М.Гаджиева,45, г. Махачкала, тел.: 8722675905
Белоусова М.Х., Чикида Н.Н., Куркиев У.К.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285503004
Гамидова Н.Х., Магомедова М.А., Магомедов У.М., Тажудинова З.Ш., Паштаев Б.Д.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89637943775
Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А.	г. Дербент, e-mail dsosvio@mail.ru
Костоева Л.Ю., Базгиев М.А., Цицкиев З.М., Галаев Б.Б., Куркиева Х.М.	г. Магас, Республика Ингушетия, e-mail Ishos06@mail.ru
Казиев М-Р.А., Аличаев М.М., Султанова М.Г.	г. Махачкала, E-mail: niva1956@mail.ru
Курбанов С.А., Майер А.В.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89640167550
Магомедов Ш.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89280515006
Магарамов Б.Г., Куркиев К.У.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285503004
Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Магомедов Р.М., Мусаев З.М., Хасаева З.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
Плескачев Ю.Н, Сидоров А.Н., Семина Н.И., Панов А.А.	г. Волгоград, plescachiov@yandex.ru
Тамазаев Т.И., Мусаев М.Р., Гасанов Г.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
Тамазаев Т.И.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
Токарева Н.Д., Токарев Н.А.	416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича,16, тел.: 8854590620
Топалова З.Х., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С.	г. Нальчик, e-mail: zs6777@mail.ru
Шихмурадов А.З., Магомедов М.М.	368312, Республика Дагестан, Дербентский район, с. Вавилово. Тел.:8-928-550-25-05, e-mail: asef121263@mail.ru
Алигазиева П.А., Садыков М.М., Абдулаева Ш.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286805272
Гаджимурадов Г.Ш.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604140662
Дибиров Ш.С.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, e-mail: dibshas64@mail.ru
Зеленков А.П., Зеленков П.И., Зеленкова Г.А., Пахомов А.П.	483920, Ростовская область, п. Песчановский, ул. Садовая 78, tivano@yandex.ru, 89614248848
Зубайрова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Ашурбекова Т.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89288077781
Садыков М.М., Чавтараев Р.М., Алиханов М.П., Гасангусейнов О.А.	E-mail: niva1956@mail.ru
Хасаев А.Н., Гаджиев Н.М-Ш.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89282776167
Хайбулаева С.К., Абдулхамидова С.В., Чубуркова С.С.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89288708741
Чернов И.С., Семенович В.В., Чернова Е.Н.	Белгородская обл. п. Майский ул. Вавилова, 1, e-mail: kafedranezpat@mail.ru
Шахмедова Ю.И., Шахмедова Г.С.,Жарикова Н.Ю.	414041, г. Астрахань, улица Б. Алексеева, д. 45, кв. 139, e-mail: Juliadedova1050@rambler.ru,тел.: 89885990941
Шевхужев А.Ф., Улимбашева М.Б., Губжоков М.А., Байкишиев А.М.	г. Нальчик, тел.:8(928) 390-69-85; shevhuzhevaf@yandex.ru
Кравченко В.А., Близнюк Д.С.	г.Зерноград, Россия. Тел. 8-928-195-79-47; e-mail: a3v2017@yandex.ru
Пашков П.З., Мазанов Р.Р., Тарасянц С.А.	г. Новочеркасск, Россия, e-mail: pasha_pashkov92@inbox.ru
Умаров Р.Д., Магомедов Ф.М., Арсланов М.А., Ибрагимов Э.Б.,	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604101444

262	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №3 (35), 2018 Г	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
-----	---	--

Салатова Д.А.	
Даудова Т.И., Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Джабоева А.С., Шаова Л.Г., Жилова Р.М., Ширитова Л.Ж.	360030, Кабардино-Балкарская Республика, г.Нальчик, ул. Ле- нина, 1в. Телефон (дом.): 8(928) 0822042.Е-mail: trop_kbr@ru.
Даудова Г.С., Алимагомедова С.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89884689881
Даудова Т.Н., Зейналова Э.З., Исригова Т.А., Даудова Л.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604145018
Иванова З.А., Тхазепова Ф.Х., Шогенова И.Б.	г. Нальчик, e-mail.:dinakbgsha77@maik.ru
Ибрагимова Л.Р., Исригова Т.А., Исламов М.Н., Хамаева Н.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285873790
Карашева А.С., Аджиева А.А. Кашукоев М.В.	г. Нальчик, КБГАУ.тел.: 8-967-422-37-77
Красноселова Е.А., Донченко Л.В.	350044, г. Краснодар, ул. Калинина 13. тел. +7-918-47-60-922, ekrasnoselova@mail.ru
Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Остроухова Е.В., Пескова И.В., Пробейголова П.А., Луткова Н.Ю.	298600, Республика Крым, г. Ялта, ул. Кирова, 31,е-mail: bi- oxim2012@mail.ru, тел.: +7 (978) 043 52 85.
Рахманова Р.А., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Алибекова М.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Разгонова М.П., Каленик Т.К., Захарченко А.М., Голохваст К.С.	г. Владивосток, E-mail: mrazgonova@yandex.ru
Родионов Ю.В., Никитин Д.В., Данилин С.И., Митрохин М.А., Утешев М.В., Мочалин Н.Н., Родионов Ю.Ю.	393760, Тамбовская область, г. Мичуринск, ул Интернацио- нальная, 101, тел. 8(4752)63-04-59, e-mail: rodi- onow.u.w@rambler.ru
Салманов М.М., Ибрагимова О.Л., Сатцаева И.К., Волох Е.Ю., Поленникова Э.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89634128332
Гусейнов Ю.А., Алилов М.М., Алемесетова Г.К.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89280638694
Джабоева А.С., Жилова Р.М., Ширитова Л.Ж., Кипова К.В.	360030, Кабардино-Балкарская Республика, г.Нальчик, ул. Ле- нина, 1в.Телефон (дом.): 8(928) 0822042.Е-mail: trop_kbr@ru.
Дохолян С.В., Джамбулатова А.З., Белан А.И., Эминова Э.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286770122
М. Ибрагим оглы Казимов	Тел. +994-50-636-81-38.Емaйл: 79elka@mail.ru
Махотлова М. Ш	360051, Россия, Нальчик, проспект Ленина, дом 35, кв. 1. Те- лефон: 8-928-721-93-36. E-mail: m.mahotlova@yandex.ru
Укибаева Г.К., Курманова Д.С., Акбергенова А.К., Карибжанова С.А.	Республика Казахстан, г. Астана. E-mail: gulim6903@mail.ru
Ш. Надир оглы Хуршудов	E-mail:mahar.babauev.91@gmail.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА»

Важным условием для принятия статей в журнал «Проблемы развития АПК региона» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее, чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на диске 3,5 дюйма, CD или DVD дисках) или доставлять самостоятельно, также их можно направлять по электронной почте: dgsnauka@list.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 иллюстративный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Правила оформления статьи

1. Все элементы статьи должны быть оформлены в следующем формате:

А. Шрифт: Times New Roman, размер 14

Б. Абзац: отступ слева 0,8 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание - по ширине, а заголовки и названия разделов статьи - по центру, межстрочный интервал – одинарный

В. Поля страницы: слева и справа по 2 см, сверху 3 см, снизу 1 см.

Г. Текст на английском языке должен иметь начертание «курсив»

2. Обязательные элементы статьи и порядок их расположения на листе:

УДК – выравнивание слева

Следующей строкой заголовков: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, вначале инициалы, потом фамилия, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

Например:

М. М. МАГАМЕДОВ, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Если авторов несколько и у них разное место работы, верхним индексом отмечается фамилия и соответствующее место работы, например:

М. М. МАГАМЕДОВ¹, канд. экон. наук, доцент

А. А. АХМЕДОВ², д-р экон. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: Аннотация. Текст аннотации в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Следующей строкой: Abstract. Текст аннотации на английском языке в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Ключевые слова. Несколько (6-10) ключевых слов, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Keywords. Несколько (6-10) ключевых слов на английском языке, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Далее через интервал текст статьи в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

В тексте не даются концевые сноски типа - 1, сноску необходимо внести в список литературы, а в тексте в квадратных скобках указать порядковый номер источника из списка литературы [4]. Если это просто уточнение или справка, дать ее в скобках после соответствующего текста в статье (это уточнение или справка).

Таблицы.

Заголовок таблицы: Начинается со слова «Таблица» и номера таблицы, тире и с большой буквы название таблицы. Шрифт: размер 14, полужирный, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный, например:

Таблица 1 – Название таблицы

№ п/п	Наименование показателя	Количество действующего вещества		Влияние на урожайность, кг/га
		грамм	%	
	Суперфосфат кальция	0,5	0,1	10
	И т.д.			

Шрифт: Размер шрифта в таблицах может быть меньше, чем 14, но не больше.

Абзац: отступ слева 0 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание – по необходимости, названия граф в шапке - по центру, межстрочный интервал - одинарный.

Таблицы не надо рисовать, их надо вставлять с указанием количества строк и столбцов, а затем регулировать ширину столбцов.

Рисунки, схемы, диаграммы и прочие графические изображения:

Все графические изображения должны представлять собой единый объект в рамках полей документа. Не допускается внедрение объектов из сторонних программ, например, внедрение диаграммы из MS Excel и пр.

Не допускаются схемы, составленные с использованием таблиц. Графический объект должен быть подписан следующим образом: Рисунок 1 – Результат воздействия гербицидов и иметь следующее форматирование: Шрифт - размер 14, Times New Roman, начертание - полужирное, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный.

Все формулы должны быть вставлены через редактор формул. Не допускаются формулы, введенные посредством таблиц, записями в двух строках с подчеркиванием и другими способами, кроме как с использованием редактора формул.

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

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

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (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 20.

К материалам статьи также обязательно должны быть приложены:

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Проблемы развития АПК региона» Мукаилова М.Д.

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, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);
- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

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 Roman script).

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.

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 Roman script*).
- Список литературы должен содержать не менее 20 источников.
- Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.
- Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.
- 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 иностранных журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.
- В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Проблемы развития АПК региона
Научно-практический журнал
№ 3(35), 2018
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В. Санникова
Корректор М.А. Айбатырова

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». Подписной индекс 51382.

Подписано в печать Формат 60 x 84 1/16.
Бумага офсетная. Усл.п.л.15,1. Тираж 500 экз. Зак. № 49
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С. А.»
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176