

<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №3 (39), 2019 г	1
--	--	---

DOI 10.15217/ISSN2079-0996.2019.3

ISSN 2079-0996

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
2019 - №3(39)

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

- 06.01.00 – агрономия (сельскохозяйственные науки)
- 06.02.00 – ветеринария и зоотехния (ветеринарные и сельскохозяйственные науки)
- 05.18.00 – технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, РИНЦ, размещен на сайтах: daagau.rf; elibrary.ru; agroviz.ru; e.lanbook.com.

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

Махачкала 2019

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

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 ветеринар.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 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).

Паныхов 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).

Herve Hannin – 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 ветеринар.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

Пуллатов 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.

С января 2019 года всем номерам журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия (сельскохозяйственные науки)	
К. Б. АБАКАРОВ, А. А. МАГОМЕДОВА, З. М. МУСАЕВА, Ш. Ш. ОМАРИЕВ, М. А. АБДУЕВА, М. М. ГАМЗАТОВА - ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО ПРИ РАЗНЫХ РЕГУЛЯТОРАХ РОСТА В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО - СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	7
К. Б. АБАКАРОВ, Н. М. МАНСУРОВ, М. Р. МУСАЕВ - РЕГУЛИРОВАНИЕ СОЛЕВОГО РЕЖИМА ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ПОСРЕДСТВОМ ВЫРАЩИВАНИЯ САХАРНОГО СОРГО НА ФОНЕ РАЗНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА	11
Т. Б. АЛИБЕКОВ - ДВАДЦАТЬ НОВЫХ СОЗДАННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ И ГРУШИ ДАГЕСТАНА	16
А. А. АЙТЕМИРОВ, Г. Д. ДОГЕЕВ, Т. Г. ХАНБАБАЕВ, Т. Т. БАБАЕВ - РОЛЬ СИДЕРАТОВ В ПОВЫШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ	21
Б. А. БАТАШЕВА, В. И. ИБИШЕВА, Р. А. АБДУЛЛАЕВ, О. Н. КОВАЛЕВА, И. А. ЗВЕЙНЕК, Е. Е. РАДЧЕНКО - НАСЛЕДОВАНИЕ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ЯЧМЕНЯ КУЛЬТУРНОГО (<i>HORDEUM VULGARE</i> L.)	28
Т. С. БАЙБУЛАТОВ, М. Х. АУШЕВ, Б. И. ХАМХОЕВ - РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ С ПРУТКОВЫМИ ПОДКАПЫВАЮЩИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ	32
М. Р. БЕЙБУЛАТОВ, Н. А. УРДЕНКО, Н. А. ТИХОМИРОВА, Р. А. БУЙВАЛ - ПОТЕНЦИАЛ АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ВИНОГРАДОВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА	37
Ю. А. ГУЛЯНОВ - ЗАВИСИМОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА (NDVI) ОТ ФИТОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ	44
А. Ш. ГИМБАТОВ, М. М. КУДАХОВА, А. М. ОМАРОВА - ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМОВ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ	52
Н. М. ГУСЕЙНОВ, М. К. КАРАЕВ - УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА СОРТА АВГУСТИН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ КУСТОВ	56
А. Д. ИБРАГИМОВ - АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В РИСОВЫХ СЕВООБОРОТАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	61
М. Р. А. КАЗИЕВ, М. М. АЛИЧАЕВ, М. Г. СУЛТАНОВА - ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ ДАГЕСТАНА	65
Е. А. КАЛАШНИКОВА, Р. Н. КИРАКОСЯН, И. С. ЧУКСИН, Э. В. НАВРОЦКАЯ, О. Н. АЛАДИНА - ТЕХНОЛОГИЯ АДАПТАЦИИ МИКРОКЛОНОВ <i>VITIS VINIFERA</i> К УСЛОВИЯМ <i>EX VITRO</i>	69
Н. Н. КЛИМЕНКО - ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДА ПОДВОЙНОГО СОРТА ШАСЛА X БЕРЛАНДИЕРИ 41 Б	74
MARYAM BAYAT, TAMARA ASTARKHANOVA, MEISAM ZARGAR - POST HERBICIDES APPLICATION IN RED BEEN VARIETIES	80
Н. Р. МАГОМЕДОВ, Ф. М. КАЗИМЕТОВА, Д. Ю. СУЛЕЙМАНОВ, Р. Г. АБДУЛЛАЕВА - АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД РИС В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ	84
З. Н. МАГОМЕДОВА, А. А. МАГОМЕДОВА, З. М. МУСАЕВА, Ш. Ш. ОМАРИЕВ - ПЕРСПЕКТИВЫ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ НА ФОНЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА	89
Р. Р. МАЗАНОВ, Ч. М. МУТУЕВ, Х. М. АУШЕВ - ВАКУУМ-СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ПОДКАЧКИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ	93
Б. Г. МАГАРАМОВ, К. У. КУРКИЕВ - ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ ПЛЕНЧАТЫХ И ГОЛОЗЕРНЫХ ФОРМ ОВСА	97
Н. Р. МАГОМЕДОВ, Д. Ю. СУЛЕЙМАНОВ, Н. Н. МАГОМЕДОВ, Ж. Н. АБДУЛЛАЕВ, М. М. ГАДЖИЕВ, Т. И. ТАМАЗАЕВ - ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ДАГЕСТАНЕ	103
М. Р. МУСАЕВ, А. А. МАГОМЕДОВА, З. М. МУСАЕВА, М. С. МУСАЕВ, З. М. ХАСАЕВА - РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ СОРТОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	109
М. Г. МУСЛИМОВ, К. У. КУРКИЕВ, К. М. АБДУЛЛАЕВ - СОРТОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ СОРГО В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	114
А. А. НОВИКОВ, Т. Н. АШУРБЕКОВА, К. Ю. КОЗЕНКО, Д. С. АВАДАНОВ, Р. М. МАГОМЕДОВ - СКВОЗНАЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ И ОРОШАЕМОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ	117
Ш. Ш. ОМАРИЕВ, Т. В. РАМАЗАНОВА, Л. Ю. КАРАЕВА, Н. М. МАНСУРОВ - ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОВ ПОСЕВА КУКУРУЗЫ НА ЭРОЗИЮ СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ	123
А. К. РАДЖАБОВ, В. В. ФАДЕЕВ - АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВЫХ КРАСНЫХ ВИННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	128
Н. И. РАМАЗАНОВА, Ж. О. ШАЙХАЛОВА, М. А. ЯХИЯЕВ, Ш. К. САЛИХОВ, В. В. СЕМЁНОВА, К. Б. ГИМБАТОВА - ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОДУКЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЗЛИЧНЫХ БИОЦЕНОЗАХ	134
А. З. ШИХМУРАДОВ, А. Ю. ГЕРЕЙХАНОВА, М. М. МАГОМЕДОВ - ИСТОЧНИКИ СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	140
Р. А. ШАХМИРЗОЕВ, М. Р. А. КАЗИЕВ - РОСТ ЯБЛОНИ ИНТРОДУЦИРОВАННОГО СОРТА «ЖЕНЕВА» НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ	144
Ветеринария и зоотехния (ветеринарные и сельскохозяйственные науки)	
С. Ш. АБДУЛМАГОМЕДОВ, А. А. АЛИЕВ - ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТЕЙЛЕРИОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	148
Р. М. АБДУРАГИМОВА, Т. Л. МАЙОРОВА, Д. Г. МУСИЕВ, Г. Х. АЗАЕВ, Ш. А. ГУНАШЕВ, Г. А. ДЖАБАРОВА, А. В. ВОЛКОВА - ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПТИЧНИКА, КОРМОВ И ПОДСТИЛКИ МИКРООРГАНИЗМАМИ И СПОРАМИ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ	152

4	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №3 (39), 2019 г	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
---	--	--

А.А.АЛИЕВ, З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, А.Ю. АЛИЕВ, М.Н. МУСАЕВА, Б.М. ГАДЖИЕВ, М.Г. ХАЛИПАЕВ- ИЗМЕНЕНИЯ КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ КФХ АГРОФИРМЫ «ХОХ» КУМТОРКАЛИНСКОГО РАЙОНА РД	158
П.А. АЛИГАЗИЕВА, М.Ш. МАГОМЕДОВ, С.М. АЛИМАГОМЕДОВА - ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО – ТОВАРНОЙ ФЕРМЫ	162
Л.А.ГЛАЗУНОВА, Ю.В. ГЛАЗУНОВ - ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ, ПРИЧИНЯЕМЫЙ ТЕЛЯЗИОЗОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА	167
Х.М. КЕБЕДОВ, П.А. АЛИГАЗИЕВА, М.Б. УЛИМБАШЕВ, П.А. КЕБЕДОВА- ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОГО СТЕПНОГО И ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО СКОТА РАЗНЫХ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ	172
Ш.М. МАГОМЕДОВ, М.М. САДЫКОВ- КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ОВЕЦ И БОРЬБА С ЗАСОРЕННОСТЬЮ, ДЕФЕКТНОСТЬЮ СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ	177
М.С. САЙПУЛЛАЕВ, А.У. КОЙЧУЕВ, Т.Б. МИРЗОЕВА, А.А.АЛИЕВ- ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ЙОДХЛОРИД 2,0 %	180
О. П. САКИДИБИРОВ, З.М.ДЖАМБУЛАТОВ, М. О. БАРАТОВ - МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ПРИ ОБОСТРЕНИИ БРУЦЕЛЛЕЗА	186
М.Б. УЛИМБАШЕВ, В.В. ГОЛЕМБОВСКИЙ, Д.Н. ВОЛЬНЫЙ - СОСТОЯНИЕ ПЛЕМЕННОЙ БАЗЫ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ	192
Г.М. ФИРСОВ, С.А. АКИМОВА, А.А. РЯДНОВ, Т.А. РЯДНОВА, Ю.Г. ФИРСОВА - ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СОБАК ПРИ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАНАХ	197
М.Г. ХАЛИПАЕВ, О.П. САКИДИБИРОВ - ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ	202

Технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)

М.Э. АХМЕДОВ, М.Д.МУКАИЛОВ, А.Ф.ДЕМИРОВА- ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СТУПЕНЧАТОГО ВОЗДУШНО-ВОДОИСПАРИТЕЛЬНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПОТОВ В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ С ВРАЩЕНИЕМ БАНОК	207
М.Э.АХМЕДОВ, М.Д.МУКАИЛОВ, А.Ф.ДЕМИРОВА, Р.М.ГАДЖИМУРАДОВА, Р.А.РАХМАНОВА- НОВЫЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ АЙВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ САМОЭКСТАСТИРУЕМОЙ ТАРЫ	211
О.К. ВЛАСОВА, С.Ц. КОТЕНКО, Т.И. ДАУДОВА - ВЛИЯНИЕ ШТАММА ДРОЖЖЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ АРОМАТА ИГРИСТОГО ВИНА	216
А.Ф.ДЕМИРОВА, М.Э.АХМЕДОВ, М.Д.МУКАИЛОВ, В.В. ПИНЯСКИН, Р.М.ГАДЖИМУРАДОВА - НОВЫЕ РЕЖИМЫ ПАСТЕРИЗАЦИИ СЛИВОВОГО СОКА С МЯКОТЬЮ И САХАРОМ В ТАРЕ СКО 1-82-3000	222
Ф.И. ИСЛАМОВА, А.М. МУСАЕВ, Г.К. РАДЖАБОВ, Т.А. ИСРИГОВА, Н.Р.МУСАЕВА- ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭФИРОМАСЛИЧНОГО РАСТЕНИЯ <i>MENTHA LONGIFOLIA</i> (L.)HUDS. В ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ	227
М.Н. КУРБАНОВА, Н.М. СУРАЕВА, А.В. САМОЙЛОВ - СЕЗОННАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ	233
Н.Г. ЛЕБЕДЕВА, В.А. КОПУР, А.В. БОРИСОВА - ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРНОЙ СЫВОРОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУЛОЧЕК	238
В.А. МАЧУЛКИНА, Т.А. САННИКОВА, А.В. ГУЛИН, М.Ю. АНИШКО - ТРАНСПОРТИРОВКА, ТАРА И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТОМАТОВ	244
Т.М.ПАНАХОВ, Х.А.СОЛТАНОВ, А.Б.НАДЖАФОВА - ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ВИНОГРАДА В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИНА	247
Р.Т.ТИМАКОВА - ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СВЕЖИХ ЯБЛОК	250
М.Б.ХОКОНОВА, О.К. ЦАГОЕВА - АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СПИРТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	257
Адреса авторов	262
Правила для авторов журнала	264

СОДЕРЖАНИЕ TABLE OF CONTENTS

Agronomy (agricultural sciences)

К.В. АВАКАРОВ, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, С. Ш. ОМАРИЙЕВ, М. А. АБДУЕВА, М.М. ГАМЗАТОВА - PRODUCTIVITY OF VARIETIES OF SUGAR MIXTURE UNDER DIFFERENT GROWTH REGULATORS UNDER THE CONDITIONS OF THE TERSKO - SULAX SUBPROVEMENT OF THE REPUBLIC DAGESTAN	7
К. В. АВАКАРОВ, N.M. MANSUROV, M. R. MUSAEV - REGULATION OF SALT REGIME OF MEADOW-CHESTNUT SOIL BY MEANS OF GROWING SUGAR SORGH ON THE BACKGROUND OF DIFFERENT GROWTH REGULATORS	11
Т. В. АЛИБЕКОВ - TWENTY NEW CREATED SELECTION GRADES OF THE APPLE-TREE AND PEAR OF DAGESTAN	16
А. А. АУТЕМИРОВ, G. D. DOGEEV, T. G. KHANBAVAEV, T. T. BABAYEV - THE ROLE OF GREEN MANURE IN IMPROVING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF SPRING CEREALS UNDER IRRIGATION TEREK-SULAK OF PODPRAVILI	21
В. А. BATASHEVA, V. I. IBISHEVA, R. A. ABDULLAEV, O. N. KOVALEVA, I. A. ZVEYNEK, E. E. RADCHENKO - INHERITANCE OF SALT TOLERANCE OF BARLEY CULTURE (<i>HORDEUM VULGARE</i> L.)	28
T.S. BAYBULATOV, M. H. AUSHEV, B.I. KHAMKHOEV - THE RESULTS OF RESEARCH OF POTATO DIGGER WITH PRUDOVYI UNDERMINING THE WORKING BODIES	32
M. R. BEIBULATOV, N. A. URDENKO, N. A. TIKHOMIROVA, R. A. BUIVAL - THE POTENTIAL OF AUTHOHTONOUS GRAPEVINE VARIETIES AND INTRODUCED CLONES IN ENSURING COMPETITIVENESS OF VITIVINICULTURAL PRODUCE IN THE CONDITIONS OF THE BLACK SEA REGION	37
Yu.A.GULYANOV - VEGETATION INDEX (NDVI) DEPENDENCE ON THE PHYTOMETRIC PARAMETERS OF CROPS FOR WINTER WHEAT IN THE STEPPE ZONE OF THE ORENBURG CIS-URAL REGION	44
A.SH. GIMBATOV, M.M. KUDAKHOVA, A.M. OMAROVA - THE IMPACT OF VARIOUS AGRICULTURAL PRACTICES ON YIELD AND QUALITY OF POTATOES	52

<i>N. M.HUSEYNOV, M. K. KARAEV - YIELD AND QUALITY OF GRAPES AUGUSTINE DEPENDING ON THE SYSTEM OF REFERENCE OF THE BUSHES</i>	56
<i>A.D.IBRAGIMOV - AGROTECHNIQUE OF SOYBEAN CULTIVATION IN RICE ROTATION</i>	61
<i>M-R. A. KAZIEV, M.M. ALISHAEV, M. G. SULTANOVA - ENVIRONMENTAL ASPECTS THAT DETERMINE THE FORMATION AND CHANGE OF MODERN TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SMOS-GOVERNMENTAL PROCESSES IN MOUNTAIN LANDSCAPE OF DAGESTAN</i>	65
<i>E. A. KALASHNIKOVA, R. N. KIRAKOSYAN, I. S. CHUKSYN, E. V. NAVROTSKAYA, O. N. ALADINA - TECHNOLOGY ADAPTATION MICROCLONAL VITIS VINIFERA TO EX VITRO CONDITIONS</i>	69
<i>N.N. KLIMENKO - ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF MICROBIAL DRUGS ON THE ROOTENING OF SHAPED GRAPES OF ROOTED CULTIVAR CHASLA X BERLANDIERI 41 B</i>	74
<i>MARYAM BAYAT, TAMARA ASTARKHANOVA, MEISAM ZARGAR - POST HERBICIDES APPLICATION IN RED BEEN VARIETIES</i>	80
<i>N.R. MAGOMEDOV, F.M. KAZIMETOVA, D.Y. SULEYMANOV, R.G. ABDULLAYEVA - AGROBIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS UNDER RICE IN TERSKO-SULAKSKAYA SUBPROVINCE</i>	84
<i>Z. N. MAGOMEDOVA, A. A. MAGOMEDOV, Z. M. MUSAEV, Sh. Sh. OMARIYEV - PROSPECTS OF GRAIN SORGHUM VARIETIES ON THE SALINE LANDS OF THE WESTERN CASPIAN SEA AGAINST THE BACKGROUND OF GROWTH REGULATORS</i>	89
<i>R.R. MAZANOV, C.M. MUTUEV, M. H. AUSHEV - VACUUM SYSTEM OF AUTOMATED PUMP STATIONS PUMPING IRRIGATION SYSTEMS</i>	93
<i>B.G. MAGARAMOV, K.U. KURKIEV - PRODUCTIVITY ESTIMATION AND CORRELATION RELATIONS OF CHAFFY AND HUSKLESS FORMS OF OAT</i>	97
<i>N. R. MAGOMEDOV, D. Y. SULEIMANOV, N. N. MAGOMEDOV, Zh. ABDULLAEV, M. M. HAJIYEV, T.I. TAMAZAEV - PROMISING VARIETIES OF HARD WINTER WHEAT IN DAGESTAN</i>	103
<i>M. R. MUSAEV, A. A. MAGOMEDOVA, Z. M. MUSAEVA, M. S. MUSAEV, Z. M. KHASAYEVA - DEVELOPMENT OF AN OPTIMAL IRRIGATION REGIME FOR VARIETIES OF WHITE CABBAGE THE PIEDMONT SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	109
<i>M.G. MUSLIMOV, K.U. KURKIEV, K.M. ABDULLAEV - VARIETY POTENTIAL AS AN IMPORTANT FACTOR OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SORGH IN THE MODERN ECONOMIC CONDITIONS</i>	114
<i>A. A. NOVIKOV, T. N. ASHURBEKOVA, K.YU. KOZENKO, D. S. OGLU DAVUDOV, R. M. MAGOMEDOV - END-TO-END RESEARCH AND INDUSTRY COOPERATION AND IRRIGATED AGRICULTURE AS FACTORS FOR DEVELOPMENT OF ORGANIC PRODUCTION</i>	117
<i>SH. SH. OMARIEV, T.V. RAMAZANOVA, L. YU. KARAEVA, N. M. MANSUROV - THE EFFECT OF METHODS OF SOWING MAIZE TO THE EROSION OF SLOPING LAND</i>	123
<i>A.K. RADZHABOV, V. V. FADEEV - AGROBIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL EVALUATION OF SUSTAINABLE RED WINE GRAPES OF THE NEW GENERATION</i>	128
<i>N. I. RAMAZANOVA, ZH. O. SHAYKHALOVA, M. A. YAKHIYAEV, SH. K. SALIKHOV, V. V. SEMENOVA, K. B. GIMBATOVA - THE INTENSITY OF PRODUCTION PROCESSES IN DIFFERENT COMMUNITIES</i>	134
<i>A. Z. SHIKHMURADOV, A. YU. GEREIKHANOVA, M. M. MAGOMEDOV - SOURCES OF BREEDING VALUABLE TRAITS OF DURUM WHEAT IN THE CONDITIONS SOUTHERN DAGESTAN</i>	140
<i>R. A. SHAKHMIRZOEV, M-R. A. KAZIEV - THE GROWTH OF APPLE TREES OF INTRODUCED VARIETIES GENEVA ON CLONAL ROOTSTOCKS</i>	144

Veterinary Medicine and Zootechnics (veterinary and agricultural sciences)

<i>S. Sh. ABDULMAGOMEDOV, A. A. ALIEV - EPISOOTIC SITUATION BY THE CATTLE OF CATTLE IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	148
<i>R. M. ABDURAGIMOVA, T. L. MAYOROVA, D. G. MUSIEV, G. Kh. AZAEV, SH. A. GUNASHEV, G. A.DZHABAROVA, A. V. VOLKOVA - AIR POLLUTION OF A POULTRY HOUSE, FODDER AND LITTING BY MICRO-ORGANISMS AND SPORES OF MOLD MUSHROOMS</i>	152
<i>A. A. ALIEV, Z. M. DZHAMBULATOV, A. Yu. ALIEV, M. N. MUSAEVA, B. M. GADZHIEV, M. G. KHALIPAEV - CHANGES IN CLINICAL, MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS DURING DYSPESIA IN CALVES UNDER CONFERENCE KFH AGROFIRMA "CHOH" KUMTORKALIN DISTRICT RD</i>	158
<i>A. P. ALIGAZIEVA, M. Sh. MAGOMEDOV, C. M. ALIMAGOMEDOVA - TECHNOLOGY OF RAISING THE HERD REPLACEMENTS OF THE RED STEPPE BREED IN THE CONDITIONS OF THE DAIRY FARM</i>	162
<i>L.A. GLAZUNOV, YU.V. GLAZUNOV - ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY CATTLE TELEASIOSIS</i>	167
<i>H. M. KEBEDOV, P. A. ALIGAZIEVA, M. B. ULIMBASHEV, P. A. KEBEDOVA - PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF RED STEPPE AND HOLSTEINIZED CATTLE DIFFERENT TYPES OF CONSTITUTION</i>	172
<i>SH. M. MAGOMEDOV, M. M. SADYKOV - THE QUALITY OF SHEEP WOOL AND THE FIGHT AGAINST INFESTATION, DEFECTIVENESS AND WAYS TO ELIMINATE THEM</i>	177
<i>M. S. SAIPULLAEV, A. U. KOICHUEV, T. B. MIRZOEVA, A. A. ALIEV - EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A DISINFECTANT MEANS IODINE CHLORIDE 2.0%</i>	180
<i>O. P. SAKIDIBIROV, Z. M. DZHAMBULATOV, M. O. BARATOV - MORPHOLOGICAL CHANGES IN LARGE CATTLE WHEN AROUND BRUCellosis</i>	186
<i>M. B. ULIMBASHEV, V. V. GOLEBOVSKIY, D. N. VOLNYI - AS THE BREEDING BASE FOR BEEF CATTLE STAVROPOL TERRITORY</i>	192
<i>G. M. FIRSOV, S. A. AKIMOVA, A. A. RYADNOV, T. A. RYADNOVA, Yu. G. FIRSOVA - DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES IN DOGS IN INFECTED WOUNDS</i>	197
<i>M. G. KHALIPAEV, O. P. SAKIDIBIROV - DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF SUBCLINICAL MASTITA AT COWS</i>	202

Food Product Technology (technical, agricultural sciences)

<i>M. E. AHMEDOV, M. D. MUKAILOV, A.F. DEMIROVA - THE STUDY OF THE PROCESS SPEED OF THE AIR-PHOTOSPRETEEN COOLING OF COMPOTES IN GLASS CONTAINER WITH THE ROTATION OF THE CANS</i>	207
<i>M. E. AKHMEDOV, M. D. MUKAILOV, A. F. DEMIROVA, R. M. GADZHIMURADOVA, R. A. RAKHMNOVA - NEW MODES OF THERMAL STERILIZATION OF COMPOTE OF QUINCE WITH THE USE OF SOME EXCEPTION CONTAINERS</i>	211

6	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №3 (39), 2019 г	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
<hr/>		
<i>O. K. VLASOVA, S. C. KOTENKO, T. I. DAUDOVA - INFLUENCE OF THE STRAIN OF YEAST ON FORMATION OF AROMASPARKLING WINE</i>		216
<i>A. F. DEMIROVA, M. E. AKHMEDOV, M. D. MUKAILOV, V. V. PINYASKIN, R. M. HAJIMURADOVA - NEW MODES OF PASTEURIZATION PRUNE JUICE WITH PULP AND SUGAR IN THE CONTAINER SKO 1-82-3000</i>		222
<i>F.I. ISLAMOVA, A.M. MUSAEV, G.K.RADZHABOV, T.A. ISRIGOVA, N.R. MUSAEVA - RESEARCH OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHEROIL-OIL PLANT MENTHA LONGIFOLIA (L.) HUDS. IN ECOLOGICAL AND GENETIC EXPERIMENT</i>		227
<i>M.N. KURBANOVA, N.M. SURAEVA, A.V. SAMOILOV - SEASONAL SAFETY ASSESSMENT OF DAIRY PRODUCTS BY MICROBIOLOGICAL INDICATORS</i>		233
<i>N. G. LEBEDEVA, V. A. KOTSUR, A. V. BORISOVA - STUDYING THE POSSIBILITY OF USING CHEESE WHEY IN BREAD COOKING TECHNOLOGY</i>		238
<i>V.A. MACHULKINA, T.A. SANNIKOVA, A.V. GULIN, M.Yu. ANISHKO - TRANSPORTATION, TARE AND QUALITY OF TOMATO</i>		244
<i>T. M. PANAKHOV, H. A. SOLTANOV, A. B. NAJAFOVA - ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF DIETARY FIBER OF THE GRAPE IN MAKING PROCESS</i>		247
<i>R.T.TIMAKOVA - THE EFFECT OF IONIZING RADIATION ON THE CHANGES OF ANTIOXIDANT CAPACITY OF FRESH APPLES</i>		250
<i>M. B. KHOKONOVA, O. K. TSAGOEVA - ANALYSIS OF THE CONDITION OF THE ALCOHOL INDUSTRY IN KABARDINO-BALKARIA</i>		257
<i>Authors' addresses</i>		262
<i>Rules for the authors of the journal</i>		264

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 631.524.84 : 633.174.1] : 631.811.98

ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ САХАРНОГО СОРГО ПРИ РАЗНЫХ РЕГУЛЯТОРАХ РОСТА В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

К. Б. АБАКАРОВ, аспирант
А. А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. н., доцент
З. М. МУСАЕВА, канд. с.-х. н., доцент
Ш. Ш. ОМАРИЕВ, канд. с.-х. н., доцент
М. А. АБДУЕВА, аспирант
М. М. ГАМЗАТОВА, аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

PRODUCTIVITY OF VARIETIES OF SUGAR MIXTURE UNDER DIFFERENT GROWTH REGULATORS UNDER THE CONDITIONS OF THE TERSKO - SULAX SUBPROVEMENT OF THE REPUBLIC DAGESTAN

K.B. ABAKAROV, graduate student
A.A. MAGOMEDOVA, Cand. S.-H. n., associate professor
Z.M. MUSAEVA, Ph.D. S.-H. n., associate professor
S. Sh. OMARIYEV, Cand. S.-H. n., associate professor
M. A. ABDUEVA, graduate student
M.M. GAMZATOVA, graduate student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В данной статье приведены результаты исследований за 2015 – 2017 гг. адаптивного потенциала сортов и гибридов сахарного сорго на фоне регуляторов роста. Исследования показали, что продолжительность вегетационного периода сортов и гибридов сахарного сорго колебалась в пределах от 105 до 129 дней в зависимости от их скороспелости. Данный период на делянках с регуляторами роста сократился на 2 дня. Наибольшую продуктивность на лугово - каштановых почвах обеспечил сорт Зерноградский янтарь, превышение которого по сравнению со стандартом составило соответственно 14,6; 15,0; 17,7 и 16,2 %. На второй позиции находится сорт Зерсил, прибавка составила по сравнению с гибридом Кубань1 соответственно 7,2; 9,4; 13,9 и 10,7 %. При обработке регуляторами роста отмечено повышение урожайных данных изучаемых сортов и гибридов. Более значимая прибавка по сравнению с контролем в пределах 16,8 % получена при обработке регулятором Силк. Кроме того, неплохие результаты отмечены также при обработке регулятором Чародей, где прибавка составила 11,7 %.

Ключевые слова. Терско-Сулакская подпровинция, вторичное засоление, деградация, плодородие, сахарное сорго, Кубань 1, Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил, Елисей, регуляторы роста, продуктивность.

Abstract. This article presents the results of studies for 2015-2017, on the study of the adaptive potential of varieties and hybrids of sugar sorghum on the background of growth regulators. Studies have shown that the duration of the growing season of varieties and hybrids of sugar sorghum ranged from 129 to 105 days, depending on their precocity. This period on plots with growth regulators decreased by 2 days. The highest productivity on meadow - chestnut soils was provided by the Zernograd amber variety, the excess of which in comparison with the standard was 14.6; 15.0; 17.7 and 16.2%. The variety Zersil is in the second position, the increase was compared to the Kuban1 hybrid, respectively 7.2; 9.4; 13.9 and 10.7%. When processed by growth regulators, an increase in yield data of the studied varieties and hybrids was noted. A more significant increase compared with the control, within 16.8%, was obtained by processing with the Silk regulator. In addition, good results were also observed when processing the Enchanter with a regulator, where the increase was 11.7%.

Keywords. Terek-Sulak sub-province, secondary salinization, degradation, fertility, sugar sorghum, Kuban 1, Zernograd amber, Listvenit, Zersil, Elisha, growth regulators, productivity.

Эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения особую актуальность имеет в Северо-Кавказском федеральном округе, где доля данной категории земель составляет свыше 79% территории округа, из них 5,4 млн. га – пашни. В большей степени это касается Республики Дагестан. Рациональное землепользование может повышать естественное плодородие почв, улучшать состояние земельных ресурсов, увеличивать природный потенциал плодородия. Неправильное расточительное хозяйствование, напротив, приводит к значительным потерям земельного фонда вследствие возникновения и

развития процессов эрозии, засоления, иссушения заболачивания и т.п.

Под влиянием природных факторов и деятельности человека плодородие почвы может как повышаться, так и понижаться. К сожалению, сегодня преобладают и негативные процессы в этом отношении. К деградационным процессам, оказывающим негативное влияние на качество почв юга европейской части России и сокращающим продуктивность сельхозугодий, относятся такие наиболее распространенные виды, как: водная и ветровая эрозии

почв, засоление и осолонцевание, заболачивание, переувлажнение и подтопление и многие другие.

Эти перечисленные эрозийные процессы в значительной степени относятся к региону наших исследований – степным равнинам на севере Республики Дагестан.

Из 587 тыс. га сельскохозяйственных угодий в равнинной зоне Республики Дагестан почти 70% засолены в той или иной степени, в том числе 68,3% пашни, около 70% сенокосов и 58,9% пастбищ [12,13,14,15,16,17,].

Стабилизировать сложившуюся ситуацию можно при помощи коренной мелиорации, которая заключается в проведении широкомасштабных промывок. Данная задача, однако, в настоящее время трудноосуществимая из-за отсутствия финансовых средств. В этой связи, на первый план выдвигается фитомелиорация земель с использованием культур - осоиителей, на эффективность которой указывают результаты исследований многих учёных [1,2,3,4,5, 6,7,8,9,10,11, 18,19].

Резюмируя вышесказанное, можно отметить, что

фитомелиорация земель является актуальной в настоящее время для оздоровления состояния засоленных земель.

Исследования проводятся с 2015 года в СПК «Кегер» Гунибского района в Бабаюртовской зоне отгонного животноводства, на лугово-каштановых почвах по следующей схеме.

Фактор А. Адаптационный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана. Изучали следующие сорта и гибриды: Кубань 1 (стандарт), Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил, Елисей.

Фактор В. Влияние различных регуляторов роста на продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго.

Без обработки (контроль);

Обработка регулятором Гумин;

Обработка регулятором Силк;

Обработка регулятором роста Чародей.

Опыт полевой, размер делянок – 100 м², повторность 4-х кратная.

Таблица – Продуктивность сортов сахарного сорго

Препараты	Сорт (гибрид)	Урожайность				Прибавка		Прибавка от препаратов	
		2015	2016	2017	Средняя	т/га	%	т/га	%
Без обработки (контроль)	Кубань 1(стандарт)	34,0	35,6	35,1	34,9	-	100	-	100
	Зерноградский янтарь	38,3	41,0	40,8	40,0	5,1	14,6		
	Лиственит	35,0	36,0	35,5	35,5	0,6	1,7		
	Зерсил	36,6	38,1	37,5	37,4	2,5	7,2		
	Елисей	35,3	37,0	36,2	36,2	1,3	3,7		
Гумин	Кубань 1(стандарт)	36,6	37,9	37,3	37,3	-	100	2,9	7,9
	Зерноградский янтарь	41,8	44,0	42,8	42,9	5,6	15,0		
	Лиственит	37,7	38,9	38,0	38,2	0,9	2,4		
	Зерсил	39,0	42,0	41,5	40,8	3,5	9,4		
	Елисей	38,8	39,7	39,2	39,2	1,9	5,1		
Силк	Кубань 1(стандарт)	38,9	40,5	39,4	39,6	-	100	6,2	16,8
	Зерноградский янтарь	45,5	47,8	46,6	46,6	7,0	17,7		
	Лиственит	39,9	42,8	41,7	41,5	1,9	4,8		
	Зерсил	43,6	46,7	45,0	45,1	5,5	13,9		
	Елисей	41,3	43,8	42,1	42,4	2,8	7,1		
Чародей	Кубань 1(стандарт)	37,6	39,0	38,0	38,2	-	100	4,3	11,7
	Зерноградский янтарь	43,3	45,6	44,2	44,4	6,2	16,2		
	Лиственит	38,8	41,0	40,0	39,9	1,7	4,4		
	Зерсил	40,4	43,9	42,5	42,3	4,1	10,7		
	Елисей	39,8	41,8	40,9	40,8	2,6	6,8		

Наши исследования показали, что в среднем за 2015 – 2017 гг. продолжительность вегетационного периода стандарта (Кубань 1) составила 129 дней. У

сортов и гибридов Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил и Елисей период вегетации изменялся в пределах от 105 до 107 дней.

Применяемые регуляторы роста способствовали сокращению вегетационного периода в среднем на 2 дня.

Наибольшие показатели фотосинтетического потенциала сформировали сорта Зерноградский янтарь и Зерсил, а наименьшие – у гибридов Кубань1 и Лиственит.

При обработке сахарного сорго регуляторами роста отмечено увеличение вышеуказанных значений.

Из представленных данных таблицы видно, что изучаемые сорта и гибриды сахарного сорго превысили стандарт (Кубань 1) по урожайности. Так, на контроле без применения регуляторов роста превышение у сортов и гибридов Зерноградский янтарь, Лиственит, Зерсил и Елисей составило соответственно 14,6; 1,7; 7,2 и 3,7 %; на делянках с регулятором роста Гумин – 15,0; 2,4; 9,4; 5,1 %; с регулятором Силк – 17,7; 4,8; 13,9; 7,1 %; с регулятором Чародей – 16,2; 4,4; 10,7 и 6,8 %. Среди изучаемых сортов и гибридов сахарного сорго

наибольшую продуктивность обеспечил сорт Зерноградский янтарь, а минимальную – гибрид Кубань1.

На второй позиции по урожайности находится сорт Зерсил.

Анализ урожайных данных сортов и гибридов сахарного сорго, в зависимости от применяемых регуляторов роста показал, что в данном случае урожайность повышается. Так, при обработке регулятором Гумин в среднем по сортам урожайность повысилась на 7,9 %; регулятором роста Силк – на 16,8 %; регулятором Чародей – на 11,7 %.

Подводя итог вышеизложенному, можно отметить, что в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан более высокую продуктивность обеспечивают Зерноградский янтарь и Зерсил при обработке регуляторами роста Силк и Чародей.

Список литературы

1. Асанов Ш. Ш. Перспективные кормовые растения Шуйской долины / Ш.Ш. Асанов // Кормопроизводство. – 2005. – №11. – С. 7-8.
2. Гаджиев О. М. Солеустойчивость и фитомелиоративные свойства сорго / О.М. Гаджиев // Земледелие. – 1978. - № 5. – С. 38-39.
3. Гасанов Г.Н. Перспективы биомелиорации засоленных почв Западного Прикаспия / Г.Н. Гасанов и др. // Аридные экосистемы. – 2003. - №19-20. – С. 105-107;
4. Глашев А.И., Свинцов И.П. Солодковые агроценозы в системе лесоаграрных ландшафтов // Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов: сб. трудов конференции. – М.: МГУ, 1999. – С. 125-127.
5. Гриценко В.Г. Перспективы у фитомелиорации есть / В.Г.Гриценко, А.В.Гриценко // Земледелие. – 1996. - № 5. – С. 8-9.
6. Жилкин А.А. Адаптивные системы и природоохранные технологии производства сельскохозяйственной продукции в аридных районах Волго-Донской провинции / А.А. Жилкин // Развитие природно-ресурсного и производственного потенциала Астраханской области. – М., 2003. – С. 7-12.
7. Зволинский В.П. К развитию АПК аридных территорий РФ // Проблемы социально-экономического развития аридных территорий России: сборник трудов Прикасп. НИИ арид. земледелия. – М.: РАСХН, 2001. – Т. 1. – С. 16-31.
8. Зволинский В.П., Горбунков В.Г., Мамин В.Ф. Задачи кормопроизводства в Северо-Западном Прикаспии // Кормопроизводство. – 1993. - № 4-6. – С. 33-36.
9. Зволинский В.П., Шамсутдинов З.Ш., Хомяков Д.М. Разработка и освоение рациональных технологий восстановления природно-ресурсного потенциала и повышение продуктивности аридных территорий Российской Федерации на 1998-2010 гг. (проект программы) // Повышение продуктивности и охрана аридных ландшафтов: сборник материалов конференции. – М.: МГУ, 1999. – С. 209-232.
10. Иванов А.Л. Концепция развития адаптивных систем и природоохранных технологий производства с/х продукции / А.Л.Иванов // Рациональное природопользование и сельскохозяйственное производство в южных районах РФ. – М., 2003. – С. 12-15.
11. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений как основа их продуктивности в биосфере и земледелии / А.А. Ничипорович // Фотосинтез и продуктивный процесс. – М., 1980. – С.5-28.
12. Ключин П.В., Мусаев М.Р., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - № 1 (29). – С. 32-38.
13. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. – 2016. - Т. 11. - № 3. - С. 181-192.
14. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Разработка рационального режима орошения сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52 (1). – С. 251-255.
15. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – №4(20). – С. 38-41.
16. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго при различных

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

режимах орошения// Проблемы развития АПК региона. – 2015. – №2(22). – С. 36-39.

17. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М., Курамагомедов А.У. Адаптивный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – №4(24). – С.50-52.

18. Савинова С.В., Ключин П.В., Мар'ин А.Н., Подколзин О.А. Мониторинг деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 11 (59). – С. 69-76.

19. Шаповалов Д.А. Теория и методика формирования и ведения государственного кадастра недвижимости муниципальных образований / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, А.А. Мурашева, Д.А., Шаповалов П.В., Ключин и др.: под научн. ред. А.А. Варламова. – М., 2010. – 252 с.

References

1.Asanov, Sh.Sh. *Perspektivnye kormovye rastenija Shujskoj doliny / Sh.Sh. Asanov // Kormoproizvodstvo. – 2005. - №11. – p. 7-8.*

2.Gadzhiev, O.M. *Soleustojchivost' i fitomeliorativnye svojstva sorgo / O.M. Gadzhiev // Zemledelie. – 1978. - № 5. – p. 38-39.*

3.Gasanov, G.N. *Perspektivy biomelioracii zasoljonnyh pochv Zapadnogo Prikaspija / G.N. Gasanov i dr. //Aridnye jekosistemy.- 2003.-№19-20.- p. 105-107;*

4.Glashev A.I., Svincov I.P. *Solodkovye agrocenozy v sisteme lesoagrarnyh landshaftov. – V sb.: Povyszenie produktivnosti i ohrana aridnyh landshaftov. M.: MGU, 1999. – p. 125-127.*

5.Gricenko, V.G. *Perspektivy u fitomelioracii est'/ V.G. Gricenko, A.V. Gricenko // Zemledelie. – 1996. - № 5. – p. 8-9.*

6.Zhilkin, A.A. *Adaptivnye sistemy i prirodoohrannye tehnologii proizvodstva sel'skhozajstvennoj produkcii v aridnyh rajonah Volgo-Donskoj provincii / A.A. Zhilkin // Razvitie prirodno-resursnogo i proizvodstvennogo potenciala Astrahanskoj oblasti. – M.: 2003 – p. 7-12.*

7.Zvolinskij V.P. *K razvitiyu APK aridnyh territorij RF // Problemy social'no-jekonomicheskogo razvitija aridnyh territorij Rossii / Sb. tr. Prikasp. NII arid. zemledelija. – M.: RASHN. – 2001. – t. 1. – p. 16-31.*

8.Zvolinskij V.P., Gorbunkov V.G., Mamin V.F. *Zadachi kormoproizvodstva v Severo-Zapadnom Prikaspii // Kormoproizvodstvo. – 1993. - № 4-6. – S. 33-36.*

9.Zvolinskij V.P., Shamsutdinov Z.Sh., Homjakov D.M. *Razrabotka i osvoenie racional'nyh tehnologij vosstanovlenija prirodno-resursnogo potenciala i povyszenie produktivnosti aridnyh territorij Rossijskoj Federacii na 1998-2010 y. (proekt programmy) / V sb.: Povyszenie produktivnosti i ohrana aridnyh landshaftov. – M.: MGU, 1999. – p. 209-232.*

10. Ivanov, A.L. *Koncepcija razvitija adaptivnyh sistem i prirodoohrannyh tehnologij proizvodstva s/h produkcii / A.L. Ivanov // Racional'noe prirodoopol'zovanie i sel'skhozajstvennoe proizvodstvo v juzhnyh rajonah RF. – Moskva – 2003 – s. 12-15.*

11.Nichiporovich, A.A. *Fotosinteticheskaja dejatel'nost' rastenij kak osnova ih produktivnosti v biosfere i zemledelii / A.A. Nichiporovich //Fotosintez i produktivnyj process. – M., 1980. – p.5-28.*

12. Kljushin P.V., Musaev M.R., Savinova S.V. *Jekologicheskie problemy sel'skhozajstvennogo zemlepol'zovanija na severe ravninnogo Dagestana //Problemy razvitija APK regiona. - 2017. - № 1 (29).- p. 32-38.*

13. Musaev M.R., Shapovalov D.A., Shirokova V.A., Kljushin P.V., Hutorova A.O., Savinova S.V. *Jekologicheskie problemy sel'skhozajstvennogo zemlepol'zovanija v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge // Jug Rossii: jekologija, razvitie. - 2016. - T. 11.- № 3.- p. 181-192.*

14.Musaev M.R., Kadimaliev K.M. *Razrabotka racional'nogo rezhima oroshenija saharnogo sorgo v risovyh sevooborotah Respubliki Dagestan// Izvestija Gorskogo GAU. - T. 52 (1).-2015.- p. 251-255.*

15. Musaev M.R., Kadimaliev K.M. *Jefferktivnost' vyrashhivaniya saharnogo sorgo v risovyh sevooborotah ravninnogo Dagestana// Problemy razvitija APK regiona. - 2014.- №4(20).- p. 38-41.*

16. Musaev M.R., Kadimaliev K.M. *Produktivnost' sortov i gibridov saharnogo sorgo pri razlichnyh rezhimah oroshenija// Problemy razvitija APK regiona. - 2015.-№2(22).- p. 36-39.*

17.Musaev M.R., Kadimaliev K.M., Kuramagomedov A.U. *Adaptivnyj potencial sortov i gibridov saharnogo sorgo v risovyh sevooborotah Respubliki Dagestan // Problemy razvitija APK regiona.-2015.-№4(24).- p.50-52.*

18. Savinova S.V., Kljushin P.V., Mar'in A.N., Podkolzin O.A. *Monitoring degradacionnyh processov zemel' sel'skhozajstvennogo naznachenija*

Stavropol'skogo kraja // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. - 2009. - № 11 (59).- p. 69-76.

19. Shapovalov D.A. *Teorija i metodika formirovanija i vedenija gosudarstvennogo kadastra nedvizhimosti municipal'nyh obrazovanij /*

A.A. Varlamov, S.A. Gal'chenko, A.A. Murasheva, D.A., Shapovalov P.V., Kljushin i dr.; pod nauchn. red. A.A. Varlamova. - M., 2010.- 252 p.

УДК 631: [445.51+ 811.98]:633.174

**РЕГУЛИРОВАНИЕ СОЛЕВОГО РЕЖИМА ЛУГОВО- КАШТАНОВЫХ ПОЧВ ПОСРЕДСТВОМ
ВЫРАЩИВАНИЯ САХАРНОГО СОРГО НА ФОНЕ РАЗНЫХ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА**

К. Б. АБАКАРОВ¹, соискатель

Н. М. МАНСУРОВ², канд. с.-х. наук, доцент

М. Р. МУСАЕВ¹, д-р биол. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

**REGULATION OF SALT REGIME OF MEADOW-CHESTNUT SOIL BY MEANS OF GROWING SUGAR
SORGH ON THE BACKGROUND OF DIFFERENT GROWTH REGULATORS**

K. B. ABAKAROV¹, *the applicant*

N.M. MANSUROV², *cand. S.-H. n., associate professor*

M. R. MUSAEV¹, *dr biol. sciences, professor*

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. В статье рассматривается роль, значение и состояние земельных ресурсов как главного национального богатства и достояния Российской Федерации. Нами исследована равнинная зона, являющаяся частью Прикаспийской низменности, которая в пределах Дагестана подразделяется на северную, более засушливую, с полупустынными ландшафтами (Ногайская степь) и среднюю, которая охватывает дельты рек Терека и Сулака. В этих районах очень высока степень засоления, тесно связанная с переувлажнением и засушливостью климата. Стабилизировать сложившуюся ситуацию с засоленными почвами можно при помощи коренной мелиорации, которая заключается в проведении широкомасштабных промывок. В связи с тем, что при данном способе рассоления засоленных земель требуется вложение громадных финансовых средств, то данная задача может быть решена с помощью фитомелиорации земель и использованием солевыносливых культур, так называемых культур-освоителей. В проведенных нами исследованиях максимальный вынос солей из почвы обеспечили различные сорта и гибриды сорго в сочетании с различными регуляторами роста. Авторами предлагается разработать программу «Фитомелиорация» по использованию засоленных и песчаных земель для возделывания культур-фитомелиорантов.

Ключевые слова: Деградационные процессы, Западный Прикаспий Республики Дагестан, борьба с вторичным засолением, фитомелиорация, сахарное сорго, сорта, регуляторы роста, адаптация, урожайность.

Abstract. *The article discusses the role, significance and condition of landresources as the main national wealth and wealth of the Russian Federation. We have investigated the flat zone, which is part of the PriCaspian lowland, which within Dagestan is subdivided into the northern, more arid, with semi-desert landscapes (Nogai steppe) and middle, which covers the deltas of the Terek and Sulak rivers. In these areas, the degree of salinization is very high, which is closely related to waterlogging and aridity of the climate. It is possible to stabilize the current situation with saline soils with the help of fundamental melioration, which consists in carrying out large-scale leaching. Due to the fact that this method of desalting saline lands requires the investment of enormous financial resources, this task can be solved with the help of phytomelioration of land and the use of salt-bearing crops, the so-called cultivators. In our studies, the maximum removal of salts from the soil provided various varieties and hybrids of sorghum in combination with various growth regulators. The authors propose to develop a program "Phytomelioration" - on the use of saline and sandy lands for the cultivation of phytomeliorants.*

Keywords: *degradation processes, Western Caspian public Dagestan, the fight against secondary salinization, phytomelioration, sugar sorghum, varieties, growth regulators, adaptation, yield.*

Введение. Особую актуальность в настоящее время имеет эффективное использование земель сельскохозяйственного назначения в Северо-Кавказском федеральном округе, где их доля составляет свыше 79%, из них 5,4 млн га приходится на пашню. Вышеизложенное также касается и Республики Дагестан.

Улучшение состояния земельных ресурсов, повышение естественного плодородия почв, а также увеличение природного потенциала плодородия

возможно только на основе рационального землепользования. Значительные потери земельного фонда вследствие возникновения и развития процессов эрозии, засоления, иссушения, заболачивания и других негативных процессов, напротив, происходит при неправильном, расточительном хозяйствовании [1, 2, 3, 5, 7, 8].

Плодородие почвы может как повышаться, так и понижаться под влиянием природных факторов и деятельности человека. В Республике

Дагестан, к сожалению, в настоящее время преобладают такие негативные процессы, как засоление и осолонцевание, заболачивание, переувлажнение и подтопление, эрозия и дефляция почв и многие другие. Эти перечисленные эрозийные процессы в значительной степени относятся к региону наших исследований — степным равнинам на севере Республики Дагестан.

В равнинной зоне Республики Дагестан из 587 тыс. га сельскохозяйственных угодий почти 70% засолены в той или иной степени, в том числе 68,3% пашни, около 70% сенокосов и 58,9% пастбищ. Под пашню и многолетние насаждения отводятся слабо- и средnezасоленные почвы, и в то же время сильнозасоленные почвы постепенно выходят из оборота, площадь которых в настоящее время составляет приблизительно 50 тыс. га. Кроме этого, в настоящее время в Дагестане 130 тыс. га земли заброшены.

Поэтому основная и важная задача всего сельскохозяйственного комплекса Дагестана – это восстановление и включение всех сельскохозяйственных земель в эффективный, но только природоохранный оборот. И тому, как не допустить дальнейшего роста деградационных процессов, как эффективно и рационально использовать земли сельскохозяйственного назначения на основе полученных результатов исследований на данной территории, посвящена данная статья [3, 4, 6, 8, 9].

Методы исследований

Нами исследована равнинная зона, являющаяся частью Прикаспийской низменности, которая в пределах Дагестана подразделяется на северную, более засушливую, с полупустынными ландшафтами (Ногайская степь) и среднюю, охватывающую дельты рек Терека и Сулака. Необходимо отметить и следующее. Так, на территории Кизлярских пастбищ сосредоточено до 60% зимних пастбищ Дагестана, где зимуют около 2 млн голов овец и сотни тысяч голов крупного рогатого скота [4, 6, 7].

Поверхность равнинного Дагестана состоит из речных наносов, достигающих значительной мощности в устьях Терека, Сулака, Самура и других рек. Северная его часть представляет собой огромные безводные пространства, из которых 300 тыс. га занято солонцами и солончаками, примерно столько же – песками.

Низменный Дагестан представлен юго-западным окончанием Прикаспийской низменности, большая часть которой лежит ниже уровня Мирового океана – 28 м (самая низкая территория в России), и основной равниной с высотами до 150 м над уровнем моря.

Осадков на данной территории выпадает в среднем за год не более 200 – 300 мм. Всего на исследуемой территории находятся семь районов, но высоты до 100 м относятся в основном к Кизлярскому, Ногайскому и Тарумовскому муниципальным районам. На территории остальных районов (Бабаюртовский, Хасавюртовский,

Кизилюртовский и Кумторкалинский) на западе встречаются высоты до 1000 м и более, но они имеют незначительную часть и поэтому, когда мы исследовали данную территорию, основные расчеты относили к равнинной части.

Из неиспользуемых более 130 тыс. га земель только в Ногайском районе таких заброшенных земель 14,5 тыс. га или 11,15%. Это связано в первую очередь с крайне засушливым климатом, поэтому в этих экстремальных условиях очень некомфортные условия проживания и очень низкая плотность населения — всего 3 человека на квадратном километре, а отсюда и нехватка рабочих рук (необходимо подчеркнуть, что Ногайская степь занимает чуть ли не четвертую часть всей территории республики). Удельный вес засоленных почв в общей площади сельскохозяйственных угодий по Республике Дагестан составляет 53,1% (1712,9 тыс. га). Из них на сильнозасоленные приходится 493,9 тыс. га (28,8%), на солончаки — 87,2 тыс. га (5,1%). Так, территориально на первом месте эрозия (водная) (84%), на втором — засоление (54,4%) и на третьем — дефляция (23,9%). Причем все три антропогенных процесса отмечаются на территории всех семи равнинных районов Дагестана.

Стабилизировать сложившуюся ситуацию с засоленными почвами можно при помощи коренной мелиорации, которая заключается в проведении широкомасштабных промывок.

Данная задача, однако, в настоящее время трудно осуществима из-за отсутствия финансовых средств. В этой связи на первый план выдвигается фитомелиорация земель с использованием солевыносливых культур, так называемых культур-освоителей, на эффективность которой указывают результаты исследований многих ученых [4, 7].

Исследования по изучению влияния сортов и гибридов сорго на вынос солей нами проводится с 2013 г. по настоящее время. Первый двухфакторный опыт был заложен по следующей схеме:

Фактор А. Адаптационный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана. Изучали сорта Кубань 1 (стандарт), Зерноградский янтарь, Одесский 220 и гибриды Калаус и Камышинское 8.

Фактор В. Для каждого варианта первого фактора изучали следующие варианты по режиму орошения:

1. Промачивание слоя почвы 0,8 м (контроль).
2. Промачивание слоя почвы 0,6 м.
3. Промачивание слоя почвы 0,4 м.

Опыт полевой, повторность 4-кратная, размер делянок 500 м². Способ полива поверхностный самотечный, по бороздам. Поливы проводили при влажности почвы 70-75% НВ.

Агротехника сахарного сорго общепринятая.

Результаты исследований и их обсуждение

В наших исследованиях вынос солей дифференцировался в зависимости от применяемых режимов орошения (табл. 1) [4].

Приведённые данные таблицы 1 показывают, что минимальный вынос наблюдался на варианте с глубиной промачивания 0,8 м (контроль). Так, вынос солей гибридом Кубань (стандарт) составил 0,29 т/га, а сортами сорта Зерноградский янтарь, Калаус, Одесский 220 и Камышинское 8, соответственно 0,74; 0,31, 0,54 и 0,64 т/га. Более высокий вынос токсичных солей отмечен при режиме орошения, предусматривающий промачивание почвы на глубину 0,4 м - соответственно 0,59; 0,94; 0,43; 0,69 и 0,80 т/га.

Среди изучаемых сортов, наибольший вынос обеспечил сорт Зерноградский янтарь, а минимальный - гибрид Кубань1 и сорт Калаус.

Второй опыт проводился с 2015 г. в СХПК «Агрофирма Кегер» Гунибского района в

Бабаюртовской зоне отгонного животноводства, на лугово- каштановых почвах по следующей схеме:

Фактор А. Адаптационный потенциал сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана. Изучали сорта Кубань 1 (стандарт), Зерноградский янтарь, Лиственит и гибриды Зерсил и Елисей.

Фактор В. Влияние различных регуляторов роста на продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго:

1. Без обработки (контроль).
2. Обработка регулятором Гумин.
3. Обработка регулятором Силк.
4. Обработка регулятором роста Чародей.

Опыт полевой, размер делянок 100 м², повторность 4- кратная.

Таблица 1 – Вынос токсичных солей сортами и гибридами сахарного сорго в зависимости от глубин увлажнения за 2013 – 2015 гг.

Сорт (гибрид)	Глубина увлажнения, м	Урожайность зелёной массы, т/га	Содержание солей, т/га		Вынос, т/га
			до посева	после уборки	
Кубань 1	0,8	37,0	96,24	95,95	0,29
	0,6	40,2	96,19	95,83	0,36
	0,4	43,5	97,00	96,41	0,59
Зерноградский янтарь	0,8	44,0	97,05	96,31	0,74
	0,6	47,1	96,17	95,33	0,84
	0,4	51,2	96,90	95,96	0,94
Калаус	0,8	37,4	96,88	96,57	0,31
	0,6	39,8	97,25	96,91	0,34
	0,4	41,8	97,44	97,01	0,43
Одесский 220	0,8	41,1	97,20	96,66	0,54
	0,6	42,9	97,51	96,90	0,61
	0,4	46,8	96,98	96,29	0,69
Камышинское 8	0,8	39,9	97,44	96,80	0,64
	0,6	43,2	97,76	97,02	0,74
	0,4	45,8	96,94	96,14	0,80

В ходе проведённых исследований за 2015 – 2017 гг. выявлено, что максимальную продуктивность среди изучаемых сортов и гибридов сахарного сорго обеспечил сорт Зерноградский янтарь. Прибавка по сравнению со стандартом составила 14,6 % на делянках без обработки регуляторами роста; 15,0 % - при обработке регулятором Гумин; 17,7% - при обработке регулятором Силк и 16,2 % - при обработке регулятором Чародей.

Достаточно высокие урожайные данные сформировал также сорт гибрид Зерсил, превышение которого по сравнению со стандартом на всех вариантах с регуляторами роста составило соответственно 7,2; 9,4; 13,9 и 10,7 %.

Наибольшую урожайность зелёной массы, как видно из представленных в таблице 2 данных, обеспечил сорт Зерноградский янтарь.

Минимальные урожайные данные сформировал стандарт (гибрид Кубань 1).

Применяемые регуляторы роста оказали положительное влияние на продуктивность изучаемых сортов и гибридов сахарного сорго. Так,

при обработке семян сорго регулятором роста Гумин урожайность сорго в среднем по сортам и гибридам повысилась на 2,9 т/га или на 7,9 %. В случае использования регулятора Силк прибавка была ещё большей и составила 6,2 т/га или 16,8 %.

На делянках с регулятором Чародей превышение составило 4,3 т/га или 11,7 %.

Следовательно, вышеприведенные данные указывают на эффективность выращивания сорта сахарного Зерноградский янтарь с обработкой регуляторами роста Силк и Чародей.

В наших исследованиях максимальный вынос солей из почвы обеспечили сорт Зерноградский янтарь и гибрид Зерсил, на делянках без обработки препаратами вынос солей составил 0,74 - 0,66 т/га. Минимальные показатели отмечены у стандарта и сорта Лиственит — 0,36 и 0,45 т/га соответственно (таблица 2).

При применении препаратов повысилась урожайность зелёной массы, а это способствовало повышению выноса солей. Вынос на вариантах с применением препарата Гумин составил у стандарта

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

— 0,47 т/га, сортов зерноградский янтарь и 0,95; 0,72 т/га и препарата Чародей — 0,43; 0,96; 0,60; Лиственит и гибридов Зерсил и Елисей — 0,89; 0,54; 0,88 и 0,69 т/га соответственно.
0,80; 0,62 т/га, препарата Силк — 0,51; 1,02; 0,64;

Таблица 2 – Вынос токсичных солей зелёной массой различных сортов сахарного сорго, в среднем за 2015 – 2017 гг.

Регуляторы роста	Урожай зелёной массы, т/га	Урожайность зелёной массы, т/га	Содержание солей, т/га		Вынос, т/га
			до посева	после уборки	
Без обработки (контроль)	Кубань 1(стандарт)	34,9	97,01	96,65	0,36
	Зерноградский янтарь	40,0	97,22	96,48	0,74
	Лиственит	35,5	95,00	94,55	0,45
	Зерсил	37,4	96,14	95,48	0,66
	Елисей	36,2	95,48	94,96	0,52
Гумин	Кубань 1(стандарт)	37,3	96,60	96,13	0,47
	Зерноградский янтарь	42,9	95,50	94,61	0,89
	Лиственит	38,2	97,48	96,94	0,54
	Зерсил	40,8	95,98	95,18	0,80
	Елисей	39,2	94,89	94,27	0,62
Силк	Кубань 1(стандарт)	39,6	96,66	96,15	0,51
	Зерноградский янтарь	46,6	97,00	95,98	1,02
	Лиственит	41,5	97,38	96,74	0,64
	Зерсил	45,1	94,38	93,43	0,95
	Елисей	42,4	96,00	95,28	0,72
Чародей	Кубань 1(стандарт)	38,2	97,55	97,12	0,43
	Зерноградский янтарь	44,4	98,00	97,04	0,96
	Лиственит	39,9	95,79	95,19	0,60
	Зерсил	42,3	96,90	96,02	0,88
	Елисей	40,8	97,71	97,02	0,69

На основании проведенных исследований можно отметить, что фитомелиорация эффективна как на орошаемых, так и на неорошаемых землях, то есть не должно быть разделения, на каких землях ее проводить – в первую очередь на тех, где самое катастрофическое положение. При этом необходимо особо отметить и проблемы, связанные с мелиоративными системами, тем более Республика Дагестан – один из крупных регионов орошаемого земледелия, на долю которого приходится порядка 10% всех орошаемых земель России и 20% Северного Кавказа.

В настоящее время площадь орошаемых земель в республике составляет свыше 396 тыс. га, в том числе пашня — 269 тыс. га, многолетние насаждения — 43,6 тыс. га и кормовые угодья — 60,4 тыс. га.

Большая часть мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, введенных в эксплуатацию в 50 и 60-е годы прошлого века, выполнена в земляном русле, они заилены, местами разрушены, в результате чего их пропускная способность составляет 50 – 60% от проектной. Кроме того, некоторые гидротехнические сооружения находятся в аварийном состоянии и не отвечают требованиям федеральных законов «О безопасности гидротехнических сооружений».

В результате заиливания, отсутствия регулирующих гидротехнических сооружений на внутрихозяйственной сети приходится значительно

увеличивать нормы полива, держать необоснованно высокие горизонты воды в магистральных каналах, что вызывает преждевременное заиливание и износ межхозяйственной сети, ухудшение мелиоративного состояния и снижение плодородия орошаемых земель. Это приводит также не только к переувлажнению, но и даже заболачиванию как орошаемых земель, так и прилегающих территорий. В результате доля орошаемых земель с состоянием «неудовлетворительно» возросла до 54% и составляет 211 тыс. га [3].

Заключение (выводы)

В современных условиях обостряется проблема эффективного использования земли.

В решении проблем рационализации использования земельных ресурсов и их охраны важная роль принадлежит федеральным целевым программам, реализующим экономическую политику государства. Основные направления рационального использования земельных ресурсов и их охраны следующие:

- сохранение природной среды путем создания стабилизирующих их территорий, способных поддерживать экологический баланс;
- предотвращение деградации земель;
- восстановление утраченных вследствие нерациональной хозяйственной деятельности и деградации первоначальных свойств и качеств земельных угодий;

• переход на ресурсосберегающие технологии и системы хозяйственного использования земель.

Для оздоровления состояния засоленных земель южных регионов России наиболее эффективной и актуальной является задача широкого внедрения системы фитомелиорации земель. Для выхода сельскохозяйственного производства Дагестана из кризисного состояния авторы статьи

рекомендуют включить в Государственную комплексную программу повышения плодородия почв как одну из приоритетных следующую научно-техническую программу по мелиорации: «Фитомелиорация» - по использованию засоленных и песчаных земель для возделывания культур-биомелиорантов.

Список литературы

1. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2015 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2016. – 639 с.
2. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2015 году. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 196 с.
3. Земельная реформа в Дагестане // Ежеквартальный информационно-аналитический журнал. – 2015. – № 1 (1). – 40 с.
4. Кадималиев К.М. Продуктивность сортов и гибридов сахарного сорго в рисовых севооборотах Терско-Сулакской подпровинции РД: автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – Махачкала, 2016. – 22 с.
5. Ключин П.В., Цыганков А.С. Основы землеустройства (Северный Кавказ, Ставропольский край): учебник. – Ставрополь, 2002. – 424 с.
6. Ключин П.В., Мусаев М.Р., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 1 (29). – С. 32-38.
7. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. – 2016. – Т. 11. – № 3. – С. 181-192.
8. Савинова С.В., Ключин П.В., Марьин А.Н., Подколзин О.А. Мониторинг деградационных процессов земель сельскохозяйственного назначения Ставропольского края // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2009. – № 11 (59). – С. 69-76.
9. Шаповалов Д.А. Теория и методика формирования и ведения государственного кадастра недвижимости муниципальных образований / А.А. Варламов, С.А. Гальченко, А.А. Мурашева, Д.А., Шаповалов П.В., Ключин и др.: под научн. ред. А.А. Варламова. – М., 2010. – 252 с.

References

1. State report "On the status of the environment and the environmental protection in the Russian Federation in 2015". - M.: Ministry of Natural Resources of Russia; NIA-Nature, 2016. - 639 p.
2. Report on the status and use of agricultural land in the Russian Federation in 2015. - M.: Rosinformagrotekh, 2017.- 196 p.
3. Land reform in Dagestan // Quarterly information and analytical journal. - 2015. - No. 1 (1). - 40 p.
4. Kadimaliev K.M. The productivity of varieties and hybrids of sugar sorghum in rice crop rotations of the Terek-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan: author's abstract of the dissertation for the degree of the candidate of the agricultural sciences. - Makhachkala, 2016. - 22 p.
5. Klyushin P.V., Tsygankov A.S. Fundamentals of land management (North Caucasus, Stavropol Krai): a textbook. - Stavropol, 2002.- 442 p.
6. Klyushin P.V., Musaev M.R., Savinova S.V. Ecological problems of agricultural land use in the north of lowland Dagestan // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2017. - No. 1 (29). - P. 32-38.
7. Musaev M.R., Shapovalov D.A., Shirokova V.A., Klyushin P.V., Khutorova A.O., Savinova S.V. Ecological problems of agricultural land use in the North Caucasus Federal District // South of Russia: ecology, development. - 2016.- Vol. 11. - No. 3. - P. 181-192.
8. Savinova S.V., Klyushin P.V., Maryin A.N., Podkolzin O.A. Monitoring of the degradation processes of agricultural lands in the Stavropol Krai // Land management, cadastre and monitoring of land. - 2009. - No. 11 (59). - P. 69-76.
9. Shapovalov D.A. Theory and methodology of the formation and maintenance of the state cadastre of real estate of municipalities / A.A. Varlamov, S.A. Galchenko, A.A. Murasheva, D.A., Shapovalov P.V., Klyushin and others; under scientific ed. A.A. Varlamova. - M., 2010.- 252 p.

УДК 631.537:632.432.31Т 634.11

**ДВАДЦАТЬ НОВЫХ СОЗДАННЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ
СОРТОВ ЯБЛОНИ И ГРУШИ ДАГЕСТАНА**

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

Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр» РД, г. Буйнакс

*TWENTY NEW CREATED SELECTION
GRADES OF THE APPLE-TREE AND PEAR OF DAGESTAN*

*T. B. ALIBEKOV, doctor of agricultural Sciences, Professor,**The Dagestan selection experimental station of fruit crops – branch FGBNU "Federal agrarian scientific center" of RD, Buynaksk*

Аннотация. В научном труде представлены значительные многолетние результаты, то есть краткая характеристика уникальных новых селекционных сортов яблони и груши Дагестана.

Ключевые слова: селекция, селекционная работа, новые сорта, селекционные сорта, яблоня, груша.

Abstract. *In scientific work considerable long-term results, that is short characteristic of unique new selection grades of an apple-tree and pear of Dagestan are presented.*

Keywords: *selection, selection work, new grades, selection grades, apple-tree, pear.*

В Республике Дагестан селекционная работа с яблоней и грушей была начата в послевоенные (1948) годы.

Селекцией плодовых культур (яблони и груши) в нашей стране и зарубежом занимались и в настоящее время занимаются многие исследователи - авторы: Седов Е.Н. (2011), Савельев Н.И. (1990), Савельев Н.И. (1998), Дутова Л.И., Ульяновская Е.В., Причко Т.Г. (2003), Алибеков Т.Б. (2013), Schmidt A. (1986) и многие другие.

Материал и методика

Объектами исследований были все материалы исследований по селекции яблони и груши за очень длительный период исследований: за 1948-2000гг. и 2000-2018гг.

В Дагестане при проведении селекционной работы с яблоней и грушей за столь длительный период времени (1948-2018гг.) было произведено большое количество (750 – 800 тыс.) селекционных скрещиваний, то есть были искусственно опылены «при гибридизации» 750-800 тыс. цветков яблони и груши по множеству комбинациям скрещивания.

Долголетние (1948-2018гг.) селекционные исследования велись в полном соответствии с общепринятыми программами и методиками исследований по селекции (1980 - г. Мичуринск и 1995г. - Орел) и сортоизучению – (1973г.-Мичуринск и 1999г. – Орел).

На Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур вся селекционная работа с яблоней и грушей и с другими плодовыми культурами велись на высоком научно-методическом уровне с широким использованием основных существующих, мичуринских и новых селекционных методов, в результате выведения и созданы 45 новых селекционных сортов плодовых культур, в том числе по основным плодовым культурам: по яблоне

(авторами новых сортов являются Алибеков Т.Б., Матасов Е.П.) – 16 новых сортов; груше (Алибеков Т.Б., Матасова Е.П.) – 4 новых сортов, черешне (Покровская А.С. и Касумова Ф.Г.) – 11 новых селекционных сортов; абрикосу (авторами новых сортов являются Покровская А.С., Малиновая Н.В., Батырханов Ш.Г.) – 6 сортов; персику (авторами новых сортов являются Покровская А.С., Батырханов Ш.Г., Гушин М.Ф.) – 4 сорта, 2 сорта сливы (авторы Магомедова А.М., Гушин М.Ф., Гоморов В.С.), 2 новых сорта грецкого ореха (авторы Гоморов В.Е. и Болатова Г.Б.).

Многие из вышеуказанного количества (45) сортов вошли в районированные сортаменты плодовых культур и этим самым значительно улучшили соответствующие районированные стандартные сортаменты плодовых культур Дагестана.

Улучшение районированных сортиментов плодовых культур идет по трем направлениям: первое – направление – внедрение – районирование лучших местных сортов народной селекции Дагестана; второе направление – районирование лучших интродуцированных сортов плодовых культур; третье направление – широкое внедрение в производство весьма ценных новых селекционных дагестанских сортов плодовых культур, которые районированы в Республике Дагестан.

Из общего количества (45) выведенных и созданных на сегодняшний день 20 сортов или 44, 5% составляют основные плодовые культуры – яблоня, груша. Более подробно остановимся на новых 20 селекционных сортах яблони и груши Дагестана. Ниже приводим эти новые селекционные сорта: яблони - 1) Дагестанское зимнее, 2) Казанищенское, 3) Ренет Буйнакский, 4) Народное Дагестана, 5) Горное, 6) Юбилейное Алибекова, 7) Батталовское, 8)

Летнее Дагестана, 9) Билал, 10) Махачкалинское, 11) Умзахрат, 12) Джамбулатовское, 13) Шихсаидовское, 14) Эндирейское, 15) Алиевское, 16) Абакаровское;

Стандартные – контрольные сорта: Мелба, Пармен зимний золотой, Ренет Симиренко. Сорта груши: 17) Дагестанская летняя, 18) Бетаулская, 19) Буйнакская, 20) Бергамот Дагестана.

Ниже дается краткое описание (характеристики) указанных сортов яблони и груши.

I. Новые селекционные сорта яблони Дагестана

1) Дагестанское зимнее

Дагестанское зимнее – новый весьма ценный селекционный сорт яблони, выведен и создан (оригинаторы – селекционеры – авторы сорта – Алибеков Т.Б. и Матасова Е.П.) на Дагестанской опытной станции плодово-ягодных культур путем географически отдаленной гибридизации (в 1948г.) западноевропейского сорта Ренет шампанский с ценным местным дагестанским сортом Миг-инц (Ледяное).

Дерево – среднерослое, урожайность – высокая – 250 – 300 ц/га (рекордно высокая урожайность - 586 ц/га). Товарно-потребительские качества – высокие – средняя масса плода – 165г (максимальная – 220г, вкусовые качества плодов – высокие – 4,6 – 4,7 балла, скороплодный, вступает в плодоношение на 3 – 4 год, сорт устойчив к болезням. Сорт – позднезимний, лежкость очень длительная – 200 дней лежат плоды. Дагестанское зимнее районировано в Республике Дагестан.

2) Казанищенское (Ренет шампанский X Миг-инц).

Новый лучший селекционный сорт яблони Дагестана – Казанищенское – выведен оригинаторами – селекционерами – Алибековым Т.Б., Матасовой Е.П. путем географически отдаленной гибридизации (в 1948г.) западноевропейского сорта Ренет шампанский (материнская форма) с ценным местным дагестанским сортом Миг-инц (Ледяное) – отцовская форма.

Дерево среднерослое, нередко выше средней величины. Сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 3-4 год, урожайность высокая -180-200 ц/га, товарно-потребительские качества высокие: средняя масса плода -150-198г, максимальная масса одного плода - 360г с отличной привлекательностью (4,8-5,0 баллов), в плодах содержится: сухих веществ -14,5%, общего сахара - 11,7%, кислотности - 0,69%, витамина «С» - 13,94 мг %, устойчив к болезням. Лежкость плодов длительная - 200-228 дней. Срок созревания – позднезимний - 5/х-15/х.

Сорт – самоплодный, сорта – опылители – Дагестанское зимнее, Ренет шампанский, Джонатан, Пармен зимний золотой. Новый сорт яблони Казанищенское районирован в Дагестане.

3) Ренет Буйнакский

Новый селекционный сорт яблони Дагестана из той же гибридной семьи, что и сорта Дагестанское

зимнее и Казанищенское. Сила роста – среднерослая, вступает в плодоношение на 3-4 год. Урожайность - рекордно высокая - средняя, 300-350 ц/га, а максимальная - рекордная - 830 ц/га с 1 га (или 83 тонны с 1 га).

Товарно-потребительские качества высокие, устойчивый к болезням. Лежкость плодов длительная – 200 – 210 дней. Сорт очень перспективный для создания весьма высокоурожайных и интенсивных садов и сортов яблони. Сорт позднезимний.

4) Народное Дагестана (Омаровское – свободное опыление)

Новый ценный селекционный осенний сорт яблони Народное Дагестана выведен на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур путем использования одного из эффективных селекционных методов «свободное – естественное опыление» ценного местного сорта яблони народной селекции горно-долинного Дагестана – Омаровское.

Дерево нового селекционного сорта яблони Народное Дагестана выше средней величины, вступает в плодоношение на 5 – 6 год.

Урожайность – высокая, средняя урожайность – 93 – 100 ц/га, а максимальная – 256,3 ц/га, товарно-потребительские качества плодов высокие, устойчивость к болезням хорошая, Лежкость плодов высокая, сорт осенний, районированный в Дагестане.

5) Горное (Миг-инц X Пепин Лондонский)

Новый ценный селекционный сорт яблони Горное выведен и создан на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур путем географически отдаленной гибридизации (1948г.) весьма ценного местного сорта яблони горно-долинного Дагестана Миг-инц (Ледяное) с западноевропейским сортом яблони Пепин Лондонским. Дерево большое, сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 5-6 год. Сорт высокоурожайный – среднемноголетняя урожайность – 100ц/га, максимальная урожайность - 290-319ц/га. Товарно-потребительские качества высокие, средняя масса плода - 126-130г, вкусовые качества высокие (4,6 балла).

Устойчивость сорта к болезням высокая. Лежкость плодов длительная – 218 дней. Сорт позднезимний, районирован в Дагестане.

6) Юбилейное Алибекова (Ренет Симиренко X Миг-инц)

Новый лучший селекционный сорт яблони Юбилейное Алибекова выведен (оригинатор – селекционер - Алибеков Т.Б.) на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур (г. Буйнакск) путем селекционных скрещиваний интродуционного и широко распространенного в Республике Дагестан украинского сорта яблони Ренет Симиренко с ценным местным сортом народной селекции горно-долинного Дагестана – Миг-инц (Ледяное).

Дерево – среднерослое, скороплодный сорт,

вступает в плодоношение на 3-4 год, высокоурожайный -143,0 ц/га, максимальная урожайность – 360 ц/га. Товарно- потребительские качества высокие, средняя масса плода - 135г, максимальная - 250,0г, вкусовые качества высокие - 4,6 балла, устойчивость к болезням высокая. Сорт позднезимний, лежкость плодов длительная - 226 дней. Сорт новый, весьма ценный, Юбилейное Алибекова районирован в Дагестане.

7) Батталовское

(Пармен зимний золотой X Миг-инц)

Новый, весьма ценный, селекционный сорт яблони Дагестана – Батталовское выведен и создан в результате выполнения длительной селекционной работы путем селекционного скрещивания западноевропейского сорта Пармен зимний золотой с лучшим местным сортом народной селекции Дагестана – Миг-инц (Ледяное).

Дерево среднерослое и нередко выше средней величины, скороплодный, вступает в плодоношение на 4-5 год. Сорт Батталовское высокоурожайный, среднемноголетняя урожайность составляет – 158,8 ц/га. Товарно-потребительские качества высокие – высокого отличного качества – 4,8 – 4,9 балла. Сорт устойчив в болезням.

Съемная зрелость плодов в Республике Дагестан наступает 5/X – 10/X, а лежность плодов длительная – до 1 мая. Плоды используются в свежем виде и являются хорошим сырьем для приготовления консервов (компота, варенья).

Весьма ценный сорт яблони Батталовское районирован в республике Дагестан.

8) Летнее Дагестана

Новый селекционный сорт яблони Летнее Дагестана выведен в результате широкого использования селекционного метода «смесь пыльцы», т.е. путем селекционного скрещивания западноевропейского сорта Пармен зимний золотой со смесью пыльцы двух летних сортов Суйслепское X Боровинка.

Дерево средней величины, скороплодный, урожайность хорошая – 100,0ц/га, а максимальная – 203,4ц/га, товарно-потребительские качества: устойчивость к болезням – высокая, сорт летний – съемная зрелость плодов наступает в период с 30 июля по 5 августа, а календарные сроки потребления плодов – с 5 августа по 1 сентября, т.е. лежкость плодов для летнего сорта достаточная (28 дней).

9) Умзахрат

Новый ценный селекционный сорт яблони Умзахрат выведен и создан путем селекционного скрещивания двух летних сортов – Кахар-ич летний (местный сорт яблони Южного Дагестана) X Малиновка. Новый селекционный сорт Дагестана – Умзахрат, будучи позднезимним сортом яблони, является гетерозисным сортом по сроку созревания плодов, так как происходит по сроку созревания плодов от обеих родительских форм – летних сортов: Кахар-ич летний (материнский

родитель) и Малиновка (отцовский родитель).

Дерево средней величины, сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 4 – 5 год, высокоурожайный – от 102,4 и до 158,1 ц/га. Товарно-потребительские качества высокие: средняя масса плода 125-130г, максимальная масса – 250 г, очень одномерные вкусовые качества плодов – высокие-4,7-4,8 балла. Сорт высокоустойчив к болезням, съемная зрелость плодов наступает 5/x – 10/x. Календарные сроки потребления плодов с 25 ноября до середины мая.

Передан в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе.

Для увековечения памяти моей горячо любимой матери Умзахрат выведенный мною ценный новый селекционный сорт яблони назван её именем – Умзахрат.

10) Джамбулатовское

Лучший новый селекционный сорт яблони Джамбулатовское выведен и создан путем свободного опыления местного сорта яблони Миг-инц (Ледяное).

Дерево выше средней величины, сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 4-5 год, урожайность высокая - до 141 ц/га, товарно-потребительские качества высокие: средняя масса плода - 142,0г, вкусовые качества плодов - 4,8балла, высоко устойчивый к болезням. Сорт позднезимний, плоды созревают 5/X – 15/X и хранятся до 10 мая.

Ценный новый селекционный сорт яблони Джамбулатовское районирован в Дагестане и представлен в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе.

11) Шихсаидовское

Один из лучших новых селекционных сортов яблони дагестанской селекции выведен и создан путем искусственного самоопыления спурового сорта яблони Голден-спур.

Дерево среднерослое, сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 4-5год. Сорт высокоурожайный - 110,0ц/га, товарно-потребительские качества высокие: средняя масса плода - 143, 9г, вкусовые качества высокие - 4,6 балла, достаточно устойчивый к болезням, сроки съема плодов – 5/X-10/X, плоды хранятся в свежем виде до мая.

Новый сорт яблони Шихсаидовское рекомендован в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе и в районирование в Республике Дагестан.

12) Билал

Лучший, весьма ценный, новый селекционный сорт яблони Билал выведен и создан путем широкого использования двух селекционных методов – «метода смеси пыльцы» и селекционного метода «географическая отдаленная гибридизация». При этом было селекционно скрещено одно из основных местных сортов яблони Миг-инц со смесью пыльцы западноевропейского сорта Кальвиль белый зимний и американского сорта Джонатан.

Полученный новый селекционный сорт яблони назван именем моего горячо любимого отца Билала (педагога, общественного деятеля, журналиста).

Дерево выше средней величины, скороплодный, плодоносит на 4-5 год, урожайность высокая - до 178,0 ц/га, имеет высокие товарно-потребительские качества плодов – 120-142г, вкусовые качества плодов - 4,7 балла, высокоустойчивый к болезням, сроки съема плодов – 10/X-15/X, а сроки потребления плодов в свежем виде до мая. Новый селекционный сорт яблони Билал рекомендован в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе и в районирование в Республике Дагестан.

13) Махачкалинское

Один из лучших новых селекционных сортов яблони Махачкалинское выведен и создан путем использования селекционного метода – географической отдаленной гибридизации (и повторной гибридизации) американского сорта Голден Делишес с одним из лучших новых сортов дагестанской селекции – Казанищенское.

Дерево средней величины, скороплодный – плодоносит на 4-5 год, урожайность высокая – до 122,7 ц/га, товарно-потребительские качества высокие: плоды крупные – 148,0 г, вкусовые качества высокие – 4,9 балла, устойчивость к болезням высокая, сроки съема плодов 10/X – 15/X, лежкость плодов длительная – до конца апреля и до начала мая.

Весьма ценный сорт Махачкалинское представлен в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе и рекомендован в районирование в Дагестане.

14) Эндирейское

Очень ценный селекционный новый сорт яблони Эндирейское выведен и создан путем свободного опыления нового селекционного сорта яблони Ренет Буйнакский.

Дерево среднерослое, сорт скороплодный, вступает в плодоношение на 4-5 год. Сорт высокоурожайный - 137,7 ц/га, товарно-потребительские качества плодов высокие, средняя масса плодов - 104,2г, вкусовые качества плодов отличные(4,8 балла), плоды очень привлекательные, сорт устойчивый к болезням, сроки созревания плодов – 5/X-10/X, а хранятся плоды очень длительное время, то есть до 6 мая.

Лучший новый селекционный сорт яблони Эндирейское рекомендован в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе и в породно-сортовое районирование плодовых культур в Республике Дагестан.

15) Алиевское

Ценный новый селекционный сорт яблони Дагестана выведен путем использования широко применяемого селекционного метода свободного опыления нового селекционного сорта яблони Дагестанское зимнее.

Дерево среднерослое, скороплодное, вступает в плодоношение на 4-5 год, урожайность высокая - 115 ц/га, товарно-потребительские качества высокие, средняя масса плода – 154,0 г, вкусовые качества высокие (4,9 балла), высоко устойчивый к болезням. Сроки съема 5/X-15/X, лежкость плодов длительная до мая месяца, сорт рекомендуется в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе и в районирование в Дагестане.

16)Абакаровское

Новый, весьма ценный и лучший сорт яблони Абакаровское выведен путем широкого использования двух селекционных методов – «повторная гибридизация при селекционном скрещивании американского сорта Голден Делишес X со смесью пыльцы и при повторной гибридизации сорта Дагестанское зимнее X Казанищенское.

Дерево среднерослое, скороплодное, вступает в плодоношение на 4 –5 год, урожайность высокая (144,0 ц/га); товарно – потребительские качества высокие: средняя масса – 135,0 г, вкусовые качества плодов отличные (5 баллов), устойчивые к болезням, сроки съема плодов 5/x – 15/x, лежкость плодов длительная – до конца мая. Сорт Абакаровское рекомендуется в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе и в районированный сортимент Республики Дагестан.

Таким образом, за все время функционирования (1931-2018 гг.) Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур выведены и созданы 16 (шестнадцать) весьма ценных новых селекционных сортов яблони Дагестанской селекции, в числе которых два новых селекционных сортаобразца (Алиевское и Абакаровское), что рекомендовано передать в Государственное сортоиспытание в 2018 году;

II. Новые селекционные сорта груши Дагестана

В Республике Дагестан селекционная работа с грушей была начата одновременно с яблоней также в послевоенные годы (1948г.). Из выведенных и созданных двадцати (20) новых сортов 4 сорта являются новыми селекционными сортами груши.

17) Дагестанская летняя

Новый селекционный сорт груши Дагестанская летняя выведен и создан путем селекционного скрещивания инродуцированного ценного сорта Вильямс с очень ценным местным сортом груши Гимринская. Дерево нового сорта груши Дагестанская летняя среднерослое с широко пирамидальной кроной. Сорт скороплодный, плодоносит на 5-6 год, цветет в поздние сроки (26/IV - 6/V) и плодоносит ежегодно. Урожайность высокая (150 ц/га). В условиях Дагестана зимостойкость высокая и засухоустойчивость хорошая. Товарно – потребительские качества плодов высокие: средняя масса плода – крупная или очень крупная (170-192 г.), удлиненно-грушевидной формы с желтой основной и

ярко-красной красивой покровной окраской, гармоничного кисло-сладкого десертного и отличного вкуса (5 баллов). Товарность плодов высокая. Лежкость плодов для летнего сорта хорошая (15 дней). Сорт устойчив к парше, недостаточно совместим с айвой. Лучшими подвоями являются сильнорослые – лестная груша и дикая Кавказская груша. Опылители: Вильямс, Любимица Клаппа, Бере Боск. Сорт районирован в Дагестане.

18) Бетаулская

Летний селекционный сорт груши Дагестана выведен на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур путем использования широко известного селекционного метода - естественного свободного опыления ценного летнего сорта груши Любимица Клаппа. Сорт является весьма перспективным и проходит Государственное сортоиспытание на Северном Кавказе.

Дерево выше средней величины в молодом возрасте, высокая, узкопирамидальная, а в плодоносящем – широкопирамидальная.

Плоды выше средней величины, реже крупные, очень одномерные, короткогрушевидные. Основная окраска желтая, которая покрыта красивым ярко-красным размытым румянцем. Мякоть плода белая, нередко – светло-кремовая, тающая, маслянистая, сочная, нежная, кисло-сладкая, отличного вкуса (4,9 балла).

Плоды обладают богатым химическим составом.

По срокам созревания в Предгорной плодовой зоне Республики Дагестан плоды летние, которые созревают 10 – 15 августа. Сорт скороплодный, ежегодно плодоносящий и весьма урожайный (150 – 200 ц/га).

Зимостойкость в Дагестане высокая, сорт засухоустойчив и устойчив к парше. Сорт одинаково хорошо удается как на сильнорослом подвое (дикая Кавказская груша), так и на айве (R3)

19) Буйнакская

(Бере Боск X Сен – Жермен). Новый, весьма ценный зимний сорт груши селекции Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур. Дерево среднерослое с широко пирамидальной кроной.

Плодоносит на 6-7 год (на сильнорослом подвое, на дикой Кавказской груше), а на айве (среднерослый) – на 4- 5 год. Плодоношение высокое (120 ц/га) и ежегодное.

Плоды крупных размеров, средняя масса – 133 – 170 г, удлинено-грушевидной формы. Кожница плодов шероховатая, слабо оржавленная, зеленовато-желтой (основной) и розовато-красной (покровной) окраски. Мякоть плодов желтая, нежная, очень сочная, тающая, маслянистая, ароматичная, кисло-сладкая, десертная, отличных вкусовых качеств (4,8 – 5,0 баллов). Срок съема - 6/X - 10/X, лежкость плодов – 100 дней.

Ценный десертный сорт, и из плодов можно изготовить консервы (компоты и варенье) хорошего

качества. Сорт зимостойкий, засухоустойчивый и устойчив к парше, а также и ветроустойчивый.

Плоды обладают богатым химическим составом: сухие вещества – 16,6%, общий сахар – 11,66%, общая кислотность – 0,40% и витамин «С» – 4,70 мг%.

Новый селекционный сорт Буйнакская в промышленных насаждениях совместно с сортами Бере- Боск, Сен-Жермен , Вильямс и другие хорошо плодоносит.

Сорт рекомендуется в районирование в Дагестане в качестве одного из основных зимних сортов груши.

20) Бергамот Дагестана (Бере Боск X Вильямс)

Новый ценный зимний сорт груши селекции Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур. Дерево выше средней величины, с высокой округлой кроной. Плодоносит на 5 – 6 год.

Урожайность высокая (150 – 200 ц/га).

Плоды выше средних и крупных размеров (110 – 130 г), коротко грушевидной («бергамотобразной – яблоковидной») формы. Окраска желтая, мякоть белая или светло-желтая, сочная, полугающая, полумяслянистая, кисло-сладкая, высоких вкусовых качеств (4,5 – 4,6 балла). Срок съема плодов – 5/X – 10 /X, лежкость плодов до нового года (января). Сорт столовый, а так же для консервирования (компот). Зимостойкость хорошая, устойчив к парше, ветроустойчивость хорошая. В плодах содержится сухих веществ – 13,4%, общего сахара – 11,0%, общей кислотности – 0,3% и витамина «С» 2 – 7,44 мг %.

Опылители: Буйнакская, Дагестанская летняя.

Новый селекционный сорт груши Бергамонт Дагестана передан и принят в Государственной сортоиспытание на Северном Кавказе, который является перспективным и важным для дальнейшего внедрения в производство.

Сорт Бергамот Дагестана рекомендуется в районирование в Республике Дагестан.

Таким образом, в результате многотрудной и многосложной и очень длительной и долговременной (1948 – 2018 гг.) селекционно-генетической работы впервые в Республике Дагестан и на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур достигнуты выдающиеся результаты: выведены и созданы 20 новых уникальных шедевров – новые селекционные сорта яблони и груши Дагестанской селекции.

На основании всего вышеизложенного необходимо отметить, что священной задачей всех садоводов Республики Дагестан: рабочих, колхозников, специалистов, работников всех питомников Дагестана – является всяческое содействие размножению и внедрению новых селекционных сортов яблони, груши, черешни и других плодовых культур в производство и закладка крупных промышленных интенсивных садов, что в свою очередь будут способствовать увеличению продуктивности (урожайности) плодовых насаждений в республике и повышению качества производимой плодовой продукции и повышению уровня культуры ведения садоводства.

Список литературы

1. Савельев Н.И. Исходный материал и генетические основы селекции яблони на морозо- и зимостойкость: методические указания селекции семенных культур. – Ялта, 1990.
2. Савельев Н.И. Генетические основы селекции яблони. – Мичуринск, 1998, – 304 с.
3. Седов Е.Н. Селекция и новые сорта яблони. – Орел, ВНИИСПК, 2011. – 622 с.
4. Дутова Л.И., Ульяновская Е.Н., Причко Т.Г. Новые сорта яблони, как основной элемент экологизированной низкзатратной системы содержания садов. // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве. – Орел. – 2003. – С.87
5. Алибеков Т. Б. Плодоводство Дагестана: современное состояние и перспективы развития, - Махачкала, 2013. – 632 с.
6. Schmidt H. Wege zuz/ Verkuzung bez Juvenilen Periode bei Aplein/ Erwezvsbstbau. – 1986. – 28. I: 6-7.

References

1. Savelyev N.I. The source material and the genetic basis of selection of apple trees for frost - and winter hardiness. - S. B. Guidelines for selection of seed crops. - Yalta 1990.
2. Savelyev N.I., Genetic principles of apple selection - Michurinsk 1998. – 304 P.
3. Sedov E.N. Selection and new varieties of apple trees. – Orel VNIISPК. – 2011. – 622 P.
4. Dutova L.I., Ulyanovskaya E.N., Prichko T.G. New varieties of apple trees, as the main element of an ecologized, low-cost garden maintenance system. P.87 // The role of varieties and new technologies in intensive gardening. – Orel. – 2003.
5. Alibekov T. B. Fruit growing in Dagestan: current status and development prospects. – Makhachkala, 2013. 632p.
6. Schmidt H. Wege zuz/ Verkuzung bez Juvenilen Periode bei Aplein / Erwezvsbstbau. – 1986. – 28. I: 6-7.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.21

УДК 630 116; 630 237; 630 26; 230 385

РОЛЬ СИДЕРАТОВ В ПОВЫШЕНИИ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЯРОВЫХ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР В УСЛОВИЯХ ОРОШЕНИЯ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ

А. А. АЙТЕМИРОВ^{1,2}, д-р с.-х. наук, гл. науч. сотрудник

Г. Д. ДОГЕЕВ², канд. экон. наук, директор

Т. Г. ХАНБАБАЕВ², канд. экон. наук, гл. науч. сотрудник

Т. Т. БАБАЕВ², канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник

¹ФГБОУ ВО ДГУ «Институт экологии и устойчивого развития», г. Махачкала

²ФГБНУФедеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г. Махачкала

THE ROLE OF GREEN MANURE IN IMPROVING THE ECONOMIC EFFICIENCY OF SPRING CEREALS UNDER IRRIGATION TEREK-SULAK OF PODPRAVILI

A. A. AYTEMİROV^{1,2} *Doc.s-H. Sciences, CH. scientific. et al.*

G. D. DOGEEV² *candidate. Econ. Director of science*

T. G. KHANBABAЕV² *candidate. Econ. Sciences, CH. et al.*

T. T. BABAYEV² *candidate. agricultural Sciences, art. et al.*

¹*Institute of Ecology and Sustainable Development of Dagestan State University, Makhachkala*

²*FEDERAL Federal agricultural research centre Republic of Dagestan, Makhachkala*

Аннотация. В статье на основе анализа литературных источников и проведенных исследований рассматриваются результаты по влиянию различных видов удобрений на повышение продуктивности яровых зерновых культур в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции. Целью исследований явилось изучение влияния биогенных средств на повышение плодородия почв и урожайность яровых зерновых культур в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции. Научные исследования проводятся на опытном поле ФГУП им. Кирова Хасавюртовского района, на лугово - каштановых почвах тяжёлого механического состава, полевым и лабораторным методами. Проведение наблюдений и лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов осуществлялись по общепринятым методикам. По результатам исследований, наиболее благоприятные условия для роста и развития кукурузы на зерно и зернового сорго, создаются при внесении минеральных удобрений в дозе - N₁₅₀ P₇₅ K₇₅, посевного гороха, навоза - (30 т/га), где в среднем за три года получена наиболее высокая урожайность кукурузы на зерно - 5,60-5,80-5,40 т/га и зернового сорго, соответственно - 4,8-5,0-4,7 т/га. Практическая значимость работы заключается в её направленности на совершенствование систем биологизации земледелия республики в направлении использования биологических факторов в производстве зерна основных яровых зерновых культур. Внедрение разработанных биологических приемов для повышения урожайности яровых зерновых культур даст возможность сельским товаропроизводителям использовать их для повышения плодородия тяжелосуглинистой

лугово-каштановой почвы и урожайности и качество продукции основных сельскохозяйственных культур.

Ключевые слова: сидеральные культуры, амарант, горох посевной, рапс яровой, кукуруза, сорго зерновое, продуктивность.

Abstract: *the article on the basis of the analysis of literary sources and the research results on the impact of different types of fertilizers on improving the productivity of spring crops under irrigation of the Terek-Sulak subprovince. The aim of the research was to study the impact of nutrient funds for the improvement of soil fertility and yield of spring grain crops in the irrigation conditions of the Terek-Sulak of podpravili. Research is conducted on the experimental field of FSUE im. Kirov Khasavyurt district, meadow-chestnut soils of heavy mechanical composition, field and laboratory methods. Observations and laboratory analyses, selection of soil and plant samples were carried out according to generally accepted methods. According to the results of research, the most favorable conditions for the growth and development of corn and grain sorghum are created when applying mineral fertilizers at a dose of N150 P75 K75, seed peas, manure - (30 t/ha), where, on average, the highest yield of corn for grain was obtained in three years - 5,60-5,80-5,40 t/ha and grain sorghum, respectively - 4,8-5,0-4,7 t/ha. The practical significance of the work lies in its focus on improving the systems of biologization of agriculture of the Republic in the direction of the use of biological factors in the production of grain of the main spring crops. The introduction of the developed biological methods to increase the yield of spring crops will enable rural producers to use them to improve the fertility of heavily loamy meadow-chestnut soil and the yield and quality of the main crops.*

Keywords: *green manure crops, amaranth, sowing peas, spring rape, corn, grain sorghum, productivity.*

Введение

В природе существуют около 400 культур, которые могут исполнять роль зелёных удобрений, но при выборе подходящего растения чаще отдают предпочтение бобовым культурам. Щедрый урожай без применения удобрений получить невозможно. Самая плодородная почва со временем истощается и нуждается в дополнительном внесении микроэлементов и полезных веществ. С этой задачей прекрасно справляются растения - сидераты

Сидератами принято называть зелёные удобрения, которые выращивают специально для восстановления почвы после вегетации, насыщение её азотом и микроэлементами и блокировки роста сорных растений. Сидерация - важный компонент органического земледелия [9].

Азот в значительном количестве накапливается при выращивании и запашке бобовых растений. В среднем на 1 м² пашни получает 3,5 – 4,5 кг органической массы, содержащей 18 – 20г азота (при посеве бобовых сидератов), что равнозначно 4,0 кг навоза. Сидераты накапливают и другие питательные вещества, которые извлекаются корнями растений из более глубоких горизонтов почвы. Происходит как бы перекачка зольных элементов из нижних слоев почвы в верхние. Зелёное удобрение оказывает сильное действие и последствие. Она является полноценной заменой навоза [5,6,7].

Во - вторых, сидераты отлично оздоравливают микрофлору почвы. Другое существенное преимущество зелёного удобрения в том, что при запашке полностью исключаются потери накопленного в нём азота, тогда как при хранении, перевозке и заделке навоза в почву очень трудно избежать таких потерь. В зелёной массе сидератов находится примерно такое же количество (или даже большее) азота, фосфора и калия, как и в навозе.

Сидераты высевают в несколько сроков: ранней весной, летом (в августе) и под зиму. Различают три основные формы зелёного удобрения: полное, укосное и отавное. Полным зелёное удобрение является тогда, когда запахивают всю выращенную растительную массу. Укосным зелёное удобрение называют в том случае, если заделывают в почву лишь надземную массу сидерата, выращенную на другом участке и перевезённую после скашивания. Имеет существенное

значение срок запашки зелёного удобрения. Зелёное бобовое удобрение готово в фазе зелёных бобиков

Другой особенностью сидератов является то, что химический состав их органической массы и соотношение питательных веществ в ней очень близки к аналогичным показателям у основных сельскохозяйственных культур, что определяет ее соответствие потребности растений этих культур в основных элементах питания [4, 7, 8,9].

Сохранение почвы, воспроизводство её плодородия является одной из ключевых проблем современного земледелия, от решения которой зависит дальнейшее развитие АПК республики и страны. Это особенно актуально в связи с тем, что за годы реформирования АПК в постсоветский период во многих регионах России наметилась тенденция к снижению почвенного плодородия [1, 2] Государственные программы повышения плодородия почв России были призваны предотвратить его дальнейшее снижение [1]. Но из – за экономического кризиса эти программы не выполнены, и земледелие нашей страны в последнюю четверть века из года в год остается при отрицательном балансе питательных веществ в среднем минус 70 кг/га NPK в год [2], в 2018 г на 1га посевов в Республике Дагестан внесено 15,6 кг минеральных удобрений, а органических 3,8 кг.

Почва с ее плодородием является биокосным телом, занимающим особое место в биосфере нашей планеты. По В.И. Вернадскому почва – это область наивысшей геохимической энергии живого вещества, важнейшая по своим геохимическим последствиям лаборатория с идущими в ней химическими, биохимическими и биологическими процессами.

Одновременно ежегодные потери гумуса в пахотном слое за последние годы в среднем по России составляют 0,52т/га и по отдельным регионам изменяется. (от - 0,25 до – 0,72т/га). Это связано с тем, что за годы реформирования АПК в земледелии России в несколько раз уменьшилось применение минеральных удобрений и сложился острый дефицит органических удобрений – их применение за это время снизилось в 4 раза [2, 4]. Поэтому в условиях острого дефицита органических удобрений особое значение приобретает сидерация, при которой в почву в качестве органического удобрения запахивают зеленую массу

посеянных для этих целей культур – сидератов [2,4]. В тоже время оно является фактором биологизации и экологизации земледелия, что связано с тем, что основные запасы питательных веществ в составе сидератов находятся в виде органического вещества, которое не вымывается из почвы, и потому безопасно для окружающей среды [2, 6, 10] В большинстве субъектов Российской Федерации за последние 20 лет для восстановления положительного баланса гумуса в обрабатываемых почвах необходимо ежегодно вносить на каждый гектар пашни не менее 10 - 12 тонн органических удобрений, совершенствовать структуру посевных площадей с насыщением их бобовыми культурами, многолетними травами, с применением в достаточном количестве органо - минеральных удобрений, сидератов и др. Зеленые удобрения повышает устойчивость культурных растений к вредителям и их конкурентную способность к сорным растениям. Мощный загущенный покров сидеральных растений подавляет рост и развитие проростков сорных растений, которые ингибируются и погибают под влиянием продуктов разложения зеленой массы сидератов [2, 6, 8]

Уникальностью природно - климатических условий Терско-Сулакской подпровинции является то, что после уборки озимых хлебов остается до 120 дней с суммой температур, превышающих 10°, 2400 - 2500°. Необходимо использовать этот почвенно-климатический резерв, который позволяет получить дополнительный урожай зеленой массы на сидерацию.

Высокая температура воздуха в момент посева (30 - 35°) и оптимальная влажность почвы (60 - 65% НВ), поддерживаемая с помощью поливов, способствуют появлению дружных всходов пожнивных культур (в течение 5 - 7 дней).

Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны обеспечивать получение высоких урожаев растениеводческой продукции с хорошим качеством при условии сохранения и повышения плодородия почв, что связано с научно обоснованным применением минеральных и органических удобрений, средств биологизации земледелия.

В большинстве субъектов Российской Федерации за последние 20 лет плодородие пахотных почв существенно ухудшилось по основным агрохимическим показателям.

Формирование урожаев сельскохозяйственных культур в земледелии республики происходит в основном за счет плодородия почвы. В связи с этим необходим поиск в качестве источников органического вещества и элементов минерального питания для сельскохозяйственных культур, дополнительных агрохимических ресурсов, которыми могут быть растительные и после уборочные остатки, зеленые и органические удобрения. Использование их в севооборотах позволит оптимизировать питание растений и стабильно получать высокие урожаи качественной рентабельной продукции, сохранить плодородие почвы и экологический статус агроценозов. В биологизированных звеньях севооборота поля с ранобуряемыми культурами в течение всего периода должны быть заняты растениями, что существенно повышает плодородие почвы, снижает засоренность посевов, эрозийные процессы, укрепляет кормовую

базу животноводства. Нашими исследованиями проведенных (2015-2018гг) в Терско-Сулакской подпровинции установлено, что в качестве сидерата в пожнивной лучше возделывать горох посевной.

Освоение биологической системы даст возможность повысить плодородие почвы, увеличить урожайность сельскохозяйственных культур в 2,5 - 3,0 раза, сократить затраты труда и средств, а главное повысить рентабельность производства.

Ежегодные потери гумуса на пашне значительны в среднем 1,1 тонна гумуса с гектара, а поступает в почву всего 0,6 тонн. Идет быстрое нарастание процессов деградации почв, резкое снижение их плодородия. По этой и другим причинам, за последние годы из сельскохозяйственного оборота уже выведены большие площади пашни, более 150 тыс.га. В повышении плодородия почвы, по мнению большинства ученых, следует уделять большое внимание биологическому фактору. При дефиците навоза и при ограниченных финансовых возможностях хозяйств республики, это достижимо только при значительном увеличении внесения местных органических удобрений, сидератов, соломы и т.д.).

Проблемы деградации земель и их не рациональное использование в республике стоят очень остро. Эффективное решение данной проблемы с помощью биологизации важный аспект развития сельского хозяйства.

Бобовые сидераты весьма экологичны, так как обогащают почву органическим веществом, усиливают ее биологическую активность, не загрязняют почву и дешевы. Однако, как показал анализ литературных данных, у нас в республике отсутствуют многоплановые исследования по выявлению и усилению биологической основы повышения плодородия почв и увеличению продуктивности сельскохозяйственных культур. Практически во всех регионах России, произошло снижение запасов гумуса пахотных почв на 15 - 25 %, а в ряде случаев они достигли - 40 % и более от исходного его содержания. Многочисленными исследованиями установлено, что стабильного и равновесного содержания гумуса в пахотном слое можно быстрее достичь при использовании в хозяйствах севооборотов. Органические удобрения и растительные остатки в почве являются источником энергии, которой наполнен гумус – основной показатель плодородия почвы [2, 5]. Биологизация земледелия предусматривает: широкое внедрение травосеяния до - 30 % пашни; массовое освоение сидератов; сохранение пожнивных остатков на полях, внесение на поля органических удобрений; минимизация применения минеральных удобрений и пестицидов; отказ от глубокой обработки почвы и освоение нулевой, в крайнем случае, минимальной.

Недостаточная изученность сидерационных культур служит одной из основных причин отсутствия его в производственных посевах. Это обеспечивает накопление в верхнем слое почвы максимального количества органического вещества, предотвращает уничтожение микроканалов, образованных корнями растений и почвенной биотой, сохраняет капиллярность почвы, накапливает влагу, повышает микробиологическую активность почвы.

Как и все зернобобовые культуры, горох посевной является важнейшим фактором биологической

интенсификации полеводства как средообразующая культура в севообороте. Именно это направление выходит на первое место в настоящее время, когда применение минеральных и органических удобрений, резко сократилось.

Обладая особенностью использовать с помощью клубеньковых бактерий атмосферный азот, горох посевной не только не истощает почву, а, наоборот, обогащает ее азотом. После гороха посевного в почве остается до 100 кг связанного азота на один гектар, она позволяет снизить долю азотных удобрений в севообороте под основные культуры на 15 – 20 % без ущерба продуктивности возделываемых культур.

Методика исследований. Исследования проводятся лабораторно полевым методом в 2015-2018 гг. на опытном поле ФГУП им. Кирова Хасавюртовского района в соответствии с программой фундаментальных и прикладных исследований «Министерство науки и высшего образования РФ» по научному обеспечению развития АПК РФ и соответствующих заданий, тематических планов НИР ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД» на 2015-2020 гг.

Исследования проводятся в двухфакторном полевом эксперименте.

Площадь делянки – 100 м² повторность опыта 3 - х кратная, площадь опыта – 4200 м² без учета защитных полос.

Особенностью проводимых исследований является то, что сидеральные культуры не занимают самостоятельное поле севооборота как основная культура, а выращиваются пожнивно после уборки озимой пшеницы. Навоз, солома и минеральные удобрения вносятся под вспашку после уборки озимой пшеницы. В этот же период проводится посев пожнивных культур, заплата зеленой массы их - в фазе накопления максимального урожая фитомассы: у гороха посевного она достигало до 45-46 т/га, рапса ярового - 33-34 т/га, амаранта - 38-40 т/га соответственно. Посев основных яровых зерновых культур проводили весной следующего года в рекомендуемые сроки.

Почва экспериментального участка лугово-каштановая, тяжелосуглинистая. Грунтовые воды на опытном участке залегают глубже 3 м, реакция почвенного раствора слабощелочная (РН =7,1).

Схема двухфакторного полевого эксперимента (2х7)

№п/п	Культура, фактор А	Виды удобрений, фактор В
1.	Кукуруза на зерно	Без удобрений - контроль;
2.		Минеральные удобрения, N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅ ;
3.		Навоз, КРС 30 т/га;
4.		Солома озимой пшеницы, 2 т/га;
5.		Зеленая масса гороха посевного;
6.		Зеленая масса рапса ярового
7.		Зеленая масса амаранта.
8.	Сорго зерновое	Без удобрений - контроль;
9.		Минеральные удобрения, N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅ ;
10.		Навоз, КРС 30 т/га;
11.		Солома озимой пшеницы, 2 т/га;
12.		Зеленая масса гороха посевного;
13.		Зеленая масса рапса ярового.
14.		Зеленая масса амаранта.

Основные агрофизические показатели плодородия опытного участка благоприятны для возделывания сидеральных и основных яровых зерновых культур: плотность пахотного слоя 1,19-1,32 г/см³, пористость 47-52 %, плотность твердой фазы 2,50 г/см³, наименьшая влагоемкость 27,1 %.

Проведение наблюдений и лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов осуществляются по общепринятым методикам:

- методические указания по проведению исследований в длительных полевых опытах с удобрениями, (М., ВИУА - 1993, 1994, ч. 1-2);

- методы анализов органических удобрений» (М., Россельхозакадемия-ГНУ ВНИПТИОУ, 2003);

- методы агрохимических исследований (Пискунов А.С., 2004);

- статистическую обработку результатов исследований проводили методом дисперсионного

анализа (Доспехов, 1985) с использованием программ Microsoft Excel.

Краткая характеристика и технология возделываемых на опытном участке сортов сидеральных (горох посевной, рапс яровой, амарант) и основных яровых зерновых культур (кукуруза на зерно и сорго зернового).

Горох посевной - сорт Рокет, посев проводили сеялкой СЗ-3,6 рядовым способом, с нормой высева от 180 до 200 кг/га, глубина заделки семян 5-6 см.

Рапс яровой - сорт Викинг, посев проводили сеялкой СЗ-3,6 рядовым способом, оптимальная норма высева 10 – 12 кг/га, глубина заделки семян 2 – 3 см.

Амарант - сорт Крепыш, посев проводили сеялкой СЗ-3,6 рядовым способом, норма высева от 0,2 до 0,5 кг, глубина заделки семян 1,5 – 2 см.

Гибрид кукурузы универсального направления ТК-150. норма высева семян 18-20 кг/га. Посев

проводили сеялкой СПЧ-6. Глубина заделки семян 8-9 см.

Сорго зерновое, сорт Зерноградское 88, посев проводили сеялкой СЗ-3,6 рядовым способом. Норма высева семян 10-15 кг. Глубина заделки семян 2-3 см.

Результаты исследований и их обобщение

Основным результативным показателем эффективности влияния видов удобрений на урожайность яровых зерновых культур является достигнутая при этом урожайность выращиваемых культур. Если затраты материальных и денежных средств при этом не превышают аналогичных показателей на контрольном варианте.

Урожайность сельскохозяйственных культур является функцией многих факторов. Ее величина зависит от климата и совокупности погодных условий, от состава и свойства почвы, ее обработки, применения удобрений и гербицидов и других агротехнических приемов, факторов и условий. Посев и запашку видов удобрений проводили в пожнивной период после уборки озимой пшеницы, посев основных яровых зерновых культур кукурузы на зерно и зернового сорго проводили весной следующего года, согласно представленной выше схемы опыта (2 x 7).

Исследования показали, что наиболее благоприятные условия для роста и развития яровых зерновых культур кукурузы на зерно и зернового сорго в условиях Терско - Сулакской подпровинции республики создаются при внесении и запашки минеральных удобрений, при запашке зеленой массы посевного гороха и навоза. На этих вариантах в среднем за 3 года (2016-2018) получена наиболее высокая урожайность кукурузы на зерно - 5,6 т/га, 5,7 т/га, 5,5т/га, а зернового сорго по тем же вариантам 4,8 т/га, 4,7, 4,5т/га. (Табл.1).

Относительно низкие урожаи получены при запашке зеленой массы амаранта, зеленой массы ярового рапса, соломы озимой пшеницы и самые низкие урожаи получены на варианте без удобрений (контроль), здесь урожайность кукурузы на зерно составила 4,6 т/га, 4,5,

4,1 т/га и на контроле без удобрений 3,3 т/га, а зернового сорго по тем же вариантам 4,0 т/га, 3,9,т/га 3,4 т/га и на контроле без удобрений 2.4 т/га.

Биологизация земледелия направлена на поддержание и активизацию естественных процессов в природе и здесь немалая роль принадлежит зеленым растениям, предназначенным для восстановления утрачиваемого почвой плодородия. В связи с этим, не менее важным направлением биологизации является широкое использование, в качестве органического удобрения, сидеральных культур, являющихся также и довольно дешевыми по сравнению с минеральными удобрениями.

Они являются неисчерпаемым, постоянным источником пополнения пашни органическим веществом, а за счет бобовых культур - сидератов — и биологическим азотом.

Под влиянием зеленых удобрений значительно улучшаются водно – физические, биологические и химические свойства почвы. Сидераты выполняют фитосанитарную роль - снижают засоренность и поврежденность болезнями и вредителями возделываемых культур, а также до минимума уменьшают водную и ветровую эрозии почвы и предотвращают миграцию элементов питания в глубокие слои почвы.

В результате, перечисленные технологические приемы способствовали улучшению показателей плодородия почвы и урожайности яровых зерновых культур.

Большая зеленая масса набираемая сидеральными культурами при возделывании их за короткий пожнивный период, после уборки озимой пшеницы, накопление корневой массы яровыми зерновыми культурами способствовала улучшению биологической активности почвы, эти факторы оказали существенное влияние на урожайность яровых зерновых культур (кукуруза на зерно, сорго зерновое).

Таблица 1 – Влияние видов удобрений на урожайность основных яровых зерновых культур после уборки озимой пшеницы 2016-2018 гг., т/га

Культура, фактор А	Виды удобрений, фактор В	2016	2017	2018	Среднее по варианту
Кукуруза на зерно	Без удобрений - (контроль);	3,5	3,1	3,40	3,3
	Запашка соломы озимой пшеницы 2 т/га;	4,1	4,2	3,88	4,1
	Зеленая масса гороха посевного;	5,6	5,8	5,57	5,6
	Зеленая масса рапса ярового;	4,5	4,3	4,58	4,5
	N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅ ;	5,8	5,5	5,73	5,7
	Навоз-КРС 30 т/га;	5,4	5,7	5,50	5,5
	Зеленая масса амаранта;	4,8	4,6	4,41	4,6
Сорго зерновое	Без удобрений-(контроль);	2,5	2,2	2,6	2,4
	Запашка соломы озимой пшеницы 2 т/га;	3,4	3,3	3,5	3,4
	Зеленая масса гороха посевного;	4,8	4,9	4,71	4,8
	Зеленая масса рапса ярового;	4,2	3,5	3,99	3,9
	N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅ ;	5,0	4,4	4,79	4,7
	Навоз-КРС 30 т/га;	4,7	4,4	4,35	4,5
	Зеленая масса амаранта.	4,4	3,7	3,9	4,0
	НСР ₀₅ -т/га	1,12	1,32	1,08	

В конечном итоге, все выше перечисленные факторы также способствовали повышению экономической эффективности возделываемых яровых зерновых культур. С целью экономического обоснования результатов исследований нами проведены предварительные экономические расчёты.

Стоимость валовой продукции на прямую зависела от урожайности зерна кукурузы и сорго, была наибольшей в вариантах с запашкой зеленой массы гороха посевного, внесении минеральных удобрений и навоза и составляла в среднем за три года 71,2-70,0-68,7 тыс. руб./га, а по сорго зерновому, соответственно, 81,6-79,9-76,5 тыс. руб./га (табл.2). Максимальный чистый доход получен на тех же

вариантах и составил 51,0-41,3-41,1 тыс. руб./га при выращивании кукурузы на зерно и 60,9-50,7-50,3 тыс. руб./га сорго зернового.

Наиболее рентабельным было производство зерна кукурузы по следующим вариантам: заправки гороха посевного, рапса ярового и амаранта - соответственно 252,5-202,2.-199,5 % в среднем за 2016-2018 годы, а при выращивании сорго зернового эти показатели были следующими: минимальный процент рентабельности - по варианту внесения минеральных удобрений -173,6 %, а максимум приходился на вариант с горохом посевным -294,2 %.

Таблица 2 – Влияние видов удобрений на экономическую эффективность выращивания кукурузы и сорго на зерно, 2016-2018 гг.

Культура, фактор А	Виды удобрения, фактор А	Урожайность, т/га	Стоимость валовой продукции, тыс. руб.	Производственные затраты на 1 га, тыс. руб.	Чистый доход, тыс.руб.	Рентабельность, %
Кукуруза на зерно	Без удобрений-(контроль);	3,3	41,2	15,2	26,0	171,0
	Запашка соломы озимой пшеницы-2 т/га;	4,1	51,2	17,6	33,6	190,9
	Зеленая масса гороха посевного;	5,6	71,2	20,2	51,0	252,5
	Зеленая масса рапса ярового;	4,5	55,0	18,2	36,8	202,2
	N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅ ;	5,7	70,0	28,7	41,3	143,9
	Навоз-КРС 30 т/га;	5,5	68,7	27,6	41,1	148,9
	Зеленая масса амаранта;	4,6	58,7	19,6	39,1	199,5
Сорго зерновое	Без удобрений-(контроль);	2,4	39,1	15,7	23,4	149,0
	Запашка соломы озимой пшеницы – 2 т/га;	3,4	56,1	18,1	38,0	209,9
	Зеленая масса гороха посевного;	4,8	81,6	20,7	60,9	294,2
	Зеленая масса рапса ярового;	3,9	64,6	19,9	44,7	224,6
	N ₁₅₀ P ₇₅ K ₇₅ ;	4,7	79,9	29,2	50,7	173,6
	Навоз-КРС 30 т/га;	4,5	76,5	26,2	50,3	191,9
	Зелёная масса амаранта.	4,0	68,0	21,1	46,9	222,3

Но в целом, использование минеральных удобрений, навоза и зеленой массы пожнивных культур при возделывании основных яровых зерновых культур кукурузы на зерно и сорго зернового является рентабельным.

Выводы

1. Результаты исследований показали, что в

условиях постоянно нарастающей потребности в сельскохозяйственной продукции на фоне обострения экологических проблем в республике, техногенные технологии в земледелии требуют дальнейшего совершенствования путем их биологизации с широким привлечением биологически возобновляемых постоянных источников энергии.

2. Одним из таких источников является зеленое удобрение, которое как органическое удобрение является важным источником органического вещества в почве с заключенной в нем потенциальной солнечной энергией и питательных веществ для сельскохозяйственных культур. Оно является полноценной заменой навоза и эффективным средством улучшения жизни растений и повышения их продуктивности.

3. Зеленое удобрение является экологически чистым органическим удобрением, важным фактором биологизации и экологизации земледелия. Это определяется прежде всего тем, что основные запасы питательных веществ в составе сидеральных растений находятся в виде органического вещества, которое пополняет запасы гумуса в почве, не вымывается из почвы, и потому безопасно для окружающей среды.

4. Климатические условия Терско – Сулакской подпровинции благоприятны для получения высокого урожая зеленой массы пожнивных культур, этому способствует то, что после уборки озимых хлебов остается до 120 дней с суммой температур, превышающих 10°, 2400 - 2500°. Необходимо использовать этот, почвенно-климатический резерв

который позволяет получить дополнительный урожай зеленой массы сидеральных культур.

Высокая температура воздуха в момент посева (30 - 35°) и оптимальная влажность почвы (60 – 65 % НВ), поддерживаемая с помощью проведения влагозарядкового, и трех вегетационных поливов нормами 300-400 м³/га под сидераты и двух вегетационных поливов под основные яровые зерновые культуры способствуют появлению дружных всходов, а в дальнейшем хорошему росту и развитию растений пожнивных и яровых зерновых культур. Оптимизация этих показателей позволяет повысить урожайность зерна кукурузы на 69,6%, зерна сорго на 94.4 %.

5. Все исследуемые виды удобрений обеспечивают повышение экономической эффективности производства зерна кукурузы и сорго зернового, но наибольший чистый доход и рентабельность его производства достигается при запашке зеленой массы гороха посевного, навоза и минеральных удобрений, рассчитанных на планируемую урожайность.

Список литературы

1. Алексеев Е.К. Зеленое удобрение в нечерноземной полосе. – М.:Сельхозгиз, 1959. – 278 с.
2. Безносиков В.А. Эколого-агрохимические основы оптимизации азотного питания растений на подзолистых почвах европейского Северо-востока России: автореф дис. ... на соискание ученой степени док-ра. биол. наук. – Пермь: ПСХА, 2000. – 37 с
3. Базиков М.А., Битаров К.М. и др. Влияние севооборотов на засоренность посевов // Земледелие. – 2003. – №6. – С.26 - 27.
4. Бегеулов М.Ш. Повышение плодородия земли // Аграрная наука. – 2002. – №6. – С. 12 - 13.
5. Воробьев С.А. и др. Земледелие: учебник для ВУЗов. – М.: Агропромиздат, 1991. – 527 с.
6. Гомонова Н.Ф., Минеев В.Г. Динамика гумусного состояния и азотного режима деонновоподзолистой среднесуглинистой почвы при длительном применении удобрений // Агрохимия. – 2012. – №6. – С.23-31.
7. Довбан К.И., Довбан В.К., Бардинов Ф.Г. Сидерация в интенсивном земледелии. Обзорная информация. – М.: ВНИИТЭИ агропром, 1992.
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416с.
9. Лошаков В.Г. Зеленое удобрение в земледелии России / Под ред.В.Г. Сычева. – М.: ВНИИА, 2015. – 300 с.
10. Минеев В.Г., Козлова Ю.Е., Кураков А.В., и др. Влияние последействия минеральных удобрений на микробиологические и агрохимические свойства дерново-подзолистой почвы // Доклады Российской академии сельско-хозяйственных наук. – 2001. – №4. – С. 19-24.

References

1. *Alekseev E.K. Zelenoe udobrenie v nechernozemnoj polose. M.:Selhozgiz, 1959. 278 s.*
2. *Beznosikov V.A. EHkologo-agrohimicheskie osnovy optimizacii azotnogo pitaniya rastenij na podzolistyh pochvah evropejskogo Severo-vostoka Rossii/Avtoref, diss. dok-ra. biol. nauk.-Perm': PSKHA, 2000,-37 s*
3. *Bazikov M.A., Bitarov K.M. i dr. Vliyanie sevooborotov na zasorennost' posevov //Zemledelie, 2003. - №6. - S.26 - 27.*
4. *Begeulov M.SH. Povyshenie plodorodiya zemli // Agrarnaya nauka, 2002. - №6. - S. 12 - 13.*
5. *Vorobev S.A. i dr. Zemledelie (uchebnik dlya VUZov)//S.A.Vorobev// M: agropromizdat. 1991. 527 s.*
6. *Gomonova N.F., Mineev V.G. Dinamika gumusnogo sostoyaniya i azotnogo rezhima deonovopodzolistoj srednesuglinistoj pochvy pri dlitel'nom primenenii udobrenij//Agrohimiya.-2012.-№6.-S.23-31.*
7. *Dovban K.I., Dovban V.K., Bardinov F.G. Sideraciya v intensivnom zemledelii. Obzornaya informaciya. - M.: VNIITEHI agroprom, 1992.*
8. *Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1979. - 416s.*
9. *Loshakov V.G. Zelenoe udobrenie v zemledelii Rossii/Pod red.V.G. Sycheva. M.:VNIIA, 2015. – 300 s.*
10. *Mineev V.G., Kozlova YU.E., Kurakov A.V., i dr. Vliyanie posledejstviya mineralnyh udobrenij na mikrobiologicheskie i agrohimicheskie svojstva dernovo-podzolistoj pochvy//dokl. RASKHN.-2001.-№4.-S. 19-24.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.28
УДК: 633.16.575

НАСЛЕДОВАНИЕ СОЛЕУСТОЙЧИВОСТИ ЯЧМЕНЯ КУЛЬТУРНОГО
(*HORDEUM VULGARE L.*)

Б. А. БАТАШЕВА,¹ д-р биол. наук
В. И. ИБИШЕВА,¹ лаборант-исследователь
Р. А. АБДУЛЛАЕВ,² канд. биол. наук
О. Н. КОВАЛЕВА,² канд. биол. наук
И. А. ЗВЕЙНЕК,² канд. биол. наук
Е. Е. РАДЧЕНКО,² д-р биол. наук

¹ Дагестанская ОС филиал ВИР, г. Дербент

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

INHERITANCE OF SALT TOLERANCE OF BARLEY CULTURE (HORDEUM VULGARE L.)

B. A. BATASHEVA¹, Doctor of Biological Sciences
V. I. IBISHEVA¹, Research laboratory assistant
R. A. ABDULLAEV², Candidate of Biological Sciences
O. N. KOVALEVA², Candidate of Biological Sciences
I. A. ZVEYNEK², Candidate of Biological Sciences
E. E. RADCHENKO², Doctor 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*

Аннотация. Работа выполнена на Дагестанской опытной станции ВИР имени Н.И.Вавилова. Изучена солеустойчивость 401 образца ячменя культурного: 306 – пленчатые, 95 – голозерные разновидности. Показана дифференциация культуры по признаку на данном таксономическом уровне. Голозерные ячмени отличаются повышенной устойчивостью к солевому стрессу, чем пленчатые. Явление, вероятно, связано с высокой скоростью ростовых процессов на начальном этапе их развития. Отмечена также их относительная территориальная обособленность, преимущественно Юго-Восточная Азия, Северо-Восточная Африка и горные районы Средней Азии. Выделены устойчивые к засолению образцы. Среди них стародавние и селекционные, голозерные и пленчатые сорта разного эколого-географического происхождения. Изучен характер наследования солеустойчивости ячменя. В гибридизацию были включены сорта из Дагестана: к-15019 (солеустойчивый) и к-1034 (неустойчивый). Генетический контроль различий по солеустойчивости между исходными образцами определяется аллелями двух доминантных генов.

Ключевые слова: ячмень, засоление, солеустойчивость, разновидность, наследование.

Abstract. *The work is performed on the Dagestan experimental station of VIR N.I.Vavilov. Studied salt tolerance 401 sample barley: 306 – membranous, 95 – hullless varieties. The differentiation of culture on the basis of this taxonomic level is shown. Hulllessbarley are more resistant to salt stress than filmy. The phenomenon is probably due to the high rate of growth processes in the initial stage of their development. Their relative territorial isolation, mainly South-East Asia, North-East Africa and mountainous regions of Central Asia, is also noted. Salinity-resistant samples were isolated. Among them, the old and selection, hullless and hulled varieties of different ecological and geographical origin. Studied the nature of inheritance of salt tolerance of barley. The hybridization included varieties from Dagestan: k-15019 (salt-resistant) and k-1034 (unstable). Genetic control of salt tolerance differences between the initial samples is determined by alleles of two dominant genes.*

Keywords: *barley, salinity, salt tolerance, variety, inheritance.*

Введение.

На территории Южного Дагестана исторически формировались в различной степени засоленные почвы, отличающиеся неблагоприятными физико-химическими свойствами [1, 9].

Причиной засоления почв служат почвообразующие породы морских отложений, содержащих легкорастворимые соли.

Наиболее вредным для культурных растений является хлоридное и содовое засоление. В предгорьях

южного Дагестана в основном встречается хлоридно-сульфатное и сульфатно-хлоридное засоление почв.

Проблема использования засоленных земель и повышения их плодородия крайне важна для производства. Важно определить, какие культуры наиболее солеустойки и какие сорта необходимо рекомендовать для возделывания на засоленных почвах в определенных почвенно-климатических регионах.

Результаты изучения, анализа, обобщения литературных данных по проблеме солеустойчивости с одной стороны, наличие засоленных почв в Южном Дагестане и ведущая роль ячменя в народном хозяйстве

республики как основной кормовой культуры с другой, определяют необходимость и актуальность исследований в данном направлении.

Задача нашей работы – изучить внутривидовое разнообразие ячменя культурного (*H. vulgare*L.) по устойчивости к солевому стрессу с целью выделения нового исходного материала для вовлечения в селекционные программы.

Материалы и методы

В выборку были включены стародавние и селекционные сорта ячменя различного эколого-географического происхождения и систематической принадлежности. Лабораторные исследования проведены в соответствии с Методическими указаниями: «Определение в раннем возрасте солеустойчивости зерновых злаков по комплексу ростовых параметров» [7]. Образцы изучали в двух вариантах: «опыт» – 1,5% NaCl и «контроль» – H₂O. Основными оцениваемыми параметрами были длина ростка и зародышевого корешка проростка. Относительную длину ростка (ОДР) использовали в качестве критерия солеустойчивости.

Статистическая обработка результатов исследований осуществлена по Б.А. Доспехову[4].

Результаты исследований и обсуждение

Для определения внутривидового разнообразия солеустойчивости ячменя и её динамики изучены ростовые параметры проростков голозерного и пленчатого ячменя. Многолетние наблюдения свидетельствуют: скорость ростовых процессов голозерных ячменей в начальные этапы онтогенеза существенно превышает таковую пленчатых форм. Вероятно, срастание цветковой чешуи с зерновкой, или наличие пленки, тормозит ростовые процессы.

Для обеих групп, как и для вида (*H. vulgare*L.) в целом, характерна широкая изменчивость признака. Величина критерия солеустойчивости для пленчатых форм варьирует в пределах 0 ... 63,2; голозерных – 10,4 ... 76,3 %. При этом следует отметить и их дифференциацию по характеру распределения. Так, среди голозерных ячменей образцы с величиной ОДР менее 10% не отмечены, а распределение смещено в сторону высоких значений относительной длины ростка (табл.1, рис.1).

Таблица 1 – Распределение пленчатых и голозерных ячменей по устойчивости к засолению

Изучено образцов, шт.	Величина критерия солеустойчивости (ОДР), %							
	0-10	10-20	20-30	30-40	40-50	50-60	60-70	70-80
	шт. / %	шт. / %	шт. / %	шт. / %	шт. / %	шт. / %	шт. / %	шт. / %
<i>Hordeum vulgare</i> L.								
401	171/42,6	60 /15,0	67 /16,7	49 /12,2	23 /5,74	18 /4,49	12 / 2,99	1 / 0,25
convar.: <i>vulgare idistichon</i> (пленчатые)								
306	171 / 55,9	51 /16,7	46 /15,0	24 /7,84	8 / 2,61	4 / 1,31	2 / 0,654	0 / 0
convar.: <i>coeleste inudum</i> (голозерные)								
95	0 / 0	9 / 9,47	21 /22,1	25 /26,3	16 /16,8	13 /13,7	10 / 10,5	1 / 1,05

Графическое изображение характера распределения подтверждает данную закономерность (рис.1).

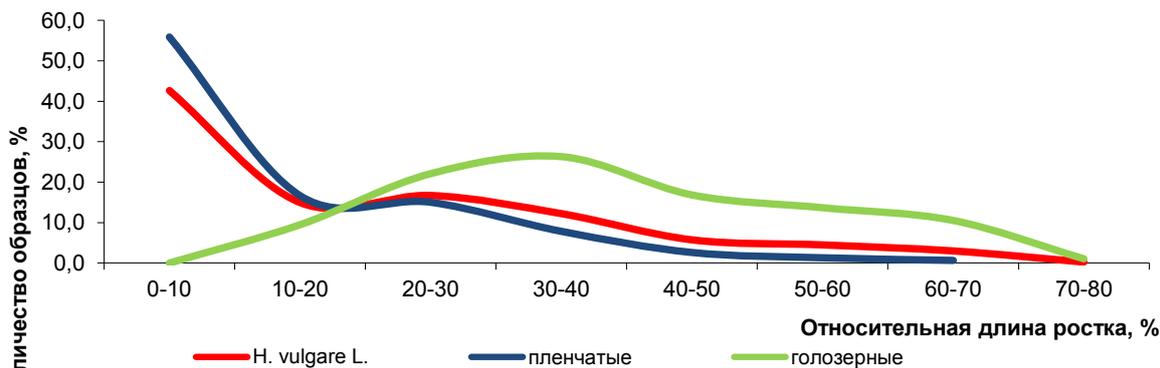


Рисунок 1 - Распределение образцов ячменя по устойчивости к засолению

Наглядно более высокая скорость ростовых процессов голозерных ячменей по сравнению с пленчатыми показана на рис. 2 на примере 10-дневных проростков. Приведенные данные (табл.1; рис.1-2) подтверждают ранее сделанное нами

предположение: скорость начальных ростовых процессов – один из существенных факторов, определяющих более высокую солеустойчивость голозерных ячменей.

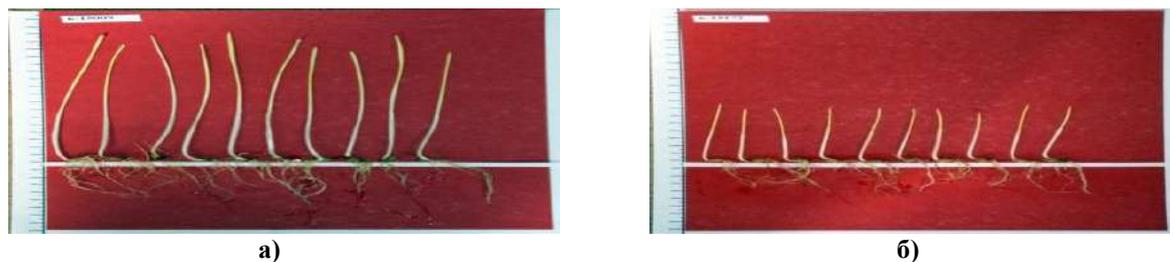


Рисунок 2 – Десятидневные проростки: а - голозерного, б - пленчатого ячменя

Известные и полученные нами данные [2, 3] свидетельствуют о необходимости продолжения исследований по проблеме солеустойчивости.

Многие исследователи считают, что данный признак носит полигенный характер. Вместе с тем ряд авторов [5, 6, 8] показали ди- и трехгенное наследование данного признака. При соответствующем подборе исходного материала и методики вполне возможно

оценить устойчивость гибридного материала в фазе всходов, определить генетический контроль признака.

Нами также предпринята попытка изучения генетического контроля солеустойчивости ячменя культурного. При изучении внутривидового разнообразия ячменя выделены устойчивые к засолению образцы (табл.2).

Таблица 2 – Солеустойчивые образцы ячменя

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Образец	Разновидность	Длина, см.				ОДР, %	ОДК, %
				«опыт»		«контроль»			
				росток	корень	росток	корень		
<i>convar.: vulgarendistichon</i> (пленчатые)									
1034	Дагестан	Местный	nigrum	8,22	5,94	15,9	15,4	51,7	38,6
15036	Дагестан	Местный	nutans	12,1	7,58	23,4	16,2	51,7	46,8
8821	о.Сардиния	Местный	pallidum	9,60	7,82	17,7	14,5	54,2	53,9
26894	Румыния	Виктория	nutans	11,0	8,04	18,7	16,5	59,2	48,9
<i>convar.: coelestennudum</i> (голозерные)									
15019	Дагестан	Местный	nudum	7,93	4,88	17,1	9,81	46,4	49,7
17702	Италия	Nes Falla A 01	coeleste	12,0	6,43	24,0	12,6	50,0	51,0
16108	Китай	Местный	revelatum	4,04	5,45	8,03	6,32	50,3	86,2
15014	Дагестан	Местный	nudum	9,57	6,66	18,9	14,5	50,6	45,9
11010	Япония	Bizenwase 77	nudipyramidat.	8,54	9,75	16,5	17,9	51,8	54,5
17433	Дагестан	Местный	nudum	13,6	6,50	25,6	14,3	53,1	45,5
18370	Дагестан	Местный	nudum	14,5	7,49	26,7	15,7	54,3	47,7
15088	Дагестан	Местный	nudum	13,4	6,23	24,6	12,8	54,5	48,7
8876	Испания	Местный	nudum	12,7	7,57	23,1	17,2	55,0	44,0
5201	Тунис	Местный	himalayense	12,7	6,52	22,7	13,9	55,9	46,9
15022	Дагестан	Местный	nudum	11,4	6,12	20,0	15,1	57,0	40,5
11177	Япония	Ramehadaca	coeleste	12,7	7,57	22,1	14,6	57,5	51,8
11049	Япония	Shirohodak	subnudipyram.	6,64	6,52	11,4	15,2	58,2	42,9
8770	Италия	Местный	coeleste	15,5	7,15	26,6	16,4	58,3	43,6
15017	Дагестан	Местный	nudum	11,5	6,40	19,0	15,5	60,5	41,3
3772	Дагестан	Местный	nudum	15,7	6,82	25,5	15,7	61,6	43,4
18373	Дагестан	Местный	nudum	15,9	5,63	25,6	16,3	62,1	34,5
15002	Дагестан	Местный	nudum	15,3	5,83	24,6	15,5	62,2	37,6
11190	Япония	Местный	subnudipyram.	6,36	7,24	10,0	15,6	63,6	46,4
17526	Тунис	Vic 504	coeleste	11,4	6,72	16,5	20,0	64,0	33,6
11179	Япония	Местный	brevisetum	7,85	8,44	12,0	15,9	65,4	53,1
14894	Дагестан	Местный	nudum	13,8	6,87	21,1	15,1	65,4	45,5
8105	Гватемала	Местный	nudum	14,4	7,20	21,2	13,3	67,9	54,1
11204	Япония	Местный	coeleste	11,1	9,06	16,3	16,6	68,1	54,6

В гибридизацию с солеустойчивым сортом (к-15019) был включен неустойчивый (к-1034) из

Дагестана. В первом поколении гибридов доминирует солеустойчивость ($h_p = 0,8$). Далее получили гибриды F_2 ,

а затем и семьи F₃. В фазе всходов оценили солеустойчивость 241 семьи F₃. Контролем служили исходные родительские формы, выращенные в растворе 1,5 % NaCl и воде. Гомозиготными считали те семьи, у которых коэффициент вариации, служащий мерой изменчивости, находился на уровне родительских форм; гетерозиготными - семьи с коэффициентом вариации, значительно превышающим уровень родительских форм. В табл. 3 представлены данные по солеустойчивости

исходных форм и гибридных семей третьего поколения. Среди 241 семьи третьего поколения солеустойчивостью характеризовались 18 семей, неустойчивыми оказались 15, а 208 были представлены гетерозиготными формами. Данное соотношение фенотипов вполне удовлетворительно укладывается в схему дигенного наследования 1:14:1, где 1 – доминантные и рецессивные гомозиготы ($\chi^2 = 0,4$).

Таблица 3 – Характеристика родительских форм и гибридных семей F₃ ячменя по длине роста в 1,5 % NaCl

Родительские формы, гибридные семьи	Изучено семей, шт.	Оценено растений, шт.	$\bar{x} \pm s_x$	s	V
♀ к-15019		163	7,05±0,146	1,86	26,4
Доминантные гомозиготы	18	581	7,64±0,101	2,44	31,9
Моно-, дигетерозиготы	208	4773	6,29±0,053	3,64	57,8
Рецессивные гомозиготы	15	193	3,17±0,200	2,78	87,5
♂ к-1034		139	3,80±0,229	2,70	71,1

Заключение

Таким образом, генетический контроль различий по солеустойчивости между образцами к-15019 и к-1034 определяется аллелями двух доминантных генов.

Проведенный нами эксперимент является подтверждением ранее проведенных опытов, в которых показана возможность применения классического генетического анализа к такому признаку, как солеустойчивость. Учитывая это обстоятельство, следует проводить генетические исследования с использованием наиболее интересных солеустойчивых форм, выделенных при изучении внутривидового разнообразия ячменя культурного по солеустойчивости (табл.2) с тем,

чтобы выявить потенциал генетической изменчивости культуры по данному признаку для создания новых генотипов, пригодных для селекции солеустойчивых сортов.

Наши эксперименты показали, что в условиях Дагестанской опытной станции ВИР, где доминирует хлоридно-натриевое засоление почвы, все выделившиеся высокопродуктивные сорта пшеницы, ячменя, овса и тритикале в той или иной степени являются солеустойчивыми в фазе проростков. В этой связи можно определенно уверенно предположить, что показатель высокой продуктивности на таких почвах может служить критерием солеустойчивости.

Список литературы

1. Баламирзоев М. Почвы предгорного Дагестана и их рациональное использование. – Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1974. – 60 с.
2. Баташева Б.А. Солеустойчивость ячменя в связи с эколого-географическим происхождением и ботанической принадлежностью образцов // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – С.-П., 1997. – Т.150. – С. 63-66.
3. Баташева Б.А., Альдеров А.А. Устойчивость растений ячменя к солевому стрессу // Сельскохозяйственная биология. – М., 2005. – № 5. – С.56-60.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
5. Коваль В.С. Солеустойчивость изоцитоплазматических линий ячменя // Тез. докл. I Всесоюзного совещания «Использование изогенных линий в селекционно-генетических экспериментах». – Новосибирск, 1990. – С. 34.
6. Коваль В.С., Ригин Б.В. Эффект взаимодействия ядра и цитоплазмы в проявлении признака солеустойчивости ячменя // Генетические основы признаков продуктивности растений. – Новосибирск. – 1992. – С. 110-118.
7. Удовенко Г.В., Волкова А.М. Определение в раннем возрасте солеустойчивости зерновых злаков по комплексу ростовых параметров: методические указания. – СПб, 1993. – 15 с.
8. Шихмурадов А.З. Внутривидовое разнообразие и наследование солеустойчивости твердой пшеницы (*T. durum* Desf.): автореф. дис. ... канд. с.-х. наук. – СПб., 1997. – 11 с.
9. Шихмурадов А.З., Магомедов А.М. Влияние солевого стресса в разные фазы вегетации на высоту и признаки продуктивности у сортообразцов твердой пшеницы // Юг России. – 2010. – № 3. – С.129-134.

References

1. Balamirsoev M. Pochvy predgornogo Dagestana i ih racionalynoe ispolysovanie. Mahachkala. «Dagestanskoe knizhnoe izdatelystvo». 1974. 60 p.
2. Batasheva B.A. Soleustoychivosty yachmenya v svyazi s ekologo-geographicheskim proishojdeniem i botanicheskoy prinadlejnostyyu obrazcov // Tr. po prikl.bot.,gen. i sel., S.-P.1997V.150:P.63-66.
3. Batasheva B.A., Alyderov A.A. Ustoychivosty rasteniy yachmenya k solevomu stress // Selyskohozyaystvennaya

biologiya M. 2005. № 5. P. 56-60.

4. Dospëhov B.A. Metodika polevogo opyta. M.: Kolos, 1979. - 416 p.

5. Kovaly B.S. Soleustoychivosty izocitoplazmaticheskikh liniy yachmenya // Tez. dokl. I Vsesoyuznogo soveschaniya «Ispolyzovanie izogennykh liniy v selekcionno-geneticheskikh eksperimentah». Novosibirsk. 1990. P. 34.

6. Kovaly B.S., Rigin B.V. Ephphekt vzaimodeystviya yadra i zitoplazmy v proyavlenii priznaka soleustoychivosti yachmenya // Geneticheskie osnovy priznakov produktivnosti rasteniy. Novosibirsk. 1992. P. 110-118.

7. Udovenko G.V., Volkova A.M. Opredelenie v rannem vozraste soleustoychivosti zernovykh zlakov po kompleksu rostovykh parametrov (Metodicheskie ukazaniya). SPb. 1993. 15 p.

8. Schihmuradov A.Z. Vnutrividovoe raznoobrazie i nasledovanie soleustoychivosti tverдой pschenicy (T. durum Desf.). Avtoreph. kand. Dis. SPb. 1997. 11 p.

9. Schihmuradov A.Z., Magomedov A.M. Vliyaniye solevogo stressa v raznye phazy vegetacii na vysotu i priznaki produktivnosti u sortoobrazcov tverдой pschenicy // Yug Rossii. 2010. № 3. P. 129-134.

УДК 631.356

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ С ПРУТКОВЫМИ ПОДКАПЫВАЮЩИМИ РАБОЧИМИ ОРГАНАМИ

Т.С. БАЙБУЛАТОВ¹, д-р техн. наук, профессор

М. Х. АУШЕВ², канд. техн. наук, доцент

Б. И. ХАМХОЕВ², ст. преподаватель

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

THE RESULTS OF RESEARCH OF POTATO DIGGER WITH PRUDOVYI UNDERMINING THE WORKING BODIES

T.S. BAYBULATOV¹, Doctor of Engineering, Professor

M. H. AUSHEV², Candidate of Engineering, Associate Professor

B.I. KHAMKHOEV², Senior Lecturer

¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

²Ingush State University, Magas

Аннотация. В статье представлены результаты экспериментальных исследований картофелекопателя со стандартными (контроль) и прутковыми подкапывающими рабочими органами (опыт). Установлена зависимость между скоростью движения уборочной машины и потерей (количеством засыпанных) клубней картофеля при различных вариантах уборки, а также обоснован агрегатный состав почвы при использовании вышеуказанного картофелекопателя.

Установлено, что увеличение скорости движения картофелекопателя на 1 км/ч приводит к увеличению потерь клубней картофеля в контрольном варианте на 2,7 шт./м, а на опытном варианте - снижению потерь клубней картофеля на 2,0 шт./м. Кроме того, в контрольном варианте увеличение скорости движения от 1,8 до 3,4 км/ч привело к увеличению потерь клубней картофеля в среднем на 4,7 шт./м, когда в опытном варианте потери составили 4 шт./м. Однако при опытном варианте при увеличении скорости от 2,6 до 3,4 км/ч потери уменьшились в среднем на 1,0 шт./м. при параллельном увеличении производительности картофелекопателя.

Ключевые слова: уборка, картофель, прутковый подкапывающий рабочий орган, скорость движения, агрегатный состав, засыпанные клубни, почва.

Abstract. The article presents the results of experimental studies of potato digger with standard (control) and bar digging working bodies (experience). Substantiates the relationship between the speed of movement of the harvesting machine and the loss (the number of SUSY-dannyh) of potato tubers with different variants of cleaning, and the obos-novan aggregate composition of the soil, using the above cardtecomitalia.

It was found that the increase in the speed of movement of the potato digger by 1 km/h leads to an increase in losses of potato tubers in the control plant by 2.7 PCs/m, and in the experimental version - to reduce losses of car-tofel tubers by 2.0 PCs/m. in Addition, in the control version, the increase in the speed of movement from 1.8 to 3.4 km/h led to an increase in losses of Cartofel tubers by an average of 4.7 PCs/m, when in the experimental version losses amounted to 4 PCs/m. However, in the experimental version, the increase in speed from 2.6 to 3.4 km/h, the losses decreased by an average of 1.0 PCs/m, with a parallel increase in the productivity of the potato digger.

Keywords: housekeeping, potato bar mines, working on, driving speed, aggregate composition, covered the tubers with soil.

Актуальность

Проблемы уборки урожая картофеля заключаются в низком уровне механизации работ, в великой доле ручного труда на подбор, сортировку клубней, а также в

травмировании клубней во время их прохождения по сепарирующим органам и низкой производительности уборочных машин [6,7,9].

Следовательно, для повышения качества и

снижения себестоимости картофеля, необходимо обосновать технологию внутривредного внесения жидких органических удобрений, разработать технологию уборки, снижающую затраты труда, прямые производственные затраты за счет увеличения производительности и качества работы картофелеуборочного агрегата [1,2,3].

Кроме того, вопросы, направленные на совершенствование технологического процесса уборки, снижения травмирования клубней картофеля при уборке картофелекопателями и совершенствование конструкций рабочих органов практически никем не изучены, не имеются научно обоснованных результатов исследований и рекомендаций производству.

Место и схема проведения опыта

Полевые опыты были проведены с целью исследования влияния скорости движения картофелекопателя на качество выкопки картофеля сортов Волжанин и Лорх в зависимости от технологии уборки картофеля и на агрегатный состав почвы на черноземах южных Республики Ингушетия. Опыты проводились в период 2015-2017 гг. в условиях крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Хашагульгов А.Т.» Республики Ингушетия.

В опытах применяли различные технологические схемы уборки картофеля со стандартными (контроль) и с прутковыми (опыт) подкапывающими рабочими

органами.

Общая площадь 1 делянки: 100 м x 1,4 м = 140 м², длина участка по размеру поля, а ширина соответствовала ширине захвата картофелесажалки КТН-2В. Систематическое расположение вариантов. Трехкратная повторность опыта. Статистическую обработку результатов исследований проводили по Б.А. Доспехову, использовали компьютерные программы Microsoft Exsel и Statika.

Результаты и обсуждения

Важной характеристикой копателей является снижение травмирования клубней при уборке. Используемые в хозяйствах способы уборки имеют ряд недостатков: большие потери засыпанных клубней после недостаточной сепарации рабочих органов; низкие показатели производительности уборочных и транспортных машин; рабочих на подборе – высокие трудозатраты; при высоких скоростях уборки резкое снижение качества работы всех рабочих органов (сгруживание лемехов, неспособность элеваторов просеять почву) [8,10].

В связи с этим нами были заложены опыты и проведены экспериментальные исследования влияния скорости движения картофелекопателя на потери клубней картофеля, т.е. на количество засыпанных почвой клубней картофеля (таблица 1) и на агрегатный состав почвы (таблица 2).

Таблица 1 – Количество засыпанных клубней картофеля при различных значениях скорости движения картофелекопателя, шт./м.

Количество клубней, шт./м	Скорость движения, м/с	Контрольный вариант				Опытный вариант			
					Среднее значение				Среднее значение
Сорт Волжанин									
Засыпанные	X = 1,8м/с	9	3	6	22,6	8	0		11,3
	X = 2,6м/с	4	6	3	24,3	4	1		16,3
	X = 3,4м/с	7	1	6	28,0	6	2	8	15,3
Сорт Лорх									
Засыпанные	X = 1,8м/с	8	0	4	20,6	6			11,0
	X = 2,6м/с	3	0	8	23,6	8	2		16,0
	X = 3,4м/с	8	6	2	25,3	9	4		16,6

1,2,3 – повторность опыта

Контрольный вариант - МТЗ-80+ КТН-2В с обычными лемехами;

Опытный вариант - МТЗ-80+ КТН-2В с прутковыми лемехами+дисковый культиватор.

Проведенные нами корреляционно-регрессионные анализы экспериментальных данных позволили вывести уравнения и теоретические линии регрессии, изменения среднего количества засыпанных клубней картофеля сорта Волжанин в зависимости от скорости движения картофелекопателя (рисунок 1). Указанная зависимость изменения количества засыпанных клубней картофеля сорта Волжанин в зависимости от скорости движения картофелекопателя описывается следующими уравнениями регрессий: для контрольного варианта - $Y=2,7x + 19,5$, а для опытного варианта - $Y=2x + 10,3$.

Корреляционный и регрессионный анализы показали, что у сорта Волжанин в контрольном варианте между количеством засыпанных клубней картофеля и скоростью движения картофелекопателя имеются тесные при контрольном варианте прямые, а при опытном – обратные зависимости. Полученные уравнения и линии регрессии показывают, что увеличение скорости движения картофелекопателя на 1 км/ч приводит к увеличению потерь клубней картофеля в контрольном варианте на 2,7 шт./м, а на опытном варианте - снижению потерь клубней картофеля на 2,0 шт./м.

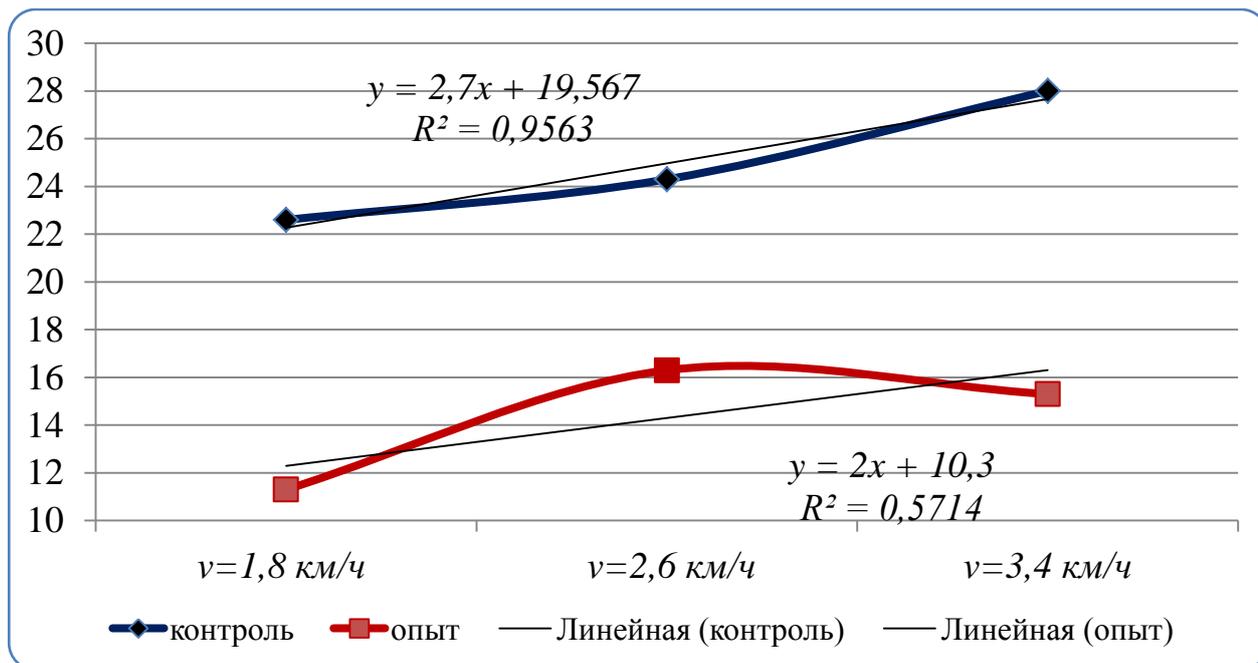


Рисунок 1 – Среднее количество засыпанных почвой клубней картофеля сорта Волжанин при различных значениях скорости движения картофелекопателя, шт./м

Кроме того, в контрольном варианте увеличение скорости движения от 1,8 до 3,4 км/ч привело к увеличению потерь клубней картофеля в среднем на 4,7 шт./м, когда в опытном варианте потери составили 4 шт./м.

Однако при опытном варианте увеличение скорости от 2,6 до 3,4 км/ч потери уменьшились в среднем на 1,0 шт./м при параллельном увеличении производительности картофелекопателя.

Корреляционный и регрессионный анализы показали, что между скоростью движения и количеством

засыпанных клубней картофеля сорта Лорх имеются тесные сильные обратные зависимости. Коэффициенты регрессии $k_p=2,3$ при контрольном и $k_p=2,8$ при опытном вариантах показывают в каком направлении и на какую величину в среднем изменяется функция (y) при изменении аргумента (x). Полученные уравнения и линии регрессии показывают, что увеличение скорости движения картофелекопателя на 1 км/ч приводит к увеличению потерь клубней на 2,3 и на 2,8 шт./м соответственно при контрольном и опытном вариантах (рисунок 2).

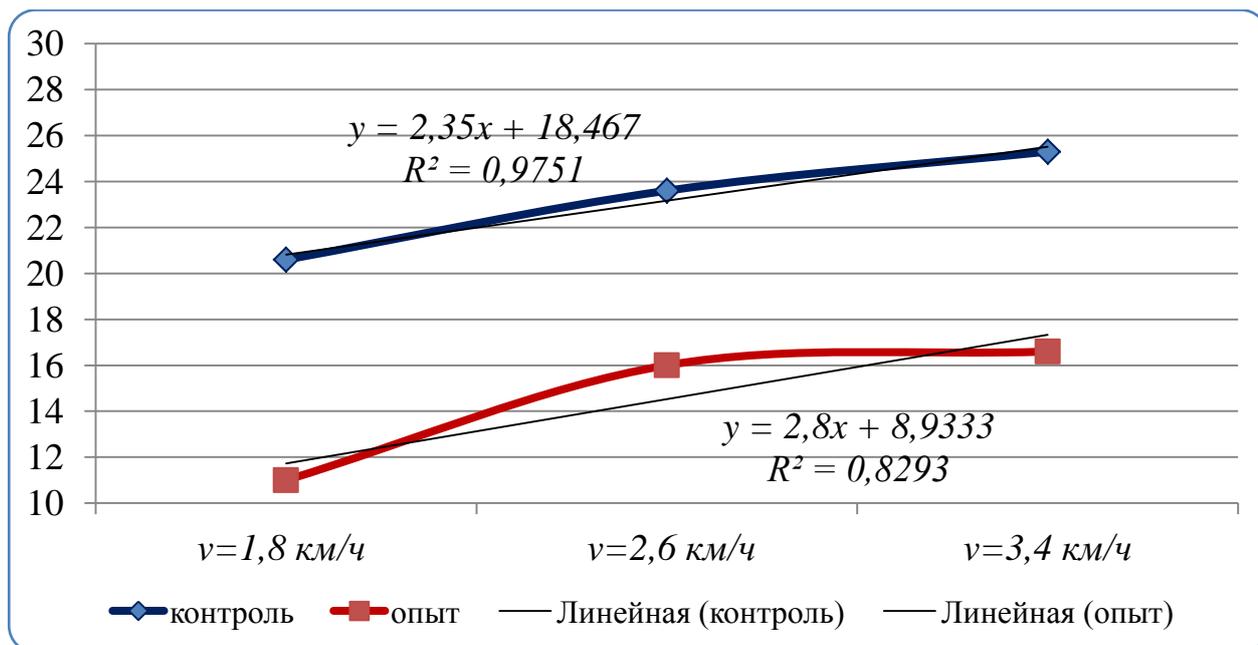


Рисунок 2 – Среднее количество засыпанных почвой клубней картофеля сорта Лорх при различных значениях скорости движения картофелекопателя, шт./м

Однако при опытном варианте увеличение скорости от 2,6 до 3,4 км/ч привело к увеличению потерь в среднем всего на 0,6 шт./м. при значительном увеличении производительности картофелекопателя.

Кроме того, одним из основных агротехнологических показателей оценки совокупного состава почвы является степень измельчения, которая определяется процентным содержанием фракций следующих размеров: 2,5 ... 5,0; 5,0 ... 10 и более 10 см.

Использование картофелекопателя с прутковыми подкапывающими рабочими органами

способствовало улучшению агрегатного состава почвы, которое объясняется тем, что процесс подрезания и подачи пласта подкапывающим рабочим органом осуществляется без сгуживания за счет уменьшения общего количества подаваемого на сепаратор вороха и комков и благодаря просеиванию вороха через просветы между прутками.

Результаты проведенных опытов и их анализ показал, что агрегатный состав почвы при уборке картофеля при контрольном и опытном вариантах имеют различные значения количественного состава фракций почвы (таблица 2).

Таблица 2 – Агрегатный состав почвы в зависимости от способа уборки картофеля, шт./м².

Размеры частиц почвы, см	Технологии уборки картофеля							
	Существующая (контроль)				Рекомендуемая (опыт)			
	1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение
10 и более	6	10	5	7	0	0	0	0
5...10 см	15	15	5	11,6	2	0	3	1,6
2,5...5 см	30	30	25	28,3	12	0	3	5

При использовании рекомендуемого нами технологического процесса уборки картофеля, среднее суммарное содержание вышеуказанных фракций в структуре почвы составило 6,6 шт./м², что

на 40,0 шт./м² меньше количества таких же фракций при использовании существующего технологического процесса уборки картофеля.

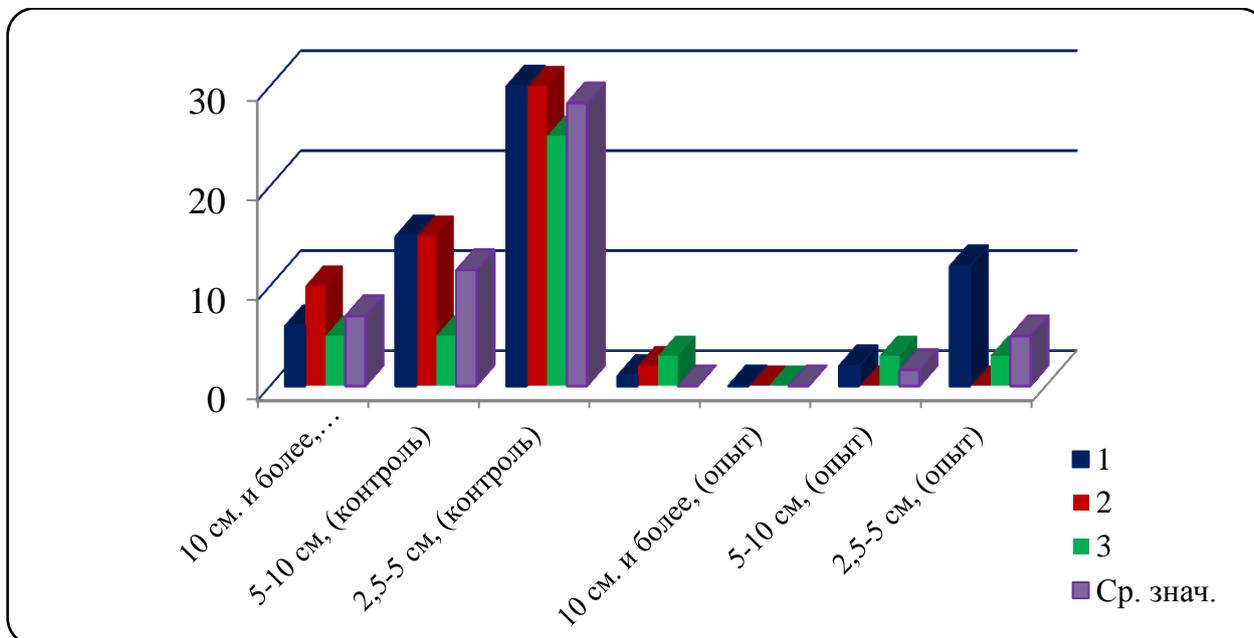


Рисунок 3 – Агрегатный состав почвы в зависимости от способа уборки картофеля, шт./м².

Данные рисунка 3 свидетельствуют, что использование рекомендуемого технологического процесса уборки картофеля с прутковыми подкапывающими рабочими органами способствовало улучшению агрегатного состава

почвы: количество комков размерами 2,5...5 см уменьшилось на 23,3 шт./м², частицы почвы размером 5...10 см снизились на 10,0 шт./м², а фракций 10 и более см вообще отсутствовали.

Заключение

Технологический процесс уборки картофеля с использованием прутковыми подкапывающими рабочими органами способствовал сокращению потерь и травмирования клубней за уборочной машиной, уменьшению тягового сопротивления агрегата и повышению её производительности.

Установлено, что у сорта Волжанин в контрольном варианте между количеством засыпанных клубней картофеля и скоростью движения картофелекопателя имеются тесные при контрольном варианте прямые, а при опытном – обратные зависимости и увеличение скорости движения картофелекопателя на 1 км/ч приводит к увеличению потерь клубней картофеля в контрольном варианте на 2,7 шт./м, а на опытном варианте - снижению потерь клубней картофеля на 2,0 шт./м.

Кроме того, в контрольном варианте увеличение скорости движения от 1,8 до 3,4 км/ч привело к увеличению потерь клубней картофеля в среднем на 4,7 шт./м, когда в опытном варианте потери составили 4 шт./м. Для сорта Лорх установлено, что увеличение скорости движения картофелекопателя на 1 км/ч приводит к увеличению потерь клубней на 2,3 и на 2,8 шт./м соответственно при контрольном и опытном вариантах.

Использование рекомендуемого технологического процесса уборки картофеля с прутковыми подкапывающими рабочими органами способствовало улучшению агрегатного состава почвы, а именно: количество комков размерами 2,5...5 см уменьшилось на 23,3 шт./м², размером 5...10 см снизились на 10,0 шт./м², а фракций 10 и более см вообще отсутствовали.

Список литературы

1. Абдулаев М.Д., Байбулатов Т.С. Внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений // Актуальные проблемы развития регионального АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Джабаева Б.Р. – Махачкала, 2014. – С. 194-195.
2. Абдулаев М.Д., Исламов М.Г., Абдулнатилов М.Г., Байбулатов Т.С. Анализ технологий внесения жидких органических удобрений // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященного 70-летию победы и 40-летию инженерного факультета. – Махачкала, 2015. – С. 20-23.
3. Абдулаев М.Д., Исламов М.Г., Магарамов Б.Г., Байбулатов Т.С. Технология внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Научное обозрение. – 2015. – № 24. – С. 119-122.
4. Байбулатов Т.С., Камиллов Р.К., Абдулаев М.Д. Результаты исследований внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – №1(25). – С. 108-111.
5. Байбулатов Т.С., и др. Обоснование и результаты исследований технологии внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. – , 2018. – №1(33). – С. 109-113.
6. Байбулатов Т.С., Хабибов С.Р., Хамхоев Б.И. Совершенствование технологического процесса уборки картофеля // Проблемы развития АПК региона. – , 2019. – №1(37). – С. 15-20.
7. Хамхоев Б.И., Хамхоев Ю.И., Аушев М.Х. Картофелекопатель для уборки картофеля в условиях Юга России // Материалы всероссийской научно-практической конференции «Вузское образование и наука». – Магас, 2015.
8. Хамхоев Б.И. Исследования и обоснование рабочих параметров работы картофелекопателя КТН-2В в предгорьях Северного Кавказа // Перспектива-2015: материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Том IV. – Нальчик, 2015. – С. 77-79
9. Хамхоев Б.И., Левшин А.Г., Хамхоев Ю.И., Ужахов М.И. Патент на полезную модель №165720. Подкапывающий рабочий орган. Опубликовано 10.11.2016 г. Бюл. №31
10. Хамхоев Б.И. Исследование рабочих параметров подкапывающих рабочих органов уборочных машин: сборник научных трудов Ингушского государственного университета №13. - Магас, 2016.

References

1. Abdulaev M. D., baibulatov T. S. Soil application of liquid organic fertilizers /Collection of materials of the all-Russian scientific and practical conference "Actual problems of development of regional agriculture", dedicated to the memory of Professor Dzhabaev B. R.-Makhachkala. -2014. Pp. 194-195.
2. Abdullaev M. D., Islamov M. G., Abdulatipov M. G., baibulatov T. S. Analysis of technologies for making liquid organic fertilizers. / Collection of scientific papers of the International scientific-practical conference "Problems and prospects of development of agro-industrial complex of the South of Russia" dedicated to the 70th anniversary of the victory and the 40th anniversary of the faculty of engineering-MA - khachkala, -2015. Pp. 20-23.
3. Abdulaev M. D., Islamov M. G., Magaramov B. G., baibulatov T. S. Technology of soil application of liquid organic fertilizers. // Scientific review. 2015. No. 24. Pp. 119-122.
4. Baibulatov T. S., Kamilov R. K., Abdulaev M. D. the Results of studies of soil application of liquid organic fertilizers // Problems of development of agriculture in the region. - 2016.- No. 1 (25). - Pp. 108-111.
5. Baibulatov T. S., et al. Justification and results of studies of the technology of soil application of liquid organic fertilizers // Problems of development of agriculture in the region. - 2018.- No. 1 (33). Pp. 109-113.
6. Baibulatov T. S., Khabibov S. R., Khamkhoev B. I. Improvement of technological process of potato harvesting

// *Problems of agroindustrial complex development*. - 2019.- No. 1 (37). - Pp. 15-20.

7. Khamkhoev B. I., Khamkhoev Yu. I., Aushev M. H. potato Digger for harvesting potatoes in the South of Russia // *Proceedings of the all-Russian scientific-practical conference "University education and science"*, Magas. 2015.

8. Khamkhoev B. I. Research and justification of the working parameters of the potato digger KTN-2B in the foothills of the North Caucasus // *Mothers of the international scientific conference of students, postgraduates and young scientists. "The future-2015". Volume IV*. - Nalchik, 2015.- Pp. 77-79.

9. Khamkhoev B. I., Levshin A. G., Khamkhoev Yu. I., Uzhakhov M. I. patent for utility model No. 165720. *Undermining the working body*. /Posted 10.11.2016 G. bull. No. 31

10. Khamkhoev B. I. Research of working parameters of digging working bodies of harvesting machines // *Collection of scientific works of Ingush state University №13*. - Magas, 2016.

УДК 634.85/.86 : 631.524.02 /.7 : 631.526.32/.559 (1-924.7)

ПОТЕНЦИАЛ АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ КЛОНОВ ДЛЯ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ВИНОГРАДО-ВИНОДЕЛЬЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ В УСЛОВИЯХ ЧЕРНОМОРСКОГО РЕГИОНА

М. Р. БЕЙБУЛАТОВ, д-р с.-х. наук,
Н. А. УРДЕНКО, канд. с.-х. наук,
Н. А. ТИХОМИРОВА, канд. с.-х. наук,
Р. А. БУЙВАЛ, канд. с.-х. наук,
 ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», г. Ялта

THE POTENTIAL OF AUTHOHTONOUS GRAPEVINE VARIETIES AND INTRODUCED CLONES IN ENSURING COMPETITIVENESS OF VITIVINICULTURAL PRODUCE IN THE CONDITIONS OF THE BLACK SEA REGION

M. R. BEIBULATOV, Doctor of Agricultural Sciences,
N. A. URDENKO, Candidate of Agricultural Sciences,
N. A. TIKHOMIROVA, Candidate of Agricultural Sciences,
R. A. BUIVAL, Candidate of Agricultural Sciences,
 Federal State Budget Scientific Institution All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking Magarach of RAS, Yalta

Аннотация. В данной публикации представлены результаты исследования эмбриональной закладки зачатков соцветий, определения максимальной зоны плодоношения для разработки и усовершенствования элементов сортовой агротехники на урожай автохтонов и клонов классических сортов винограда в условиях Черноморского региона.

Цель исследований заключается в проведении регрессионного анализа зависимости закладки коэффициента плодоношения от размещения глазков по длине лозы автохтонных сортов винограда и интродуцированных клонов в условиях Черноморского региона Крыма.

Исследования по данному направлению исследований проводились по общепринятым в виноградарстве методикам. Плодоносность почек глазков определяли микроскопированием глазков виноградных лоз перед началом обрезки виноградных кустов.

Установлены закономерности закладки эмбриональных соцветий и оптимизирован регламент длины обрезки плодовых лоз у растений винограда автохтонных сортов и интродуцированных клонов классических сортов, что обеспечит увеличение производства продукции из винограда. Определено, что корреляционная зависимость между эмбриональной плодоносностью центральных почек зимующих глазков зависит от их расположения по длине лозы. Выражается прямолинейной корреляционной связью у всех технических автохтонных сортов и интродуцированных клонов, а также сортов-эталонов, а у столового автохтонного сорта винограда Асма получена корреляционная связь обратная, т.е. количество урожая в будущем зависит от характера расположения эмбриональной плодоносности центральных почек глазков по длине лозы. Выделена наиболее продуктивная зона по длине плодовых лоз изучаемых сортов винограда как критерий, определяющий потенциал будущей урожайности, а также являющейся основой для разработки направленной агротехнологии возделывания сортов для производства вин с географическим статусом, отображающих терруар и конкурентоспособность отрасли.

Ключевые слова: автохтонные сорта, аборигенные сорта, генеративный потенциал, интродуцированные клоны, элементы агротехники, эмбриональная плодоносность, урожай.

Abstract. *The article summarizes research findings on embryonic formation of cluster primordia, identification of the maximum fruit-bearing zone for the development and improvement of the elements of varietal agricultural practices on the harvest of autochthonous grapevine varieties and clones of classic grapevine cultivars in the conditions of the Black sea region. The purpose of our research was to conduct regression analysis of the dependence between the fruiting factor and bud position along the vine of autochthonous grapevine varieties and introduced clones in the conditions of the Black Sea region of Crimea. The study involved methods generally accepted in viticulture. Bud fertility of the eyes was determined by microscopic examination of the vine eyes before vine pruning. Cluster primordia formation patterns were detected; operational procedures regulating the pruning length of the fruit canes on grapevine plants of autochthonous varieties and introduced clones of classic varieties was optimized to ensure increase in grape production. It was determined that the correlation between the embryonic fruiting capacity of central buds of the wintering eyes depends on their positioning along the vine length. It is expressed by a linear correlation in all autochthonous varieties used in winemaking and introduced clones, as well in reference cultivars. The autochthonous table grapevine variety 'Asma' demonstrated a reverse correlation, i.e. the future harvest depends on arrangement of embryonic fruitfulness of central buds of the eyes along the cane. We identified the most productive zone along the fruit canes of the studied varieties as a criterion defining the potential future harvest, as well as being the basis for the development of targeted agro-technology for cultivation of varieties for the production of wines with geographical status reflecting the terroir and competitiveness of the industry.*

Key words: *autochthonous varieties, aboriginal varieties, reproductive potential, introduced clones, elements of agricultural practices, embryonic fruit-bearing capacity, harvest.*

Введение. Сегодняшняя и дальнейшая конкурентоспособность Черноморского региона, в т.ч. Крыма обусловлена использованием в виноделии крымских автохтонных сортов винограда. Это следующие сорта-аборигены и местные сорта винограда: Кефесия, Эким Кара, Джебват Кара, Сары Пандас, Шабаш и другие, которые с давних времен возделываются в условиях Крыма. Многие хозяйства, возделывающие виноград, возрождают посадки этих сортов в Крыму. Данные сорта обладают уникальными свойствами, наделенными природно-климатическими условиями места произрастания, дающие продукцию востребованного качества.

Площадь виноградников в Республике Крым на 01.01.2018 г. составила 18,22 тыс. га, из них технических сортов – 16,08 тыс. га и столовых – 2,12 тыс. га, в том числе плодоносящих – 15,7 тыс. га [13]. К настоящему времени ученые насчитали в Крыму около 110 аборигенных сортов винограда, 80 из которых растут в Судакском регионе (точной цифры нет). Среди них наиболее известны Эким Кара, Джебват Кара, Кефесия, Капсельский белый, Солнечнодолинский, Сары Пандас, Кок Пандас, Сары Кабак, Шабаш и др. [1]. В одном из крупнейших виноградарских объединений Республики Крым ФГУП «ПАО «Массандра» на начало 2019 года (01.01.2019 г.) на общей площади плодоносящих виноградников 3449,73 га сосредоточены автохтонные сорта: Сары Пандас – 2,54 га, Кокур белый – 592,34 га, Эким Кара и Кефесия – 17,46 га, Асма – 37,40 га, а также много в новых посадках интродуцированных клонов европейских сортов винограда, из которых вырабатывается винодельческая продукция сухого и десертного направления с защищенным географическим указанием (ЗГУ) и с защищенным наименованием места происхождения (КНМП) в Республике Крым.

За последние годы интерес к аборигенным и наряду с ними автохтонным сортам возрос из-за возможности получения уникальной винодельческой продукции, обладающей индивидуальными

качествами. Однако раскрыть свои особенности эти сорта могут только в тех условиях, в которых они появились и возделывались длительное время. И это обязательно необходимо учитывать при возделывании этих сортов [1].

Использование автохтонных сортов винограда Крыма для производства вин ЗГУ и КНМП должно основываться на ряд технологических решений: знание и использование генеративного потенциала сортов винограда для получения высококачественного и стабильного урожая сырья, что позволит добиться гарантированного признания крымской продукции на мировом рынке.

В связи с этим исследование эмбриональной плодородности винограда нашло применение при определении потенциальной урожайности аборигенных, автохтонных сортов и определение ее характера максимальной закладки, прогнозирования урожая в определенных почвенно-климатических условиях местности актуальны.

Также необходим предварительный детальный анализ почвенно-климатических и геоморфологических условий, как перераспределяющего или регулирующего экологического фактора, что является главнейшим и первостепенным условием оптимизации размещения виноградных плантаций [4, 5, 16, 17]. Полученные сведения имеют практическое значение при выборе сортов винограда для закладки насаждений, определения формы кустов, расчета нагрузки кустов глазками, установлении оптимальной длины обрезки плодовых лоз, отзывчивости (реакции) сорта на проведение агротехнических мероприятий для получения урожая хорошего качества в конкретных виноградарских районах Крыма.

Исследователями установлено, что климатические условия, сроки созревания сорта, генетические особенности оказывают прямое влияние на характер закладки соцветий в центральных почках зимующих глазков [2, 5, 14, 15].

Для последующей закладки маточников

автохтонных сортов Черноморского региона, в т.ч. в Крыму и возделывания клонов классических европейских сортов винограда необходимо оценить их потенциал, что ляжет в основу задела технологии их выращивания. Это значительно расширит и увеличит в дальнейшем ассортимент продукции и объем исследований.

Объекты и методы исследований.

Исследования проводились в западном районе Южнобережной зоны Крыма. Опытные участки расположены на производственном массиве ФГУП «ПАО «Массандра», филиалы: «Гурзуф», «Малореченское», «Морское», «Судак». Вариант представлен 45 кустами.

Схема посадки кустов 3x1,5 м. Форма куста – АЗОС-1 (Мускат белый VCR-3), двусторонний кордон на среднем штамбе (Каберне Совиньон R-5), двусторонний кордон на среднем штамбе на автохтонных сортах винограда.

Изучение потенциала сортов проводилось на автохтонных сортах винограда Крыма: Сары Пандас, Кокур белый, Эким кара, Кефесия, Асма (1988 года посадки); клоны сортов винограда: Мускат белый VCR-3 и Каберне Совиньон R-5, 2010 г. посадки; сорта-эталон: Мускат белый и Каберне Совиньон – 2006 г. посадки.

Сары Пандас – сорт средне-позднего периода созревания с непостоянной урожайностью для производства марочных десертных вин. Урожайность 30-70 ц/га. Сахаристость 20-22 г/100 см³ при кислотности 8,0-6,0 г/дм³. Используется для производства высококачественных десертных вин с хорошо выраженными медовыми тонами во вкусе. Дегустационная оценка десертного вина – 9,3 балла.

Кокур белый – один из лучших Крымских аборигенных сортов винограда. Позднего периода созревания. Средняя урожайность – 153,3 ц/га. Производят крепкие, десертные, столовые и шампанские виноматериалы. Сахаристость 20-23 г/100 см³, при кислотности – 8,0-7,2 г/дм³. Дегустационная оценка десертного вина – 9 баллов.

Эким кара – позднего периода созревания. Сахаристость ягод 21,0-23,5 г/100 см³, кислотность – 4,0-5,0 г/дм³. Средняя урожайность – 135,5 ц/га. Используется для приготовления десертных вин. Дегустационная оценка десертного вина – 9,8 балла.

Кефесия – высокоурожайный крымский сорт позднего периода созревания. Сахаристость ягод – 17,7 – 22,5 г/100 см³, кислотность – 5,4-6,1 г/дм³. Средняя урожайность – 71 ц/га. Используется для приготовления десертных вин. Дегустационная оценка десертного вина – 8,4 балла.

Асма – высокоурожайный сорт позднего периода созревания. Хорошо выдерживает транспортировку и зимнее хранение. Сахаристость – 16-18 г/100 см³, при кислотности – 8,0-7,0 г/дм³. Средняя урожайность – 91,1 ц/га. Транспортируемость высокая [3, 7, 12].

Клон сорта Мускат белый VCR – сорт довольно однородный, характеристики обуславливаются средой выращивания. Гроздь – средняя. Ягода средняя, мякоть мясистая с ярко выраженным мускатным вкусом.

Куст средней силы роста. Поддается различным типам формы куста и длины обрезки. Обычно применяют длинную обрезку и кордон. Сорт – среднего срока созревания. Урожайность хорошая и постоянная; часто задается чрезмерная нагрузка растения глазками в ущерб качеству продукта. Используется для производства различных вин: ликёрные и игристые.

Клон сорта Каберне Совиньон R-5 – Происхождение: Сан-Микеле-алл'Аидже (Тренто). Урожайный, в условиях Молдовы – 12 т/га. Энологический потенциал клона R-5: используется для производства вина интенсивного цвета, хорошей структуры, мягкие, пригодные для средне-длительной выдержки и для купажа с сортом Мерло или с другими винами при соответствующих вкусовых характеристиках [10].

Исследования проводились по общепринятым методикам и методическим разработкам по виноградарству [6, 8].

Обсуждение результатов. Виноградарство в наибольшей степени зависит от почвенно-климатических условий зоны возделывания. Поэтому необходимо учитывать влияние почвенно-климатических условий местности при размещении сортов и их возделывании.

В горно-долинном приморском районе Южнобережной зоны Крыма за период 2017-2018 гг. среднегодовая температура воздуха составила: +13,5 °С (14,0 °С) (среднеголетнее значение 14,8 °С), г. Феодосия; +14,1 °С (14,9 °С) (среднеголетнее значение 13,5 °С), п. Никита, г. Ялта. Сумма активных температур ($\geq +10$ °С) составляет 3910,5 °С, 4383,2 °С (среднеголетнее значение 3911,2 °С), г. Феодосия; 4072,5 °С, 4429,0 °С (среднеголетнее значение 3751,0 °С), п. Никита, г. Ялта. Осадков выпало 296,9 мм и 584,1 мм (среднеголетнее значение 459,1 мм), г. Феодосия; 533,1 мм и 784,0 мм (среднеголетнее значение 619,6 мм), п. Никита, г. Ялта [11]. Таким образом, наблюдается повышение в среднем за 2017-2018 гг. среднемесячной температуры воздуха, отсюда и суммы активных температур – на 235,7 °С, г. Феодосия и на 499,8 °С, п. Никита, г. Ялта.

Вышесказанное подтверждает факт повышения среднегодовой температуры воздуха и высокую тепло-, влагообеспеченность в горно-долинном приморском и западном районе Южнобережной зоны Крыма, что необходимо учитывать при подборе и усовершенствовании сортимента.

Эффективностью формирования желаемых технологических параметров винограда является научное обоснование районирования сортов винограда и направленности использования сырья, а также агротехнология, соответствующая сорту и местности произрастания. Одним из первых этапов для разработки элементов сортовой агротехнологии является анализ эмбриональной плодородности почек зимующих глазков с целью определения потенциальной урожайности, а также максимальную зону закладки коэффициента плодородия по длине лозы и в дальнейшем определение оптимальной длины обрезки плодовых лоз по сортам винограда (Таблица 1).

Таблица 1 – Эмбриональная плодородность глазков по длине лозы сортов винограда в среднем под урожай 2017-2019 гг

Сорт винограда	Минимальное значение K_1 (номер глазка)	Максимальное значение K_1 (номер глазка)	Средние значения K_1 по длине лозы	Урожайность, т/га (2017-2018 г.)
автохтонные (аборигенные) сорта винограда				
Кокур белый	0,5 (1)	1,94 (7)	1,67	5,0
Сары Пандас	0,8 (1)	2,05 (9)	1,74	5,9
Кефесия	0,2 (0-2)	0,79 (10)	0,5	7,2
Эким кара	0,0-0,4 (0-1)	1,35 (9)	0,96	2,4
Асма	0,5 (0-2)	1,30 (8)	0,82	7,6
европейские сорта винограда и их интродуцированные клоны				
Мускат белый VCR-3	0,75 (1)	1,53 (7-9)	1,23	14,9
Мускат белый	0,6 (1)	1,67 (8)	1,30	12,9
Каберне Совиньон R-5	1,09 (1)	1,66 (5)	1,50	12,6
Каберне Совиньон	0,2 (1)	1,70 (7)	1,00	7,6

Из таблицы видно, что у представленных автохтонных и клонов европейских сортов винограда минимальные значения коэффициента плодородности глазков (K_1) располагаются в зоне углового, первого и второго глазков. В условиях горно-долинного приморского и западного районов Южнобережной зоны Крыма зона максимального плодородия у исследуемых автохтонных сортов винограда находится в зоне с 7 по 10 глазков, у европейских клонов и сортов – в 5-9 глазках. Автохтонные сорта Кокур белый и Сары Пандас имеют очень высокие значения среднего коэффициента плодородности (K_1), соответственно 1,67 и 1,74. Сорт Кефесия имеет низкий коэффициент плодородности глазков ($K_1=0,5$). Сорт Эким кара имеет высокий K_1 , со значениями 0,96 и сорт Асма, K_1 – средний (0,82) [8]. При этом автохтонные сорта имеют низкие и средние значения средней массы грозди, что формирует низкие и средние значения урожайности, что

обусловлено большим возрастом и сложившимися погодными условиями 2017-2018 гг.

Клоны европейских сортов винограда Мускат белый VCR-3 и Каберне Совиньон R-5 находятся на уровне классических сортов и превосходят их по значениям.

Наряду с почвенно-климатическими условиями произрастания сортов винограда при закладке зачатков соцветий по длине лозы и в формировании урожая играют также сортовые особенности и агротехнология возделываемого сорта. На рисунках 1-4 показана зависимость эмбриональной плодородности центральных почек от порядкового номера глазков по длине лозы автохтонных сортов и клонов европейских сортов винограда в сравнении с сортами-эталоном, что имеет практическое применение в виноградарстве для определения нагрузки на куст глазками и длины обрезки плодовых лоз.

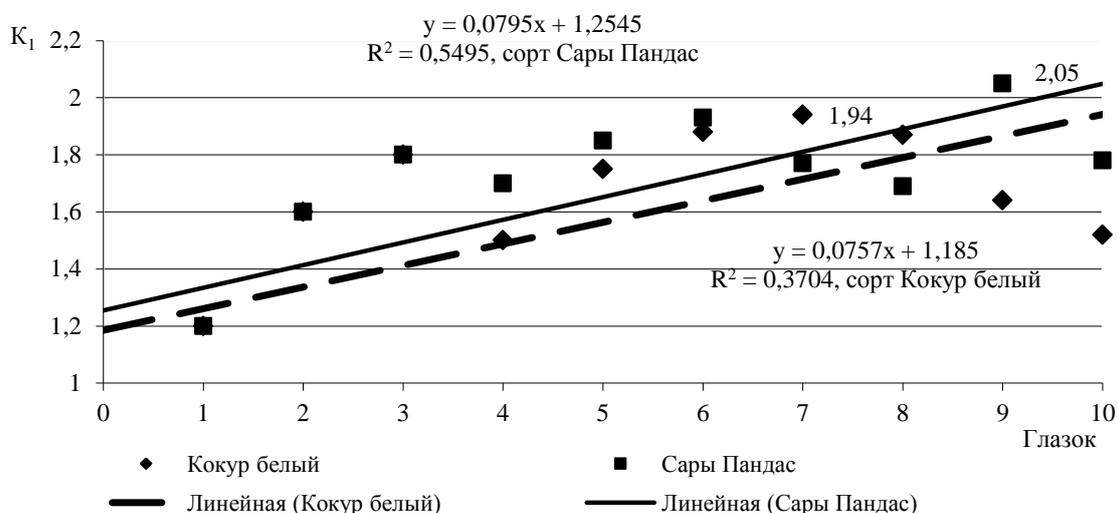


Рисунок 1 – Зависимость эмбриональной плодородности центральных почек от порядкового номера глазков по длине лозы, белоягодные автохтонные сорта, горно-долинный приморский район Южнобережной зоны Крыма, 2018-2019 гг.

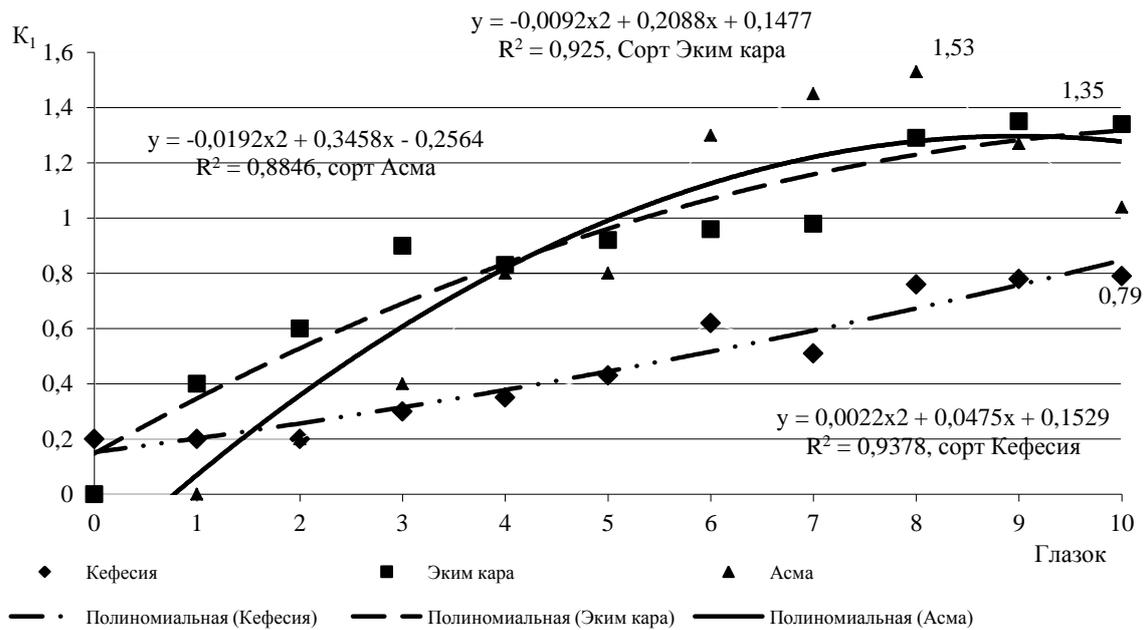


Рисунок 2 – Зависимость эмбриональной плодородности центральных почек от порядкового номера глазков по длине лозы, темнаягодные автохтонные сорта, горно-долинный приморский район Южнобережной зоны Крыма, 2018-2019 гг.

Следует отметить, что форма куста, а следовательно, и ведение прироста – важные факторы, влияющие на формирование плодородности почек, а затем и на урожай [5]. Так, применяя форму

АЗОС-1 на клонах европейских сортов (рисунки 6-7), значения коэффициента плодородности (K_1) в 1-м глазке выше, чем при форме куста кордон.

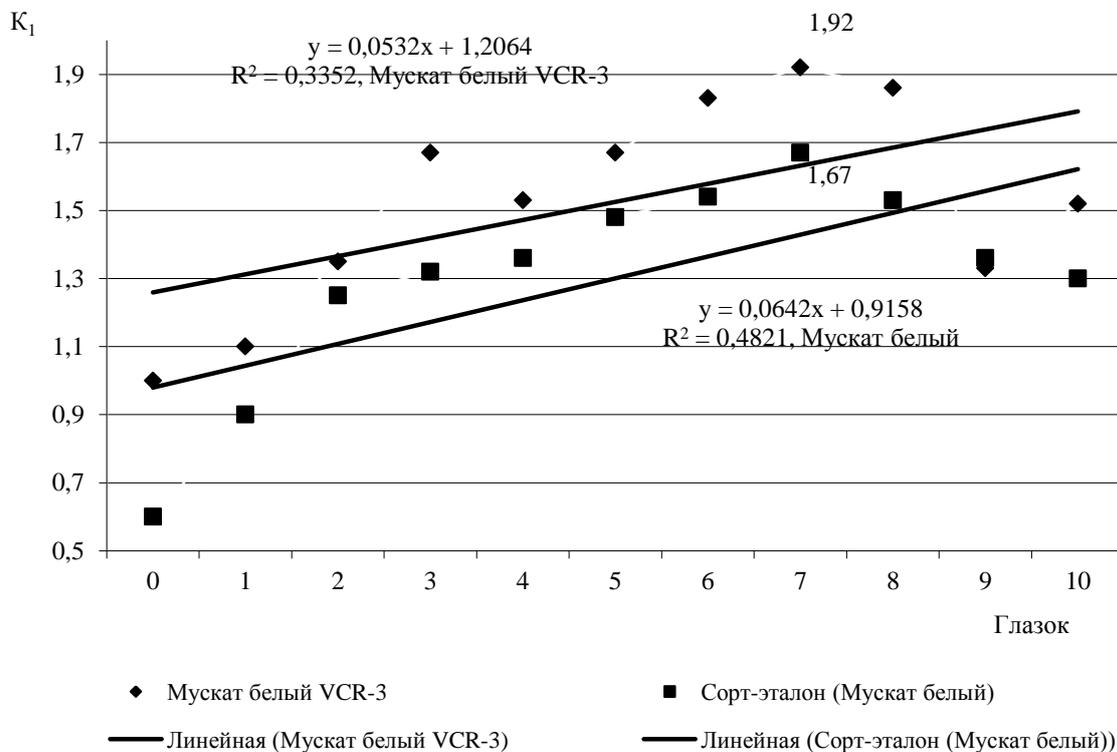


Рисунок 3 – Зависимость эмбриональной плодородности центральных почек от порядкового номера глазков по длине лозы, клон сорта Muscat белый VCR-3, западный район Южнобережной зоны Крыма, 2018-2019 гг.

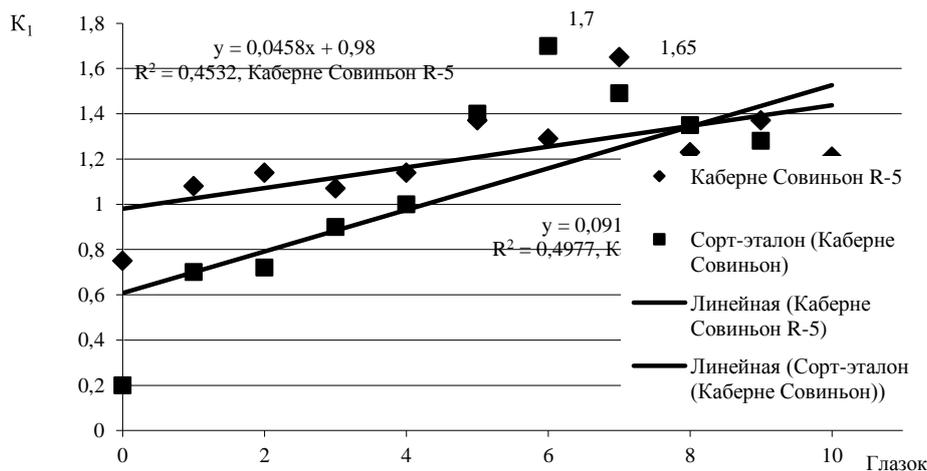


Рисунок 4 – Зависимость эмбриональной плодородности центральных почек порядкового номера глазков по длине лозы, клон сорта Каберне Совиньон, западный район Южнобережной зоны Крыма, 2018-2019 гг.

Корреляционная связь между эмбриональной плодородностью центральных почек и порядковым номером глазков по длине лозы описана уравнениями регрессии, оказалась сильной практически у всех автохтонных сортов винограда, при этом коэффициент корреляции (r) находился в пределах от 0,741 до 0,968 за исключением сорта Кокур белый. У европейских сортов винограда и их интродуцированных клонов корреляционная связь средняя, коэффициент корреляции – от 0,579 до 0,694, у сорта Каберне Совиньон – сильная корреляционная связь, $r=0,705$.

Выводы. На основании регрессионного анализа и обобщения результатов экспериментальных исследований оценен продуктивный потенциал автохтонных (аборигенных) сортов винограда и интродуцированных клонов сортов в сравнении с классическими сортами-эталонами в условиях Черноморского региона, в т.ч. Крыма. Определено, что корреляционная зависимость между эмбриональной плодородностью центральных почек зимующих глазков зависит от порядкового номера, т.е. расположения по длине лозы у сортов винограда.

Выражается прямолинейной корреляционной связью у всех технических автохтонных сортов и интродуцированных клонов, а также сортов-эталонов, а у столового автохтонного сорта винограда Асма, получена корреляционная связь обратная, т.е. количество урожая в будущем зависит от характера расположения эмбриональной плодородности центральных почек глазков по длине лозы.

Установлено, что применение формы АЗОС-1 на клонах европейских сортов способствует повышению значения коэффициента плодородности в близких к основанию лозы – в 1-ых глазках, что в 1,5-1,7 раза выше, чем при форме куста – двусторонний кордон на среднем штамбе.

Таким образом, в основе производства вин с географическим статусом, отображающих терруар и конкурентоспособность отрасли, должны быть применены направленные на качество технологические решения: районирование сортов с учетом подбора почвенно-климатических условий произрастания, разработанная агротехнология сорта, направленная на стабильность потенциала сортов винограда по специализации использования сырья.

Список литературы

1. Амπεлография аборигенных и местных сортов винограда Крыма: монография / Лиховской В.В., Зармаев А.А., Полулях А.А. и [и др.] / под ред. Лиховского В.В. – Симферополь: ООО «Форма», 2018. – 140 с.
2. Бейбулатов, М.Р. Сравнительный анализ потенциальной плодородности сортов винограда в хозяйствах Южного берега Крыма // М.Р. Бейбулатов, Н.А. Урденко, Н.А. Тихомирова, Р.А. Буйвал // Русский виноград: сборник научных трудов ФГБНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потопенко. – Новочеркасск, 2017. – Т. 5. – С. 166-174.
3. Государственный реестр селекционных достижений допущенных к использованию. – Москва, 2018. – Том 1. [Электронный ресурс]. URL: http://gossort.com/docs/REESTR_2018.pdf (дата обращения: 14.12.2018).
4. Дикань, А.П. Потенциальная плодородность и урожай винограда / А.П. Дикань. – Симферополь, 1996. – 135 с.
5. Дикань, А.П. Формирование потенциального урожая винограда и факторы его реализации: автореф. дис. ... на соискание науч. степени д-ра с.-х. наук: спец. 06.01.08. – «Виноградарство» / А.П. Дикань. – ИВиВ «Магарач». – Ялта, 1984. – 44 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов

исследований). – М.: Колос, 1985. – 377 с.

7. Иванов, А.А. Крымские сорта винограда / А.А. Иванов. – Симферополь: Крымизда, 1947. – 79 с.

8. Методические рекомендации по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины / [Под ред. А.М. Авидзба]. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2004. – 264 с.

9. Обосновать оптимальные технологии возделывания новых для Крыма сортов и клонов винограда [Текст] ФГБНУ «ВНИИВиВ «МАГАРАЧ» РАН»; рук. Бейбулатов М.Р.; отв. исп. Тихомирова Н.А., Урденко Н.А.; исп. Буйвал Р.А., Мокрогуз Л.М., Е.П. Щербакова. – Ялта, 2017. – 102 с., - № АААА-А17-117011810045-5.

10. Описание клонов сортов. – Режим доступа: http://www.vivairauscedo.com/pdf/flyer_russo_2017_01.pdf (дата обращения 13.03.2017).

11. Расписание погоды. – Режим доступа: <https://rp5.ru/> (дата обращения 1.02.2018-1.11.18).

12. Рожанец, Г. Стандартные сорта винограда / Г. Рожанец, И. Мищенко. – Симферополь: Крымиздат, 1955. – 153 с.

13. Рюмшин, А.В. Состояние и перспективы развития виноградно-винодельческого комплекса Республики Крым / А.В. Рюмшин, В.И. Иванченко, А.Н. Булава // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – Ялта, 2018, – №3. – С. 44-47.

14. Стоев, К. Физиология винограда и основы его возделывания: 3 Т. / К. Стоев. – София: Изд-во Болгарской Академии наук, 1983. – 382 с.

15. Бейбулатов М.Р. Эмбриональная плодородность центральных почек зимующих глазков винограда в зависимости от метеоусловий в Западном и Восточном Южнобережье Крыма / М.Р. Бейбулатов, Н.А. Урденко, Н.А. Тихомирова, Н.И. Саблин // Селекция и инновационные технологии возделывания винограда, овощных и субтропических плодовых культур: международная научно-практическая конференция, посвященная 90-летию со дня образования ФГБНУ ДСОСВиО. – Дербент, 2016. – С. 17-18.

16. Jackson, D.I. Environmental and Management practices affecting Grape composition and wine Quality – a Review / D.I. Jackson, P.B. Lombard // Am. J. Enol., Vitic., 1993. – Vol. - №4. – 22 p.

17. Бойко В.А. Оценка перспективности столовых сортов винограда // В.А. Бойко, Н.А. Тихомирова, М.Р. Бейбулатов // «Магарач». Виноградарство и виноделие. – 2016. – №2. – С. 10-11.

References

1. AmpelografiyaaborigennykhimestnykhsortovvinogradaKryma: monografiya / LikhovskojV.V., ZarmayevA.A., PolulyakhA.A. i [idr.] / podred. LikhovskogoV.V. – Simferopol': OOO «Forma», 2018. – 140 s.: ill.

2. BejbulatovM.R.Sravnitel'nyjanalizpotentsial'nojplodonosnostisortovvinogradavkhozyajstvakhYUzhnogoberegKryma // M.R. Bejbulatov, N.A. Urdenko, N.A. Tikhomirova, R.A. Bujval // Russkijvinograd. SborniknauchnykhtrudovFGBNUVNIIViVim. YA.I. Potapenko, NovoCherkassk, 2017, T. 5. – S. 166-174.

3. Gosudarstvennyjrevestrseleksionnykhdstizhenijdopushchennykhkis-pol'zovaniyu. – Moskva. – 2018. Tom 1. [Elektronnyj resurs]. URL: http://gossort.com/docs/REESTR_2018.pdf (data obrashcheniya: 14.12.2018).

4. Dikan', A.P. Potentsial'naya plodonosnost' i urozhaj vinograda / A.P. Dikan'. – Simferopol', 1996. – 135 s.

5. Dikan', A.P. Formirovaniye potentsial'nogo urozhaya vinograda i faktory yego realizatsii: avtoref. dis. na soiskaniye nauch. stepeni d-ra s.-kh. nauk: spets. 06.01.08. – «Vinogradarstvo» / A.P. Dikan'. – IviV «Magarach». – Yalta, 1984. – 44 s.

6. Dospekhov, B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). – M.: Kolos, 1985. – 377 s.

7. Ivanov, A.A. Krymskiye sorta vinograda / A.A. Ivanov. – Simferopol': Krymizda, 1947. – 79 s.

8. Metodicheskiye rekomendatsii po agrotekhnicheskim issledovaniyam v vino-gradarstve Ukrainy / [Pod red. A.M. Avidzba]. – Yalta: IViV «Magarach», 2004. – 264 s.

9. Obosnovat' optimal'nyye tekhnologii vozdeleyvaniya novykh dlya Kryma sor-tov i klonov vinograda [Tekst] FGBUN «VNIIViV «MAGARACH» RAN»; ruk. Bejbulatov M.R.; отв. isp. Tikhomirova N.A., Urdenko N.A.; isp. Bujval R.A., Mokroguz L.M., YE.P. SHCHerbakova. – Yalta, 2017. – 102 s., - № АААА-А17-117011810045-5.

10. Opisaniye klonov sortov. – Rezhim dostupa: http://www.vivairauscedo.com/pdf/flyer_russo_2017_01.pdf (data obrashcheniya 13.03.2017).

11. Raspisaniye pogody. – Rezhim dostupa: <https://rp5.ru/> (daty obrashcheniya 1.01.2017-1.01.19).

12. Rozhanets, G. Standartnyye sorta vinograda / G. Rozhanets, I. Mishchenko. – Simferopol': Krymizdat, 1955. – 153 s.

13. yumshin, A.V. Sostoyaniye i perspektivy razvitiya vinogradno-vinodel'cheskogo kompleksa Respubliki Krym / A.V. Ryumshin, V.I. Ivan-chenko, A.N. Bulava // «Magarach». Vinogradarstvo i vinodeliye, Yalta, 2018, №3. - S. 44-47.

14. Stoyev, K. Fiziologiya vinograda i osnovy yego vozdeleyvaniya: 3 T. / K. Stoyev. – Sofiya: Izd-vo Bolgarskoj Akademii nauk, 1983. – 382 s.

15. Bejbulatov M.R. Embrional'naya plodonosnost' tsentral'nykh pochek zi-muyushchikh glazkov vinograda v zavisimosti ot meteouсловij v Zapadnom i Vos-tochnom YUzhnoberezh'ye Kryma / M.R. Bejbulatov, N.A. Urdenko, N.A. Tikhomi-rova, N.I. Sablin // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferentsiya «Se-lektsiya i innovatsionnyye tekhnologii vozdeleyvaniya vinograda, ovoshchnykh i subtropicheskikh plodovykh kul'tur», posvyashchennaya 90-letiyu so dnya obrazovaniya FGBNU DSOSViO, g. Dербent, 2016. – S. 17-18.

16. Jackson, D.I. Environmental and Management practices affecting Grape composition and wine Quality – a Review / D.I. Jackson, P.B. Lombard // Am. J. Enol., Vitic., 1993. – Vol. - №4. – 22 p.

17. ojko V.A. Otsenka perspektivnosti stolovykh sortov vinograda // V.A. Bojko, N.A. Tikhomirova, M.R. Bejbulatov // «Magarach». Vinogradarstvoivinodeliye.2016.-№2. - S. 10-11.

УДК 631/635:632.08:633/1

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.3.44

ЗАВИСИМОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ИНДЕКСА (NDVI) ОТ ФИТОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОСЕВОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В СТЕПНОЙ ЗОНЕ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**Ю.А. ГУЛЯНОВ, д-р с.-х. наук, профессор****ФГБУН «Оренбургский федеральный исследовательский центр Уральского отделения Российской академии наук (ОФИЦ УрО РАН) «Институт степи Уральского отделения Российской академии наук» (ИС УрО РАН), г. Оренбург****VEGETATION INDEX (NDVI) DEPENDENCE ON THE PHYTOMETRIC PARAMETERS OF CROPS FOR WINTER WHEAT IN THE STEPPE ZONE OF THE ORENBURG CIS-URAL REGION***Yu.A.GULYANOV, doctor of agricultural sciences, professor**Federal State Budgetary Institution of Science Orenburg Federal Research Center of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences of science (OFIC UrbRAS) Steppe Institute of the Ural Branch of the Russian Academy of Sciences (IS UB RAS), Orenburg state*

Аннотация. В современных цифровых технологиях для текущего контроля за фитометрическими параметрами агроценозов и принятия управленческих решений по их «приближению» агротехническими средствами к аналогичным параметрам высокопродуктивных «эталонных» посевов имеется возможность их оперативного (*on-line*) мониторинга. Такая возможность появляется при сопоставлении результатов пофазного (или подекадного) определения величины вегетационного индекса (*NDVI*) в высокопродуктивных «эталонных» посевах различных культур (сортов) в зональных почвенно-климатических условиях с их фитометрическими параметрами и выявления корреляционных связей между ними, выраженными в виде уравнений регрессии. **Цель исследования:** определение зависимости вегетационного индекса (*NDVI*) от основных фитометрических показателей посевов озимой пшеницы, выявление корреляционных связей между отдельными параметрами и построение уравнений регрессии как эффективного инструмента для оперативного управления ростом и развитием растений. Исследования проводили в 2018 - 2019 гг. на чернозёмах южных в зоне сухих степей Оренбургского Предуралья с озимой мягкой пшеницей Поволжская 86. Учеты и наблюдения осуществляли общепринятыми методами в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова и методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Корреляционно-регрессионный анализ опытных данных показал, что вегетационный индекс (*NDVI*) посева озимой пшеницы в период максимального развития вегетативной массы (фаза колошения) сильно связан ($r = 0,946$) с площадью ассимиляционной поверхности и плотностью продуктивного стеблестоя ($r = 0,808$), причём указанные параметры сильно связаны ($r = 0,904$) ещё и между собой. Установлено, что площадь ассимиляционной поверхности и плотность продуктивного стеблестоя детерминируют 89,5 и 65,3% дисперсии вегетационного индекса, при этом площадь ассимиляционной поверхности посева в 81,7% случаев определяется плотностью продуктивного стеблестоя.

Формирование банка подобных регрессий для различных культур (сортов) по фазам вегетации в конкретных условиях возделывания позволит в последующем оперативно, без времени - и трудозатратных ручных определений, рассчитывать текущие фитометрические параметры посевов с использованием значений вегетационного индекса.

Ключевые слова: озимая пшеница, ручной сенсор *GreenSeekerHandheld*, вегетационный индекс (*NDVI*), площадь ассимиляционной поверхности, корреляционные связи.

Abstract. *With all the modern digital technologies, it is possible to monitor the phytometric parameters of agroecosystems on-line and make management decisions on their "approximation" by agrotechnical means to similar parameters of highly productive "reference" crops. Such an opportunity appears when comparing the results of the phase (or decadal) determination of the vegetation index value (NDVI) in highly productive "reference" sowings of various crops (varieties) in zonal soil-climatic conditions with their phytometric parameters and identifying correlations between them expressed in the form of regression equations. The purpose of the study is to determine the dependence of the vegetation index (NDVI) on the main phytometric indicators of winter wheat sowings, to identify correlations between individual parameters and to construct regression equations as an effective tool for the operational management of plant growth and development. Studies were conducted in 2018 - 2019 on the southern black soil in the zone of the dry steppes of the Orenburg Cis-Urals with winter soft wheat Volga 86. Registrations and observations were carried out by standard methods in accordance with the guidelines of B.A. Dospikhova and methods of state variety testing of agricultural crops. Correlation-regression analysis of experimental data showed that the vegetation index (NDVI) of winter wheat sowing during the period of the vegetative mass maximum development (earling phase) is strongly associated ($r = 0.946$) with the area of assimilation surface and density of productive stalk stand ($r = 0.808$). Moreover, these parameters are also strongly connected ($r = 0.904$) among themselves. It was established that the area of the assimilation surface and the density of the productive stalk stand determine 89.5 and*

65.3% of the dispersion of the vegetation index, while the area of the assimilation surface in 81.7% of cases is determined by the density of the productive stalk stand.

Forming a bank of such regressions for different crops (varieties) by vegetation phases in specific cultivation conditions will allow you to calculate the current phytometric parameters of crops using the values of the vegetation index in the subsequent operative, timeless and time-consuming manual determinations.

Keywords: winter wheat, manual sensor Green Seeker Handheld, vegetation index (NDVI), assimilation surface area, correlation links.

Введение

В Оренбургском Предуралье, одном из основных аграрных регионов России, стабилизация и дальнейшее развитие растениеводства в русле «зелёной экономики» и обеспечения продовольственной безопасности региона возможны только по пути адаптации приёмов возделывания высокоурожайных сортов к современным климатическим и почвенным условиям, а также всесторонней заботы о сохранении окружающей среды и биологического разнообразия. Широкие возможности перевода регионального растениеводства на путь сбалансированного и рационального природопользования открывает разработка научных основ и методов применения интеллектуальных «цифровых технологий».

Пока ещё используемые традиционные методы управления посевами требуют проведения большого количества измерений различных переменных величин и осуществления пространственных наземных обследований, значительно снижающих оперативность. Уже очевидно, что для автоматизации прогнозирования и повышения оперативности управленческих решений целесообразно использование геоинформационных систем (ГИС) и данных дистанционного зондирования (ДЗЗ), позволяющих минимизировать трудоёмкие полевые обследования. В связи с этим в настоящее время при оценке состояния растительного покрова всё шире используются спутниковые снимки, позволяющие получать оперативную и достоверную информацию о текущем состоянии сельскохозяйственных культур как в целом по региону, так и в разрезе небольших отдельных территорий (полей) [8]. Из широко известных спутниковых систем, выполняющих функции ДЗЗ по сканированию атмосферы и поверхности Земли в отрасли растениеводства наиболее активно используются *MODIS* и *Landsat* [11,14].

В технологиях точного земледелия, предполагающих дифференциацию норм технологического воздействия на различные участки поля в соответствии с их почвенной и растительной неоднородностью, мониторинг состояния посевов в течение вегетации путем их сканирования различными оптическими устройствами становится неотъемлемой составляющей эффективного управления их продуктивностью. С целью обработки и визуализации полученной информации, разработки математических моделей контроля и прогнозирования состояния посевов активно развиваются программно-информационные продукты [6].

Многие исследователи отмечают, что получаемые в результате обработки космических (спутниковых) и воздушных (БЛА) снимков спектральные индексы, наиболее точным и распространённым из которых является нормализованный разностный вегетационный

индекс *NDVI* (normalized difference vegetation index), достаточно достоверно отражают состояние растительности в агроценозах [13,15,17,19,21-23].

Существующие методы использования данных ДЗЗ и ГИС для мониторинга и управления формированием посевов требуемой продуктивности чаще всего связаны с линейной регрессией или имитационным моделированием [16]. Имитационное моделирование признаётся учёными более достоверным, хотя и более трудоёмким методом. В её основу заложена оценка прироста сухой биомассы растений по межфазным периодам с помощью уравнений, связывающих фитометрические параметры агроценоза, климатические составляющие и динамику сухой биомассы [20]. К недостаткам имитационных моделей исследователи относят большое количество параметров, многие из которых не могут быть получены из данных ДЗЗ. Поэтому регрессионные модели на основе вегетационных индексов пока остаются наиболее перспективными средствами мониторинга и управления посевами сельскохозяйственных культур.

Как показывает практика, объективная оценка состояния растительности в агроценозах возможна только при полноценном мониторинге и регулярном сборе больших объёмов данных ДЗЗ. Установление связей между характеристиками космических снимков и фактическим состоянием растительности требует ещё и проведения контрольных измерений фитометрических параметров посева на тестовых полях или его участках [7,10].

Существует мнение, что для повышения точности расчётов целесообразно применение и более точных методов мониторинга, дающих объективную информацию о реальном состоянии растительности по его элементарным участкам. Многие исследователи склоняются к целесообразности использования в указанных целях беспилотных летательных аппаратов (БПЛА) и наземных измерительных устройств, а спутниковые данные рекомендуют использовать для составления общей информации о состоянии посевов и проведения мониторинга на больших территориях. По их мнению, данные полученные с БПЛА и от наземных измерительных устройств, более пригодны для оперативного реагирования на изменение качественного состояния посевов сельскохозяйственных культур, составления прогноза их развития и формирования урожайности [9,18].

Следовательно, для более детальной оценки состояния растений при переходе к «цифровым технологиям» предпочтительнее использование наземных активных оптических датчиков с собственным источником излучения. По общему убеждению исследователей, уже имеющих определённый опыт работы с указанными устройствами, они дают более точный результат и меньше зависят от

состояния атмосферы. Нарботанные с их использованием методы оценки состояния агроценозов по вегетационному индексу (*NDVI*) могут стать методической базой и для подготовки специалистов по агрономически достоверной интерпретации спутниковых снимков, за которыми, безусловно, будущее.

Таким образом, использование цифровых технологий «умного земледелия», основанных на широком внедрении в земледелие Оренбургского Предуралья инновационных методов мониторинга почвенного и растительного покрова с использованием наземных и воздушных оптических измерительных устройств, является актуальным направлением повышения стабильности растениеводства, обеспечения продовольственной безопасности региона, а также сохранения биоразнообразия уникальной степной биоты для будущих поколений.

Целью данного этапа исследований являлось определение зависимости вегетационного индекса (*NDVI*) от основных фитометрических показателей посевов озимой пшеницы, выявление корреляционных связей между отдельными параметрами и построения уравнений регрессии как эффективного инструментария для оперативного управления ростом и развитием растений путём количественной и пространственной дифференциации норм технологического воздействия в процессе вегетации.

Материалы и методы исследования

Полевые исследования проводили в 2018 - 2019 гг. в зоне сухих степей Оренбургского Предуралья на чернозёмах южных центральной зоны Оренбургской области. Указанная территория характеризуется годовой суммой эффективных температур в диапазоне 2620 - 2630 °С, средней температурой самого тёплого месяца (июль) - 21,9 °С и самого холодного (январь) - 14,8 °С. Почва промерзает до глубины 100 - 120 см, средняя мощность снежного покрова составляет около 28 см, а индекс континентальности климата - 215 единиц. За год выпадает 360 - 370 мм осадков, из которых около 130 мм (35,4 %) приходится на тёплый период года (май - август). В целом зона исследований выделяется недостаточным и неустойчивым атмосферным

увлажнением, с характерными для летнего периода непродолжительными дождями ливневого характера. Повышенная ветровая активность увеличивает испарение влаги и делает водный режим территории ещё более напряжённым, дополнительно усиливая и дефляционную опасность. Для зоны исследований характерна продолжительная, морозная и не всегда снежная зима, короткая дружная весна с быстрым переходом в жаркое засушливое лето и продолжительная тёплая и сухая осень. В отличие от влагообеспеченности температурный режим указанной территории и приход солнечной радиации практически не лимитируют формирование урожая традиционных полевых культур.

Почва опытного участка - чернозём южный среднемощный карбонатный тяжелосуглинистый с содержанием гумуса в пахотном слое почвы около 4,0 %.

Метеорологические условия периода исследований характеризовались по сравнению со среднемноголетними значениями повышенной температурой воздуха в весенне-летне-осенние месяцы и острым дефицитом влаги особенно в осенний период.

Исследования проводились с возделываемой по общепринятой в зоне исследований технологии озимой мягкой пшеницей (*TriticumaestivumL.*) Поволжская 86.

Для оперативного мониторинга агроценозов озимой пшеницы путём измерения вегетационного индекса посевов (*NDVI*) использовали портативное устройство (ручной сенсор) *GreenSeekerHandheldCropSensor, ModelHCS - 100 (Trimble, USA)* (рис.1).

Принцип работы указанного устройства заключается в излучении на зелёные растения импульсов красного и инфракрасного света и измерения количества отражённого света. Указанные значения измеряются в условных единицах, изменяющихся в диапазоне от 0,00 до 0,99. Учитывая рекомендации коллег-исследователей [9,18], наработавших определённый положительный опыт по обращению с указанным устройством, в целях исключения влияния на показатели *NDVI* почвенного отклика из междурядий и связанных с этим же различий солнечного освещения измерения проводили единообразно на всех элементарных участках поля, передвигаясь только поперёк рядков.



Рисунок 1 - Измерение вегетационного индекса (*NDVI*) посева озимой пшеницы портативным устройством (ручной сенсор) *GreenSeekerHandheldCropSensor, ModelHCS - 100*

Многokратное сканирование биомассы озимой пшеницы проводили в границах 15 реперных точек, закреплённых на местности в системе координат с помощью портативного mini - навигатора, располагая измерительное устройство на постоянной высоте 60 – 70 см над растениями.

Учеты и наблюдения проводили общепринятыми методами в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова [4].

Площадь ассимиляционной поверхности растений определяли общепринятым весовым методом с использованием электронных весов (*Electronicbalance, TypeCBL 2200H*) с точностью измерения 0,01 г.

Растительные образцы для оценки фитометрических параметров посевов отбирали в четырёхкратной повторности с площадок 0,25 м². Фенологические наблюдения, подсчет густоты стояния растений и другие сопутствующие наблюдения проводили в соответствии с методикой государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур [5].

Корреляционный и регрессионный анализ опытных данных проводили в *MicrosoftOfficeExcel*. Для оценки тесноты (силы) связи пользовались градацией Б.А. Доспехова: при значениях коэффициента корреляции (r) меньше 0,3 корреляционную зависимость между признаками считали слабой, в диапазоне от 0,3 до 0,7 – средней и больше 0,7 – сильной [4, стр. 271].

Полученные результаты и их обсуждение

Озимая пшеница является растением высокой культуры земледелия, способным к формированию стабильных урожаев качественного зерна только при оптимальном сочетании фитометрических параметров, обеспечивающих эффективное использование солнечной энергии в процессе фотосинтеза [1,12].

Такие результаты, свидетельствующие о первостепенной значимости эффективной фотосинтетической деятельности растений как биологической основы урожая, получены в наших предшествующих исследованиях в зональных почвенно-климатических условиях Оренбургского Предуралья (1995-2015гг).

На их основе разработаны соответствующие современным экологическим стандартам модели агротехнологий, позволяющие при добросовестной реализации повысить урожайность высококачественного зерна на 100 – 120% и достичь экономически и экологически целесообразного уровня в 3,0 – 3,5 т/га.

Установлено, что в современных экологических условиях в зоне сухих степей Оренбургского Предуралья урожайность пшеничных агроценозов чаще всего зависит от плотности продуктивного стеблестоя в уборку и массы зерна с колоса. Экспериментальным путём определены

оптимальные параметры экологических факторов и структурных элементов посева, определяющие его итоговую «конструкцию», а также соответствующие им фитометрические параметры посевов [3].

В богарных условиях сухих степей Оренбургского Предуралья высокопродуктивные агроценозы, эффективно использующие ресурсы солнечной энергии, формируются при посеве озимой пшеницы в оптимальные сроки (23.08 - 2.09), рассчитанные на климатически обеспеченный продуктивный стеблестой (476, 555 и 634 штук/м²) нормами высева семян (450, 525 и 600 всхожих семян на 1 м²) с экологически обоснованной годовой нормой минерального удобрения $N_{74}P_{98}$, из которой P_{56} вносится в почву при уходе за паром, NP_{36} (сумма) – при посеве, NP_{34} (сумма) – в некорневую подкормку весной, N_{23} – совместно с ЖУСС ($Cu + B$) и Агатом-25К в виде некорневой подкормки в фазу выхода в трубку и N_{23} – при наливе зерна.

В таких посевах максимальная площадь ассимиляционной поверхности в фазу колошения достигает 25,7 – 29,5 тыс.м²/га, фотосинтетический потенциал – 1662 – 1903 тыс.м²·дней/га, чистая продуктивность фотосинтеза составляет 4,88 – 5,02 г/м²·сутки, $K_{хоз}$ – 35,8 – 36,1%, урожайность сухой надземной биомассы равняется 83,4 – 93,0 ц/га, в том числе 30,1 – 32,8 ц/га абсолютно сухого зерна при КПД приходящей ФАР 1,26 – 1,41% [2].

Для внедрения указанных наработок в «умное сельскохозяйственное производство» необходимо ещё располагать инструментами, позволяющими проводить оперативный текущий мониторинг посевов для определения соответствия хода формирования урожая оптимальным параметрам.

Мониторинг фитометрических параметров агроценозов озимой пшеницы Поволжская 86 в настоящих исследованиях показал, что своего максимального развития посевы достигают к фазе колошения, когда и отмечаются наибольшие за весь вегетационный период высота растений и площадь ассимиляционной поверхности.

Следует отметить, что в дефицитных условиях увлажнения периода исследований при естественном плодородии чернозёма южного указанные параметры посевов оказались несколько ниже оптимальных, соответствующих высокопродуктивным посевам.

Так, площадь ассимиляционной поверхности в период своего максимального развития составила 21,29 – 23,24 тыс.м²/га, а высота растений – 66 – 68 см. Число продуктивных стеблей изменялось от 378 до 402 штук/м². Значения вегетационного индекса (NDVI), определённого в этот период с помощью портативного устройства *GreenSeekerHandheldCropSensor, ModelHCS – 100*, по различным элементарным участкам поля варьировали в интервале 0,62 – 0,67 единиц (рис.2).

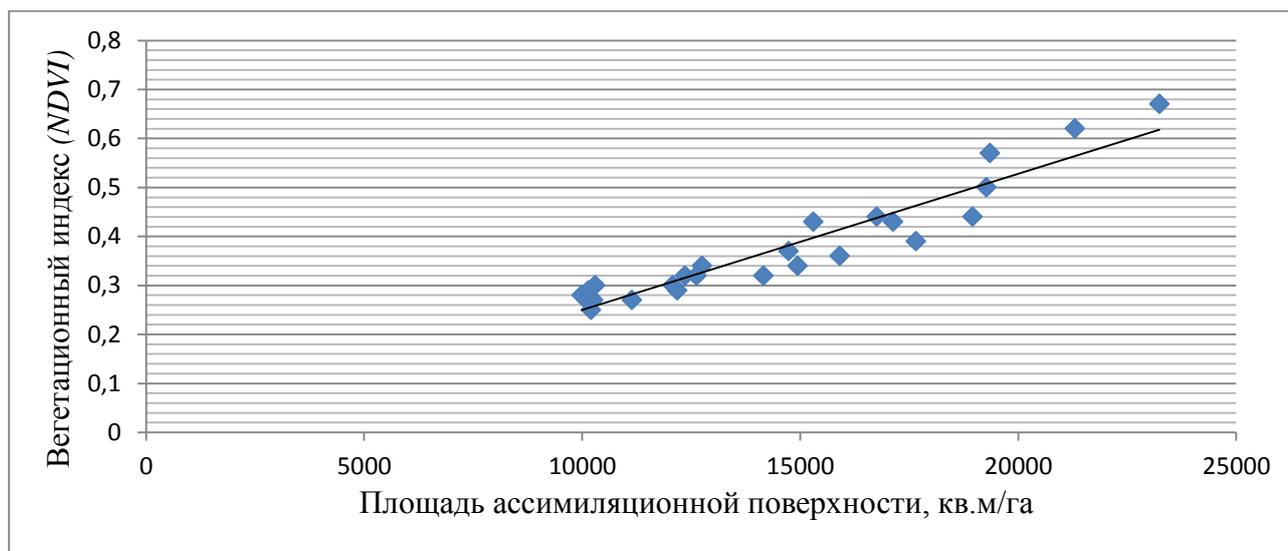


Рисунок 2 – Зависимость вегетационного индекса посева (NDVI) от площади ассимиляционной поверхности в фазу колошения

Корреляционно-регрессионный анализ опытных данных показал, что вегетационный индекс (NDVI) посева озимой пшеницы Поволжская 86 на черноземах южных Оренбургского Предуралья в период максимального развития вегетативной массы (фаза колошения) сильно связан ($r = 0,946$) с площадью ассимиляционной поверхности.

Указанная прямая линейная связь выражается уравнением регрессии следующего вида: $y = 3E - 05x -$

$0,028$. Уравнение адекватно для 89,5 % случаев эксперимента, или площадь ассимиляционной поверхности посева озимой пшеницы детерминирует 89,5 % дисперсии вегетационного индекса посева.

Установлено, что величина вегетационного индекса посева также сильно, хотя и несколько слабее в абсолютном выражении ($r = 0,808$), связана с плотностью продуктивного стеблестоя (рис.3).

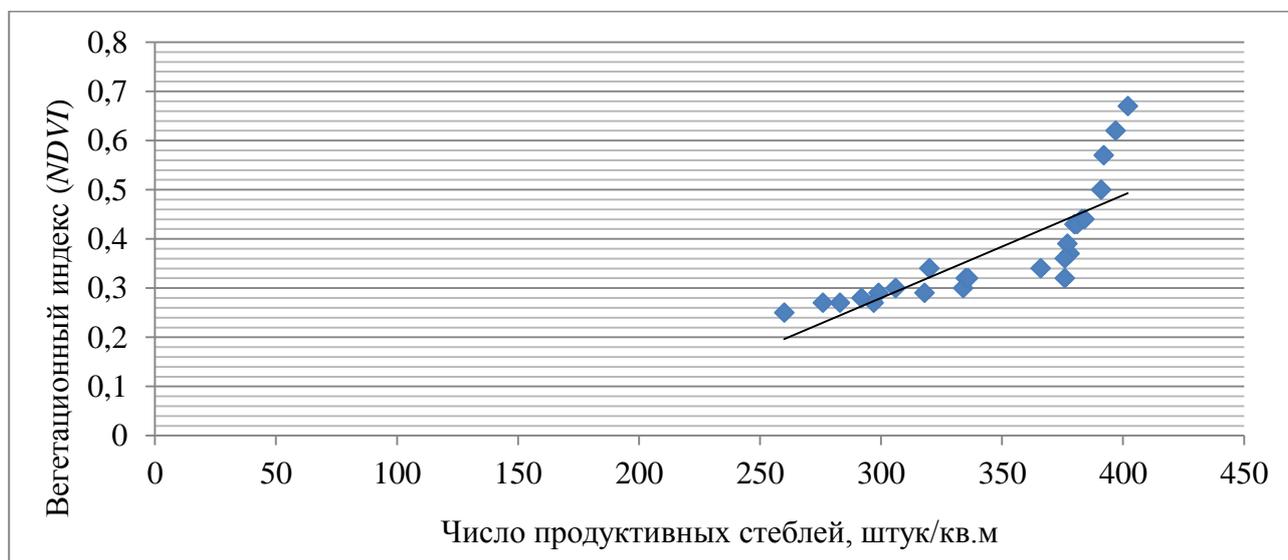


Рисунок 3 – Зависимость вегетационного индекса (NDVI) от плотности продуктивного стеблестоя озимой пшеницы

Прямая линейная связь выражается уравнением регрессии $y = 0,002x - 0,347$. Уравнение адекватно для 65,3 % случаев эксперимента или плотность продуктивного стеблестоя посева озимой пшеницы детерминирует 65,3 % дисперсии вегетационного индекса посева.

Вегетационный индекс посева с высотой растений озимой пшеницы оказался связанным слабее других фитометрических параметров ($r = 0,703$) (рис.4.)

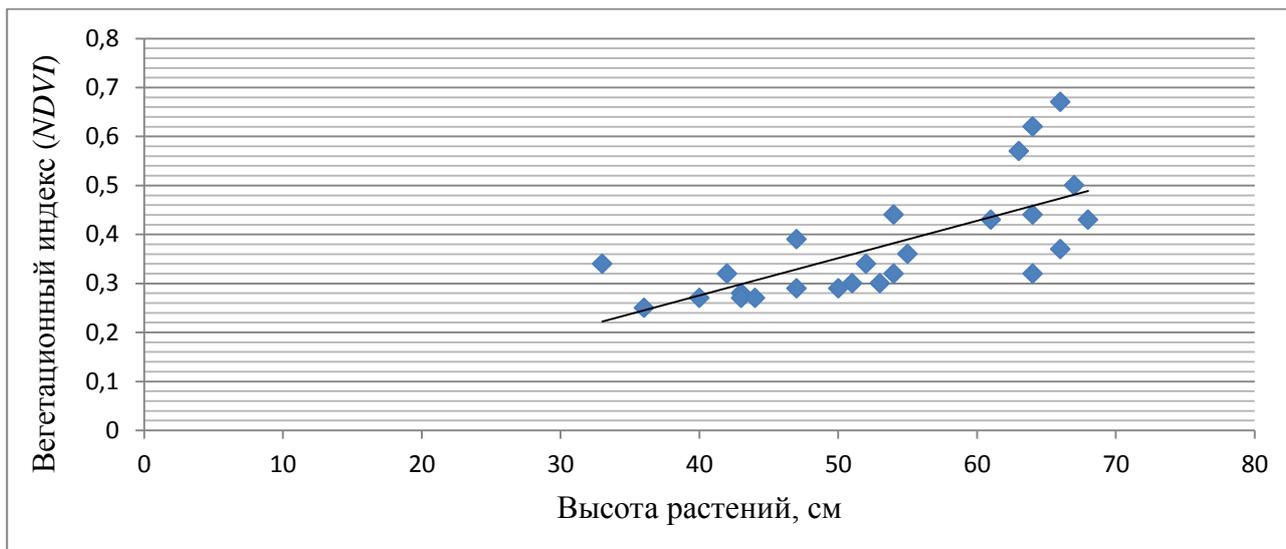


Рисунок 4 – Зависимость вегетационного индекса (NDVI) от высоты растений озимой пшеницы

Уравнение регрессии $y = 0,007x - 0,029$ адекватно для 49,4 % случаев эксперимента, или высота растений озимой пшеницы детерминирует только 49,4 % дисперсии вегетационного индекса посева.

Следует отметить, что результаты корреляционно-регрессионного анализа экспериментальных данных не выявили сильной

зависимости между высотой растений и площадью ассимиляционной поверхности агроценоза озимой пшеницы ($r = 0,667$). В то же время площадь ассимиляционной поверхности и число продуктивных стеблей оказались связанными сильно ($r = 0,904$) (рис.5).



Рисунок 5 – Зависимость площади ассимиляционной поверхности посева озимой пшеницы от плотности продуктивного стеблестоя

Указанная прямая линейная связь выражается уравнением регрессии следующего вида: $y = 79,58x - 12990$. Уравнение адекватно для 81,7 % случаев эксперимента, или число продуктивных стеблей в посевах озимой пшеницы детерминирует 81,7 % дисперсии площади ассимиляционной поверхности.

Таким образом, в современных цифровых технологиях для текущего контроля за фитометрическими параметрами агроценозов и принятия управленческих решений по их

«приближению» агротехническими средствами к аналогичным параметрам высокопродуктивных «эталонных» посевов имеется возможность их оперативного (*on-line*) мониторинга. Такая возможность, на наш взгляд, появляется при сопоставлении результатов пофазного (или подекадного) определения величины вегетационного индекса (NDVI) в высокопродуктивных «эталонных» посевах различных культур (сортов) в зональных почвенно-климатических условиях с их фитометрическими параметрами и выявления

корреляционных связей между ними, выраженными в виде уравнений регрессии. Формирование банка подобных регрессий для всего набора культур (сортов) по фазам вегетации для конкретной территории возделывания позволит в последующем оперативно, без время- и трудозатратных ручных определений, рассчитывать текущие фитометрические параметры посевов с использованием только показателей вегетационного индекса.

Выводы

В результате проведённых полевых экспериментов выявлена сильная связь вегетационного индекса (NDVI) посева с площадью ассимиляционной поверхности ($r = 0,946$) и плотностью продуктивного стеблестоя в фазу колошения ($r = 0,808$). Уравнения регрессии адекватны для 89,5 и 65,3% случаев, что указывает на возможность их использования для оперативного определения указанных фитометрических параметров посевов по вегетационному индексу (NDVI).

Статья подготовлена по теме НИР Института степи УрО РАН: «Степи России: ландшафтно-экологические основы устойчивого развития, обоснование природоподобных технологий в условиях природных и антропогенных изменений окружающей среды», №ГР АААА-А17-117012610022-5.

Список литературы

1. Гимбатов А.Ш. Программирование урожая озимой пшеницы на основе оптимизации минерального питания в равнинной зоне Дагестана /А.Ш.Гимбатов, М.Д.Мукайлов, А.Б.Исмаилов, Г.А.Алимирзаева, Е.К.Омарова // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – №4(36). – С.33-39.
2. Гулянов Ю.А. Особенности формирования площади листьев и фотосинтетического потенциала озимой пшеницы на Южном Урале /Ю.А.Гулянов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2007. – №2. – С. 48-50.
3. Гулянов Ю.А., Чибилёв А.А. Перспективы интеграции «цифрового землепользования» в ландшафтно-адаптивное земледелие степной зоны // Проблемы региональной экологии. – 2019. – №2. – С.32-37.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Туликов А.М. Практикум по земледелию. – М.: Агропромиздат, 1987. – 383 с.
6. Еремеев В. Современные технологии обработки данных дистанционного зондирования земли /В.Еремеев. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2015. – 460с.
7. Ерошенко Ф.В., Сторчак И.Г., Шестакова Е.О. Площадь ассимиляционной поверхности и NDVI посевов озимой пшеницы // Земледелие. – 2015. – № 7. – С. 37-39.
8. Комаров А.А. Оценка состояния травостоя с помощью вегетационного индекса NDVI /А.А.Комаров // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2018. – №2(51). – С.124-129.
9. Подушин Ю.В. Применение вегетационного индекса NDVI для оценки влияния агротехнических факторов на рост растений /Ю.В.Подушин, Ю.П.Федулов, А.А.Макаренко // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник трудов по материалам 72-й научно-практической конференции преподавателей по итогам НИР за 2016-2017г.г. – Краснодар: Кубанский ГАУ, 2017. – С.243-244.
10. Сахарова Е.Ю., Сладких Л.А., Захватов М.Г. Спутниковый мониторинг состояния посевов и прогнозирование урожайности зерновых культур на юге Западной Сибири // Интерэкспо Гео-Сибирь. – 2014. – Т. 4. – № 1. – С. 66-71.
11. Терёхин Э.А. Оценка сезонных значений вегетационного индекса (NDVI) для детектирования и анализа состояния посевов сельскохозяйственных культур /Э.А.Терёхин // Исследования земли из космоса. – 2015. – №1. – С.23-31.
12. Тибирьков А.П. Зерновая продуктивность озимой пшеницы при изменении условий развития растений на светло-каштановых почвах юга России /А.П.Тибирьков, Н.Н.Тибирькова // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – №1(33). – С.65 – 70.
13. Фомин Д.С. Вегетационный индекс NDVI в оценке зерновых культур опытных полей Пермского НИИСХ /Д.С.Фомин, А.Н.Чашин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – №4(72). – С.39-42.
14. Черепанов А.С. Вегетационные индексы /А.С.Черепанов // Геоматика. – 2011. – №2. – С.98-102.
15. Bairagi G.D. Wheat Crop Yield Prediction Using Agro-Meteorological and Space Based Indices: A Case Study of Indore District, M.P /G.D.Bairagi, S.B.Goswami, S.K.Sharma //Journal of agrometeorology. – 2014. – Vol. 16. P.219-223 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.researchgate.net/publication/316273763> Wheat Crop Yield Prediction Using AgroMeteorological and Space Based Indices A Case Study of Indore District M P (дата обращения 25.06.2019).
16. Bellakanji A.C. Forecasting of Cereal Yields in a Semi-arid Area Using the Simple Algorithm for Yield Estimation (SAFY) Agro-Meteorological Model Combined with Optical SPOT/HRV Images / A.C. Bellakanji, M.Zribi, Z. Lili-Chabaane, B. Mougnot // Sensors. – 2018. - Vol. 18 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.mdpi.com/1424-8220/18/7/2138> (дата обращения 26.06.2019).
17. Doraiswamy P.C. Crop Yield Assessment from Remote Sensing / P.C. Doraiswamy, S.Moulin, P.W.Cook, A.Stern //Photogrammetric Engineering and Remote Sensing. – 2003. - Vol. 69(6). – P. 665-674 [Электронный ресурс]. - URL:

<https://www.researchgate.net/publication/275579214> Crop Yield Assessment from Remote Sensing (дата обращения 25.06.2019).

18.Govaerts B. The normalized difference vegetation index (NDVI) Greenseeker handheld sensor: toward the integrated evaluation of crop management /B. Govaerts, N. Verhulst // Part A: Concepts and case studies. – Mexico, DF.; CIMMYT, 2010 [Электронныйресурс]. - URL: <http://www.plantstress.com/Methods/-Greenseeker.PDF> (дата обращения 26.06.2019).

19.Gunnula W. Normalized difference vegetation index with rainfall patterns and yield in small plantings of rain-fed sugarcane / W.Gunnula, M.Kosittrakun, T.L.Righetti, P.Weerathaworn, M.Prabpan //Australian Journal of Crop Science. – 2011. – Vol. 5(13). – P.1845-1852 [Электронныйресурс]. - URL: https://cropj.com/kosittrakun_5_13_2011_1845_1851.pdf (дата обращения 25.06.2019).

20.Ma, G. Assimilation of MODIS-LAI into the WOFOST model for forecasting regional winter wheat yield / G. Ma, J. Huang, W. Wu, J. Fan, J. Zou, S. Wu // Mathematical and Computer Modelling. – 2013. – Vol. 58(3-4). – P. 634-643 [Digital source]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895717711006431?via%3Dihub> (Accessed 26.06.2019).

21.Moriondo M. A simple model of regional wheat yield based on NDVI data / M.Moriondo, F.Maselli, M.Bindi //European journal of Agronomi. – 2007. – Vol. 26. – I. 3. – P. 266-274 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1161030106001390?via%3Dihub> (дата обращения 25.06.2019).

22.Mulla D. J. Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps / D. J. Mulla // Biosyst. Eng. – 2013. – Vol. 114. – № 4. – P. 358–371 [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1537511012001419?via%3Dihub> (дата обращения 26.06.2019).

23.Quarmby, N.A. Die Verwendung von Multi-zeitliche NDVI Messungen aus AVHRR-Daten zur Ernte Ertrag Einschätzung und Vorhersage / N.A. Quarmby, M. Milnes, T.L. Hindle, N. Silleos // International Journal of Remote Sensing. – 2007. [Электронный ресурс]. - URL: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.1080/01431169308904332> (дата обращения 26.06.2019).

References

1. Gimbatov A.Sh. Programming of winter wheat yields based on the optimization of mineral nutrition in the lowland zone of Dagestan / A.SH.Gimbatov, M.D.Mukailov, A.B.Ismailov, G.A.Alimirzaeva, E.K.Omarova //Problems of AIC development in the region. - 2018. - №4 (36). - P.33-39.

2. Gulyanov Yu.A. Features of leaf area formation and photosynthetic potential of winter wheat in the Southern Urals / Yu.A.Gulyanov // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2007. - №2. - P. 48-50.

3. Gulyanov Yu.A., Chibilyov A.A. Prospects for the integration of "digital land use" in landscape-adaptive farming of the steppe zone // Problems of regional ecology. - 2019. - №2. - P.32-37.

4.Methods of field experience (with the basics of statistical processing of research results). Ed / B.A. Dospekhov. - M. : Agropromizdat, 1985. - 351 p.

5.Dospekhov B.A., Vasilyev I.P., Tulikov A.M. Workshop on agriculture / B.A.Dospekhov, I.P., Vasilyev, A.M. Tulikov. - M. : Agropromizdat, 1987. 383 p.

6. Yeremeyev V. Modern technologies for processing data of remote sensing of the earth / V. Yeremeyev. - M. : FIZMATLIT, 2015. – 460 p.

7. The area of the assimilation surface and NDVI crops of winter wheat / F.V.Eroshenko, I.G.Storchak, E.O.Shestakova // Agriculture. - 2015. - No. 7. - C. 37-39.

8. Komarov A.A. Estimation of the state of grass with the help of the vegetative index NDVI / A.A. Komarov // News of St. Petersburg State Agrarian University. - 2018. - №2 (51). - P.124-129.

9. Podushin Yu.V. The use of the NDVI vegetation index for assessing the influence of agrotechnical factors on plant growth / Yu.V. the results of research for 2016-2017. - Publishing house: Kuban State Agrarian University, 2017. - P.243-244.

10.Sakharova E.Yu. Satellite monitoring of crops and forecasting the yield of grain crops in the south of Western Siberia / E.Yu.Sakharova, L.A. Sladkikh, M.G.Zakhvatov // Interexpo Geo-Siberia. - Vol. 4. - 2014. - No. 1. - P. 66-71

11.Teryokhin E.A. Estimation of the seasonal values of the vegetation index (NDVI) for the detection and analysis of sowings state / E.A.Terokhin // Earth studies from space. - 2015. - №1. - P.23-31.

12.Tibirkov AP Grain productivity of winter wheat with a change in the conditions of plant development on the light chestnut soils of southern Russia / AP Tibirkov, NN Tibirkova // Problems of AIC development in the region. - 2018. - №1 (33). - P.65 - 70.

13. Fomin D.S. The vegetation index NDVI in the assessment of grain crops from experimental fields of the Perm Research Institute of Agriculture / DS.Fomin, A.N. Chashchin // News of the Orenburg State Agrarian University. - 2018. - №4 (72). - P.39-42.

14. Cherepanov A.S. Vegetation indices / A.S. Cherepanov // Geomatics. - 2011. - №2. - P.98-102.

15.Bairagi G.D. Wheat Crop Yield Prediction Using Agro-Meteorological and Space Based Indices: A Case Study of Indore District, M.P /G.D.Bairagi, S.B.Goswami, S.K.Sharma //Journal of agrometeorology. – 2014. – Vol. 16. – P.219-223 [Digital source]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/316273763_Wheat_Crop_Yield_Prediction_Using_AgroMeteorological_and_Space_Based_Indices_A_Case_Study_of_Indore_District_M_P (Accessed 25.06.2019).

16.Bellakanji A.C. Zribi, M.; Lili-Chabaane, Z.; Mougnot, B. Forecasting of Cereal Yields in a Semi-arid Area Using the Simple Algorithm for Yield Estimation (SAFY) Agro-Meteorological Model Combined with Optical SPOT/HRV Images

/A.C. Bellakanji, M.Zribi, Z. Lili-Chabaane, B. Mougnot // *Sensors*. – 2018. – Vol. 18[Digital source]. Available at: <https://www.mdpi.com/1424-8220/18/7/2138> (Accessed 26.06.2019).

17.Doraiswamy P.C. *Crop Yield Assesment from Remote Sensing* / P.C. Doraiswamy, S.Moulin, P.W.Cook, A.Stern // *Photogrammetric Engineering and Remote Sensig.* – 2003. – Vol. 69(6). – P. 665-674 [Digital source]. Available at: https://www.researchgate.net/publication/275579214_Crop_Yield_Assessment_from_Remote_Sensing (Accessed 25.06.2019).

18.Govaerts B. *The normalized difference vegetation index (NDVI) Greenseeker handheld sensor: toward the integrated evaluation of crop management* /B. Govaerts, N. Verhulst //Part A: *Concepts and case studies.* – Mexico, DF.; CIMMYT, 2010 [Digital source]. Available at: <http://www.plantstress.com/Methods/-Greenseeker.PDF> (Accessed 26.06.2019).

19.Gunnula W. *Normalized difference vegetation index with rainfall patterns and yield in small plantings of rain-fed sugarcane* / W.Gunnula, M.Kosittrakun, T.L.Righetti, P.Weerathaworn, M.Prabpan // *Australian Journal of Crop Science.* – 2011. – Vol. 5(13). – P.1845-1852 [Digital source]. Available at: https://cropj.com/kosittrakun_5_13_2011_1845_1851.pdf (Accessed 25.06.2019).

20.Ma, G. *Assimilation of MODIS-LAI into the WOFOST model for forecasting regional winter wheat yield* / G. Ma, J. Huang, W. Wu, J. Fan, J. Zou, S. Wu // *Mathematical and Computer Modelling.* – 2013. – Vol. 58(3-4). – P. 634-643 [Digital source]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0895717711006431?via%3Dihub> (Accessed 26.06.2019).

21.Moriondo M. *A simple model of regional wheat yield based on NDVI data* / M.Moriondo, F.Maselli, M.Bindi // *European journal of Agronomi.* – 2007. – Vol. 26. – I. 3. – P. 266-274 [Digital source]. Available at: <https://www.sciencedirect.-com/science/article/pii/S1161030106001390?via%3Dihub> (Accessed 25.06.2019).

22.Mulla D. J. *Twenty five years of remote sensing in precision agriculture: Key advances and remaining knowledge gaps* / D. J. Mulla // *Biosyst. Eng.* – 2013. – Vol. 114. – № 4. – P. 358–371 [Digital source]. Available at: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S1537511012001419?via%3Dihub> (Accessed 26.06.2019).

23.Quarmby, N.A. *Die Verwendung von Multi-zeitliche NDVI Messungen aus AVHRR-Daten zur Ernte Ertrag Einschätzung und Vorhersage* / N.A. Quarmby, M. Milnes, T.L. Hindle, N. Silleos // *International Journal of Remote Sensing.* – 2007. [Digital source]. Available at: <https://www.tandfonline.com/doi/abs/10.-1080/01431169308904332> (Accessed 26.06.2019).

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.52

УДК 635.21.631.526.32

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ АГРОПРИЕМОМ НА УРОЖАЙНОСТЬ И КАЧЕСТВО КАРТОФЕЛЯ

А. Ш. ГИМБАТОВ, д-р с.-х. наук, профессор

М. М. КУДАХОВА, аспирант

А. М. ОМАРОВА, аспирант

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THE IMPACT OF VARIOUS AGRICULTURAL PRACTICES ON YIELD AND QUALITY OF POTATOES

A.SH. GIMBATOV, Doctor of Agricultural Sciences, professor

M.M. KUDAKHOVA, graduate student

A.M. OMAROVA, graduate student

Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. Исследования проводили в 2016 - 2018 гг. на среднеспелом сорте картофеля Волжанин селекции Всероссийского научно-исследовательского института картофельного хозяйства. В опыте изучали агротехнические приемы (сроки и густоту посадки, подготовка семенных клубней) с целью ускорения появления всходов и формирования значимого уровня урожайности до наступления жары, дефицита влаги в почве, которые часто наблюдаются в последние годы. В Дагестане ранняя посадка и проращивание клубней способствовали ускорению роста и развития растений на 4-8 дней. Высота растений в опыте была примерно одинаковой, за исключением варианта с загущением посадки, где она увеличивалась в среднем на 5,0 см. При проращивании клубней масса ботвы и площадь листовой поверхности была больше в среднем на 2,6 т/га и 3,5 тыс. м²/га, с загущением посадок – на 3,0 т/га и 5,0 тыс. м²/га соответственно, по сравнению с соответствующими контролями. Без проращивания количество основных стеблей и число клубней в расчете на один куст снижалось в вариантах с проращиванием на 0,8 и 5,0 шт/куст соответственно. Обработка клубней биопрепаратом Планриз не оказала существенного влияния на биометрические показатели растений. Прибавка урожая от ранней посадки в среднем за 3 года составляла до 3,4 т/га или 6,2 %; от проращивания клубней - до 5,0 т/га, или 13,8%; от загущения посадок – до 3,0 т/га или 8,2%. Условный чистый доход от ранней посадки и проращивании клубней был равен 27 и 38 тыс. руб./га соответственно.

Ключевые слова: урожайность, срок и густота посадки, биопрепарат, качества клубней.

Abstract. The research was carried out in 2016 - 2018. on mid-season potato variety Volzhanin breeding All-Russian Research Institute of Potato Farming. In the experiment, studied agrotechnical techniques (timing and density of planting, preparation of seed tubers) to accelerate the emergence of seedlings and the formation of a significant level of yield before the onset of heat, moisture deficit in soil, which are often observed in recent years. In Dagestan, early planting and germination of tubers contributed to the acceleration of plant growth and development by 4-8 days. The height of the plants in the experiment was approximately the same, except for the variant with thickening of the planting, where it increased by an average of 5.0 cm. When the tubers were germinated, the weight of the haulm and leaf surface area was on average 2.6 t / ha and 3.5 thou. m² / ha, with thickening of the landings - by 3.0 t / ha and 5.0 thou. m² / ha, respectively, as compared with the corresponding controls. Without germination, the number of main stems and the number of tubers per bush decreased in variants with germination by 0.8 and 5.0 pcs / bush, respectively. The treatment of tubers with a biological preparation Planriz did not have a significant impact on the biometric parameters of plants. The yield increase from early planting averaged over 3 years amounted to 3.4 t / ha or 6.2%; from germination of tubers, to 5.0 t / ha, or 13.8%; from planting thickening - up to 3.0 t / ha or 8.2%. The conditional net income from early planting and germination of tubers was 27 and 38 thousand rubles / ha, respectively.

Keywords: yield, term and density of planting, biological product, quality of tubers

Введение. В комплексе регулируемых внешних условий, под действием которых формируется количественная и качественная составляющие урожая, важную роль играет правильно выбранный срок посадки с учетом биологических особенностей возделываемого сорта, качества семенного материала, гранулометрического состава и температуры почвы [1,2]. Практика выращивания картофеля показывает, что определение оптимальной густоты посадки актуально и ее необходимо рассматривать в неразрывной связи с другими агроприемами, а также с учетом цели и назначения продукции в конкретных почвенно-климатических условиях [3,4].

Эффективный прием, позволяющий ускорить появление всходов, последующее развитие растений и формирование урожая, - предпосадочная подготовка семенных клубней [5,6].

Влияние сроков и густоты посадки на урожайность и показатели качества в отдельности хорошо известно. Однако сведений об эффективности комплексного применения приемов в зависимости от биологических особенностей сортов недостаточно. В этой связи целью наших исследований было определить отзывчивость среднеспелого сорта «Волжанин» на применение различных агротехнических приемов: сроков и густоты посадки, способов подготовки семенных клубней.

Материалы и методы. Опыты проводили на территории опытного поля ДагГАУ в 2016-2018 гг. на лугово-каштановой почве с содержанием гумуса 2,8 %, гидролизующего азота –3,5 мг, P₂O₅ – 2,9 мг, K₂O , 32,0 мг на 100 г. почвы. Посадку картофеля осуществляли клубнями массой 50-80 г на глубину 8-10 см в два срока: 3-я декада марта (ранний); 1-я декада апреля (контроль) с интервалом 8-10 дней при температуре почвы не ниже +5⁰ С. Густота посадки - 47 (контроль) и 57 тыс. клубней/га по схеме 70*30 и 70*20 см соответственно.

Способы подготовки; проращивание и обработка перед посадкой биопрепаратом Планриз, который по сведению разработчиков (ОАО «Гринтек») сочетает свойства симулятора роста и протравителя. Препарат производят из органического сырья естественного происхождения, расход – 2,5 л/ 10л воды на 1т клубней. Проращивание семенных

клубней проводили при естественном освещении и температуре 16-18⁰С в помещении за 30 дней до посадки. Минеральные удобрения (азофос) в дозе N₅₀P₅₀ вносили в середине апреля локально двумя лентами при нарезке гребней. Повторность в опыте – 4-х кратная, площадь делянки – 20,5 м².

Вегетационный период 2016 г. был умерено влажным (ГТК=1,57), что в целом благоприятно для картофеля. В мае температура воздуха находилась на уровне среднесезонной (13,6⁰С), а осадков выпало почти в 2 раза больше нормы (ГТК_{май}=4,0).

В первой декаде июня погода была очень жаркой (ГТК=0,08); вторая и третья – жаркие (ГТК=1,0 и 2,0), среднесуточная температура воздуха находилась в пределах нормы (25,8⁰С), сумма осадков – на 10,7 мм меньше среднесезонной. В августе было тепло и очень сухо. Осадков выпало в 3 раз меньше нормы (ГТК_{август}= 0,20).

Агрометеорологические условия вегетационного периода 2018 г. в целом были удовлетворительными для роста и развития картофеля. Средняя температура воздуха за вегетационный период составила 26,6⁰С, что на 2,4⁰С выше нормы, осадков выпало 270,2 мм (ГТК=1,05 – влажный).

Вегетационный период 2016 г. характеризовался невысокой температурой воздуха (особенно в начале вегетации растений), но в целом был благоприятным для картофеля. Средняя температура воздуха за вегетационный период составила 25,2⁰С, при норме 20,5⁰С осадков выпало 178,4 мм, или 125,3% от нормы (ГТК=2,06).

Результаты исследований и обсуждение. Фенологические наблюдения, определение биометрических показателей растений, столовых качеств клубней, экономических параметров выращивания, статистическую обработку данных урожайности осуществляли по общепринятым методикам [6,7,8, 9,10,11].

При расчете экономической эффективности возделывания сортов в зависимости от исследуемых агроприемов учитывали дополнительные затраты, связанные с проращиванием клубней, стоимостью биопрепарата и увеличением нормы посадочного материала. Товарный урожай оценивали по 12 руб./кг [15].

Рост, развитие и биометрические показатели растений в опыте в разной степени определяли изучаемые агроприемы и метеоусловия вегетационного периода. Ранняя посадка и проращивание клубней способствовали ускорению роста и развития растений на 4-9 дней, по сравнению с поздним сроком. В 2017 г. из-за прохладной погоды появление всходов и дальнейшее развитие растений проходило с задержкой на 8-14 дней, по сравнению с предыдущим годом [12,13].

Высота растений в опыте была примерно одинаковой, за исключением варианта с загущенной посадкой, в котором она увеличивалась в среднем на 5,0 см. При проращивании клубней масса ботвы и площадь листовой поверхности была больше в среднем на 2,5 т/га и 4,3 тыс.м²/га, по сравнению с контролями. Количество основных стеблей и число

клубней в расчете на один куст снижалось в вариантах с проращиванием – на 0,7 и 3,0 шт/куст, соответственно. Обработка клубней биопрепаратом Планриз не оказала существенного влияния на биометрические показатели растений.

В вариантах с посадкой клубней в первый срок (ранний) отмечен достоверный рост урожайности, в среднем на 2,3-2,5 т/га или 6,2% по сравнению со вторым сроком. Это связано с увеличением продолжительности периода вегетации растений на 7-8 дней до одновременного увядания ботвы.

Наибольшее увеличение сбора клубней отмечено в варианте с проращиванием. Достоверная прибавка, по сравнению с контролем, в среднем за 3 года достигала 6,2 т/га, при первом сроке посева и 7,6 т во втором (табл.1)

Таблица 1 - Урожайность картофеля в зависимости от срока посадки и способов подготовки семенных клубней

Способ подготовки семенных клубней	Урожайность, т/га			
	2016г.	2017г.	2018г.	средняя
1-й срок посадки – 3-я декада марта (ранний)				
Без подготовки (контроль)	30,9	30,1	32,7	31,2
Пророщенные	34,7	32,3	40,7	36,0
Обработанные биопрепаратом				
Планриз	32,8	32,1	35,8	32,4
2-й срок посадки – 1-я декада апреля (контроль)				
Без подготовки (контроль)	31,4	31,3	33,3	32,0
Пророщенные	38,9	37,8	42,2	39,6
Обработанные биопрепаратом				
Планриз	33,5	33,2	36,2	34,9
НСР ₀₅ для частых различий, т/га	1,5	1,6	1,2	

Влияние этого фактора на урожайность сорта в среднем составило 71%, а по годам исследований – 65,68 и 71% соответственно. Это связано с ускорением роста и развития растений, а также с увеличением периода накопления урожая клубней на 10 дней, по сравнению с контролем, что указывает на необходимость более широкого распространения проращивания в производстве и частном секторе для получения стабильного и гарантированного урожая.

Достоверной прибавки урожая от обработки клубней биопрепаратом Планриз не выявлено, хотя превышение в урожае по этому варианту на 1,2-2,4 т/га больше по сравнению с контролем.

Загущение посадок до 57 тыс.клубней/га приводило к положительному эффекту (табл.2). Прибавка урожая по сравнению с контролем, как в отдельные, так и в среднем за 3 года была существенной и достигала 3,2т/га, или 6,4% (табл.2)

Таблица 2 - Урожайность картофеля в зависимости от срока и густоты посадки

Густота посадки клубней	Урожайность, т/га			
	2016г.	2017г.	2018г.	средняя
1-й срок посадки – 3-я декада марта (ранний)				
47 тыс. шт/га (контроль)	30,3	33,9	40,7	41,3
57 тыс. шт/га	34,6	36,1	43,3	35,0
2-й срок посадки – 1-я декада апреля (контроль)				
47 тыс. шт/га (контроль)	30,3	34,3	42,1	36,2
57 тыс. шт/га	35,3	36,0	44,5	38,6
НСР ₀₅ для частых различий, т/га	1,1	1,6	1,2	

Изучаемые в опыте агроприемы по-разному воздействовали на товарность и показатели качества

клубней. В варианте с ранней посадкой наблюдалась тенденция к увеличению товарности урожая, по

сравнению с соответствующими вариантами поздней посадки, на 2-3%, содержания крахмала и сухого вещества на – 0,2-0,5% и уменьшению количества витамина С на 2,1 -3,6 мг/%.

В вариантах с проращиванием товарность клубней была на 9-8% выше, чем в контроле. Содержание крахмала и белка в клубнях уменьшалось на 0,4-0,6, а редуцирующих сахаров напротив, возрастало на 0,08 и 0,11%, по сравнению с контролем. Обработка клубней биопрепаратом не оказала заметного влияния на показатели качества продукции.

Столовые качества клубней не зависели от изучаемых агроприемов. Клубни имели хороший вкус, слабо рассыпчатую мякоть, не темнеющую при варке (кулинарный тип В - пригоден для салатов, супов и гарниров).

Проведенные расчеты подтвердили различную экономическую эффективность

исследуемых агроприемов в опыте. Условный чистый доход от ранней посадки в среднем за 3 года достигал 27 тыс.руб/га; от проращивания клубней - 38 тыс.руб/га, по сравнению с соответствующими контролями. При совместном их применении прибавка урожая составляла 68 т/га, а условно чистый доход -65 тыс.руб/га.

Выводы. Таким образом в условиях лугово-каштановых почв равнинной зоны Дагестана ранняя посадка (3-я декада марта при температуре почвы не ниже +16⁰С) клубней, пророщенных при естественном освещении в течение 30 дней при температуре 18-20⁰С, с густотой 57 тыс.шт/га и локальным внесением минеральных удобрений в дозе N₆₀P₆₀ обеспечивала стабильно гарантированный урожай картофеля сорта Волжанин на уровне 41,3 т/га с высокими экономическими показателями производства.

Список литературы

1. Ашурбекова Т.Н. Почва как индикатор химического загрязнения окружающей среды // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С.171-173.
2. Гимбатов А.Ш., Герейханова А.Ю., Омарова А.О., Кудахова М.М.. Совершенствование приемов формирования высоких урожаев картофеля в орошаемых условиях Дагестана // Роль русских ученых в становлении и развитии Дагестанской аграрной науки: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70 -летию доцента Арнаутовой Г.И. – Махачкала, 2017. – С.71-76
3. Гимбатов А.Ш., Омарова А.О., Кудахова М.М.. Некоторые приемы повышения ресурсного потенциала картофеля в равнинной зоне Дагестана // Роль русских ученых в становлении и развитии Дагестанской аграрной науки: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70 -летию доцента Арнаутовой Г.И. – Махачкала, 2017. - С.-33-36.
4. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Алиммирзаева Г.А., Омарова Е.К., Кудахова М.М. Влияние перспективных фунгицидов на продуктивность и качество различных сортов картофеля в условиях равнинной зоны Дагестана // Роль русских ученых в становлении и развитии Дагестанской аграрной науки: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 70 -летию доцента Арнаутовой Г.И. – Махачкала, 2017. - С. 65-71
5. Гимбатов А.Ш. Магомедова Г.С. Урожайность и качество картофеля в условиях предгорной зоны Дагестана // Проблемы и перспективы реализации национального проекта в АПК Дагестана: сборник научных трудов межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 75-летию факультета агротехнологии и товароведения ФГОУ ВПО «Дагестанская государственная сельскохозяйственная академия». – Махачкала, 2007. – С.29-31
6. Джамбулатов З.М. Исследование и разработка перспективных приемов обработки почвы // Проблемы развития АПК региона. – 2016. –Т.4. – №4 (32). – С49-55.
7. Дмитриев З.А. Оптимальные сроки посадки картофеля и овощей. - 1985. - №2. - С.15-17
8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат, 1985. – 336с.
9. Исмаилов А.Б. Влияние препаратов на урожайность картофеля // Картофель и овощи. -2009. - №5. – С.18-20.
10. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Гаджиева Н.А. Капельное орошение ранних сортов картофеля в Дагестане // Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития страны: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Махачкала, 2016. – С. 54-58.
11. Мастеров А.С., Белая Н.Н. Сравнительная оценка сортов картофеля // Главный агроном. - 2018. - №4. - С 45-48
12. Бугасов С.М. Методические указания по определению столовых качеств картофеля. – СПб.: ВНИИ растениеводства им. Н.И. Вавилова, 1975. – 15 с.
13. Пигарев И.Я., Тарасов А.А. Удобрения и биохимические свойства корнеплодов // Главный агроном. - 2018. - №4. - С.49-51.
14. Посыпанов Г.С. Растениеводство. - М.: Колос, 2007. - С. 362-386.
15. Посыпанов Г.С. Растениеводство // Картофель, биология и технология. - 2006. - С.362-381.

Reference

1. Ashurbekova T.N. Soil as an index of chemical pollution. On Sat Innovative approach to the development strategy of the agro-industrial complex of Russia. - Makhachkala. - 2018.- S.171-173.
2. Gimbatov A.Sh., Gereykhanova A.Yu., Omarova AO, Kudakhova MM. Improving the methods of forming high yields of potatoes in irrigated Dagestan conditions. In the materials of the scientific-practical conference "The role of Russian

scientists in the formation and development of Dagestan agrarian science." – Makhachkala, 2017.- Pp.71-76

3. Gimbatov A.Sh., Omarova AO, Kudakhova MM. Some techniques for increasing the resource potential of potatoes in the lowland zone of Dagestan. / Collection of materials of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of Associate Professor Arnautova G.I. –Makhachkala, 2017. - S.-33-36.

4. Gimbatov A.Sh., Ismailov AB, Alimirzaeva G.A., Omarova EK, Kudakhova M.M. The impact of promising fungicides on the productivity and quality of various potato varieties in the conditions of the flat zone of Dagestan. Collection of materials of the scientific-practical conference "The role of Russian scientists in the formation and development of Dagestan agrarian science." - Makhachkala , 2017. - Pp. 65-71

5. Gimbatov A.Sh. Magomedova GS. Productivity and quality of potatoes in the foothill zone of Dagestan. Collection of scientific papers of the 75th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management. – Makhachkala, 2007.-p. 29-31

6. Dzhambulatov Z.M. Research and development of promising tillage techniques. // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. -2016. -T.4.- No 4 (32). - C49-55.

7. Dmitriev Z.A. The optimal time for planting potatoes and vegetables. -1985. - №2. - P.15-17

8. B.A. Field experience. Publ. M. Agropromizdat. – 1985. - 336s.

9. Ismailov A.B. The effect of drugs on potato yield // Potatoes and vegetables. -2009. - №5. - p.18-20.

10. Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Gadzhieva N.A. Drip irrigation of early potato varieties in Dagestan. On Sat scientific articles "Actual issues of agriculture in the modern conditions of the country". – Makhachkala. -2016. P. 54-58.

11. Masters A.S., Belaya N.N. Comparative evaluation of potato varieties // Chief agronomist. - 2018. -No. 4. – P. 45-48

12. Guidelines for determining the quality of table potatoes. CM. Bugasov.VNII plant them. N.I. Vavilova. 1975. - 15s

13. Pigarev I.Ya., Tarasov A.A. Fertilizers and biochemical properties of root crops. // Chief agronomist. - 2018. - No. 4/ - P.49-51.

14. Posypanov GS. Crop. M. "Ear". - 2007. - C.362-386.

15. Posypanov G.S. Crop production. Potatoes, Biology and Technology 2006. – C. 362-381.

УДК 634.8.04

УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ВИНОГРАДА СОРТА АВГУСТИН В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СИСТЕМЫ ВЕДЕНИЯ КУСТОВ

Н.М. ГУСЕЙНОВ, аспирант

М.К. КАРАЕВ, д-р с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

YIELD AND QUALITY OF GRAPES AUGUSTINE DEPENDING ON THE SYSTEM OF REFERENCE OF THE BUSHES

N. M. HUSEYNOV, post-graduate

M. K. KARAEV, doctor of agricultural Sciences, Professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Проведенными исследованиями установлено, что сорт Августин реагирует на систему ведения и формирования кустов изменениями в показателях продуктивности и урожая. В зависимости от системы ведения меняется эмбриональная плодоносность глазков. Закладка эмбриональных соцветий зависит от многих факторов, в том числе и от элементов агротехники, такими, как длина обрезки и нагрузка, которые в свою очередь зависят от системы ведения и формирования куста, от зоны возделывания винограда. Исследованиями установлено, что в годы с низкими температурами, в зависимости от формы куста, сохранность глазков колеблется от 30% на укрывных и до 70% на штамбовых формировках. В зависимости от системы ведения и формы куста урожайность колеблется в пределах от 10, 4 кг до 13,1 кг с куста. Наиболее высокие урожаи получены в вариантах с большей емкостью кроны: Магарач-2-13,1 кг, и высокоштамбовая полуукрывная-12,4 кг. При этих формировках создаются более благоприятные условия фито- и микроклимата. Это связано с особенностями структуры кустов. При этих формировках получают самый большой объем многолетней древесины.

Ключевые слова: система ведения, формировка, коэффициент плодоношения, коэффициент плодоносности, эмбриональная плодоносность, многолетняя древесина, структура куста

Abstract. Through many years of research, it has been established that the variety Augustine responds to changes in productivity and yield indicators to the system of managing and forming bushes. Depending on the reference system, the embryonic fruit of the eyes changes. The laying of embryonic inflorescences depends on many factors, including the agrotechnical elements, such as the length of the pruning and the load, which in turn depends on the

management system and the formation of the bush, on the zone of grape cultivation. Research has shown that in years with low temperatures, depending on the shape of the bush, the preservation of the eyes varies from 30% for covering and up to 70% for standard formations. Depending on the reference system and the shape of the bush, the yield varies from 10,4 kg to 13,1 kg per bush. The highest yields were obtained in versions with a larger crown capacity: Magarach-2-13.1 kg and high-half-covering half-covering 12.4 kg. At these formations, more favorable conditions of phyto and microclimate are created. This is due to the peculiarities of the structure of the bushes. With these forming, the largest amount of perennial wood.

Keywords: management system, the forming, the coefficient of fruiting, the coefficient of fruitfulness, embryonic fruit bearing capacity, perennial wood, the structure of the Bush

Введение. Долгие годы сортимент столового винограда в Республике Дагестан был представлен несколькими сортами, такими как Агадаи, Карабурну, Италия, Молдова, Мускат гамбургский, которые относятся к сортам позднего или среднепозднего срока созревания. Сорта других групп были представлены в небольшом количестве. Это Премьер, Жемчуг сабо, Ранний магарач, имевшие грозди небольшого размера и мелкие ягоды, которые на рынке не могли конкурировать с сортами нового поколения и отличавшиеся крупными размерами гроздей и ягод. Одним из таких сортов является сорт Августин или Плевен устойчивый, который интродуцирован из Болгарии. Сорт характеризуется устойчивостью к основным болезням винограда, относительной устойчивостью к морозам. Сорт, который рекомендовался для неукрывной культуры в условиях укрывного виноградарства[1]. И, за короткий период, сорт распространился как в неукрывной зоне, южных районах Дагестана, так и в укрывной зоне Северного Дагестана. Виноград, как культура пластичная, очень реагирует на изменения условий возделывания. Поэтому перед нами встал вопрос, как поведет себя данный сорт при различных системах ведения и формирования кустов, и определить реакцию сорта на изменение нормы нагрузки урожаем, длину обрезки и на основе полученных данных разработать сортовую агротехнику. Одним из важных моментов было установить возможность неукрывной культуры данного сорта в условиях укрывной зоны Северного Дагестана. Среди агротехнических приемов, позволяющих повысить эффективность культуры столовых сортов для Дагестана более актуальным является выявление возможности расширения неукрывной культуры винограда. В нашем опыте мы изучали продуктивность и состояние растений сорта раннего срока созревания Августин в зависимости от системы ведения и формы куста. Многими учеными отмечается важная роль системы ведения и формирования кустов винограда в повышении продуктивности, стабильности плодоношения, снижении издержек производства [2, 3,4,12, 13, 14,15,].

Цель исследований – изучить реакцию сорта винограда Августин на систему ведения, формирования и нагрузки куста в условиях подверженных низкотемпературному стрессу

Условия и методика проведения исследований. Исследования проводятся с 2013 года на виноградниках КФХ «Юозмчю» Бабаюртовского района Республики Дагестан. Виноградники посадки 2008 года. Участок характеризуется следующими

показателями: высота над уровнем моря 30 м. Почвы опытного участка лугово-степные, преимущественно тяжело-суглинистые. Виноградник корнесобственный. Схема посадки кустов 3x2 м.

В опыте изучали варианты со следующими формировками: Магарач-2; Магарач-Ильчер; длиннорукавная по Гусейнову, длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1 и высокоштамбовая полуукрывная с наклонным штамбом. Высота штамба 120 см. Повторность опыта четырехкратная. В каждой повторности по 10 учетных кустов каждого варианта. Шпалера вертикальная, одноплоскостная. Во всех формировках свободное ведение прироста.

В период исследований нами были проведены биометрические учеты и измерения активных органов надземной части куста: учеты урожая винограда, выход стандартной продукции, масса грозди и ягоды, массовое содержание сахаров и кислот.

Результаты исследований. Результаты исследований сохранности глазков показали, что в годы с мягкими зимами, как, например, в 2013-2014 гг. и 2016- 2017 гг., гибель центральных почек в зимующих глазках варьировала от 10-15% на укрывных длиннорукавных формах до 3-15% на штамбовых, а в годы с более морозными зимами гибель центральных почек составила около 30% на укрывных формировках и более 70% на штамбовых. Но в большинстве случаев у сорта Августин отмечается высокая сохранность замещающих почек.

Проведенный нами анализ зимующих глазков (табл.1) показывает, что эмбриональная плодоносность глазков относительно выше в варианте с системой Магарач-2 и высокоштамбовой полуукрывной формировкой. Это связано, на наш взгляд, со структурой куста. В обоих вариантах более выраженное свободное свисание побегов, что обеспечивает растению более благоприятные условия фито- и микроклимата. Среднее число эмбриональных соцветий на один живой и плодоносный глазок несколько повышается при полуукрывной высокоштамбовой формировке и системе Магарач-2.

Данные таблицы 2, характеризующие состояние элементов плодоношения куста по вариантам опыта показывают, что в зависимости от формирования куста, вследствие изменения силы роста кустов, происходит некоторое увеличение нагрузки глазками при обрезке на варианте с системой Магарач-2 и высокоштамбовой полуукрывной. Нагрузка давалась исходя из силы роста кустов. В этих двух формировках рукава и лозы размещаются в двух ярусах, и обеспечивают более высокую нагрузку.

**Таблица 1 – Показатели эмбриональной плодоносности при различных формировках.
Сорт Августин (среднее за 4 года)**

№№ вариантов	Формировка куста	Число плодоносных глазков	Среднее число эмбриональных соцветий	
			на 1 живой глазок, шт.	на 1 плодоносный глазок, шт.
1	Магарач-2	41,0	1,20	1,39
2	Магарач-Ильчер	40,0	1,00	1,34
3	Длиннорукавная ВНИИВиВ им Потапенко	36,0	1,20	1,33
4	Длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1	38,0	1,10	1,34
5	Высокоштамбовая полуукрывная	44,4	1,10	1,37

Таблица 2 – Элементы плодоношения куста (среднее за 2013-2017 гг.)

№ варианта	Формировка куста	Нагрузка глазками, шт.	Развилось побегов, шт.	В т.ч. в % к числу глазков	Число плодонос-ных побегов, шт.	В т.ч., %	Коэффи- циенты	
							K ₁	K ₂
1	Магарач-2	66,4	40,9	63,2	27,4	65,3	0,93	1,39
2	Магарач-Ильчер	61,4	40,2	61,2	24,5	61,1	0,81	1,34
3	Длиннорукавная по Гусейнову	58,0	35,9	59,8	19,9	57,2	0,75	1,33
4	Длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1	57,6	37,7	64,0	22,6	60,6	0,80	1,34
5	Высокоштамбова я полуукрывная	66,0	44,4	65,0	29,5	66,2	0,91	1,37
	НСР ₀₅	12,4						

Изменение нагрузки, а также улучшение фитоклимата кустов в вариантах с полуукрывной высокоштамбовой формировкой, а также с длиннорукавной формировкой по системе «Магарач-2», привело по сравнению с другими формировками к некоторому увеличению общего числа побегов на куст. Соответственно увеличилось и число плодоносных побегов. На изменение количества соцветий на 1 куст при полуукрывной формировке почти в равной мере оказали влияние как нагрузка куста, так и улучшение условий воздушного и светового питания. Увеличение

числа соцветий на куст в варианте с полуукрывной высокоштамбовой формировкой и системой «Магарач-2» по сравнению с другими длиннорукавными формировками объясняется более благоприятными условиями микро- и фитоклимата, создающимися при этих формировках.

Имеющиеся различия коэффициентов плодоношения и плодоносности побегов в вариантах опыта несущественные. Различия по продуктивности между вариантами больше связаны со структурой самых кустов.

Таблица 3 – Урожай и качество винограда (среднее за 4 года)

№ п/п	Формировка куста	Урожай винограда, кг/куста	вт.ч. стандартного		Масса грозди, г	Массовая концентрация		ГАП
			кг/куст	%		сахаров г/100см ³	кислот, г/дм ³	
1	Магарач-2	13,1	12,3	94	423	14,5	8,2	1,76
2	Магарач-Ильчер	10,7	9,2	86	394	16,0	7,4	2,16
3	Длиннорукавная по Гусейнову	10,4	9,8	95	411	15,7	7,2	2,18
4	Длиннорукавная Каз.НИИПиВ-1	10,8	10,1	94	410	15,6	7,2	2,16
5	Высокоштамбовая полуукрывная	12,4	12,2	98	409	15,6	7,2	2,16
	НСР ₀₅	1,56			145,4			

Анализ данных таблицы 3 показывает, что урожай винограда с одного куста выше в варианте с системой «Магарач-2» (13,1 кг) и высокоштамбовой полуукрывной формировкой (12,4 кг), что на 15-19% выше, чем на других формировках. Количество стандартного винограда увеличилось на 18- 26% на этих же формировках, по сравнению с другими

формировками. Снижение количества стандартного винограда во втором и третьем варианте вызвано, по нашим наблюдениям, за счет увеличения горошащихся ягод в вариантах, где более длинная обрезка и некоторое снижение освещенности кроны кустов в результате одностороннего ведения.

Масса грозди имеет тенденцию снижаться по

мере повышения урожая винограда по вариантам опыта. Средний вес одной ягоды остается без изменения по вариантам опыта.

Сахаристость сока ягод во всех вариантах была достаточно высокой, в пределах 15,6-16 г/100см³ и имела тенденцию к снижению с увеличением урожайности.

Глюко-ацидиметрический индекс показывает, что вкусовые качества винограда несколько ухудшаются с увеличением урожайности свыше 200 ц/га и находятся в оптимальных пределах, за исключением системы «Магарач-2», где урожайность 218 ц/га.

Фотосинтетическая активность листьев зависит от количества поглощенной растениями энергии ФАР (фотосинтетически активная радиация). В свою очередь, на интенсивность поглощения ФАР влияют главным образом размеры листовой поверхности, ход ее формирования на протяжении вегетации, а также характер размещения листовой массы в пространстве. Характер размещения листовой поверхности в свою очередь зависит от системы ведения и формирования [1,2, 16,17]. Данные полученные нами (таблица 4) показывают, что по количеству листьев на куст выделяются длинорукавные формировки. В варианте с

системой «Магарач-Ильчер» площадь одного листа несколько выше, чем на остальных. Это, скорее, связано с некоторым ухудшением освещенности кроны куста, в результате накладки рукавов друг на друга. Для развития площади одного листа более благоприятные условия оказались при полукрышной формировке.

Общая площадь листовой поверхности, выраженная в м²/куст, оказалась также больше в варианте с длинорукавной формировкой по системе «Магарач-Ильчер» и немного меньше в остальных вариантах. Улучшение условий для развития листового аппарата в варианте с длинорукавной формировкой «Магарач-2» произошло за счет более рационального размещения органов надземной части куста в пространстве, а также за счет более полного использования ресурсов тепла и света. Некоторое увеличение площади листьев на куст с формировкой «Магарач-2» отчасти можно отнести и за счет увеличенной массы многолетней древесины, а следовательно, и за счет отложения большего запаса питательных веществ, которые способствуют усилению вегетативного роста побегов и листьев в начале фазы роста.

Таблица 4 – Показатели развития листового аппарата (среднее за 3 года)

№№ вариантов	Формировка куста	Число листьев, шт./куст	Площадь одного листа, см ²	Площадь листовой поверхности, м ² /куст
1	Магарач-2	695	94	6,54
2	Магарач-Ильчер	549	107	5,88
3	Длинорукавная по Гусейнову	636	90	5,73
4	Каз.НИИПиВ-1	657	84	5,52
5	Высокоштамбовая полукрышная	519	98	5,09
	НСР ₀₅			

Вегетативная сила роста кустов, как известно, отражает реакцию растения на те или иные изменения среды и агротехнические приемы. Она определяет общее физиологическое состояние винограда. Как показывают полученные нами данные (таблица 5), во все годы исследований, нагрузка кустов побегами была в пределах оптимальной и находилась в пределах 24-26 шт., за исключением системы «Магарач-2», где этот показатель несколько выше - 28,4 шт. Наибольший

общий прирост приходится на вариант с системой «Магарач-2» -34,6 м и система «Магарач-Ильчер»-31,5м. Остальные варианты в пределах 28 -29м, при НСР₀₅= 6,5. Самый высокий процент вызревания в варианте с системой «Магарач-Ильчер»-69,7% и самая высокая длина побега 132,2 см. По таким показателям, сила роста кустов, как число полноценных побегов при кратном коэффициенте нагрузки, в вариантах опытов оказались незначительными.

Таблица 5 – Состояние однолетнего вегетативного прироста куста (среднее за 4 года)

№ вариантов	Формировка куста	Нагрузка побегами, шт.	Прирост на куст, м	Средняя длина побега (см)	Вызревание, %	Полноценные побеги, шт.	Кратный коэффициент нагрузки
1	Магарач-2	28,4	34,6	126,9	64,1	13,9	2,03
2	Магарач-Ильчер	24,0	31,5	132,2	69,7	12,8	1,88
3	Длинорукавная по Гусейнову	24,8	29,1	120,7	63,7	12,4	2,00
4	Длинорукавная Каз.НИИПиВ-1	24,4	28,2	118,3	62,7	12,4	1,96
5	Высокоштамбовая полукрышная	26,5	28,2	112,2	63,2	12,9	2,04
	НСР ₀₅	6,47		21,7		2,19	

Выводы. На основании данных наших исследований можно сделать следующие выводы и предложения:

С переводом кустов от укрывных длиннорукавных к высокоштамбовой формировке, при одновременном изменении габаритов и микроклимата куста, на сорте Августин происходит усиление процесса закладки соцветий, увеличение урожая и количества стандартного винограда без снижения его качества и без ухудшения вегетативного состояния растений.

Августин от распускания почек и до съемной зрелости винограда требует 115-120 дней и относится к сортам ранне-среднего срока, поэтому он является

одним из основных сортов и для северных районов промышленной зоны виноградарства.

В северной зоне промышленного виноградарства Дагестана, в местах, где в зимнее время кусты могут повреждаться морозами, обеспечить стабильно высокие и качественные урожаи может быть высокоштамбовая форма с одним приземным укрываемым на зиму штамбом.

В местах, где в зимнее время застаиваются холодные слои воздуха (низины, лощины), где зачастую серьезно повреждаются кусты, рекомендуем применять длиннорукавную формировку «Магарач-2» с полной укрывкой на зиму.

Список литературы

1. Амирджанов А.Г. Солнечная радиация и продуктивность винограда. – Л.: Гидрометеиздат, 1980. – 207 с.
2. Бабаев Д.А., Раджабов А.К. Результаты изучения столовых сортов винограда и агротехнических параметров их выращивания в условиях Содийской зоны Таджикистана. – М.: Известия ТСХА, 2013. – Вып. 2. – С.173-178
3. Гусейнов Ш.Н, Гусейнов М.Ш. Рациональные способы ведения и формирования винограда // Виноград и вино России. – 1992. – №3. – С. 7-9.
4. Гусейнов Ш.Н., Густяков В.С. Длиннорукавные формировки в укрывном виноградарстве // Виноделие и виноградарство СССР. – 1979. – №4. – С. 24-25.
5. Гусейнов Ш.Н, Кручинина Н.И. Влияние способа формирования куста на его продуктивность // Садоводство. – 1984. – №4. – С. 16-18.
6. Караев М.К. Влияние нагрузки и длины обрезки побегов на урожай винограда и его качество // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 6. – С. 41.
7. Караев М.К. Фотосинтетическая деятельность виноградаря в зависимости от формы куста // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 4. – С. 30.
8. Караев М.К., Мирзоева М.А. Перспективные формы куста для укрывных виноградников индустриального типа // Виноделие и виноградарство. – 2005. – № 3. – С. 40-41.
9. Караев М.К., Мусаев И.А. Микроклимат виноградника в зависимости от формирования куста // Садоводство и виноградарство. – 2006. – № 6. – С. 15-17.
10. Караев М.К. Фотосинтетическая деятельность виноградаря в зависимости от формы куста // Виноделие и виноградарство. – 2006. – №4. – С. 30-32
11. Караев М.К. Продуктивность винограда в зависимости от формы его куста // Виноделие и виноградарство. – 2006. – №2. – С 40-41
12. Караев М.К., Халипаев Ш.Г. Влияние нагрузки и длины обрезки на урожай и качество винограда // Виноделие и виноградарство. – 2008. – №5. – С.32-33
13. Караев М.К., Гаджиев Я.М. Системы ведения и формирования кустов винограда в зоне укрывной культуры Республики Дагестан // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2011. – №9(3). – С.91-103
14. Караев М.К., Мусаев И.А., Мукайлов М.Д. Рекомендательные сорта винограда для Дагестана: учебно-наглядное пособие. – Махачкала, 2011. – 129 с.
15. Караев М.К. Рациональные формировки для Северной зоны промышленного виноградарства Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – Т. 10. – № 2 (10). – С. 26-29
16. Караев М.К., Гамидова Н.Г., Бамматов И.Ш. Перспективные сорта столового винограда для Северного Дагестана // Вестник Российского государственного аграрного заочного университета. – 2017. – № 25 (30). – С. 5-8
17. Павлюкова, Т.П. Особенности ведения виноградников в черноморской зоне Краснодарского края: монография / Т.П. Павлюкова, А.И. Талаш. – Краснодар, 2010. – 137 с.
18. Серпуховитина, К.А. Замещающие почки – один из резервов повышения продуктивности винограда / К.А. Серпуховитина, Т.П. Павлюкова. – Виноделие и виноградарство СССР. – 1984. – №7. – С. 34-35.

Reference

1. Amirdzhanov A. G. Solar radiation and productivity of grapes. -L.: Hydrometeoizdat, 1980.-207c
2. Babayev D. A., Rajabov A. K. Results of the study of table grape varieties and agrotechnical parameters of their cultivation in the conditions of the Sodi Zone of Tajikistan. - M.: Izvestiya TSHA, issue 2, - 2013, - p. 173-178
3. Huseynov sh. N., Huseynov M. sh. Rational methods of management and formation of grapes // Grapes and wine of Russia. -1992.-№3.- Pp. 7-9.
4. Huseynov sh. N, Gusiakov V. S. Dlinnosostavny forming in ukryvnoy viticulture // Winemaking and viticulture of the

USSR.-1979.-№4.-p. 24-25.

5. Huseynov Sh. N., Kruchinina N. So. Influence of the method of forming a Bush on its productivity //gardening.-1984.-№4.-p. 16-18.

6. Karaev M. K. Influence of load and length of pruning shoots on the grape harvest and its quality // Winemaking and viticulture. - 2005.- № 6.- P. 41.

7. Karaev M. K. Photosynthetic activity of the vineyard depending on the shape of the Bush // Winemaking and viticulture.-2005.- № 4.-P. 30.

8. Karaev M. K., Mirzoeva M. A. Perspective forms of a Bush for covering vineyards of industrial type // Winemaking and viticulture. - 2005.- № 3.- Pp. 40-41.

9. Karaev M. K., Musaev I. A. the Microclimate of the vineyard depending on the formation of the Bush // Horticulture and viticulture.- 2006.- № 6. - Pp. 15-17.

10.Karaev.C. Photosynthetic activity of the vineyard depending on the shape of the Bush // Winemaking and viticulture.-2006.-№4.-Pp. 30-32

11. Karaev M. K. Productivity of grapes depending on the shape of its Bush // Winemaking and viticulture.-2006.-№2.C 40-41

12. Karaev M. K., Kaliaev S. G. Influence of the load and the length of trimming on yield and kachestvo grapes // Winemaking and viticulture.-2008.-№5.-P. 32-33

13. Karaev M. K., Hajiyev Ya. M. Systems of management and formation of grape bushes in the zone of covering culture of the Republic of Dagestan //fruit Growing and viticulture of the South of Russia.-2011.-№9(3).-P. 91-103

14. Karaev M. K., Musayev, I. A., Mukailov M. D.Recommended grape varieties for Dagestan. Educational and visual aid.-Makhachkala, 2011.-129c

15. Karaev M. K. Rational formations for the Northern zone of industrial viticulture of Dagestan // Problems of development of agroindustrial complex of the region.- 2012. - Vol. 10. -№ 2 (10). -P. 26-29

16. Karayev, K. M., Gamidov N. G., Bamatov I. S. Promising varieties of table grapes to Northern Dagestan // Bulletin of the Russian state agrarian correspondence University. -2017. - № 25 (30). - P. 5-8

17. Pavlyukova, T. P. peculiarities of vineyards in the black sea area of Krasnodar region: monograph/ Pavlyukova T. P., Talash A. I. – Krasnodar, 2010.– 137 p.

18.Serpukhovitina, K. A. Replacement buds– one of reserves of increase of productivity /K. A. Serpukhovitina, Etc. tags. – Winemaking and viticulture of the USSR. – 1984. – №7. – Pp. 34-35.

УДК 631.15.635

АГРОТЕХНИКА ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОИ В РИСОВЫХ СЕВООБОРОТАХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

**А.Д. ИБРАГИМОВ, канд. с.-х. наук, доцент
ГАОУ ВО «ДГУНХ», г. Махачкала**

AGROTECHNIQUE OF SOYBEAN CULTIVATION IN RICE ROTATION

**A.D. IBRAGIMOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State University of National Economy, Makhachkala**

Аннотация. Соя – культура весьма разнообразного использования, что связано с химическим составом ее семян, которые содержат 30-52% полноценного белка сбалансированного по аминокислотам, 17-27% жира и около 20% углеводов.

Возделываемая соя, хозяйства снимают по существу два полноценных урожая белка и растительного масла. В пищу соя используется в разнообразных видах: из него получают масло, маргарин, соевый сыр, молоко, консервы и много других продуктов.

Соя служит сырьем для маслобойной промышленности, масло идет не только в пищу, но и в мыловарение, в лакокрасочную промышленность. В мировом производстве пищевого растительного масла соя занимает-38%, а подсолнечного-17%. На больших площадях сою возделывают в Краснодарском и Ставропольском краях. Имеются все условия для возделывания сои в хозяйствах РД. В статье даются рекомендации по возделыванию сои исходя из нашего практического опыта.

Ключевые слова: биологические особенности, агротехника, сорта, удобрения, гербициды, сроки сева, норма высева.

Abstract. Soy – very various use that is connected with a chemical composition of her seeds which contain 30-52% of the full-fledged protein balanced on amino acids, 17-27% of fat and about 20% of carbohydrates. Cultivating soy, farms remove in essence, two full-fledged harvests of protein and vegetable oil. In food, soy is used in various

types: from him receive oil, margarine, soy cheese, milk, canned food and it is a lot of other products. Soy serves as raw materials for the oil milling industry, oil goes not only to food, but also to soap manufacture, to paint and varnish industry. In world production food vegetable oil soy occupies-38%, and sunflower-17%. On big squares soy is cultivated in Krasnodar and Stavropol by regions. In soy all conditions for cultivation of soy in farms of RD. In article it is given recommendations about cultivation of soy proceeding from our practical experience.

Keywords: *biological features, the agrothought equipment, grades, fertilizers, herbicides, sowing terms, norm of seeding.*

Актуальность исследования. Сельское хозяйство – одно из основных и жизненно важных отраслей экономики страны. Особенно значительную роль сельское хозяйство играет в развитии экономики Дагестана, где в сельской местности проживают 50% всего населения республики и производят более 22 % ВРП [7].

Земля в сельском хозяйстве используется в качестве главного и незаменимого средства производства. Все более острыми становятся процессы рационального использования земельных ресурсов и обеспечения населения страны собственными экологически чистыми продуктами.

Важность анализа производства продукции растениеводства определяется огромным экономическим значением, которое имеет эта продукция для жизни людей, являясь предметом личного потребления, а также для многих перерабатывающих отраслей, которые используют ее в качестве сырья. Важное значение для питания человека имеют растительные масла.

Производство и переработка сои с его разнообразной продукцией в современных условиях и в перспективе имеет важное продовольственное и сырьевое значение и является одним из наиболее перспективных секторов аграрно-продовольственной системы России. Страна имеет значительный почвенно-климатический потенциал для производства масличных культур, позволяющий успешно конкурировать на международных рынках.

Цель наших исследований заключалась в разработке научно-обоснованных рекомендаций по повышению урожайности и производству сои в сельхозпредприятиях Республики Дагестан.

Результаты исследований. Природно-климатические условия республики позволяют увеличить посевные площади и выращивать высокие урожаи сои.

При выполнении всех агротехнических мероприятий, соблюдении питательного и водного режима в орошаемой зоне Дагестана можно получать по 16 ц сои с каждого гектара. В этом убедила нас практика.

Основным направлением повышения экономической эффективности производства сои является рост урожайности при экономном расходовании материально-денежных средств, применение ресурсосберегающей технологии [2]

Важнейшей составной частью продуктов питания человека и кормов сельскохозяйственных животных служит белок. В питании человека наряду с растительными продуктами большую роль играют

богатые белками продукты животноводства – мясо, молочные продукты, яйца.

Основным же источником белка для сельскохозяйственных животных служат растения. Поэтому одной из важнейших проблем сельского хозяйства, которая должна быть решена, является проблема растительного белка для потребления в пищу человеком и на корм животным. Вот почему необходимо расширить посевные площади под растениями, наиболее богатыми белками, и повысить их урожайность. К таким растениям относится – соя.

Соя – уникальная белково-масличная культура мирового значения. Ее семена содержат в среднем 37-52% белка, 19-22% жира и до 30% углеводов. По аминокислотному составу процент сои близок к белку куриных яиц, а масло относится к легко усваиваемым и содержит жирные кислоты, не вырабатываемые организмами животных и человека.

Белок сои рассматривается как наиболее высококачественное и дешевое решение белкового дефицита в мире. Так по содержанию лизина он не уступает сухому молоку и куриному яйцу. В мировом производстве пищевого растительного масла, соя занимает 1 место, на ее долю приходится 40%, а на долю подсолнечника – 17% [12].

Соя универсальна, она имеет большое продовольственное, целебное, кормовое, техническое и агротехническое значение. Кроме масла, основными пищевыми продуктами вырабатываемыми из сои являются: соевое молоко, соевый белок, соевые изоляты. В мировой практике соевое зерно в основном используется для переработки на масло, а шрот и жмых для кормовых целей, как ценные высокобелковые добавки к комбикормам. В пищевой промышленности широко применяется обезжиренная соевая мука для приготовления хлебобулочных, крупных и кондитерских изделий. На корм скоту может использоваться и зеленая масса сои как для непосредственного скармливания, так и для заготовок силоса, сена, сенажа травяной муки, гранул. Соевая солома, содержащая в 1 ц около 3% белка и 30 кормовых единиц, является также хорошим кормом, мировые площади посевов сои составляют более 110 млн. га, а производство более – 260 млн. тонн.

Мировое производство сои увеличивается очень высокими темпами. В настоящее время самые большие площади сои находится в США (около 35-40% от мировых), Бразилии (20%), Аргентине (12%), Китае (12-13%) и Индии (8%). Средняя мировая урожайность составляет 22,5 ц/га. [12]

В Европе производство сои невысокое – около 1,5% от мирового объема производства.

Таблица 1 – Динамика производства сои РФ

Годы	Площадь тыс. га.	Урожайность ц/га	Валовый сбор млн. тон.
2016	2184	15,6	3,4
2017	2292	15,7	3,6
2018	2077	15,4	3,2

Площади России составляют 0,7-1% от общей площади сои в мире. В последние годы в России приняты конкретные меры по увеличению площадей и повышению урожайности сои. Если в 2006 году валовые сборы сои в России составили 805 тыс. тонн, то в 2016 году производство сои составило 2892 тыс. тонн, а посевные площади составили 2487 тыс. га при урожайности 15,6 цент. Самый высокий урожай сои собрали в 2017 году в количестве 3,6 млн. тонн. Основными производителями сои являются: Амурская область - 864 тыс. тонн, Белгородская область - 502 тыс. тонн, Краснодарский край - 323 тыс. тонн [12]. С точки зрения экономики соя относится к одной из самых рентабельных культур. Как отмечает А. П. Устюжанин, президент Российского Соевого Союза, рентабельность производства сои не опускается ниже 100 %. В условиях дороговизны минеральных азотных удобрений и сокращения количества вывозимой на поля органики повышается роль зернобобовых, в частности сои как фиксатора атмосферного азота, в научно обоснованной системе севооборотов. Благодаря способностям культуры фиксировать азот с воздуха улучшается структура и плодородие почвы, обеспечивается получение экологически чистой продукции.

Соя – растение теплолюбивое. Минимальная температура прорастания семян 6-7° С, благоприятная 10° С, норма высева семян на 1 га 350-400 тыс. штук или 50-60 кг.

Соя – влаголюбивое растение потребляющее за вегетацию 3200-5500 м³/га, в фазах цветения налива семян она очень страдает от недостатка влаги. Для образования 1 ц урожая соя выносит: азота 8-9 кг, фосфора 3-4 кг, калия 6-7 кг [10]. Наибольшее количество питательных веществ соя потребляет в период от цветения до образования бобов и налива семян. На слабогумусированных почвах под сою рекомендуем вносить органические удобрения 40-60т/га, также вносить минеральные удобрения в дозе: азота 60 кг, фосфора 60-90 кг, калия – 30 кг/га [10]. Успешное выращивание сои зависит от эффективного возделывания и понимания всех ключевых аспектов, влияющих на рост и развитие культуры. Главное – не забывать применять те технические приемы, которые помогают снижать негативное влияние погодных катаклизмов. Среди них – влагонакопление, подбор сортов, обработка семян перед посевом, применение ресурсосберегающих технологий. Очень важным приемом является сеять сою в чистом поле, основная защита от сорняков это правильно построенный севооборот, а также обработка почвы почвенными гербицидами до посева и до появления всходов.

Рекомендуемая в нашей республике технология

основной обработки почвы под пропашные (лушение стерни, вспашка, 2-3 дискования для разрушения образовавшихся почвенных комков, выравнивание поверхности поля перед влагозарядковым поливом), как показывает производственный опыт многих предприятий, сегодня не оправдывает себя, поскольку требует значительных материальных затрат. Кроме того, при большом количестве обработок переуплотняются пахотный и подпахотный слой почвы, она расплывается, ухудшаются ее водно-физические, агрохимические и другие свойства.

Проведенные нами исследования показали, что от многих из рекомендованных приемов можно отказываться без ущерба для урожая сои.

Посевы проводили в СПК имени «Аджиева» (Хасавюртовский район), на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве. Плотность пахотного слоя (0-20см) – 1,36 г/м², метрового – 1,42г/м², наименьшая влагоемкость – соответственно 30 или 24%, pH 2,7 [1]. Площадь посева сои в течение трех лет составляла по 80 гектаров ежегодно в рисовых севооборотах.

Поскольку в орошаемых районах юга России соя размещается после поздно убираемых предшественников, прежде всего после пожнивной кукурузы, которая освобождает поле в первой половине октября, такие функции лушения стерни, как заделка семян сорняков, сохранение влаги и улучшение качества обработки, теряют свое значение (за исключением варианта одной вспашки без других приемов обработки). Однако качество последующей вспашки при этом ухудшается, глыбистость уплотненной после пропашной культуры почвы достигает 58,9%.

Как бороться с образовавшимися глыбами? На практике для их разбивки применяют многократное дискование тяжелыми дисковыми боронами, которое приводит к разрушению структуры почвы. Между тем, в условиях орошения этого можно избежать. Достаточно провести после вспашки одно выравнивание с помощью МВ-6. Имеющиеся комки и глыбы при этом вдавливаются в почву, при последующем влагозарядковом поливе размокают, в процессе замерзания и оттаивания в зимне-весенний период разрушаются. Так, содержание агрономических ценных агрегатов (0,25-10 мм) в пахотном слое при проведении двух послепахотных дискований и выравнивания составило 22,5%, а при одном выравнивании – 35,4 %. Наиболее важно, что исключение дискования из технологии основной обработки не приводит к снижению урожайности сои.

Наряду с вспашкой наиболее эффективный прием при подготовке почвы под сою – послепахотное выравнивание почвы. Исключение его приводит к достоверному снижению урожайности сои

в среднем на 21,3%. Поэтому на орошаемых землях Дагестана подготовка почвы под сою должна состоять из вспашки и выравнивания почвы перед влагозарядковым поливом. Это позволяет сократить затраты на обработку в 2,6 раза [6].

Считается, что соя как и любая другая пропашная культура, междурадя которой обрабатываются, обладает высокой конкурентоспособностью к сорным растениям. Практический же опыт показывает, что культивации не спасают сою от сорняков, поскольку при этом обрабатываются лишь 50% площади междурадий, а в рядах и защитной зоне они интенсивно развиваются, создавая серьезную конкуренцию культуре. Борьба с сорняками можно только с помощью химических средств [11].

В 1980-х годах в республике намечались попытки возделывать сою в плоскостных орошаемых районах. По линии Министерства сельского хозяйства, нашему совхозу (бывший совхоз «20 лет Октября») было поручено возделывать сою в рисовых севооборотах на площади 80 га для выращивания семян. Мы возделывали сою в течении 3-х лет (1981-1983) гг., посев производили широкорядными способами 45 см, в среднем мы получили 10-12 ц/га. Однако выращенные семена сои не реализовали по хозяйствам как семена, потому что в республике не поддержали расширение посевов под сою. Пришлось часть урожая использовать у себя в хозяйстве для корма, а остальную часть реализовать молочным комплексом района. Хочется отметить, что мы использовали сою в смеси с комбикормами для молочного скота и для откорма, в результате чего повысились продуктивность и жирность молока на 0,3-0,5%, кроме того на посевах озимой пшеницы получили по 38,5 центнера зерна с каждого гектара [9]. Наши соседние регионы (Ставропольский и Краснодарский края посев сои производят интенсивными сортами Селекта – 301, Селекта – 302 и с больших площадей получают по 28- 30 ц/га. В настоящее время одним из проблемных вопросов в молочном животноводстве и птицеводстве является недостаток белка – несбалансированность рациона.

Это вопрос можно решить, выращивая сою на семена в Тарумовском, Кизлярском, Бабаюртовском, Хасавюртовском районах не только для нужд районов и для реализации другим регионам, в этом мы убедились на практике. Однако в настоящее время выращиванием этой высоко - белковой и рентабельной культурой не занимается ни одно хозяйство республики.

Выводы и предложения

Для дальнейшего увеличения валовых сборов и повышения экономической эффективности производства сои в хозяйствах Дагестана предлагаем провести следующие мероприятия:

1. Применение ресурсосберегающей технологии возделывания, улучшения плодородия земель; освоение севооборотов, посев по лучшим предшественникам; применение минеральных и органических удобрений по расчетам.

2. Укрепление материально-технической базы сельхозпроизводителей. Из-за дороговизны и тяжелого финансового положения сельхозпроизводители не в состоянии приобрести сельскохозяйственную и мелиоративную технику и, без поддержки государства, не в состоянии решить эти вопросы.

3. Производить посев интенсивными сортами Селекта 301, Селекта 302

4. Учитывая важность производства этой ценной масличной культуры, Министерству сельского хозяйства РД разработать отдельные положения по субсидированию более 30% затрат.

5. В крупных районах, где будут расширяться посевы сои, изыскать возможности строительства мини-цехов по переработке сои и приобретать их по сельхозлизингу.

6. Фитогормональные поливы сои производить строго по фазам развития.

7. Министерству сельского хозяйства и продовольствия РД, научно-исследовательскому институту сельского хозяйства РД рекомендуем решить вопрос с производством семян сои в одном из хозяйств в орошаемой зоне республики.

Список литературы

1. Ибрагимов А.Д. Режим орошения и системы зяблевой обработки почвы под подсолнечник в равнинной зоне Дагестанской АССР: дис. ... канд. с.-х. наук. – Махачкала, 1979. – С. 190
2. Иванов К.А. Энциклопедический словарь земледельца. – М., 1983. – С. 366
3. Ибрагимов А.Д. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – №2. С. – 213
4. Семихненко П.Г. Подсолнечник. – М.: Колос, 1965. – С. 292
5. Цыбульников В.А. Соя отличный предшественник озимой пшеницы // Земледелие. – 2009. - №1. – С. 56
6. Ибрагимов А.Д. Соя – решение проблемы белкового дефицита: газета «Дагестанская правда» от 14 мая 2015 г.
7. Майсурян В.П. Растениеводство: учебник. – М., 2001.
8. Вавилов П. П. Растениеводство: учебник. – М.: Агропромиздат, 1986.
9. Сводные годовые отчеты сельскохозяйственных предприятий МСХ РД за 1990, 2015-2017 гг.
10. Смирнов П.М., З.А., Мураевич З.А.. Агрехимия: учебник. – М.: Агропромиздат, 1988.
11. Мордвицев М. П.. Сорта сои для нетрадиционных районов соеосеяния // Земледелие. – 2008. – № 4. – С. 47-48
12. Технология выращивания сои // АгроБаза. – 2018. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.agrobase.ru/rasteniyevodstvo/tehnologii-proizvodstva/soya>.

Reference

1. Ibragimov, A. D. *Irrigation Regime and the system of autumn tillage under sunflower in the plain zone of the Dagestan ASSR: dissertation.* - Makhachkala, 1979. – С. 190
2. K. A. *Encyclopedic dictionary of the farmer.* - M., 1983. – С. 366
3. Ibrahimov A.D. *resource-Saving technologies of winter wheat cultivation in Dagestan // Problems of agroindustrial complex development in the region.* - 2012. - №2. С. - 213
4. Semenenko, P. G. *Sunflower.* – M.: Kolos, 1965. – С. 292.
5. Tsybulnikov. V. A. *Soy is an excellent predecessor of winter wheat // Agriculture.* – 2009. - №1
6. Ibrahimov, A. D. *Soy-the solution to the problem of protein deficiency. Newspaper "Dagestan truth" of may 14, 2015.*
7. *Maisuryan Crop Production: textbook.* - M., 2001
8. Vavilov P. P. *Crop – tutorial.* – M.: Agropromizdat, 1986.
- 9 *Summary annual reports of agricultural enterprises of the Ministry of agriculture for 1990,2015-2017*
10. Smirnov P.M, And Z. A. Z. A. *Musaevich. Textbook-Agrochemistry, Moscow-IN "agro promizdat" 1988*
11. Mordvintsev M. P.. *Soybean varieties for non-traditional areas of soybean. Agriculture № 4.2008 g. P. - C. 47-48*
12. *Internet source-Agrobase. Technology of soybean cultivation.* - 2018.

УДК 631.4.

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ФОРМИРОВАНИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТРЕНДОВ РАЗВИТИЯ
ПОЧВЕННЫХ ПРОЦЕССОВ В ГОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ ДАГЕСТАНА**

М-Р. А. КАЗИЕВ, д-р с.-х. наук
М.М. АЛИШАЕВ, канд. с.-х. наук
М.Г. СУЛТАНОВА, мл. научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан». г. Махачкала

**ENVIRONMENTAL ASPECTS THAT DETERMINE THE FORMATION AND CHANGE OF MODERN
TRENDS IN THE DEVELOPMENT OF SMOS-GOVERNMENTAL PROCESSES IN MOUNTAIN
LANDSCAPE OF DAGESTAN**

M-R. A. KAZIEV, *doctor of agricultural Sciences*
M.M. ALISHAEV, *candidate of agricultural Sciences*
M. G. SULTANOVA, *researcher fellow*
Federal state budgetary scientific institution "Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan" Makhachkala

Аннотация. Для оценки тренда развития почвенных процессов в природных и преобразованных ландшафтах горной провинции Республики Дагестан за основу взяты мощность гумусового горизонта и запасы гумуса в слое почвы, 0-20 см, которые коррелируются климатом и растительностью. Для этих параметров проведены тренды за 50-80 лет и разработаны долгосрочные прогнозы изменений. Гумусовый слой вследствие эрозии почвы сокращается со средней скоростью 2,0-2,4 мм, а в некоторых случаях 3,4 мм в год, запасы гумуса в них соответственно уменьшаются от 43,2 до 71,6 т на 1 га. Прогнозирования трендов должны быть основаны на комплексной модели, включающей процессы водной эрозии, почвообразования и трансформации органического вещества, а также со степенью и характером вмешательства человека в природную среду. Долгосрочные прогнозы свидетельствуют, что почвенные ресурсы сокращаются; эрозионные потери почвы в горах практически невозможно восстановить. Объект исследования – среднегорная провинция. Цель исследований – оценка трендов развития почвенных процессов и разработка мероприятий по эффективному использованию горных земель. Полевые исследования проводились профильно-маршрутным методом. Сопоставлением данных прошлых лет и наших исследований установлено, что почвенный покров сельскохозяйственных угодий подвержен деградации, теряет устойчивость и способность к восстановлению природных свойств. Впервые определен и оценен тренд изменения почвенных процессов под воздействием природных условий и человеческого фактора. Выявлены основные критерии, определяющие тренд современных почвообразовательных и почвенных процессов. Внедрение комплекса рекомендуемых мероприятий обеспечит воспроизводство плодородия и защиту почв от эрозии, и погашение селевых явлений на данной территории.

Ключевые слова: почва, тренд, ландшафт, климат, эрозия, экспозиция, оценка.

Abstract. To assess the trend of development of soil processes in the native and transformed landscapes of the mountainous province of the Republic of Dagestan, the capacity of the humus horizon and humus reserves in the soil layer, 0-20 cm, which are correlated by climate and vegetation, are taken as a basis. For these parameters, trends for 50-80 years have been carried out and long-term forecasts of changes have been developed. Humus layer due to soil erosion is reduced with an average speed of 2.0-2.4 mm. and in some cases 3.4 mm per year, humus reserves in them respectively decreased from 43.2 to 71.6 t per 1 ha. Trend forecasting should be based on a comprehensive model involving three processes: water erosion, soil formation and organic matter transformation, due to the degree and nature of human intervention in the natural environment. Long-term projections indicate that soil resources will continue to decline; erosion losses in mountains are almost impossible to recover. The object of the study is the middle mountainous province. The purpose of the research is to assess trends in the development of soil processes and measures for the effective use of mountain lands. Field studies were conducted by profile-route method. Comparison of data of previous years and our studies found that the soil cover of agricultural land is subject to degradation, loses stability and the ability to restore natural properties. For the first time the trend of changes in soil processes under the influence of natural conditions and the human factor was determined and evaluated. The main criteria determining the trend of modern soil-forming and soil processes are revealed. The introduction of a set of recommended measures will ensure the reproduction of fertility and soil protection from erosion, and the suppression of mudslides in the area.

Key words: soil, trend, landscape, climate, erosion, exposure, assessment.

На территории Дагестана, ясно вырисовываются 3-эрозионные зоны, для которых характерны специфические особенности проявления процессов эрозии почв и связанные с ними тренды развития почвенных процессов: ветровой, водно-склоновой и пастбищной эрозии.

В настоящей статье на основе обобщения обширных литературных данных и нашего собственного материала, по результатам маршрутных исследований сделана попытка оценить современные тренды развития почвенных процессов в природных ландшафтах среднегорной провинции Республики Дагестан, где развита водно-склоновая эрозия.

Среднегорная провинция характеризуется многообразием природных и культурных ландшафтов, различных форм деятельности и использования почв в народном хозяйстве, диспропорциями в освоении и развитии отраслей с/х производства.

Цель работы – изучить динамику изменения свойств почв и на этой основе установить влияние внешних факторов на тренд развития почвенных процессов за прошедшее время и прогнозируемый период. Разработать мероприятия по эффективному использованию земель

Материалы и методы – исследования выполняли в соответствии с принятыми методическими указаниями установленными ГОСТами [8,9].

В исследованиях применяли профильно-маршрутный метод с закладкой почвенных шурфов до вскрытия плотных пород, а также почвенно-картографические материалы прошлых лет.

Результаты и обсуждение. Со времени проведения первых [4,10], и последних [3,7] почвенных исследований на территории среднегорий прошло более 70 и 50 лет. За это время произошли изменения в рельефе, климате, растительности, почвенном покрове и характере использования земель человеком, которые внесли большие изменения в почвенном покрове.

Почвенно-климатические условия территории

чрезвычайно разнообразны, что обуславливаются прежде всего рельефом и климатом, как основных ландшафтообразующих факторов. В этот процесс активно вмешивается антропогенный фактор.

Среднегорная провинция подразделяется на два обособленные друг от друга подпровинции северный - известняковый и южный - сланцевый, что определяет изменения в геоморфологическом и орографическом строении.

Первый отличается очень сложным рельефом. Долины р. Сулак и ее крупных притоков глубоко врезаны, иногда более чем на 1500 м. Склоны эти крутые, местами обрывистые при пересечении долинами хребтов образуются узкие ущелья. Долины, идущие вдоль хребтов, имеют широкие днища.

Рельеф второго характеризуется широкими продольными долинами с менее крутыми склонами, что связано с литологическим составом пород. Сланцевые породы не прочны и на склонах образуется рыхлые мелко-щебенчатые россыпи, которые легко смываются ливнями. Тем не менее, сланцевый Дагестан отличается большой крутизной склонов и большой глубиной вреза долин. Влияние рельефа на эрозионные процессы сложно и неоднозначно.

С увеличением высоты местности повышается количество осадков, возрастает резкость и амплитуда колебаний температуры, закономерно изменяется весь комплекс природных условий. Согласно С.У. Керимханова [6] интенсивность эрозии в большей мере зависит от экспозиций склонов, чем от их крутизны и длины.

В растительном покрове юго-восточной части подпровинции преобладают мезофитные луга лесного пояса и остепненные среднегорные луга. В западной половине доминируют субальпийские остепненные луга и луговые степи.

В северо-западном среднегорье из естественной растительности преобладают разнотравно-бородачевые группировки. Выше, с высоты около 1800 м, они переходят в субальпийские остепненные луга и луговые степи.

Почвообразующими породами служат делювиальные, пролювиальные и элювиальные отложения глинистых сланцев и реже песчаников и известняков.

Указанные выше условия и связанные с ними высокие риски проявления стихийных разрушительных процессов и другие особенности, присущие данной территории, необходимо брать за основу при оценке трендов развития ландшафтов, где формировались главным образом горно-каштановые, горно-лугово-степные, горно-луговые, горные лесные и горно-луговые черноземовидные почвы.

Значительная площадь этих почв издавна используется в сельском хозяйстве (возделывается в

основном озимая пшеница). В пахотных почвах содержание гумуса и питательных веществ низкие. Наблюдается ухудшение биологического состояния, о чём свидетельствует отсутствие в морфологическом описании деятельность червей и другой мезофауны, а также микробиоценозов.

Сопоставляя результаты почвенно-эрозионных исследований, проведенных в 1940–1946, 1950–1980 гг. с данными, полученными в 2017-2018 гг. об эрозионных процессах, можно заключить, что за 60 лет интенсивного использования почв произошли большие изменения в перераспределении эродированных почв (таблица 1). За указанный выше период, ежегодно, площади эродированных почв увеличились от 1,0 до 2,5 тыс. га

Таблица 1 – Распределение площадей эродированных почв в пределах юго-восточной среднегорной подпровинции в разрезе административных районов (тыс. га)

№	Районы	степень эродированности			Всего эродировано
		слабо	средне	сильно и весьма сильно	
1.	Агульский	10,5	13,4	10,8	34,7
2.	Ахтынский	16,2	21,3	35,3	72,8
3.	Докузпаринский	8,7	7,1	5,6	21,4
4.	Курахский	10,6	16,4	6,8	33,8
5.	Магарамкентский	34,2	23,8	4,0	62,0
6.	Рутульский	11,4	11,8	7,5	30,7
7.	Табасаранский	5,2	4,8	3,2	13,2
8.	Хивский	8,5	12,0	10,6	31,1
	Частично:				
9	Дахадаевский	13,34	3,97	1,25	25,26
10	Кайтагский	1,49	1,40	0,85	3,74
11	Кулинский	9,35	4,30	1,39	26,26
	Итого	117,48	115,51	31,47	354,0

В восточной половине подзоны, где распространены горные лугово-степные и горные каштановые почвы почти всюду наблюдаются интенсивные процессы эрозии почв. Первостепенное влияние на эрозию оказывает экспозиция, крутизна и длина склона. Чем круче и длиннее склон, тем с большей скоростью может смываться с него почва. Нерегламентированный выпас скота также является одной из главных причин разрушения почв, особенно на южных необрабатываемых склонах. По этой причине мощность гумусовых горизонтов укоротилась на 10-12, местами до 17 см, а запасы гумуса в них соответственно уменьшились в зависимости от типа почв, механического состава и места расположения от 70 до 100 тонн на 1 га

Перемены произошли и в растительном покрове. По данным почвенно-геоботанических и почвенно-эрозионных исследований, доля сбитых пастбищ увеличилась с 17% до 60-70%, а продуктивность кормовых угодий снизилась с 42-50 ц/ га до 25-30 ц/га сухой массы. По мере уничтожения травянистого покрова, роста капиллярной водопроницаемости и, связанных с этим

уплотнением почво-грунтов, происходит эволюция слабоэрозионных почв в средне и сильно эродированные.

В этой связи, проведение мониторинга пространственно-временных изменений в разнообразии почв и растительных сообществ, а также разработка тренда развития направленности почвообразовательных процессов, актуальны для природоохранного землепользования.

В настоящее время водной склоновой эрозией охвачено более 85% пахотных земель, а потенциальная эрозионная опасность земельных угодий достигает 100%. По данным наблюдений за последние 50 лет почвы, находящиеся в активном сельскохозяйственном обороте, потеряли от 61 до 115 т/га (таблица 2).

На пахотных угодьях, эрозионные процессы, обусловленные не применением почвозащитных мероприятий, представлены слабо и средне эродированными почвами, потерявшими по сравнению с эталоном до 8-10 см плодородного слоя или 10-12 тыс. м³ га почвы.

Таблица 2 – Запасы гумуса т/га в слое 0-20 см в основных типах и подтипах почв юго-восточной среднегорной подпровинции РД

№ п/п	Наименование почв	используемые	неиспользуемые
1	Горные луговые - степные (Г _{лс})	97	190
2	Горно-луговые черноземовидные (ГЛ ^ч)	156	227
3	Горные лугово-лесные (Г _{лл})	130	215
4	Горно-луговые (Г _{лр})	113	202
5	Горно-луговые дерновые (Г _{лд})	140	255
6	Горно-долинные луговые почвы	93	162
7	Горные антропогенные почвы (Ган)	83	-

Таким образом, для территорий характерны свои специфические особенности развития почвенных процессов, связанных с географией местности, знание этих закономерностей позволит более дифференцированно решать вопросы разработки горно-мелиоративных мероприятий с морфометрией поверхности.

В целях эффективного использования земель и предотвращения процессов эрозии рекомендуется прекратить распашку почв для посева однолетних с/х культур на склонах круче 8-10 и отводить их для посадки многолетних насаждений и трав, используя различные методы противоэрозионного освоения склонов [5].

В первую очередь, необходимо провести улучшение кормовых угодий, на которых активно развиваются эрозионные процессы. Наряду с этим нужно шире развернуть работы по улучшению пастбищ на неэрозионноопасных и слабоэрозионноопасных землях для того, чтобы за счет увеличения «емкости» улучшенных пастбищ сократить выпас на средне- и сильноэрозионноопасных землях.

Для повышения биологической продуктивности всей горной экосистемы и для зарегулирования речного стока, в котором так нуждаются хозяйственные объекты в низовьях рек, необходимо осуществить комплекс лесомелиоративных мероприятий, восстановить пастбища регулированием пастбы, а также путем подсева трав. Заброшенные на горных склонах террасы и террасы поля следует использовать под посевы кормовых культур, а в ряде мест целесообразно их залужение для предотвращения

деградации почвенного покрова нижележащих участков. Следует широко развивать террасное садоводство и, где возможно, виноградарство, что имеет противоэрозионное и водозадерживающее значение в районах интенсивного развития водной склоновой эрозии [2].

В изучении почвообразовательных процессов любой территории, центральное положение занимает исследование факторов естественного и антропогенного воздействия на почвы, определение направленности и глубины их воздействия, а также управление этими процессами и их прогнозирование.

При рассмотрении факторов отдельно, выясняется, что влияние каждого фактора почвообразования на свойства почв полифункционально и зависит от сочетания других свойств почв и внешних условий. Поэтому комплекс факторов и степень их воздействия нужно оценивать в пределах элементарного почвенного ареала и характера воздействия человека.

Таким образом, в формировании и изменении трендов развития почвенных процессов в условиях горного рельефа, участвует не только климат, растительность и почвы, которые подчиняются принципу вертикальной зональности, но и хозяйственная деятельность человека, в течение многовековой истории оставляющий определенный отпечаток, носящий как бы зональный характер. При прочих равных условиях величина эрозии здесь определяется продолжительностью и характером использования земли человеком. Эффективное использование последнего возможно тогда, когда дифференцированы меры воздействия сообразно конкретным условиям.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Дагестанской АССР. – Л., 1975. – С. 112
2. Баламирзоев М.А., Аличаев М.М. Проблемы охраны и повышения плодородия почв горных территорий Дагестана: труды Всероссийской научной конференции, посвященной 50-летию дагестанского отделения ВОП им. В.В. Докучаева. – Махачкала, 2012. – С. 33-37.
3. Залибеков З.Г. Опыт экологического анализа почвенного покрова Дагестана. – Махачкала, 1995. – 146 с.
4. Зонн С.В. Опыт естественноисторического районирования Дагестана // Сельское хозяйство Дагестана. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1946. – Т. 2. – С. 141-165.
5. Казиев М.-Р.А., Аличаев М.М. Меры предотвращения деградации земель сельскохозяйственного назначения в предгорьях Дагестана // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2017. - №4. – С. 49-52.
6. Керимханов С.У. О влиянии экспозиции склонов на размещение почв в горном Дагестане //

Почвоведение. – 1973. – № 2. – С. 3-10.

7. Керимханов С.У., Баламирзоев М.А. Почвы горной зоны Дагестана // Классификация и диагностика почв Дагестана. – Махачкала: Даг. ФАН. СССР, 1982. – С.71-82.

8. Общесоюзная инструкция по почвенным обследованиям и составление крупномасштабных карт землепользований. – М.: Колос, 1973. - 97с.

9. Почвенная съемка: руководство по полевым исследованиям и картированию почв. – М.: Изд. Ан СССР, 1957. – 345 с.

10. Солдатов А. С. Почвы высокогорных районов Южного Дагестана: труды Даг. ФАН СССР. – Махачкала, 1950. – С. 85-112.

References

1. *Agroclimatic resources of the Dagestan ASSR.* - L. 1975.- P. 112

2. *Balamirzoev M.A., Alichiev M.M. Problems of protecting and improving soil fertility in the mountainous territories of Dagestan. The proceedings of the All-Russian Scientific Conference dedicated to the 50th anniversary of the Dagestan branch of the VOP (Society of Soil Scientists) named after V.V. Dokuchaev.* - Makhachkala, 2012.- Pp. 33-37.

3. *Zalibekov Z. G. Experience in environmental analysis of the soil cover of Dagestan.* - Makhachkala, 1995.- 146 p.

4. *Zonn S.V. Experience of natural-historical zoning of Dagestan // Agriculture of Dagestan.* - M.-L.: Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1946.- V. 2.- P. 141-165.

5. *Kaziev M.-R.A., Alichiev M.M. Measures to prevent the degradation of agricultural land in the foothills of Dagestan. Vestnik of the Russian agricultural science.* - 2017.- No. 4. - P. 49-52.

6. *Kerimkhanov S.U. On the effect of slope exposure on soil distribution in mountain Dagestan // Soil Science.* - 1973. - No. 2. - P. 3-10.

7. *Kerimkhanov S.U., Balamirzoev M.A. Soils of the mountain zone of Dagestan. Classification and diagnostics of soils of Dagestan. Dagestan branch of the USSR Academy of Sciences.* – Makhachkala, 1982, - Pp. 71-82.

8. *All-Union instruction on soil surveys and the compilation of large-scale land use maps.* – М.: Ed. Kolos, 1973. - 97p.

9. *Soil survey (Guide to field research and soil mapping) Ed. USSR Academy of Sciences.* - М.,1957. - 345p.

10. *Soldatov A. S. Soils of the highlands of Southern Dagestan. The proceedings of the Dagestan branch of the USSR Academy of Sciences.* - Makhachkala, 1950.-P. 85-112.

УДК 53.084.823

ТЕХНОЛОГИЯ АДАПТАЦИИ МИКРОКЛОНОВ *VITIS VINIFERA* К УСЛОВИЯМ *EX VITRO*

Е. А. КАЛАШНИКОВА, д-р биол. наук, профессор

Р. Н. КИРАКОСЯН, канд. биол. наук, доцент

И. С. ЧУКСИН, зам. декана по науке

Э. В. НАВРОЦКАЯ, магистр

О. Н. АЛАДИНА, д-р с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет-МСХА имени К.А. Тимирязева», г. Москва

TECHNOLOGY ADAPTATION MICROCLONAL *VITIS VINIFERA* TO *EX VITRO* CONDITIONS

E. A. KALASHNIKOVA, doctor of Biol. Sciences, Professor

R. N. KIRAKOSYAN, Cand. Biol. Sciences, associate Professor

I. S. CHUKSYN, Deputy Dean for science

E. V. NAVROTSKAYA, master

O. N. ALADINA, Doctor of agricultural Sciences, Professor

Of the "Russian state agrarian University-MTAA named after K. A. Timiryazev", Moscow

Аннотация. В последнее время все большей популярностью у садоводов-любителей пользуются плодово-ягодные культуры, в частности виноград. Эта культура считается одной из наиболее экономически важных культур в мире и удельный вес в мировом производстве плодово-ягодной продукции составляет около 40%. Однако практика показывает, что сорта зарубежной селекции плохо адаптируются в условиях Российской Федерации. Для быстрого размножения ценных гибридов и сортов применяют клональное микроразмножение. Одной из проблем, на которую необходимо уделить особое внимание – это быстрая и эффективная адаптация микроклонов к условиям *ex vitro*. Это возможно достичь путем применения новых, инновационных технологий – гидропоники или аэропоники.

Объектом исследования служили следующие сорта винограда: MuscatOttonel, Moldova, MuscatPolocshey, Monarh, FeteascaNeagra, FeteascaRegala. Для адаптации клоновых растений применяли два варианта адаптации растений: 1) адаптация к почвенным условиям, 2) адаптация к условиям аэропоники. Укоренившиеся микрорастения, на этапе адаптации культивировали в условиях аэропной системы GrowPLANT. В качестве оборудования для адаптации микрорастений использовали пропатор X-Stream 120 — аэропный клонер на 120 посадочных мест с

системой орошения корневой зоны черенков.

В результате проведенных исследований установлено, что в условиях аэропоники растения быстрее развивали корневую систему и интенсивно накапливали вегетативную массу. При этом формирование стеблей в среднем составило 12 см по высоте, а длина корневой системы достигла 20 см. После всех вышеизложенных операций сформировавшиеся растения винограда, всех исследуемых сортов, были перенесены в почвенные условия для дальнейшего роста.

Ключевые слова: виноград, *invitro*, адаптация, культивирование, *exvitro*, аэропоника, клональное микроразмножение.

Abstract. *In recent years, fruit and berry crops, in particular grapes, have become increasingly popular among Amateur gardeners. This culture is considered one of the most economically important crops in the world and the share in the world production of fruit and berry products is about 40%. However, practice shows that varieties of foreign selection are poorly adapted to the conditions of the Russian Federation. For rapid reproduction of valuable hybrids and varieties used clonal micropropagation. One of the problems that needs special attention is the rapid and effective adaptation of microclones to ex vitro conditions. This can be achieved through the use of new, innovative technologies – hydroponics or Aeroponics.*

The object of the study were the following grape varieties: Muscat Ottonel, Moldova, Muscat Polocshy, monarch, Feteasca Neagra, Feteasca Regala. For the adaptation of clonal plants, two variants of plant adaptation were used: 1) adaptation to soil conditions, 2) adaptation to aeroponic conditions. Rooted micro plants at the stage of adaptation are cultivated under aeroponic system GrowPLANT. As equipment to adapt micro plants used propagator the X-Stream 120 — a that Cloner aeroponic 120 seats with irrigation system the root zone of the cuttings.

As a result of the research it was found that in the conditions of Aeroponics plants quickly developed the root system and intensively accumulated vegetative mass. At the same time, the formation of stems averaged 12 cm in height, and the length of the root system reached 20 cm. After all the above operations, the formed grape plants, all the studied varieties, were transferred to soil conditions for further growth.

Keywords. *grape, in vitro, adaptation, cultivation, ex vitro, Aeroponics, clonal micropropagation.*

Введение

В последнее десятилетие особой популярностью у исследователей, а также садоводов-любителей пользуются плодово-ягодные и декоративные культуры, которые широко применяются в садоводстве и ландшафтном дизайне. Среди них особо ценятся такие растения как малина, ежевика, виноград, гейхера, эхинацея, сирень и многие другие. Однако в настоящее время в Российской Федерации для данных культур отсутствуют высокоэффективные технологии производства посадочного материала перспективных сортов и гибридов.

Виноград (*Vitisvinifera*) считается одной из наиболее экономически важных культур в мире [4,8,9,15]. Общее количество площадей под виноградниками на 2018 год составляет около 7,5 млн. га. Его удельный вес в мировом производстве плодово-ягодной продукции составляет около 40%. Продукция виноградарства универсальна. Ягоды столовых сортов винограда пользуются спросом у населения круглый год. Технические сорта идут на переработку. Из них получают соки, вина, коньяк, БАДы (ресвератрол), пектины, танины, флавоноиды, органические кислоты [13,14]. Молдова занимает 6 место среди стран с наибольшим процентом угодий, используемых под виноградники. Плоды винограда содержат широкий спектр витаминов, каротиноидов и полифенольных соединений [16,17]. Особенно славятся химическим составом молдавские сорта винограда. В связи с этим, на рынке появляются новые сорта, полученные местными производителями, а также привезенные из-за рубежа. Однако, исследования, проведенные разными авторами, показали, что сорта зарубежного происхождения плохо адаптируются в условиях Молдавского климата. Поэтому, перед учеными стоит острая проблема разработки эффективных технологий быстрого размножения местных сортов, в частности, с

применением методов биотехнологии – клонального микроразмножения [11]. Данный метод позволяет в контролируемых условиях выращивания получать несколько тысяч растений, генетически идентичных исходным растениям [1,5,10]. В настоящее время, одной из проблем, на которую необходимо уделить исследователям особое внимание – это быстрая адаптация микроклонов к условиям *exvitro*[3,6]. Это возможно достичь путем применения новых, инновационных технологий – гидропоники или аэропоники [2].

Исходя из вышеизложенного, целью нашей работы является оптимизация последнего этапа микроклонального размножения винограда (*Vitisvinifera*) молдавских сортов.

Методы исследований

Объектом исследования служили следующие сорта винограда: MuscatOttonel, Moldova, MuscatPolocshy, Monarh, FeteascaNeagra, FeteascaRegala.

Адаптации подвергались растения-регенеранты винограда, которые первоначально были получены на питательной среде, содержащей минеральные соли по прописи Мурасига и Скуга [12], а также БАП в концентрации 1 мг/л в сочетании с ИУК 0,5 мг/л. Для адаптации клоновых растений применяли два варианта адаптации растений: 1) адаптация к почвенным условиям, 2) адаптация к условиям аэропоники (Рис. 1).

В первом варианте укоренившиеся микрорастения, на этапе адаптации, культивировали в универсальном грунте фирмы «ФАСКО». В состав грунта входили: верховой торф, низинный торф, песок, известняковая (доломитовая) мука, комплексное минеральное удобрение с микроэлементами и макроэлементами (азот 350 мг/кг, фосфор 400 мг/кг, калий 500 мг/кг), рН - 6,5.

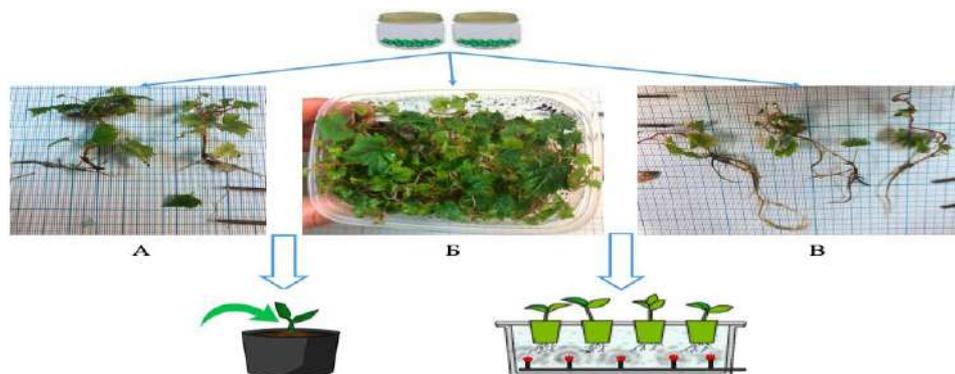


Рисунок 1 - Адаптация растений к условиям *ex vitro*
(А, Б, В – побеги растений, полученные в культуре *in vitro*)

Во втором варианте укоренившиеся микрорастения, на этапе адаптации культивировали в условиях аэропонной системы GrowPLANT.

В качестве оборудования для адаптации

микрорастений использовали пропатор X-Stream 120 — аэропонный клонер на 120 посадочных мест с системой орошения корневой зоны черенков (Рис. 2).



Рисунок 2 - Аэропонный клонер (фирма «GrowPlant»)

Устройство аэропонного модуля представляет собой емкость для питательного раствора; 8 вертикально направленных форсунок с углом распыления для подачи аэрозоля из емкости к корневой системе; насос, в качестве которого выступала аквариумная помпа для подачи воды мощностью 30 Вт. В клонарий помещаются рамы для пробок из неопрена, емкость бака составляла – 70 литров.

В комплектацию пропатор X-Stream 120 входит клонарий, рама для горшков, система распыления, горшки диаметром 5 см и пробки из неопрена.

После стерилизации микрорастений в растворе марганцовки, их помещали в шайбы-держатели диаметром 40 мм, изготовленные из неопрена, после чего переносили в пропатор X-Stream 120. Сверху клонарий накрывали прозрачной крышкой, обеспечивающей соблюдение температурного и влажностного режима.

В качестве субстрата при адаптации в почвенных условиях использовали готовый грунт «Универсальный» торговой марки «Сам себе Агроном» - высококачественный натуральный грунт многоцелевого назначения на основе торфа, полностью готовый к применению для выращивания ягодных, цветочных и декоративных культур. Содержание питательных веществ, мг/л: суммарный азот (NH_4+NO_3) - не менее 240, фосфор (P_2O_5): не менее 290, калий (K_2O): не менее 330.

Результаты экспериментальных данных были

обработаны на основе методов математической статистики по Б.А. Доспехову [7] (2011) с использованием программного пакета Microsoft Excel (2007).

Результаты и обсуждение

Адаптация растений-регенерантов к условиям *ex vitro* является одним из самых сложных этапов микроклонального размножения растений. Это связано с тем, что растения, выращенные в условиях *in vitro*, зачастую не подвержены влиянию стрессовых факторов [3].

В результате проведенных исследований установлено, что при адаптации микроклонов винограда в почвенных условиях, спустя 14 суток наблюдалась 100% гибель растений по причине образования некрозов на листьях и побегах.

Иная картина наблюдалась при адаптации микрорастений в условиях аэропоники. Благодаря постоянной подаче питательных веществ, кислорода и воды, растения быстрее развивали корневую систему и интенсивно накапливали вегетативную массу (Рис. 3).

При этом формирование стеблей в среднем составило 12 см по высоте, а также растения формировали новые боковые побеги, длина которых достигла 20 см. Усовершенствованная система, обогащает среду большим количеством кислорода, что обеспечивает быстрое и здоровое развитие корневой системы, а также повышает процент отличных результатов.

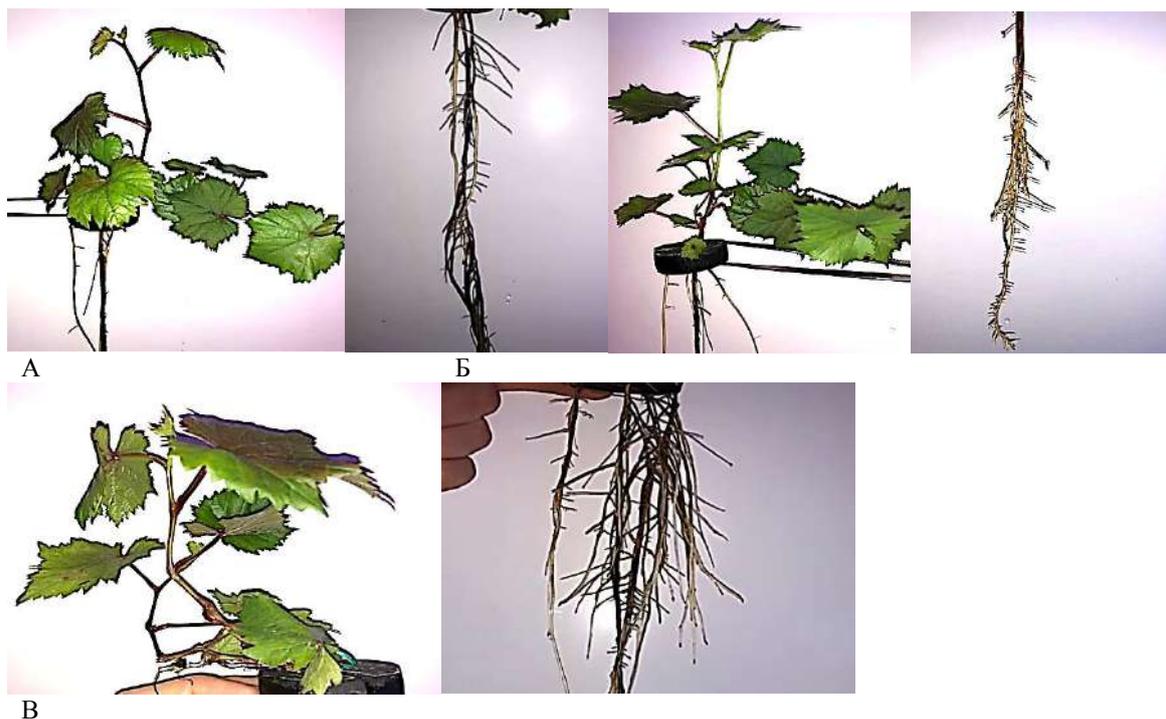


Рисунок 3 - Растения адаптированные к условиям аэропоники
(А - MuscatOttonel, Б – Moldova, В – FeteascaNeagra)

Установлено, что аэропониная установка «GrowPLANT» обеспечивает полную защищенную среду своим растениям, поэтому гарантирует защиту от вредителей, а также позволяет создать климат и необходимые условия.

Спустя 1,5 месяца растения в условиях аэропоники формировали новые боковые побеги, и наблюдали продолжение увеличения роста корневой системы. После всех вышеизложенных операций сформировавшиеся растения винограда, всех исследуемых сортов, были перенесены в почвенные условия для дальнейшего роста.

Технология пересадки растений из условий

аэропоники в почвенные условия отличалась от всех существующих и заключалась в следующем: на дно горшка в 2 слоя ($\frac{1}{4}$ горшка) засыпали керамзит (первый слой – крупный, поверх него второй слой – мелкий керамзит) для обеспечения дренажа, предварительно подготовленную почвенную смесь, состоящую из 3 частей грунта универсального фирмы «ФАСКО» и 1 части вермикулита, засыпали поверх керамзита и формировали в почве воронку, в которую помещали корни нашего растения, далее воронку заливали водопроводной водой и поверх засыпали грунтом. Микроклоны, адаптированные к условиям *ex vitro* представлены на рисунке 4 и 5.

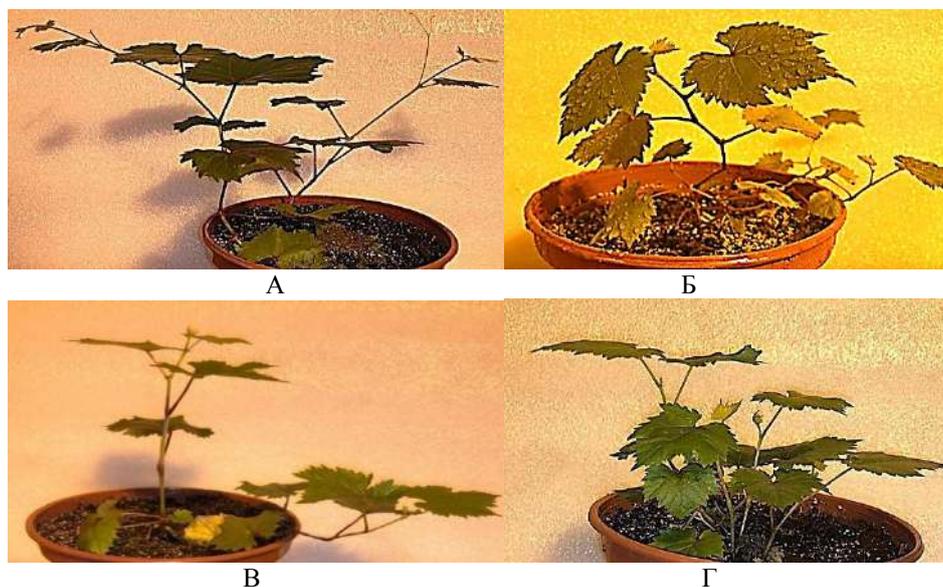


Рисунок 4 - Микроклоны, адаптированные к почвенным условиям на 10 суток
(А - Moldova, Б – MuscatOttonel, В – FeteascaNeagra, Г – MuscatPolocshey)



А

Б

В

Рисунок 5 - Микроклоны, адаптированные к почвенным условиям на 30 суток
(А – MuscatOttonel, Б – Moldova, В - Monarh)

Установлено, что данная технология также может быть использована для размножения винограда других сортов.

Таким образом, усовершенствование технологии клонального микроразмножения, на этапе,

собственно, микроразмножения и адаптации, позволило получить в массовом количестве высококачественный посадочный материал винограда.

Список литературы

1. Алтанцэцэг Э., Калашникова Е.А. Размножение астрагала монгольского (*Astragalus mongholicus* Vge.) в условиях *in vitro* // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2013. – № 6. – С. 40-48.
2. Аникина И. Н., Хутинаев О.С., Султумбаева А.К. Аэропоника как фактор повышения коэффициента размножения меристемного картофеля // *EuropeanScience*. – 2017. – №6(28). – С. 40 – 44.
3. Батукаев А.А. Совершенствование технологии ускоренного размножения и оздоровления посадочного материала винограда методом *in vitro*. – М.: Изд-во МСХА, 1998. – 222 с
4. Браткова Л.Г., Цаценко Н.Н. Клональное микроразмножение винограда // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т.29. – №6. – С.49-52.
5. Гудь Л.А., Калашникова Е.А., Тараканов И.Г. Влияние спектрального состава света на морфогенетический потенциал ежевики и малины *in vitro* // Лесохоз. информ.: электрон. Сетевой журнал. – 2019. – № 2. – С. 97–102. [Электронный ресурс].
6. Деменко В.И., Шестибратов К.А., Лебедев В.Г. Укоренение – ключевой этап размножения растений *in vitro* // Известия ТСХА. – 2010. – вып. 1. – С. 73-85.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – 6-е изд. – М.: Альянс, 2011. – С. 351 – 352.
8. Зленко В.А., Котиков И.В., Трошин Л.П. Методы *in vitro* для размножения оздоровленного посадочного материала винограда // Виноделие и виноградарство. – 2008. – № 3.– С. 15-39.
9. Медведева Н.И., Поливарова Н.В., Трошин Л.П., Медведева Н.И., Особенности микроклонального размножения интродуцентов и клонов винограда // Науч. журн. Куб ГАУ. – 2008. – № 40 (06).– С. 137-155.
10. Муратова С.А. Биотехнологические аспекты размножения плодовых и ягодных культур: сборник научных трудов Государственного Никитского ботанического сада. – 2017. – Т. 144-2. – С. 84-89.
11. Maghradze D., Ocete R., Garcia J. L., Santos M. Micropropagation and *in vitro* germplasm conservation of Georgian wild grapevines // *Vitis*. – 2015. – P.246-248.
12. Murashige T., Skoog F.A. A revised medium rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture // *Phus. Plant*. – 1962. – № 15. – P. 473–497.
13. Batukaev A.A. *In vitro* reproduction and *ex vitro* adaptation of complex resistant grape varieties / Batukaev A.A., Palaeva D.O., Batukaev M.S., Sobralieva E.A. // *Advances in Engineering Research*. – 2018. – P.895-899.
14. Rodriguez-Casado A., The health potential of fruits and vegetables phytochemicals: notable examples // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. – 2016. – P.1097–1107.

15. Sanjay K. S., Ramkrishna N.K., Satyendra P.S. Technique for rapid *in vitro* multiplication of *Vitis vinifera* L. Cultivars // *In vitro* multiplication. – 2016. – P.38-45.
16. Shahidi F., Ambigaipalan P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects // *Journal of Functional Foods*. – 2015. – P.820–897.
17. Thoppil R.J., Bishayee A. Terpenoids as potential chemopreventive and therapeutic agents in liver cancer // *World Journal Hepatol.* – 2013. – P.228–249.

References

1. Altanceceg E., Kalashnikova E.A. Reproduction of the Mongolian *Astragalus* (*Astragalus mongolicus* Bge.) in terms of *in vitro* // *Izvestiya Timiryazevskoj sel'skhozjajstvennoj akademii*. – 2013. – № 6. – S. 40-48.
2. Anikina I. N., Hutinaev O.S., Sultumbaeva A.K. Sultanbaeva Aeroponika as the factor of increase of the multiplication factor of potato meristem // *European Science*. – 2017. – №6(28). – С. 40 – 44.
3. Batukaev A.A. Improving the technology of accelerated propagation and healing of planting material of grapes by the *in vitro* method / -M.: Moscow Institute of Agriculture, - 1998.- 222 s.
4. Bratkova L.G., Sacenko N.N. Clonal micropropagation of grapes// *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*, 2015. - T.29. - №6. - S.49-52.
5. Gud' L.A., Kalashnikova E.A., Tarakanov I.G. The Influence of the spectral composition of light on the morphogenetic potential of BlackBerry and raspberry *in vitro* [Electronic resource] // *Lesohoz. inform.: elektron. Setevoj zhurnal*. - 2019. – № 2. – S. 97–102.
6. Demenko V.I., SHestibratov K.A., Lebedev V.G. Rooting – a key stage in the reproduction of plants *in vitro* // *Izvestiya TSKHA*. 2010. - вып. 1. - S. 73-85.
7. Dospikhov B.A. *Methods of field experience* – Izd. 6-e. – M.: Al'yans, 2011. – S. 351 – 352.
8. Zlenko V.A., Kotikov I.V., Troshin L.P. *Methods of field experience* // *Vinodelie i vinogradarstvo*. 2008. – № 3. — S. 15-39.
9. Medvedeva N.I., Polivara N.V., Troshin L.P., Medvedeva N.I., Features of microclonal reproduction of introducents and clones of grapes // *Nauch. zhurn. Kub GAU*. - 2008.– № 40 (06). – S. 137-155.
10. Muratova S.A. Biotechnological aspects of reproduction of fruit and berry crops // *Sbornik nauchnyh trudov Gosudarstvennogo Nikitskogo botanicheskogo sada*. - 2017. - T. 144-2. - С. 84-89.
11. Maghradze D., Ocete R., Garcia J. L., Cantos M. Micropropagation and *in vitro* germplasm conservation of Georgian wild grapevines // *Vitis*. - 2015. – P.246-248.
12. Murashige T., Skoog F.A. A revised medium rapid growth and bioassays with tobacco tissue culture // *Phus. Plant*. - 1962. – 15.- 473–497.
13. Batukaev A.A. *In vitro* reproduction and *ex vitro* adaptation of complex resistant grape varieties /Batukaev A.A., Palaeva D.O., Batukaev M.S., Sobralieva E.A./ *в сборнике: Advances in Engineering Research*. - 2018. - P.895-899.
14. Rodriguez-Casado A., The health potential of fruits and vegetables phytochemicals: notable examples // *Critical Reviews in Food Science and Nutrition*. - 2016. – P.1097–1107.
15. Sanjay K. S., Ramkrishna N.K., Satyendra P.S. Technique for rapid *in vitro* multiplication of *Vitis vinifera* L. Cultivars // *In vitro* multiplication.- 2016. - P.38-45.
16. Shahidi F., Ambigaipalan P. Phenolics and polyphenolics in foods, beverages and spices: Antioxidant activity and health effects // *Journal of Functional Foods*.- 2015. – P.820–897.
17. Thoppil R.J., Bishayee A. Terpenoids as potential chemopreventive and therapeutic agents in liver cancer // *World Journal Hepatol.* -2013. – P.228–249.

УДК 634.8.032:631.535

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ МИКРОБНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА УКОРЕНЯЕМОСТЬ ЧЕРЕНКОВ ВИНОГРАДА ПОДВОЙНОГО СОРТА ШАСЛА X БЕРЛАНДИЕРИ 41 Б

Н.Н. КЛИМЕНКО, научн. сотрудник
ФГБУН «НИИСХ Крыма», г. Симферополь

ESTIMATION OF THE INFLUENCE OF MICROBIAL DRUGS ON THE ROOTENING OF SHAPED GRAPES OF ROOTED CULTIVAR CHASLA X BERLANDIERI 41 B

N.N. KLIMENKO, researcher
FBSIS “RIA of the Crimea”, Simferopol

Аннотация. В статье представлены результаты исследования воздействия микробных препаратов (МП) на ризогенез черенков винограда подвойного сорта Шасла x Берландиери 41 Б в условиях вегетационного опыта. Установлено, что использование МП стимулировало корнеобразование, рост корней и побегов на черенках. Наиболее эффективным было применение Комплекса микробных препаратов (КМП): число укоренившихся черенков возрастало на 20 %; количество корней на черенке – более чем в 2 раза; произошло

увеличение длины корней и побегов на 180 и на 33 % соответственно по сравнению с контролем. Лучшие результаты для всех используемых МП получены при следующих параметрах: разведении их с водой в соотношении 1:100 и длительности вымачивания черенков винограда перед посадкой в течение 0,5-2 часов.

Ключевые слова: виноград, черенки, подвой, микробные препараты, ризогенез, укореняемость.

Abstract. The article presents the results of a study of the effect of microbial preparations (MP) on the rhizogenesis of grape cuttings of the stock grape variety Chasla x Berlandieri 41 B in the conditions of growing experiment. It was established that the use of MP stimulated root formation, the growth of roots and shoots on cuttings. The most effective was the use of the Complex of Microbial Preparations (CMP): the number of rooted cuttings increased by 20 %; the number of roots on the handle more than 2 times; an increase in the length of roots and shoots by 180 and 33 %, respectively, compared with the control. The best results for all used MPs were obtained with the following parameters: when diluted with water in a ratio of 1:100 and the duration of the soaking of grape cuttings before planting for 0.5-2 hours.

Keywords: grapes, cuttings, stock, microbial preparations, rhizogenesis, rooting.

Введение. При вегетативном размножении растений одревесневшими черенками для повышения их ризогенной активности часто используют регуляторы роста ауксиновой группы, к которым принадлежат индолилуксусная, индолилмасляная и нафтилуксусная кислоты и их соли [13; 15]. Эти вещества эффективно применяют при укоренении черенков винограда [5]. Большинство из них получают искусственно химическим путем, некоторые выделяют из различных растений. Однако в настоящее время их производство осуществляется в основном за рубежом, а в продажу на территории Российской Федерации они поступают в составе комплексных препаратов, содержащих минеральные и органические удобрения, гуматы и т.д., что повышает их стоимость.

Известно, что микроорганизмы в процессе своей жизнедеятельности выделяют ауксины, которые способны усиливать корнеобразование [4-6; 8; 14]. В связи с этим они могут использоваться как источник физиологически активных веществ (ФАВ) при укоренении растений. Так, азотфиксирующие бактерии продуцируют ростовые вещества, способные увеличивать биомассу растений [3; 7; 10]. Штамм бактерии *Enterobacter nimipressuralis* 32-3 (биоагент МП Фосфоэнтерин) способен продуцировать вещества, регулирующие рост растений [11]. Биополлицид (*Paenibacillus polymyxa* П) также продуцирует биологически активные вещества. Однако концентрация и форма этих веществ, выделяемых различными микроорганизмами, может быть различной, также как и индивидуальная реакция самого растения на них.

При биологизации выращивания винограда для стимулирования ризогенеза важно использовать микробные и микоризные препараты [1; 4; 6], однако для винограда не разработан перечень, концентрации и время воздействия этих препаратов для конкретных подвоев.

Исходя из вышеизложенного, нами изучено влияние различных МП, способных стимулировать усиление роста, ризогенеза черенков винограда подвоя 'Шасла х Берландиери 41 Б' и определены оптимальные параметры этого приема.

Объекты исследования. Влияние МП на ризогенез черенков винограда изучали в условиях

вегетационного опыта. Варианты опыта: 1. Вода (контроль 1); 2. Корневин (контроль 2); 3. Диазофит; 4. Фосфоэнтерин; 5. Комплекс микробных препаратов (КМП).

Диазофит, биоагентом которого является активный штамм *Rhizobium (Agrobacterium) radiobacter* 204, фиксирует азот атмосферы, продуцирует физиологически активные вещества. Фосфоэнтерин (основа – штамм *Enterobacter nimipressuralis* 32-3), который синтезирует фитогормоны (ауксины, цитокинины, гиббереллины), позитивно влияет на усвоение растением труднодоступных фосфатов почвы. КМП состоит из биоагентов Диазофита, Фосфоэнтерина и Биополлицида (*Paenibacillus polymyxa* П, угнетающего рост фитопатогенов). Биоагенты препаратов, входящих в состав КМП, хорошо сочетаются и усиливают действие друг друга, продуцируют ФАВ, повышают устойчивость растений к биотическим и абиотическим стресс-факторам.

Корневин – стандартный укоренитель (4 (индол-3ил) масляная кислота) в концентрации 5 г/кг производства ООО «Агросинтез» Россия применяется для улучшения укоренения черенков семечковых, косточковых, ягодных, цитрусовых и декоративных культур, виноградной лозы, а также для улучшения их приживаемости при пересадке. Использован нами как аналог.

Опыт проводили с двухглазковыми черенками подвоя сорта винограда Шасла х Берландиери 41 Б, заготовленными в состоянии покоя. Для определения оптимальной концентрации разведения исходной суспензии МП базальные концы черенков погружали на 2 см в суспензии препаратов при разведении их водопроводной водой в соотношении 1:75; 1:100; 1:200 1:500; 1:1000; 1:2000. Контроль 1 – вымачивание в водопроводной воде 24 часа, контроль 2 – в растворе Корневина с концентрацией 1 г/л 24 часа. С целью определения оптимального времени обработки, черенки выдерживали в суспензиях МП при разведении 1:100 на протяжении 0,5; 1; 2; 4; 6; 12 и 24 часов. Затем черенки высаживали в сосуды объемом 6 л, заполненные хорошо промытым стерильным речным песком. Растения выращивали при температуре 20-22 °С в течение двух месяцев. Влажность в сосудах поддерживали на уровне 70-80

% от полной влагоемкости (ПВ) водопродной водой. После высаживания растений проводили подкормку питательным раствором Прянишникова один раз в неделю. В конце опыта учитывали число черенков с корнями, количество и длину корней, длину побегов согласно методике [12].

Повторность опыта – шестикратная.

Статистическую обработку данных проводили по общепринятым методикам [2].

Результаты исследований. Установлено, что укореняемость черенков винограда подвойного сорта Шасла х Берландиери 41Б в контроле была на уровне 75 % (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние степени разведения исходной суспензии микробных препаратов на активность корнеобразования у черенков подвоя Шасла х Берландиери 41 Б (среднее за 2013-2015 гг.)

Вариант	Соотношение МП – вода	Количество черенков с корнями, %	% от контроля 1	% от контроля 2
1	2	3	4	5
Вода (контроль 1)	-	74,7±4,08	100	-
Корневин (контроль 2)	-	82,0±4,95	110	-
Диазофит	1:75	80,5±5,26	108	98
	1:100	84,4±5,88	113	103
	1:200	82,8±5,87	111	101
	1:500	80,3±5,40	107	98
	1:1000	78,3±5,11	105	95
	1:2000	77,2±4,55	103	94
Фосфоэнттерин	1:75	74,5±7,38	99	91
	1:100	78,9±8,32	106	96
	1:200	76,4±8,46	102	93
	1:500	74,2±8,11	99	90
	1:1000	73,4±8,02	98	89
	1:2000	72,5±8,00	97	88
КМП	1:75	84,4±2,71	113	103
	1:100	90,6±3,91*	121	110
	1:200	86,4±4,67	116	105
	1:500	83,1±4,82	111	101
	1:1000	81,6±4,82	109	99
	1:2000	79,7±4,19	107	97

Примечание: * – разница с контролем значима на 5 % уровне

Корневин, как стандартный укоренитель, стимулировал корнеобразование и увеличивал количество укоренившихся черенков на 10 % по сравнению с контролем 1. Применение МП также способствовало усилению ризогенеза черенков: особенно значительно под влиянием КМП – на 10-20 % в зависимости от концентрации по сравнению с контролем 1 и на 1-10 % – с контролем 2. Меньшее влияние на стимулирование корнеобразования оказывал Диазофит: превышение против контроля 1 составляло 3-13 % и находилось на уровне Корневина. Влияние Фосфоэнттерина, как корнеобразователя, было незначительным.

Полученные данные свидетельствуют, что применение суспензий всех МП в разведении 1:100 способствовало максимальному стимулированию корнеобразования у подвойных черенков, степень воздействия зависела от применяемого препарата. При этом использование КМП существенно увеличивало число черенков с корнями на 21 % (разница с контролем 1 значима на 5 % уровне). При разведении этого препарата 1:75 и 1:200 разница с контролем составила 13 и 16 % соответственно. При большем разведении бактериальной суспензии действие МП ослабевало: при действии КМП и

Диазофита превышение контроля составляло 7-11 и 3-7 % соответственно, а Фосфоэнттерин не повлиял на укореняемость черенков при этих концентрациях.

Исследования показали также, что при оптимальном разведении суспензий МП 1:100 наиболее эффективным была экспозиция 0,5-2 часа, т.к. при этом получено максимальное количество укоренившихся черенков при использовании всех МП (табл. 2). Наиболее эффективным, как и в предыдущем опыте, был КМП: увеличивал число растений с корнями при этих экспозициях на 18-21 % (при экспозиции 0,5 часа разница с контролем 1 значима на 5 % уровне). Диазофит повышал этот показатель по сравнению с контролем 1 на 10-13 %, а Фосфоэнттерин – на 1-5 %. При этом использование МП увеличивало количество укорененных черенков по сравнению с контролем 2 на 7-10 % под действием КМП, 2-3 % – Диазофита, а Фосфоэнттерин действовал на уровне Корневина.

Дальнейшее увеличение экспозиции вымачивания черенков до 24 часов в суспензиях Диазофита и КМП снижало их укореняемость до уровня контроля. При этом бактериализация суспензией Фосфоэнттерина уменьшала корнеобразование на 3-6 % по сравнению с контролем 1 и на 10-12 % – с контролем 2 при экспозиции 6, 12 и 24 часа.

Таблица 2 – Влияние длительности воздействия растворов укоренителей (час) на число черенков подвоя Шасла х Берландиери 41 Б, образовавших корни, при разведении суспензии 1:100

Вариант	Время, час.	Количество черенков с корнями, %	% от контроля 1	% от контроля 2
Вода (контроль 1)	-	74,7±4,08	100	-
Корневин (контроль 2)	-	82,0±4,95	110	-
Диазофит	0,5	84,4±5,88	113±2	103
	1	83,3±5,68	112±2	102
	2	82,2±5,94	110±2	100
	4	81,1±5,75	109±2	99
	6	79,7±5,02	106±1	97
	12	77,8±4,95	104±1	95
	24	76,7±4,73	102±1	94
Фосфоэнтерин	0,5	78,9±8,32	105±5	96
	1	77,5±8,04	103±5	94
	2	76,4±7,66	101±5	93
	4	75,3±7,50	100±5	92
	6	73,9±7,54	98±5	90
	12	72,5±7,64	96±5	88
	24	72,2±7,11	96±5	88
КМП	0,5	90,6±3,91*	121±2	110
	1	89,4±3,67	120±2	109
	2	87,8±3,19	118±2	107
	4	85,8±3,15	115±2	105
	6	84,4±2,41	113±3	103
	12	82,5±2,42	110±3	101
	24	81,4±2,17	109±4	99

Примечание: * – разница с контролем значима на 5 % уровне

Это может быть связано с продуцированием гиббереллинов биоагентом данного препарата, которые накапливались в течение такого времени вымачивания и могли ингибировать корнеобразование и рост корней [10].

Обработка черенков МП при оптимальных условиях разведения препаратов (1:100) и экспозиции 0,5 часа положительно повлияла на их укореняемость. Наибольшие значения данного показателя отмечены под действием Диазофита и КМП: 84 и 91 % соответственно, последний действовал эффективнее

Корневина (разница с контролем значима на 5 % уровне). Укореняемость черенков при использовании Фосфоэнтерина незначительно превышала контрольное значение и составляла 79 %.

Репрезентативным показателем, позволяющим наглядно оценить влияние того или иного фактора на ризогенез, является количество корней. Результаты вегетационного опыта показали, что в контроле 1 количество корней на черенке составляло 6,4 шт. (рис. 1).

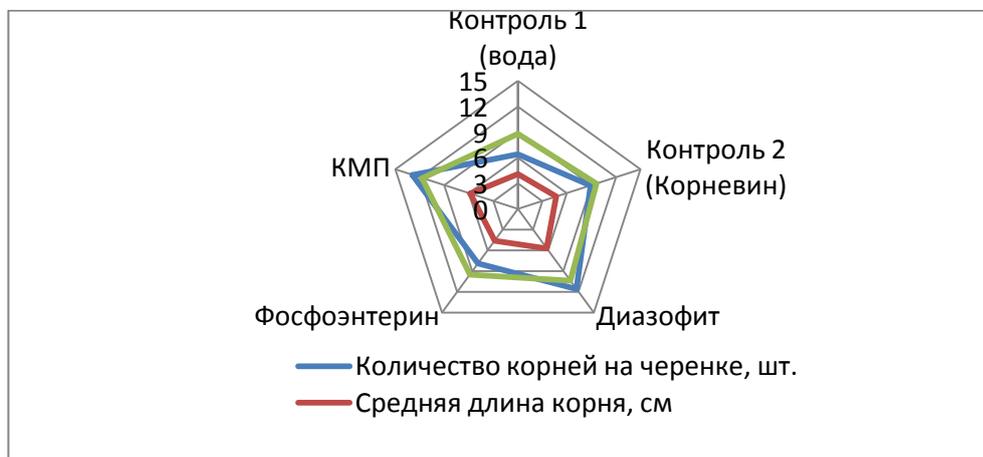


Рисунок 1 – Влияние микрообъектных препаратов на ризогенез черенков и рост побегов подвоя ‘Шасла х Берландиери 41Б’, вегетационный опыт, 2013-2015 гг.

Наши исследования показали, что наибольшее стимулирующее воздействие на корнеобразование оказало применение КМП: увеличивало количество корней на черенке в 2 раза по сравнению с контролем. Диазофит также оказал заметное влияние на данный показатель: увеличивал его по сравнению с контролем 1 на 81,3 %.

Средняя длина корня в контроле составляла 4,1 см, при использовании Корневина она увеличивалась до 4,7 см, что на 15 % превышало значение контроля 1. Применяемые МП стимулировали рост корней в длину: КМП и Диазофит наиболее значительно увеличивали среднюю длину корня – на 1,7 и 1,6 см соответственно, что составляло 39-41%, Фосфознтерин действовал на уровне Корневина.

Развитие корневой системы черенка оказало влияние на рост побегов. Результаты исследования показали, что наибольшая средняя длина побега

отмечена при использовании КМП – 11,7 см, что существенно выше, чем в контроле 1 (разница с контролем значима на 5 % уровне). Применение Корневина и Фосфознтерина показало примерно одинаковый результат: 9,6 и 9,5 см соответственно. Использование Диазофита приводило к увеличению длины побега на 1,6 см или на 18,2 % по сравнению с контролем 1 (различия существенны на 5 % уровне), что согласуется с результатами исследования ФАВ химического происхождения на винограде [5].

Общая длина корней на черенке характеризует степень развития корневой системы. В контроле 1 этот показатель составлял 26,3 см. Существенное увеличение длины корней на черенке отмечено при использовании Диазофита (на 150 % по сравнению с контролем) и КМП (на 182 %), разница с контролем 1 значима на 5% уровне) (рис. 2).

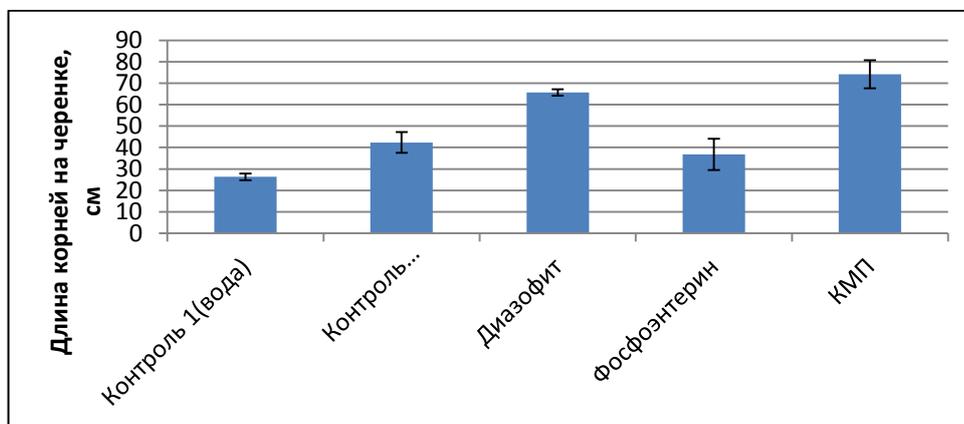


Рисунок 2 – Влияние микробных препаратов на общую длину корней на черенке подвоя ‘Шасла х Берландиери 41Б’ (среднее за 2013-2015 гг.

Заключение. Установлены оптимальные параметры воздействия концентрации МП и времени экспозиции на ризогенез черенков винограда подвоя ‘Шасла х Берландиери 41 Б’. Для всех препаратов оптимальным было соотношение суспензии и воды 1:100 и экспозиция вымачивания черенков винограда – 0,5-2 часа. Установлено позитивное влияние микробных препаратов на показатели ризогенеза черенков подвоя винограда. Показано, что их воздействие превышало показатели Корневина, как

стандартного укоренителя. Наиболее эффективным оказался КМП, который повышал число укоренившихся черенков на 20 %, количество корней на черенке более чем в 2 раза, усиливал рост корней и побегов в 2,8 раза и на 33 % соответственно по сравнению с контролем 1. КМП можно рекомендовать к широкому производственному испытанию в прививочных комплексах и виноградных питомниках юга России для стимуляции ризогенеза черенков винограда.

Список литературы

1. Бейбулатов, М.Р. Влияние микоризного препарата на рост и развитие виноградного растения / М.Р. Бейбулатов, Н.А. Тихомирова, Н.А. Урденко, Р.А. Буйвал // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2018. – № 4. – С. 7-8.
2. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований): 5-е изд., доп. и перераб. / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Завалин, А.А. Биопрепараты, удобрения и урожай / А.А. Завалин. – М.: Изд-во ВНИИА, 2005. – 302 с.
4. Зеленянська, Н.М. Використання препаратів на основі ефективних мікроорганізмів у виноградному розсадництві / Н.М. Зеленянська // Наукові доповіді НУБіП України. – 2011. – 7 (29). – С. 101-109.
5. Зеленянська, Н.М. Прийоми стимулювання ризогенезу щеп винограду / Н.М. Зеленянська // Наукові доповіді НУБіП України. – 2012. – 8 (30). – С. 112-118.
6. Зеленянська, Н.М. Удосконалення технологічних прийомів виробництва садивного матеріалу винограду на основі застосування ЕМ-препаратів / Н.М. Зеленянська, Н.К. Бах // Аграрний вісник

Причорномор'я. Сільськогосподарські науки. – 2015. – №. 76. – С. 40-45.

7. Кожемяков, А.П. Перспективы применения биопрепаратов ассоциативных азотфиксирующих микроорганизмов в сельском хозяйстве / А.П. Кожемяков, А.В. Хотянович // Бюллетень ВИУА. – № 10. – 1997. – С. 4-5.

8. Малтабар, Л.М. Влияние регуляторов роста экзуберона и гетероауксина на регенерацию черенков подвойных сортов винограда / Л.М. Малтабар, Н.И. Мельник // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2004. – №. 04. – С. 213-221.

9. Никольский, М.А. Применение регуляторов роста растений: теоретические, практические и инновационные аспекты / М.А. Никольский, М.И. Панкин, З.К. Султанова, О.Т. Жилкибаев, Н.Б. Курманкулов, К.Б. Ержанов // Инновационные технологии и тенденции в развитии и формировании современного виноградарства и виноделия. – 2013. – С. 94-100.

10. Редькина, Т.В. Механизм положительного влияния бактерий рода *Azospirillum* на высшие растения / Т.В. Редькина // Биологический азот в сельском хозяйстве СССР. – М.: Наука, 1989. – С. 132-141.

11. Чайковская, Л.А. Фосфатмобилизующие бактерии в агроценозах Крыма / Л.А. Чайковская, В.В. Ключенко, М.И. Баранская, О.Л. Овсиенко; под ред. д.с.-х.н. Л.А. Чайковской. – Симферополь: ИТ «Ариал», 2018. – 156 с.

12. Чайлахян, М.Х. Регуляторы роста у виноградной лозы и плодовых культур / М.Х. Чайлахян, М.М. Саркисова. – Ереван: Изд-во АН Армянской ССР, 1980. – 187 с.

13. Фисун, М.Н. Использование регуляторов роста для укоренения виноградных черенков / М.Н. Фисун, А.А. Фиापшева, А. Алексеев, Х. Тарчоков // Виноград и вино России. – 2000. – № 1. – С. 33-34.

14. Шевчук, М.Й. Ефективність застосування бактеріальних препаратів / М.Й. Шевчук, Т.П. Дідковська // Сільськогосподарська мікробіологія: Міжвід. темат. наук. зб. – Чернігів, 2007. – Вип. 5. – С. 129-135.

15. Шерер, В.А. Применение регуляторов роста в виноградарстве и питомниководстве / В.А. Шерер, Р.Ш. Гадиев. – К.: Урожай, 1991. – 122 с.

References

1. Beibulatov, M.R. The effect of mycorrhizal preparation on the growth and development of a grape plant / M.R. Beibulatov, N.A. Tikhomirova, N.A. Urdenko, R.A. Buival // *Magarach. Viticulture and winemaking*. – 2018. – No. 4. – P. 7-8.

2. Dospikhov, B.A. *Methods of field experiment (with the basics of statistical processing of research results): 5th ed., suppl. and rev.* / B.A. Armor. – М.: Agropromizdat, 1985. – 351 p.

3. Zavalin, A.A. *Biological preparations, fertilizers and crops* / A.A. Zavalin. – М.: VNIIA Publishing House, 2005. – 302 p.

4. Zelenyanska, N.M. Use of preparation based on effective microorganisms in grape seedlings / N.M. Zelenyanska // *Scientific reports of NUBEM of Ukraine*. – 2011. – 7 (29). – P. 101-109.

5. Zelenyanska, N.M. Methods of stimulation of rhizogenesis of graftings of grapes / N.M. Zelenyanska // *Scientific reports of NUBEM of Ukraine*. – 2012. – 8 (30). – P. 112-118.

6. Zelenyanska, N.M. Improvement of technological methods of planting gardening materials for grapes on the basis of EM-preparation / N.M. Zelenyanska, N.K. Bach // *Agrarian journal of the Black Sea. Agricultural science*. – 2015. – No. 76. – P. 40-45.

7. Kozhemyakov, A.P. Prospects for the use of biologics associative nitrogen-fixing microorganisms in agriculture / A.P. Kozhemyakov, A.V. Khotyanovich // *Bulletin of the VIUA*. – No. 10. – 1997. – P. 4-5.

8. Maltabar, L.M. The influence of growth regulators of exuberone and heteroauxin on the regeneration of cuttings of stock grape varieties / L.M. Maltabar, N.I. Melnik // *Polythematic Electronic Scientific Journal of the Kuban State Agrarian University*. – 2004. – No. 04. – P. 213-221.

9. Nikolsky, M.A. The use of plant growth regulators: theoretical, practical and innovative aspects / M.A. Nikolsky, M.I. Pankin, Z.K. Sultanova, O.T. Zhilkibaev, N.B. Kurmankulov, K.B. Yerzhanov // *Innovative technologies and trends in the development and formation of modern viticulture and winemaking*. – 2013. – P. 94-100.

10. Redkina, T.V. The mechanism of the positive influence of bacteria of the genus *Azospirillum* on higher plants / T.V. Redkina // *Biological nitrogen in the agriculture of the USSR*. – М.: Nauka, 1989. – P. 132-141.

11. Chaikovskaya, L.A. Phosphate-mobilizing bacteria in the agrocenoses of Crimea / L.A. Chaikovskaya, V.V. Klyuchenko, M.I. Baranskaya, O.L. Ovsienko; under the editorship of Doctor of Agricultural Sciences L.A. Chaikovskaya. – Simferopol: IT "Ariall", 2018. – 156 p.

12. Chaylakhyan, M.Kh. Growth regulators in the vine and fruit crops / M.Kh. Chaylakhyan, M.M. Sarkisova. – Yerevan: Publishing House of the Academy of Sciences of the Armenian SSR, 1980. – 187 p.

13. Fisun, M.N. The use of growth regulators for rooting grape cuttings / M.N. Fisun, A.A. Fiapsheva, A. Alekseev, H. Tarchokov // *Grapes and wine of Russia*. – 2000. – No. 1. – P. 33-34.

14. Shevchuk, M.Y. Efficiency of use of bacterial preparations / M.Y. Shevchuk, T.P. Didkovska // *Agricultural microbiology: Interdep. them. scient. compil.* – Chernigiv, 2007. – Issue 5. – P. 129-135.

15. Scherer, V.A. The use of growth regulators in viticulture and nursery / V.A. Scherer, R.Sh. Gadiev. – К.: Harvest, 1991. – 122 p.

УДК 633.11 «321»: 632 [952+48]

POST HERBICIDES APPLICATION IN RED BEEN VARIETIES

MARYAM BAYAT, post graduate student

TAMARA ASTARKHANOVA, Doctor of Agricultural Sciences, professor

AND MEISAM ZARGAR, professor

Department of AgroBiotechnology, Institute of Agriculture, RUDN University, Moscow

ПРИМЕНЕНИЕ ГЕРБИЦИДОВ НА СОРТАХ КРАСНОЙ ФАСОЛИ

МАРЬЯМ БАЯТ, аспирант

Т.С. АСТАРХАНОВА, д-р с.-х. наук, профессор

МЕЙСАМ ЗАРГАР, профессор

Агробиотехнологический департамент, Институт сельского хозяйства, Университет РУДН, Москва

Аннотация. Исследованию были подвергнуты сорта красной фасоли (Голи и Саяд), сроки применения гербицидов и доза применения гербицидов (1,6, 2,6, 3 и 3,6 га). Результаты показали, что в большинстве случаев обработка гербицидами существенно влияло на биомассу и плотность сорняков. Наибольшую биологическую эффективность в подавлении сорняков показал сорт Голи при эффективной норме расхода 3,6 л/га. По урожайности сорт красной фасоли Голи был лучше сорта Саяд, у которого более высокие значения сухой массы листьев и стеблей.

Ключевые слова: бентазон, красная фасоль, пониженная норма, сорняк, урожайность.

Abstract. In this research the main factor was red bean varieties (Goli and Sayad), the sub factor was time of herbicide application (at the third trifoliolate stage and 20 days after that) and the sub-sub factor was herbicide application dose (1.6, 2.6, 3 and 3.6 li/ha). Results indicated that in most cases, the treatments of the experiment significantly affected weeds biomass and density. The highest weed control was achieved in Goli cultivar. The best treatment was the application dose (3.6 li/ha) applied the third trifoliolate stage. About the yield components of red bean, Goli was better than Sayad with higher values of leaf and stem dry weight. The best herbicide application time was at the third trifoliolate stage which affected kernels weight. The highest application rate was the most effective one which significantly affected all the measured traits.

Keywords: bentazon, red bean, reduced rate, weed, yield.

Introduction

For Several years plant breeding program paid attention just to the improve high yield varieties, researchers have found that traits which are effective on a varieties ability to compete weeds could be combined with the high yield varieties. Different studies represented that different cultivars have different levels of weed competition ability (Fiebig *et al.*, 1991; Ogg & Seefeldt, 1999; Lemerle *et al.*, 1995). Cousens & Mokhtari (1998) also indicated that there is a large variability in the tolerance of wheat cultivars to competition with *Lolium rigidum*.

Herbicides are effective weed control technique. It is essential to find the best application time and rate for optimum weed control. This may diminish the need for herbicide application. One of the herbicides which can be applied in beans cultivation is bentazon which is a photosynthesis II inhibitor. Khajehpour (2004) stated that applying 2-3 li/ha bentazon as postemergence herbicide in bean cultivation can enhance broad leaf weeds. The appropriate time of post emergence herbicides application is extremely effective on the efficiency of the applied herbicide. Researches represent that diminished chemical rates may suppress weeds efficiently and ameliorate yield (Devlin *et al.*, 1991). Hamill & Zhang (1995) stated that

reducing rates of chemicals can reduce weeds sufficiently and lessen their damage below the economic threshold. Another study indicated that applying 40% of the recommended rate favorably reduced weeds without serious yield reduction (Talgre *et al.*, 2004). Fernandez *et al.* (2000) reported that the result of reducing herbicides rates was satisfactory compared with the recommended dose 100%. When applying the reduced doses of herbicides, more attention must be paid to the stage of crop and weed growth because younger weed is more sensitive to herbicides than the more grown ones. Auskalis (2003) reported that achieving good results from reduced doses application is only possible when the herbicide is applied at the early growth stages of weeds. Objective of this study was to select the red bean variety with proper weed competitive ability, determine the best herbicide rate and finding growth stage which weeds are more sensitive to application.

Materials and methods

This experiment was done in 2017 at a private farm in Malard, Iran (52° 53' E, 29° 38' N and 1150 m above the sea level). This area is characterized by an arid climate with very dry warm summers and humid cold winters.

This study was laid out in a split factorial in the form of a randomized complete block design with four blocks. Factors of the experiment involved two red bean varieties as the main factor (Goli and Sayad), two times of herbicide application as the sub factor (at the third trifoliate stage and 20 days after that) and four herbicide application rates as the sub-sub factor (1.6, 2.6, 3 and 3.6 li/ha). When the field was being prepared, 150 kg/ha triple super phosphate and 50 kg/ha urea were added to soil to ensure proper plant nutrition. Red bean seeds were planted on May 20 and 21, the field was irrigated on May 22. The weed free control was created by repeated hand removal. When the field was at the third trifoliate stage and in some other treatments, 20 days after this stage, needed rates of bentazon were applied combined with 400 li/ha water.

Weed dry weight and population sampling was measured 15 days after application, by the use of 1 m × 1 m quadrat regarding to the method of European Weed Research Society. At the time of sampling, the field was naturally infested with redroot pigweed (*Poligonum aviculare* L.), common lambsquarters (*Chenopodium album* L.) and black nightshade (*Glycyrrhizaglabra* L.). Red bean yield and yield components were also measured at the end of the growing season. For statistical analysis, first, enhancing or reducing effect of treatments was measured as percentage, compared with the control. Then, all data were analyzed using SAS (2002) and MSTAT-C,

and means were compared according to Duncan's multiple rang test.

Results and discussion

Weeds numbers

Weeds are one the most important limiting factor in crop reduction in agricultural systems. Results indicated that the two cultivars had different competitive ability with both *P aviculare* and *Chenopodium album*, but had no effect on *G glabra*. Goli competed better with the two weeds and reduced their density by 47.09% (*P aviculare*) and 93.9% (*C. album*), but Sayad reduced the two weeds density by 15.6% and 58.7%, respectively. Goli and Sayad reduced *G glabra* density by 81% and 83.2%, respectively (Table 1). The two times of herbicide application had only a different effect on *P aviculare* density. When bentazon was sprayed at the third trifoliate stage, reduced *P aviculare* density by 38.30%, but when applied 20 days' latter, reduced the weed density by only 25.7%. Finally, increasing the dose of bentazon application from 1.6 to 3.6 li/ha resulted in a better control on all three weeds density. As an instant, spraying 1.5 li/ha bentazon reduced *P aviculare* density by 15.4%, but 3.6 li/ha reduced it by 47.3% (Table 1). Knezevic *et al.* (2003) studied the effect of mechanical control and the reduced doses of herbicides on weeds and concluded that although full dose controlled weeds better but 25% dose + mechanical method gave a satisfactory result.

Table 1 – Effects of treatment on weeds density

Treatments	Weed reduction %		
	<i>G glabra</i>	<i>P aviculare</i>	<i>C. album</i>
Goli	81.00a	47.09a	93.9a
Sayad	83.20a	15.60b	58.70b
Spray at the 3 rd trifoliate stage	86.10a	38.30a	78.00a
Spray 15 days after the 3 rd trifoliate stage	81.40a	25.70b	75.50a
1.6 li/ha	71.30b	15.00d	39.50c
2.6 li/ha	88.40ab	35.00c	78.30b
3 li/ha	89.70ab	35.40b	74.60b
3.6 li/ha	98.90a	47.30a	92.60a

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$

Weeds dry weight

Bean varieties efficacy was statistically significant on *P aviculare* and *Chenopodium album*, but was no significant statistically on *G glabra* and the total weed dry weight. Goli was more competitive variety and diminished dry weight of *P aviculare* by 51.5% and *C. album* by 90.7%. Sayad as a second variety decreased dry weight of the two weeds by 28.6% and 58.2%, respectively (Table 2). Results of mean comparison showed that the two application herbicides application times had significantly various efficacy on whole three calculated weeds dry weights and the total weed biomass. Application of herbicide at the third trifoliate stage was more effective that application at 20 days after the third

trifoliate stage and diminished the dry weight of *P aviculare* by 50.6%, *G glabra* by 87.6%, *C. album* by 82.5% and the total weed biomass by 89.6% (Table 2). Overall, results of this study indicated that enhancing the rate of herbicide application improved weed suppression in the way that 3.6 li/ha which was the highest rate level, was the most effective treatment and diminished the dry weight of *G glabra* by 98.8%, *P aviculare* by 71.8%, *C. album* by 84.1% and the total weed dry weight by 94.5%. Hence, Barros *et al.* (2009) determined that it is possible to reduce the dose of herbicide application and still obtain proper weed control, particularly if the herbicide is applied when weeds are at their early growth stages.

Table 2 – Effects of treatments on weeds biomass

Treatments	Weed dry weight reduction %			
	<i>G glabra</i>	<i>P aviculare</i>	<i>C. album</i>	Total weed species
Goli	80.20a	51.50a	90.70a	78.60a
Sayad	84.90a	28.60b	58.20b	76.40a
Spray at the 3 rd trifoliolate stage	87.60a	50.60a	82.50a	89.60a
Spray 15 days after the 3 rd trifoliolate stage	75.40b	28.40b	69.20b	64.30b
1.6 li/ha	71.70b	25.10c	50.30d	45.60d
2.6 li/ha	75.00b	21.90d	65.80c	66.20c
3 li/ha	66.70b	31.80b	77.00b	82.90b
3.6 li/ha	98.81a	71.80a	84.10a	94.5a

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$

Yield components

Evaluating yield qualitative and quantitative traits can desirably indicate weed population and herbicide application efficacy. Results indicated that Goli cultivar, in addition to being more competitive than Sayad, was also more effective on growth and yield (Table 3). Sadeghipour & Ghaffarikhaliq (2002) studied the effect of different herbicides on bean (*Phaseolus vulgaris* L.) and reported that weeds as a pest or a concern competes with the host crop and appropriate weed control system enhances bean yield. They have stated that a desirable weed suppression level improved bean grain yield to 581.1 g/m² from 87.1 g/m² in weed infested control plot.

Results also indicated that the effect of the time of herbicide application was significant only on the number of kernels/pod, kernels weight and grain yield. Herbicide spraying at the third trifoliolate stage gave higher grain yield than spraying at 15 days after the third trifoliolate stage. All measured traits were significantly affected by the doses of herbicide and in most cases, increasing the dose of herbicide from 1.6 to 3.6 li/ha increased yield and yield components of red bean (Table 3). Regarding to our obtained data, Popp *et al.* (2000) reported that application of reduced doses of herbicide resulted in an increased bean yield.

Table 3 – Effects of treatments on red bean yield and yield components

Treatments	yield components enhancement				
	Leaf dry weight	Stem dry weight	kernels / pod	kernels weight	Grain yield
Goli	41.61a	26.70a	17.19a	43.39a	45.40a
Sayad	17.41b	19.11a	11.01b	44.49a	44.30a
Spray at the 3 rd trifoliolate stage	29.95a	23.01a	20.80a	47.51a	42.50a
Spray 15 days after the 3 rd trifoliolate stage	30.12a	24.05a	7.21b	40.81b	40.39b
1.6 li/ha	26.80c	12.15c	32.90b	34.70d	36.60b
2.6 li/ha	9.80d	15.20b	41.39b	39.28c	37.90b
3 li/ha	31.12b	26.60a	31.58b	45.18b	42.10ab
3.6 li/ha	37.00a	27.79a	61.79a	49.19a	45.60a

Means in a column followed by the same letter are not significantly different at $P \leq 0.05$

Conclusion

Results of the study showed that Goli variety competed better with weeds and consequently indicated better growth and yield than Sayad variety. About the

herbicides treatments, application of 3.6 li/ha (the biggest rate) at the third trifoliolate stage (the earliest time) was the best and effective factor on suppressing weeds and yield production enhancement.

References

1. Auskalnis A (2003) Experience with plant protection on line for weed control in Lithuania. Proceedings of the crop protection conference for the Baltic Sea Region. Poznane, pp. 166-175.
2. Barros JFC, Basch G, Freixial R and De Carvalho M (2009) Effect of reduced doses of mesosulfuron + iodosulfuron to control weeds in no-till wheat under Mediterranean conditions // Spanish Journal of Agricultural Research 7 (4). - Pp/ 905-912.
3. Callaway MB and Forcella F (1993) Crop tolerance to weeds. In: Crop Improvement for Sustainable Agriculture (eds. Callaway MB & Francis CA), pp. 100-131. University of Nebraska Press, Lincoln, NE.
4. Cousens RD and Mokhtari S (1998) Seasonal and site variability in the tolerance of wheat cultivars to interference from *Lolium rigidum*. Weed Research 38, 301-7.
5. Devlin DL, Long JH and Maddux LD (1991) Using reduced rates of post emergence herbicides in soybean.

Weed Technology 5, 834-840.

6. Fiebig WW, Shiling DG and Knauff DA (1991) Peanut genotype response to interference from common cocklebur. *Crop Science* 31, 1289-1292.
7. Fernandez C, Barroso J, Recasense J, Sanse X, Torner C and Sanchez Del Arco MJ (2000) Demography of *Lilium rigidum* in winter barley crops: analysis of recruitment, survival and reproduction. *Weed Research* 40 (3), 281-291.
8. Hamill AS and Zhang J (1995) Herbicide reduction in metribuzin based weed control programs in corn. *Canadian Journal of Plant Science* 75, 927-933.
9. Khajehpour M (2004) *Industrial Plants*. Esfahan University Jahad Daneshgahi Press, Iran. (In Farsi).
10. Knezevic M, Durkic M, Knezevic I, Antonic O and Jelaska S (2003) Effects of tillage and reduced herbicide doses on weed biomass production in winter and spring cereals. *Plant, Soil and Environment* 49 (9), 414-421.
11. Lemerle D, Verbeek B and Coombes NE (1995) Losses in grain yield of winter crops from *Lolium rigidum* competition depend on crop species, cultivar and season. *Weed Research*, 35, 503-9.
12. Ogg AG and Seefeldt SS (1999) Characterizing traits that enhance the competitiveness of winter wheat (*Triticum aestivum*) against jointed goat grass (*Aegilops cylindrica*). *Weed Science*, 47, 74-80.
13. Popp MP, Oliver LR, Dillon CR, Keisling TC and Manning PM (2000). Evaluation of seedbed preparation, planting method, and herbicide alternatives for dryland soybean production. *Agronomy Journal* 92, 1149-1155.
14. Sadeghipour A and Ghaffarikhaliq H (2002) Effect of hand weeding and different herbicides on weeds in *Phaseolus vulgaris* L. cultivation. *Iranian Journal of Agronomy Research* 4 (4), 277-282. (In Farsi).
15. SAS Institute (2002) *The SAS system for windows, release 9.1*. The Institute Cary, NC, USA.
16. Talgre L, Lauringson E, Koppel M, Nurmekivi H and Sulev U (2004) Weed control in spring barley by lower doses in Estonia. *Agronomijas Vestis LLU* 7, 171-175.

Список литературы

1. Auskalnis A. (2003) Опыт защиты растений в режиме реального времени для борьбы с сорняками в Литве. Материалы конференции по защите растений в Прибалтийском регионе. Познань, с. 166-175.
2. Barros J.F.C., Basch G., Freixial R. и De Carvalho M. (2009) Влияние сниженных доз мезосульфурона + йодосульфурона на борьбу с сорняками пшеницы при нулевой обработке почвы в условиях Средиземноморья. *Spanish Journal of Agricultural Research* 7 (4), 905-912.
3. Callaway M.B. и Forcella F. (1993) Устойчивость сельскохозяйственных культур к сорнякам. В сборнике: Улучшение урожая для устойчивого сельского хозяйства (под ред. Callaway M.B. и Francis C.A.), стр. 100-131. University of Nebraska Press, Линкольн.
4. Cousens R.D. и Mokhtari S. (1998) Изменчивость в устойчивости сортов пшеницы к воздействию *Lolium rigidum* в зависимости от сезона и места выращивания. *Weed Research* 38, 301-7.
5. Devlin D.L., Long J.H. и Maddux L.D. (1991) Использование сниженных доз гербицидов после появления всходов соевых бобов. *Weed Technology* 5, 834-840.
6. Fiebig W.W., Shiling D.G. and Knauff D.A. (1991) Реакция генотипа арахиса на вмешательство обычного дурнишника. *Crop Science* 31, 1289-1292.
7. Fernandez C., Barroso J., Recasense J., Sanse X., Torner C. и Sanchez Del Arco M.J. (2000) Демография *Lilium rigidum* в посевах озимого ячменя: анализ прироста, выживания и размножения. *Weed Research* 40 (3), 281-291.
8. Hamill A.S. и Zhang J. (1995) Уменьшение применения гербицидов в борьбе с сорняками на основе метрибузина при выращивании кукурузы. Канадский журнал *Plant Science* 75, 927-933.
9. Khajehpour M. (2004) Промышленные растения. Университет Исфahan, Jahad Daneshgahi Press, Иран. (На фарси).
10. Knezevic M., Durkic M., Knezevic I., Antonic O. и Jelaska S. (2003) Влияние обработки почвы и снижения доз гербицидов на производство биомассы сорняков при выращивании озимых и яровых злаковых культур. *Plant, Soil and Environment* 49 (9), 414-421.
11. Lemerle D, Verbeek B и Coombes NE (1995) Потери в урожайности озимых культур из-за воздействия *Lolium rigidum* в зависимости от вида, сорта и времени года. *Weed Research*, 35, 503-9.
12. Ogg A.G. и Seefeldt S.S. (1999). Характеризующие признаки, которые повышают устойчивость озимой пшеницы (*Triticum aestivum*) к воздействию эгилопса (*Aegilops cylindrica*). *Weed Science*, 47, 74-80.
13. Popp M.P., Oliver L.R., Dillon C.R., Keisling T.C. и Manning P.M. (2000). Оценка подготовки семенного ложа, метода посадки и альтернатив гербицидам для выращивания сои в засушливых районах. *Agronomy Journal* 92, 1149-1155.
14. Sadeghipour A. и Ghaffarikhaliq H. (2002). Влияние ручной прополки и различных гербицидов на сорняки при выращивании *Phaseolus vulgaris* L. *Iranian Journal of Agronomy Research* 4 (4), 277-282. (На фарси).
15. SAS Institute (2002) Система SAS для Windows, выпуск 9.1. Институт Кэри, Северная Каролина, США.
16. Talgre L, Lauringson E, Koppel M, Nurmekivi H и Sulev U (2004) Борьба с сорняками у ярового ячменя с помощью более низких доз в Эстонии. *Agronomijas Vestis LLU* 7, 171-175.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.84

УДК 631. 54; 633.18

АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНИЧЕСКИХ И МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ ПОД РИС В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ

Н.Р. МАГОМЕДОВ,¹ д-р с.-х. наук, профессорФ.М. КАЗИМЕТОВА,¹ канд. с.-х. наук, доцентД.Ю. СУЛЕЙМАНОВ,¹ канд. с.-х. наукР.Г. АБДУЛЛАЕВА,² аспирант¹ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

AGROBIOLOGICAL SUBSTANTIATION OF APPLICATION OF ORGANIC AND MINERAL FERTILIZERS UNDER RICE IN TERSKO-SULAKSKAYA SUBPROVINCE

N.R. MAGOMEDOV,¹ doctor of agricultural Sciences, ProfessorF.M. KAZIMETOVA,¹ candidate of agricultural Sciences, associate ProfessorD.Y. SULEYMANOV,¹ candidate of agricultural Sciences scienceR.G. ABDULLAYEVA,² postgraduate¹FSBSI "Federal agrarian scientific center of the Republic of Dagestan", Makhachkala²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В Дагестане рис размещается чаще всего на землях различной степени засоленности. В статье описаны условия применения, дозы и сроки использования органических и минеральных удобрений под рис в условиях Терско-Сулакской подпровинции. Наиболее эффективными дозами минеральных удобрений под сорт Лиман, в среднем за пять лет, оказались $N_{60}P_{90}K_{60}$ и $N_{120}P_{120}$, при которых прибавки урожая по сравнению с контролем составили 34,5% и 35,4% соответственно. В качестве зеленого удобрения в Дагестане применяется в основном зеленая масса люцерны. Сроки уборки и способы использования биомассы люцерны существенно влияют на урожайность риса. При запашке зеленой массы первого укоса люцерны четвертого года пользования весной, урожайность риса увеличилась на 1,11 т/га или на 12,3% по сравнению с вспашкой пласта после уборки третьего укоса люцерны третьего года пользования.

Ключевые слова: рис, дозы удобрений, сроки внесения, органические и минеральные удобрения, плодородие почвы.

Abstract. The rice is often on the lands of various salinity degree in Dagestan. The article describes the conditions of use, doses and terms of use of organic and mineral fertilizers for rice in the conditions of Tersko-Sulakskaya subprovince. The most effective doses of mineral fertilizers under the variety Liman, on average during five years, were $N_{60}P_{90}K_{60}$ and $N_{120}P_{120}$, in which crop increases compared to the control were 34.5% and 35.4%, respectively. The green mass of alfalfa is mainly used as a green fertilizer in Dagestan. Harvesting time and methods of using alfalfa biomass significantly affect the yield of rice. When plowing the green mass of the first mowing of alfalfa in the fourth year of use in the spring, the rice yield increased by 1.11 t/ha, or to 12.3% compared with plowing after harvesting the third mowing of alfalfa in the third year of use.

Keywords: rice, doses, terms, organic and mineral fertilizers, fertility of the soil.

Рис в Дагестане размещается в основном на луговых, лугово-каштановых и лугово-болотных почвах различной степени засоленности. Они сравнительно малоплодородные, тяжелого механического состава. Запасы гумуса в пахотном слое их колеблются в пределах 40-80 т, усвояемого азота 80 - 180 кг, фосфора – 45 - 90 и калия – 900 - 2100 кг на 1 гектар. В целом эти почвы можно охарактеризовать как низко- и среднеобеспеченные азотом и фосфором, средне- и хорошо- калием [3].

Освоение сильнозасоленных солончаковых почв дельты Терека через культуру риса позволило ввести в сельскохозяйственный оборот ранее неиспользуемые малоплодородные земли. Возделывание риса при затоплении и постоянной проточности воды позволило рассолить почвогрунты в первые два года освоения. Минерализация грунтовых вод снизилась с 83,6 г/л до

53,3 г/л. В первые годы освоения на солончаках были получены урожаи в пределах 2,5-3,56 т/га, на 4 год они снизились до 1,5 т/га, что, по мнению автора, связано с бессменностью посевов риса и возрастанием засоренности пашни [5].

При разработке системы удобрения необходимо учесть, что при урожае 5,0 – 6,0 т/га зерна рис выносит в среднем 160 - 180 кг азота, 80 - 90 кг фосфора и 180 - 250 кг калия [6,7]. Из почвенных же запасов рис усваивает не более 30 - 40% доступных форм азота, фосфора и калия. Одним из основных условий преодоления порога урожайности риса 5,0 т/га в республике является применение научно-обоснованных норм удобрений [9,10].

Из всех элементов рис наиболее сильно реагирует на азот. Он поглощается растениями на протяжении всей вегетации. Недостаток азота в

период созревания зерна мало сказывается на урожае, но если этого элемента не достаёт в первые фазы вегетации, то урожай риса резко снижается. Фосфор необходим рису на самых ранних этапах жизни. Недостаток его в раннем возрасте не может быть компенсирован внесением фосфорных удобрений в более поздние сроки. Поэтому их следует вносить под предпосевное дискование и при посеве. Калия рис потребляет значительно больше, чем азота и фосфора. При недостатке калия снижается интенсивность фотосинтеза, ухудшается синтез белков, снижается устойчивость растений к грибным болезням и полеганию. Оптимальное питание растений калием особенно важно в период образования репродуктивных органов, что указывает на целесообразность поздней подкормки калием. Эффективность калия возрастает при использовании высоких доз азота. Рекомендуется давать растениям подкормку калийными удобрениями в дозе 25 - 30 кг д. в на 1 га в фазе 6 - 7 листьев. Нарушение в питании риса соотношения между азотом, фосфором и калием приводит к нарушению обмена веществ и снижению урожайности [12,13].

При использовании оптимальных доз азотных удобрений, урожай повышается за счет увеличения продуктивной кустистости, длины метелки, абсолютного веса зерна. В опытах, проведенных в Бабаюртовском районе Дагестана (сорт риса «Дагестан»), количество продуктивных стеблей на 1 м² увеличилось при внесении N₁₅₀ по сравнению с N₁₀₀ на 8,3 шт., озерненность средней метелки - 6,5 - 13,6 зерен, масса зерна с одной метелки - 0,2 - 1,3 г, абсолютная масса зерна на 0,4 - 1,4 г. Урожайность риса при такой дозе азота составила 8,72 т/га [9,10,15].

Однако усиленное одностороннее азотное питание риса может привести к резкому увеличению пустозерности (до 40 - 50%) и щуплости зерна, увеличению удельного веса соломы и развитию пирикулариоза. При этом сильно разрастается листовая поверхность, малоустойчивая к вредителям и болезням, формируются тонкие стебли с удлиненными междоузлиями, увеличивается полегаемость растений, удлиняется вегетационный период, зерно полностью не

вызревает. Кроме того, в чеках сильно разрастаются водоросли, с которыми очень трудно бороться [13,16].

К избытку фосфора рис более чувствителен, чем другие растения. Избыток его способствует связыванию двухвалентного железа в почве, что приводит, в частности, к хлорозу, понижению высоты растений, уменьшению длины метелки, ее озерненности, снижению общего урожая. В связи с этим, соотношение питательных веществ в почве должно быть сдвинуто в сторону преобладания азота и калия над фосфором [17].

Избыток минеральных элементов вреден не только с биологической точки зрения, но также с экологической. Бесконтрольное применение удобрений, особенно в рисоводстве, загрязняя природные воды, наносит огромный ущерб окружающей среде. Должна быть составлена хорошо продуманная научно-обоснованная система удобрений риса, учитывающая плодородие почвы и планируемый урожай. Из азотных удобрений под рис следует применять те, которые содержат азот в аммиачной и амидной формах - сульфат аммония, карбамид, цианамид кальция и другие, так как нитраты легко вымываются водой при затоплении чеков и удаляются с поля сбросными водами. К формам фосфорных удобрений рис предъявляет меньшие требования, чем азотных. Из фосфорных вносятся в основном суперфосфат простой гранулированный или двойной. Лучшими формами калийных удобрений для риса являются сульфат калия и хлористый калий. Калийные соли, содержащие Na, не следует вносить под рис, особенно на засоленных почвах [4].

С ростом урожайности риса увеличивается количество отчуждаемых из почвы элементов, в том числе микроэлементов. Эффективность микроэлементов зависит от содержания их в почве. По многим данным, хороший эффект дает обработка семян следующими растворами: 0,1% молибдатом аммония, 0,5% сернокислой медью, 0,5% сернокислым марганцем, 0.03% борной кислотой [18].

В таблице 1 приведена модель применения удобрений под рис в Терско-Сулакской подпровинции. Необходимо лишь скорректировать дозы удобрений в зависимости от плодородия конкретного поля, ожидаемого урожая, сорта, технической оснащенности хозяйства и других условий.

Таблица 1 – Примерные дозы и сроки внесения минеральных удобрений под интенсивные сорта риса при планируемой урожайности 7,0-8,0 т/га зерна

Удобрение	Доза (кг/га, д.в.)	Основное (перед посевом весной под дискование)	Подкормка в фазе 3-5 листьев	Подкормка в фазе трубкавания
		в % от всей дозы		
Азотные	150-200	75	50	25
Фосфорные	90-120	100	-	-
Калийные	60-90	50	-	50

В то же время из-за сложности исполнения, данная схема внесения удобрений в хозяйствах редко применяется, хотя она наиболее соответствует физиологическим потребностям риса. Чаше наблюдается двукратное внесение удобрений: 2/3 дозы азотного удобрения, фосфорное и калийное – под предпосевное дискование, 1/3 дозы азота – в подкормку в начале

кушения.

Основное азотное удобрение следует вносить не ранее, чем за 5 дней до посева на глубину 10 см, фосфорные и калийные удобрения после эксплуатационной планировки с заделкой на глубину - 12 см.

Указанные в таблице дозы азота рекомендуется

вносить на полях 3 - 4-го года посева риса по рису, по пласту люцерны их уменьшают на 40 - 50%, а по обороту пласта на 30%, так как после люцерны в почве накапливается довольно большое количество минерального азота, хорошо доступного растениям риса. Дозы азота порядка 150 кг/га и выше являются оптимальными на второй-третий годы посева риса после озимых зерновых, которые являются распространенными предшественниками в рисовых севооборотах. Для равномерного высева удобрений перед дискованием лучше использовать зернотуковые сеялки.

В паровое поле для пополнения запасов органических веществ после планировки вносят 30 - 40 т/га навоза. На фоне навоза годовую норму NPK можно сократить на 20 - 25 %.

Для обогащения почвы органическим веществом используют также сидераты. Запахивают зеленую массу сидератов, богатую азотом, как можно ближе ко времени посева риса (за 5-10 дней до посева риса). При большем разрыве во времени между заашкой сидерата и посевом риса может произойти преждевременная минерализация азота с накоплением в почве нитратов, теряемых после затопления чека.

Методика

Нами изучалось влияние различных доз минеральных удобрений на урожайность риса. Полевые

опыты проводились в Кизлярском районе Республики Дагестан на луговой тяжелосуглинистой солончаковой почве. Предшественник – пласт люцерны. Общая площадь делянки 196 м², учетная – 100 м², повторность 4-х кратная. Сорт риса Лиман. Удобрения – сульфат аммония, простой гранулированный суперфосфат, хлористый калий вносились в следующие сроки: азотные – 2/3 дозы под предпосевное дискование совместно со всей дозой фосфора и калия, 1/3 азота – в подкормку, перед началом кущения.

Содержание гумуса в пахотном слое почвы по Тюрину – 2,0-2,5%, легкогидролизуемого азота по Кьельдалю – 6,2- 6,8 мг, подвижного фосфора по Мачигину 1,6-2,3 мг обменного калия в 1% углеаммонийной вытяжке – 40-50 мг на 100 г почвы. Сравнительно высокое содержание азота в почве обеспечивалось, по-видимому, положительным действием люцерны, как предшественника.

Результаты исследования

Как показали исследования, эффективность доз минеральных удобрений по годам оказалась различной (табл.2). В 2012, 2013 и 2014 годах сроки посева затянулись из-за дождливой погоды в период предпосевной подготовки почвы. Формирование зачаточной метелки проходило в сжатые сроки, при более высоких температурах воздуха, что отрицательно сказывалось на урожайности риса.

Таблица 2 – Влияние доз минеральных удобрений на урожайность риса, т/га зерна

Вариант	2012	2013	2014	2015	2016	Средняя за пять лет	Прибавка урожая	
							т/га	%
Контроль (б/у)	3,36	3,17	2,97	3,72	3,88	3,42	-	-
N ₆₀ P ₉₀	4,14	3,76	3,37	5,27	4,99	4,31	0,89	26,0
N ₆₀ P ₉₀ K ₃₀	4,24	3,82	3,40	5,44	5,28	4,44	1,02	29,8
N ₆₀ P ₉₀	4,26	4,23	4,20	5,0	5,30	4,60	1,18	34,5
N ₁₂₀ P ₁₂₀	4,36	4,27	4,18	5,12	5,35	4,65	1,23	35,4
N ₁₅₀ P ₁₂₀	4,15	4,07	3,99	4,95	4,76	4,38	0,96	28,1
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₃₀	4,28	4,16	4,04	5,06	4,78	4,46	1,04	30,4
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₆₀	4,35	4,13	3,91	5,10	4,89	4,48	1,06	31,0
НСР ₀₅ , т/га	0,24	0,24	0,25	0,31	0,25			

Усиленное образование боковых побегов, характерное для вариантов с высокими дозами азота (150 кг/га), приводило к затягиванию вегетационного периода, полеганию растений и увеличению количества шуплых и пустых колосков на метелке, недозреванию зерна. Так, общая кустистость в вариантах N₁₅₀P₁₂₀, N₁₅₀P₁₂₀K₃₀₋₆₀ в отдельные годы доходила до 4,2, пустозерность метелки колебалась в пределах 18,8-25,0 %. Период вегетации удлинялся на 10-12 дней (по степени созревания зерна на главной метелке), формирование урожая в этих вариантах происходило в основном за счет боковых побегов, абсолютная масса зерна была сравнительно низкой. Такие явления отмечаются и другими авторами [2,6,7,11].

В 2015 и 2016 годах посев был проведен в оптимальные сроки, в первой декаде мая, при благоприятной температуре почвы и воздуха. В

результате урожай в контрольном варианте поднялся до 3,72 и 3,88 т/га, а в удобренных вариантах – до 4,76-5,44 т/га. Наиболее эффективными дозами по пласту люцерны в благоприятные годы оказались N₆₀P₉₀ и N₆₀P₉₀K₆₀, при внесении которых прибавки урожая по сравнению с контролем достигали 1,45-1,72 т/га. Внесение калия на фоне N₁₅₀P₁₂₀, несмотря на высокое содержание его в почве способствовало увеличению абсолютной массы зерна. Нарушения в обмене веществ растений, связанные с избытком азота в почве, очевидно, являются главными причинами, приводящими к сравнительно низкой продуктивности риса в этих вариантах. В среднем за 5 лет в варианте N₁₅₀P₁₂₀ получено 4,38 т/га зерна, прибавка к контролю составила – 0,96 т/га. Результаты полевых опытов подтвердились при производственной проверке (табл.3).

Таблица 3 – Влияние доз минеральных удобрений на урожайность риса (производственный опыт)

№ п/п	Вариант	Площадь посева, га	Урожай, т/га
1.	N ₆₀ P ₉₀ K ₃₀	8,7	5,03

2.	N ₁₂₀ P ₉₀ K ₃₀	9,8	4,95
----	--	-----	------

При внесении 3 ц/га сульфата аммония совместно с 4,5 ц/га простого суперфосфата и 0,5 ц/га хлористого калия с одного га было собрано 5,30 т/га зерна. Применение же двойной нормы сульфата аммония (6 ц/га) на том же фоне фосфорно-калийных удобрений приводило к полеганию риса, затягиванию вегетационного периода, увеличению количества пустых и шуплых зерен в метелке, снижению урожая на 0,08 т/га.

Результаты анализов показали существенное влияние минеральных удобрений на содержание в зерне риса важнейших продуктов биосинтеза. В 2012 и 2014 годах определялось содержание белка и крахмала (табл.4). Внесение оптимальных доз удобрений, особенно азотных, повышает содержание в зерне риса белка в среднем на 2-3%. В зависимости от сорта, почвенно-климатических условий, эта величина может существенно меняться [14,17].

Таблица 4 – Влияние удобрений на содержание в зерне риса белка и крахмала (%)

Вариант	Белок		Крахмал	
	2012 г.	2014 г.	2012 г.	2014 г.
Контроль (б/у)	6,81	7,40	67,5	63,9
N ₆₀ P ₉₀	7,59	8,57	71,8	66,5
N ₆₀ P ₉₀ K ₃₀	7,52	8,58	72,7	68,3
N ₁₂₀ P ₁₂₀	7,61	8,62	70,2	66,0
N ₁₅₀ P ₁₂₀ K ₆₀	7,55	8,61	68,3	66,2

Падение урожайности риса при его повторных посевах обусловлено не столько агротехническими и агрохимическими факторами, сколько ухудшением фитомелиоративного состояния почвы: уменьшением органического вещества в ней, невыровненностью поверхности чеков, наличием в почве восстановленных соединений, в частности, сероводорода, токсичного для растения риса в период от посева до кушения. Под рисом почва уплотняется, снижается ее скважность, возрастает плотность, ухудшается газообмен. Ослабить эти явления способна такая культура, как люцерна. За два года вегетации она восстанавливает водно-физические свойства почвы до состояния, присущего целине [4,7].

Богатые белком поукосные остатки, а тем более запахиваемая зеленая масса, обогащают почву азотом. Содержание его в почве после люцерны возрастает в среднем на 100 кг/га, а при хороших урожаях на 120-200 кг/га и более. Увеличение продолжительности использования люцерны в севооборотах оказывает положительное влияние на плодородие почвы, обусловленное накоплением большого количества органической массы.

Б.Ф. Азаровым и др [1] предложена формула расчета поступления в почву симбиотического азота многолетних бобовых трав:

$$N_6 = (M_{нк} \times 2,5) \times \% N + (M_{пу} \times \% N) \times Kф$$
, где N₆ – количество симбиотического азота, поступающего в почву;
M_{нк} – количество сухих пожнивно-корневых остатков в слое 0-50 см, ц/га
% N – содержание азота, %;
M_{пу} – масса потерь азота с урожаем за все укосы, ц/га;

Kф – коэффициент азотфиксации.

В то же время люцерна служит мощным средством борьбы с сорняками. В посевах риса по пласту двухлетней люцерны было зарегистрировано 4,4 растения просьянок на 1 м², по обороту пласта – 11,2 шт, по обычному незанятому пару – 30,5 шт, а в посевах риса по рису на третий год их число доходило до 39,9 шт на 1 м² [4].

Таким образом, посевы люцерны в рисовых севооборотах можно использовать как важнейшее фитомелиоративное звено, особенно при возделывании риса пол безгербицидной технологии.

Сидерация полей, вместо применения минеральных удобрений и навоза, один из элементов ресурсосберегающей технологии возделывания риса. Полная или частичная замена минеральных удобрений органическими средствами имеет важное значение для повышения плодородия почвы и получения экологически чистой продукции.

Использование приема запахивания измельченной зеленой массы люцерны 1 укоса четвертого года пользования весной на удобрение с последующей подготовкой почвы и посевом риса позволяет увеличить производство риса на 23-25%, экономический эффект составляет 9,5-10,0 тыс.руб на 1 га.

По нашим данным, наиболее эффективным способом использования сидератов на посевах риса является весенняя запашка зеленой массы люцерны первого укоса 4 года пользования (табл.5).

Таблица 5 – Влияние сроков уборки и способов использования биомассы люцерны при различных сроках проведения основной обработки почвы на урожайность риса

№ п/п	Вариант	Урожайность			Средняя
		2005	2006	2007	
1.	Вспашка после уборки 3 укоса люцерны третьего года пользования осенью	4,53	4,65	5,56	4,91
2.	Запашка зеленой массы 3 укоса люцерны третьего года пользования осенью	5,24	5,26	6,35	5,62
3.	Вспашка после уборки 1 укоса люцерны четвертого года пользования весной	4,83	5,17	6,24	5,41
4.	Запашка зеленой массы 1 укоса люцерны четвертого года пользования весной	5,47	5,73	6,86	6,02

года пользования весной	
НСР _{05, т/га}	0,43

Исследования показали, что сроки распашки пласта люцерны при различных сроках проведения основной обработки почвы (осень, весна) оказывают существенное влияние на урожайность риса. При весенней обработке почвы средняя урожайность риса составила 6,02 т/га, а при осенней обработке только 5,62 т/га. Проведение сидерации при обоих сроках проведения основной обработки почвы способствовало росту урожайности на 0,51 и 1,11 т/га, максимальная урожайность отмечена при весенней сидерации.

При осеннем использовании зеленой массы промежуток времени между запашкой люцерны и посевом риса увеличивается до 6-7 месяцев. В течение этого периода происходит преждевременная минерализация содержащегося в зеленой массе люцерны азота и накопление в почве нитратов, которые

вымываются из пахотного слоя почвы при первом же затоплении риса.

Заключение

Исследования показали, что применение органических средств и минеральных удобрений под культуру риса в Терско-Сулакской подпровинции является обязательным условием получения высоких урожаев риса хорошего качества. При внесении минеральных удобрений в дозах N₈₀₋₁₅₀P₉₀₋₁₂₀K₃₀₋₆₀ урожайность риса повышалась на 26,0-35,4 % по сравнению с контролем (без удобрений). Запашка зеленой массы люцерны в качестве сидерата способствовало повышению урожайности риса на 23-25%, экономический эффект составил 9,5-10,0 тыс.руб на 1 га.

Список литературы

1. Азаров Б.Ф. Вклад симбиотического азота бобовых в плодородие почв центрального черноземья / Б.Д. Азаров, П.Г. Акулов, В.Д. Азаров, В.Д. Соловichenko // Достижения науки и техники. – 2008. – № 9. – С. 9-11.
2. Алешин Е.А. Минеральное питание риса / Алешин Е.А., Сметанин А.П. – Краснодар, 1965. – 207 с.
3. Баламирзоев М.М. Миниторинг эколого-мелиоративного состояния почвенного покрова Дагестана / М.А. Баламирзоев, А.К. Шихрагимов // Вестник РАСХН. – 2010. – № 2. – С. 55-57.
4. Величко Е.Б. Технология получения высоких урожаев риса / Е.В. Величко, Б.Б. Шумаков. – М., 1984. – 85 с.
5. Газиева Т.М. К вопросу об освоении солончаков дельты Терека с помощью культуры риса / Т.М. Газиева // Земельные и растительные ресурсы Дагестана и пути их рационального использования. – Махачкала. – 1975. – Ч.2. – С. 28-38.
6. Грест Д. Рис. – М., Колос. – 1968. – 515 с.
7. Ерыгин Б.С. Рис / Б.С. Ерыгин, Н.Б. Натальин. – М., 1975. – 328 с.
8. Завалин А.А. Зависимость урожая зерна яровой пшеницы от гидротермических условий межфазных периодов вегетации / Завалин А.А., Пасынкова Е.Н., Пасынков А.В. // Плодородие. – 2010. – № 4. – С. 6-8.
9. Курбанов С.А. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. Ресурсосберегающая технология возделывания интенсивных сортов риса: монография. – Махачкала. – 2015. – 201 с.
10. Магомедов Н.Р. Агротехнические особенности возделывания риса в Дагестане / Н.Р. Магомедов, Ф.М. Казиметова, Ш.М. Мажидов // Рисоводство. – 2009. - № 14. – С. 51-54.
11. Натальин Н.Б. Обработка почвы, посев и удобрение риса // Рис. – М., 1965. – С. 74-98.
12. Парашенко В.Н. Потребности риса в минеральных удобрениях под планируемую урожайность / В.Н. Парашенко, О.В. Кузнецова // Плодородие. – 2006. – № 2. – С. 17-18.
13. Смирнова Н.Н. Удобрение риса. – М.: Россельхозиздат, 1978. – 64 с.
14. Туманьян Н.Г. Качество зерна и крупы сортов риса, допущенных к использованию / Н.Г. Туманьян Т.Н. Лоточникова, С.С. Костина, В.С. Ковалев // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. - № 4. – С. 12-15.
15. Увайсов М.Д. Особенности технологии возделывания риса / М.Д. Увайсов, Ф.М. Казиметова // Система ведения агропромышленного комплекса Дагестана. – Махачкала, 1990. – С. 224-230.
16. Харитонов Е.М. Физиологические аспекты повышения урожайности риса / Е.М. Харитонов, Н.В. Воробьев, В.С. Ковалев, М.А. Скаженник // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2006. - № 4. – С. 7-10.
17. Шевцов В.В. Урожайность риса и посевные качества семян при использовании комплексных удобрений / В.В. Шевцов // Рисоводство. – 2005. - №7. – С. 52-53.
18. Шеуджен А.Х. Влияние микроэлементов на физиолого-биохимические процессы в прорастающих семенах / А.Х. Шеуджен, Н.Г. Туманьян, О.А. Досеева, Е.П. Алешин // Сельскохозяйственная биология. – 1994. - № 5. – С. 69-72.

References

1. Azarov B.F. Vklad simbioticheskogo azotabobovyh v plodorodie pochv central'nogo chernozem'ya / B.D. Azarov, P.G. Akulov, V.D. Azarov, V.D. Solovichenko. // Dostizheniya nauki i tekhniki. – 2008. - № 9. - S. 9-11.
2. Aleshin E.A. Mineral'noe pitaniye risa / Aleshin E.A., Smetanin A.P // Krasno-dar, 1965. – 207 s.
3. Balamirzoev M.M. Minitoring ehkologo-meliorativnogo sostoyaniya pochvennogo pokrova Dagestana / M.A. Balamirzoev, A.K. SHhragimov // Vestnik RASKHN. – 2010. - № 2. – S. 55-57.
4. Velichko E.B. Tekhnologiya polucheniya vysokih urozhayev risa / E.V. Velichko, B.B. SHumakov. Moskva. – 1984. – 85 s.
5. Gazieva T.M. K voprosu ob osvoenii solonchakov del'ty Tereka s pomoshch'yu kul'tury risa / T.M. Gazieva // Zemel'nye i rastitel'nye resursy Dagestana i puti ih racio-nal'nogo ispol'zovaniya. CH.2. Mahachkala. – 1975. – S. 28-38.

6. Grist D. Ris. / Ris D. – Kolos. – 1968. – 515 s.
7. Erygin B.S. Ris / B.S. Erygin, N.B. Natal'in // M. 1975. – 328 s.
8. Zavalin A.A. Zavisimost' urozhaya zerna yarovoj pshenicy ot gidrotermicheskikh uslovij mezhfaznykh periodov vegetacii / Zavalin A.A., Pasyukova E.N., Pasyukov A.V. // Plodorodie. – 2010. № 4. – S. 6-8.
9. Kurbanov S.A. Resursosberegayushchaya tekhnologiya vozdeystviya intensivnykh sor-tov risa. // S.A. Kurbanov, N.R. Magomedov, D.S. Magomedova. Mahachkala. – 2015. – 201 s.
10. Magomedov N.R. Agrotekhnicheskie osobennosti vozdeystviya risa v Dagestane / N.R. Magomedov, F.M. Kazimetova, SH.M. Mazhidov // Risovodstvo. – 2009. - № 14. – S. 51-54.
11. Natal'in N.B. Obrabotka pochvy, posev i udobrenie risa. – Ris. – Moskva, 1965. – S. 74-98.
12. Parashchenko V.N. Potrebnosti risa v mineral'nykh udobreniyah pod planiruemyu urozhajnost' / V.N. Parashchenko, O.V. Kuznecova // Plodorodie. – 2006. - № 2. – S. 17-18.
13. Smirnova N.N. Udobrenie risa. Rossel'hozizdat. - M., 1978. – 64 s.
14. Tuman'yan N.G. Kachestvo zerna i krupy sortov risa, dopushchennykh k ispol'zova-niyu / N.G. Tuman'yan T.N. Lotochnikova, S.S. Kostina, V.S. Kovalev // Doklady RASKH. – 2006. - № 4. – S. 12-15.
15. Uvajsov M.D. Osobennosti tekhnologii vozdeystviya risa / M.D. Uvajsov, F.M. Kazimetova // Sistema vedeniya agropromyshlennogo kompleksa Dagestana. – Mahachkala, - 1990. – S. 224-230.
16. Haritonov E.M. Fiziologicheskie aspekty povysheniya urozhajnosti risa / E.M. Haritonov, N.V. Vorob'ev, V.S. Kovalev, M.A. Skazhennik // Doklady RASKHN. – 2006. - № 4. – S. 7-10.
17. SHEvcov V.V. Urozhajnost' risa i posevnye kachestva semyan pri ispol'zovanii kompleksnykh udobrenij / V.V. SHEvcov // Risovodstvo. – 2005. - №7. – S. 52-53.
18. SHEudzhen A.H. Vliyanie mikroelementov na fiziologo-biohimicheskie processy v prorstayushchih semenah / A.H. SHEudzhen, N.G. Tuman'yan, O.A. Doseeva, E.P. Aleshin // Sel'skohozyajstvennaya biologiya – 1994. - № 5. – S. . 69-72.

УДК 631. 445. 52:633.174

ПЕРСПЕКТИВЫ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА ЗАСОЛЁННЫХ ЗЕМЛЯХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ НА ФОНЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА

З. Н. МАГОМЕДОВА, соискатель

А. А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент

З. М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

Ш. Ш. ОМАРИЕВ, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

PROSPECTS OF GRAIN SORGHUM VARIETIES ON THE SALINE LANDS OF THE WESTERN CASPIAN SEA AGAINST THE BACKGROUND OF GROWTH REGULATORS

Z. N. MAGOMEDOVA, the applicant

A. A. MAGOMEDOV, Cand. S.-H. n., associate professor

Z. M. MUSAEV, Cand. S.-H. n., associate professor

Sh. Sh. OMARIYEV, Cand. S.-H. n., associate professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. С целью изучения адаптивного потенциала раннеспелых и среднераннеспелых сортов зернового сорго на фоне регуляторов роста, в условиях Терско-Сулакской подпровинции были проведены исследования. В результате выявлено, что на контроле без применения регуляторов роста, наибольшую урожайность из раннеспелых сортов сформировал сорт Хазине 28 - 3,86 т/га. Это на 13,9 % больше стандарта и на 7,5 % выше показателей сорта Зерноградское 88. Наименьшая урожайность зафиксирована у стандарта (Зерста 97). Из группы среднераннеспелых сортов максимальную продуктивность обеспечил – Зерноградское 53 - 3,79 т/га, превышение при этом, по сравнению с сортами Пикадор и Семирамида составило соответственно – 18,4 - 22,6 %. Минимальные данные наблюдались у сорта Семирамида. Применяемые регуляторы роста повысили урожайность выращиваемых сортов зернового сорго. Как и в первом случае, более высокие показатели отмечены у сортов Хазине 28 и Зерноградское 53. Превышение сорта Хазине со стандартом и с сортом Зерноградское 88 варьировало в пределах 13,8 – 7,7 %. Прибавка среднераннеспелого сорта Зерноградское 53 по сравнению с сортами Пикадор и Семирамида составила соответственно 19,6 и 22,5 %. В среднем по сортам, при обработке регулятором Альбит, урожайность увеличилась на 4,9 %, а при обработке регулятором Мегамик- 3,2 %.

Ключевые слова: вторично засоленные почвы, плодородие, фитомелиоранты, зерновое сорго, сорта, регуляторы роста, Альбит, Мегамик, адаптация, урожайность.

Abstract. In order to study the adaptive potential of early and medium early ripening varieties of grain sorghum against the background of growth regulators, studies were conducted under the conditions of the Terek-Sulak sub-province. As a result, it was revealed that on the control without the use of growth regulators, the highest yield of the early ripe

varieties was formed by the Khazine variety 28 - 3.86 t / ha. This is 13.9% more than the standard and 7.5% higher than the Zernogradskoye variety of 88. The lowest yield is recorded in the standard (Zersta 97). From the group of medium-early ripening varieties, the maximum productivity was provided by Zernogradskoye 53 - 3.79 t / ha, and the excess, compared with the Picador and Semiramid varieties, was 18.4 - 22.6%, respectively. Minimal data were observed in the variety Semiramid. Applied growth regulators increased the yield of cultivated varieties of grain sorghum. As in the first case, higher rates were noted for the Khazin 28 and Zernogradsk varieties 53. The Khazin varieties exceeded the standard and with the Zernogradsk 88 variety varied within 13.8 - 7.7%. The increase in the mid-early variety Zernogradskoe 53, compared with Picador and Semiramis, was 19.6% and 22.5%, respectively. On average by grade, when processed with the Albit regulator, the yield increased by 4.9%, and when processed with the Megamic regulator, by 3.2%.

Keywords: secondary saline soils, fertility, phytomeliorants, cereal sorghum, varieties, growth regulators, Albit, Megamic, adaptation, yield.

Введение. В Республике Дагестан в настоящее время отмечено увеличение площадей засоленных земель. Так, из общей площади орошаемых земель 385,6 тыс. га засолено в той или иной степени более 70%.

Поиск методов улучшения состояния данных земель показал, что наиболее экономически выгодной является фитомелиорация. В качестве культур - освоителей можно использовать многие культуры, но проведенными исследованиями учёных Дагестана и других регионов установлено, что более высокой адаптивностью к неблагоприятным по засолённости эдафическим условиям в рассматриваемом регионе отличается зерновое и сахарное сорго. По урожайности зерна в этих условиях первое превосходит кукурузу в 1,7-1,8 раза, а силосной массы сахарное сорго даёт больше в 2,0-2,5 раза [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14,15].

Несмотря на очевидную целесообразность выращивания этих культур, посевные площади сорго,

особенно зернового в Дагестане не увеличиваются. Наряду с отсутствием семян этому препятствует и неразработанность в научном плане многих вопросов технологии возделывания, в том числе основного вопроса для условий республики – режима орошения. Не исследованы адаптивные возможности новых сортов зернового сорго, особенно к засоленным почвам, на фоне регуляторов роста.

Поэтому, исследования, направленные на решение этой проблемы в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан являются актуальными.

Методы исследований

С целью изучения адаптивного потенциала разных групп сортов зернового сорго, нами в условиях Терско-Сулакской подпровинции РД в 2016 -2018 гг., были проведены исследования по нижеприведённой схеме:

Схема опыта

№	Сорт - фактор А	Эффективность применения регуляторов роста- фактор В
1	Зерста 97 (стандарт)	Без обработки- контроль
2		Альбит (60 мл/т)
3		Мегамик (2 л/т)
4	Хазине 28	Без обработки
5		Альбит (60 мл/т)
6		Мегамик (2 л/т)
7	Зерноградское 88	Без обработки
8		Альбит (60 мл/т)
9		Мегамик (2 л/т)
10	Зерноградское 53 (стандарт)	Без обработки
11		Альбит (60 мл/т)
12		Мегамик (2 л/т)
13	Пикадор	Без обработки
14		Альбит (60 мл/т)
15		Мегамик (2 л/т)
16	Семирамида	Без обработки
17		Альбит (60 мл/т)
18		Мегамик (2 л/т)

Опыт полевой, размещение повторностей – систематическое, а делянок-рэндомизированное. Повторность опыта 4-х кратная, размер делянок 500 м². Поливы проводили поверхностным самотечным способом, по бороздам.

Объём подаваемой на делянку поливной воды учитывали водосливом Чиполетти.

Результаты исследований и их обобщение

В ходе проведённых исследований выявлено, что на контроле без обработки регуляторами роста, наибольшую урожайность среди раннеспелых сортов сформировал сорт Хазине 28-3,86 т/га, что на 13,9 % выше данных стандарта (Зерста 97) и на 7,5 % больше показателей сорта Зерноградское 88 (таблица).

Минимальные данные отмечены у сорта Зерста

97. Среди среднераннеспелых сортов максимальную урожайность обеспечил сорт Зерноградское 53. Превышение по сравнению с сортом Пикадор составило 18,4 %, а по сравнению с сортом Семирамида - 22,6 %. Невысокие данные наблюдались у сорта Семирамида - 3,09 т/га.

Аналогичная картина отмечена также при обработке регуляторами роста. Так, при обработке регулятором Альбит, превышение сорта Хазине 28 по сравнению с стандартом составило 13,8 %, а по сравнению с сортом Зерноградское 88 – 7,7 %. Из группы среднераннеспелых сортов, сорт

Зерноградское 53 превысил данные сорта Пикадор на 19,6 %, а сорта Семирамида – на 22,5 %.

На делянках с регулятором Мегамик эти превышения составили соответственно 14,8 – 9,2 и 19,6- 22,6 %.

При обработке регуляторами роста повысилась продуктивность изучаемых сортов зернового сорго. Так, при обработке регулятором Альбит, в среднем по изучаемым сортам урожайность повысилась на 4,9 %, а при обработке Мегамик – на 3,2 %.

Таблица - Урожайность сортов зернового сорго в зависимости от применяемых регуляторов роста, т/га

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя	Прибавка	
					т/га	%
Контроль (без регуляторов роста)						
Зерста 97 (стандарт)	3,50	3,27	3,40	3,39	-	100
Хазине 28	3,97	3,75	3,86	3,86	+ 0,47	+13,9
Зерноградское 88	3,70	3,48	3,58	3,59	+ 0,20	+5,9
Зерноградское 53 (стандарт)	3,88	3,70	3,80	3,79	-	100
Пикадор	3,25	3,15	3,20	3,20	- 0,59	-18,4
Семирамида	3,18	3,01	3,09	3,09	-0,70	-22,6
Альбит						
Зерста 97 (стандарт)	3,69	3,43	3,56	3,56	-	100
Хазине 28	4,21	3,92	4,03	4,05	+0,49	+ 13,8
Зерноградское 88	3,91	3,61	3,75	3,76	+0,20	+ 5,6
Зерноградское 53 (стандарт)	4,11	3,84	3,95	3,97	-	100
Пикадор	3,39	3,25	3,33	3,32	- 0,65	- 19,6
Семирамида	3,29	3,20	3,22	3,24	- 0,73	- 22,5
Мегамик						
Зерста 97 (стандарт)	3,61	3,39	3,50	3,50	-	100
Хазине 28	4,17	3,88	4,00	4,02	+ 0,52	+ 14,8
Зерноградское 88	3,82	3,55	3,68	3,68	+ 0,18	+ 5,1
Зерноградское 53 (стандарт)	4,06	3,78	3,88	3,91	-	100
Пикадор	3,32	3,20	3,28	3,27	- 0,64	- 19,6
Семирамида	3,23	3,15	3,20	3,19	- 0,72	- 22,6
НСР ₀₅ , Т	0,17	0,15	0,17			

Заключение (выводы)

Подводя итог вышеизложенному можно отметить, что на среднесоленных лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан наибольшую продуктивность из раннеспелых сортов зернового сорго обеспечивает сорт Хазине 28, а из среднераннеспелых - сорт Зерноградское 53.

Наибольший эффект был достигнут на вариантах с регуляторами роста. При обработке регулятором роста Альбит продуктивность раннеспелых сортов в среднем возросла на 5,2 %, а среднеспелых – на 4,2 %. На варианте с регулятором Мегамик превышение составило соответственно 3,9 - 3,0%.

Список литературы

1. Астарханов И.Р., Мусаев М.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Фитомелиоративный потенциал кормовых культур на среднесоленных лугово - каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. - 2018. - №1 (33). - С. 6-10
2. Гасанов, Г.Н. Сорго – фитомелиоратор засоленных почв / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. - №2. - С. 32 - 33.
3. Гасанов, Г.Н. Экологически безопасный режим орошения и вынос токсичных солей зерновым сорго на лугово-каштановой почве / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев: материалы Всероссийской науч. – практ. конф. ДГСХА. – Махачкала, 2007. – С. 148 - 149.
4. Ключин, П.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного

Дагестана/ П. В. Ключин, М. Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК Региона.- 2017. - №1 (29). - С.32-38.

5. Мусаев, М.Р. Влияние фитомелиорантов на повышение продуктивности деградированных орошаемых земель в равнинной зоне Дагестана / М. Р. Мусаев, З.М. Мусаева, А.А. Магомедова, Д.С. Магомедова // Известия Горского ГАУ. – 2016. – Том 3 (часть 3). – С. 13-16.

6. Мусаев, М.Р. Поливной режим сортов и гибридов зернового сорго на орошаемых землях РД / М.Р. Мусаев, С.А. Курбанов, Ш.Ш. Омариев // Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы междунар. науч.-практ. конф. Часть 1: ВГАУ. – Воронеж, 2003. – С. 35 - 40.

7. Мусаев М.Р., Астарханов И.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Адаптивный потенциал люцерны и сахарного сорго в условиях Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. - 2018. - №1 (33). - С. 61-65.

8. Омариев, Ш.Ш. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях Западного Прикаспия / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2007. - №1. - С. 19 - 21.

9. Омариев, Ш.Ш. Адаптивность различных сортов и гибридов зернового сорго к засоленным почвам Терско - Сулакской низменности / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - АПК Республики Дагестан: материалы региональной науч. – практ. конф. ДГСХА. – Махачкала, 2005. – С. 87 - 89.

10. Омариев, Ш.Ш. Зерновое сорго на орошаемых землях Западного Прикаспия // Основные проблемы, тенденции и перспективы развития устойчивого развития сельскохозяйственного производства: сборник статей международной науч. – практ. конф. Том 1: ДГСХА. – Махачкала, 2006. – С. 257 - 258.

11. Омариев, Ш.Ш. Дифференцированное орошение – важнейший резерв экономии поливной воды / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - вклад в реализацию национального проекта «Развитие АПК»: материалы региональной науч. – практ. конф. ДГСХА. – Махачкала, 2007. – С. 276 - 277.

12. Омариев, Ш.Ш. Влияние режима орошения на вынос токсичных солей из почвы зерновым сорго / Ш.Ш. Омариев // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской науч. – прозвод. конф. ДГСХА. – Махачкала, 2009. – С. 166 - 168.

13. Теймуров, С.А. Оценка опустынивания на основе исследования почвенного покрова Ногайского района на территории Терско - Кумской низменности / С. А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов, М. Р. Мусаев // Проблемы развития АПК Региона. – 2017. – №3 (31). – С.48-53.

14. Шаповалов, Д.А. Современные проблемы эффективной работы АПК Российской Федерации/ Д. А. Шаповалов, П.В. Ключин, А. А. Мурашёва, М. Р. Мусаев, С. В. Савинова // Проблемы развития АПК Региона. – 2017. – №3 (31). – С.152-157.

15. Шаповалов Д. (Sharovalov, D). Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан (Waystoin-creasefertilityofsolidlandWesterncashpeculiaroftheRepublicofDagestan) / D. Sharovalov , P. Klyushin, M. MusayevS. Savinova , K.Abakarov// Международный сельскохозяйственный журнал (InternationalAgriculturalJournal). – 2017. –№ 5. – С. 8- 12.

References

1. Astarkhanov I.R., Musaev M.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. The phytomeliorative potential of fodder crops on medium saline meadow - chestnut soils of the Terek-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan // Problems of the development of the agricultural sector of the region. – 2018. - No. 1 (33.- P. 6-10

2. Gasanov, G.N. Sorghum as a phytomeliocator of saline soils / G.N. Gasanov, M.R. Musaev, Sh. Omariev // Land reclamation and water management. - 2007. - No. 2. Pp. 32 - 33.

3. Gasanov, G.N. Ecologically safe regime of irrigation and removal of toxic salts by grain sorghum on meadow-chestnut soil / G.N. Gasanov, M.R. Musaev, Sh. Omariev // Materials of the All-Russian Scientific. - pract. conf. Dagestan State Agricultural Academy. - 2007. -- P. 148 - 149.

4. Klyushin, P.V. Ecological problems of agricultural land use in the north of flat Dagestan / P.V. Klyushin, M.R. Musaev, S.V. Savinova // Problems of the development of the agricultural sector of the region. - 2017. - No. 1 (29).- P.32-38.

5. Musaev, M.R. The effect of phytomeliorents on increasing the productivity of degraded irrigated lands in the lowland zone of Dagestan / M. R. Musaev, Z.M. Musaeva A.A. Magomedova, D.S. Magomedova // Proceedings of the Gorsky GAU.-2016.-Volume 3 (part 3) .- P. 13-16.

6. Musaev, M.R. Irrigation regime of varieties and hybrids of grain sorghum for the irrigated lands of the Republic of Dagestan / M.R. Musaev, S.A. Kurbanov, Sh. Omariev // Modern directions of development of environmentally friendly technologies for the production, storage and processing of agricultural products: proceedings of the international scientific-practical conf. part 1: VGAU. - Voronezh, 2003. - P. 35 - 40.

7. Musaev M.R., Astarkhanov I.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. Adaptive potential of alfalfa and sugar sorghum in the conditions of the Terek-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan // Problems of the development of the agricultural sector of the region. - 2018. - No. 1 (33). - P. 61-65.

8. Omariev, Sh. Ecologically safe regime of irrigation of grain sorghum on saline lands of the Western Caspian / Sh.Sh. Omariev, M.R. Musaev // Bulletin of the Altai Agrarian University. - 2007.- No. 1. - P. 19 - 21.

9. Omariev, Sh. Adaptability of various varieties and hybrids of grain sorghum to saline soils of the Terek - Sulak lowland / Sh.Sh. Omariev, M.R. Musaev // Young scientists - Agro-industrial complex of the Republic of Dagestan: materials of regional scientific. - pract. conf Dagestan State Agricultural Academy.- 2005. - P. 87. - 89.

10. Omariev, Sh.Sh. Sorghum on irrigated lands of the Western Caspian / Sh.Sh. Omariev // *Main problems, trends and prospects for the development of sustainable development of agricultural production: Proceedings of international scientific. - pract. conf. Volume 1: Dagestan State Agricultural Academy. - 2006. - P. 257 - 258.*

11. Omariev, Sh.Sh. Differentiated irrigation is the most important reserve for saving irrigation water / Sh.Sh. Omariev, M.R. Musaev // *Young scientists' contribution to the implementation of the national project "Development of the agricultural sector" proceedings of the regional scientific. - pract. conf. Dagestan State Agricultural Academy. - 2007. - P. 276 - 277.*

12. Omariev, Sh. The influence of the irrigation regime on the removal of toxic salts from the soil by grain sorghum / Sh.Sh. Omariev // *Resource-saving green technologies for crop production: proceedings of the All-Russian Scientific and Production Conference. Dagestan State Agricultural Academy. - 2009. - P. 166 - 168.*

13. Teymurov, S.A. Desertification assessment based on the study of the soil cover of the Nogai region on the territory of the Tersko-Kuma lowland / S. A. Teymurov, K.M. Ibragimov, I.R. Hamidov, M.R. Musaev // *Problems of the development of the agro-industrial complex of the Region. - 2017. - No. 3 (31). - P.48-53.*

14. Shapovalov, D.A. Modern problems of the effective work of the agro-industrial complex of the Russian Federation / D. A. Shapovalov, P.V. Klyushin, A.A. Murashyova, M.R. Musaev, S.V. Savinova // *Problems of development of the agro-industrial complex of Region. - 2017. - No. 3 (31). - P.152-157.*

15. Shapovalov D. Ways to increase the fertility of the saline lands of the Western Caspian Republic of Dagestan / D. Shapovalov, P. Klyushin, M. Musaev S. Savinova, K.Abakarov // *International Agricultural Journal. - 2017. - No. 5. - P. 8-12.*

УДК 626.83

ВАКУУМ-СИСТЕМА АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ НАСОСНЫХ СТАНЦИЙ ПОДКАЧКИ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ

Р.Р. МАЗАНОВ¹, канд. техн. наук, доцент

Ч.М. МУТУЕВ¹, канд. техн. наук, доцент

Х.М. АУШЕВ² канд. техн. наук

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

VACUUM SYSTEM OF AUTOMATED PUMP STATIONS PUMPING IRRIGATION SYSTEMS

R.R. MAZANOV¹, *Cand. tech. sciences, associate professor*

C.M. MUTUEV¹, *Cand. tech. Sciences, Associate Professor*

M. H. AUSHEV², *Candidate of Engineering, Associate Professor*

¹*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

²*Ingush State University, Magas*

Аннотация. Вакуумные насосы получили широкое распространение в самых различных отраслях промышленности и науки. Основное применение вакуумных насосов – это удаление воздуха или газа из герметично замкнутого объема и создания в нем разрежения. Для изучения причин затруднений при работе насосных станций с насосами с положительной высотой всасывания и разработки предложений по улучшению работы систем заливки насосов перед запуском проведены исследования, сбор, обработка и обобщение материалов исследований систем заливки насосов, насосных станций различного назначения.

В статье рассмотрены вопросы эксплуатации мелиоративных насосных станций, включающих технологическую обвязку основного и вспомогательного оборудования закрытых оросительных сетей. Представлена схема вакуум-системы с вакуум-котлом на насосных станциях с положительной высотой всасывания. Описаны рекомендации по их применению, вопросы автоматического управления насосными станциями.

Ключевые слова: вакуум-насосов, вакуум-линия, вакуум-система, вакуум-котел, бьеф, насосная станция, автоматизированная насосная станция.

Abstract. Vacuum pumps are widely used in various industries and sciences. The main use of vacuum pumps is to remove air or gas from a hermetically closed volume and create a vacuum in it. To study the causes of difficulties in the operation of pumping stations with pumps with a positive suction height and to develop proposals for improving the operation of the pumping systems, before launching, research, collection, processing, and synthesis of materials for the study of pumping systems and pumping stations for various purposes were carried out.

The article deals with the issues of exploitation of reclamation pumping stations, including technological piping of the main and auxiliary equipment of closed irrigation networks. A diagram of a vacuum system with a vacuum - boiler at pumping stations with a positive suction height is presented. Recommendations for their use, issues of automatic control of pumping stations are described.

The article deals with the issues of exploitation of reclamation pumping stations, including technological piping of the main and auxiliary equipment of closed irrigation networks. A diagram of a vacuum system with a vacuum - boiler at pumping stations with a positive suction height is presented. Recommendations for their use, issues of automatic control of pumping stations are described.

Keywords: vacuum pumps, vacuum line, vacuum system, vacuum boiler, pool, pumping station, automated pumping station.

Введение. В настоящее время на мелиоративных системах широко применяется один из наиболее эффективных способов орошения – полив дождеванием с использованием широкозахватной дождевальной техники.

Наибольшее распространение в мелиоративном строительстве и эксплуатации получили закрытые оросительные системы, основными элементами которых являются насосные станции, закрытая оросительная сеть и дождевальная техника. Данное направление использования орошения связано с тем, что закрытая оросительная система обеспечивает высокий коэффициент земельного использования, уровень автоматизации и телеуправления, меньшую потребность в людских ресурсах, экономии оросительной воды.

Для изучения причин затруднений при работе насосных станций с насосами с положительной высотой всасывания и разработки предложений по улучшению работы систем заливки насосов перед запуском проведены исследования, сбор, обработка и обобщение материалов исследований систем заливки насосов, насосных станций различного назначения [1, 2].

На автоматизированных насосных станциях количество вакуум-насосов равно или меньше числа основных насосов. Первое решение принимается в случае, если на насосной станции установлено малое количество основных насосов с большой подачей. Во всех остальных случаях число вакуум-насосов, устанавливаемых на насосной станции, зависит от числа основных насосов, длины и диаметра труб всасывающей линии.

На насосных станциях устанавливается обычно два вакуум-насоса: один – рабочий, второй – резервный. При значительной длине и диаметре труб всасывающей линии на станции устанавливают два рабочих и один резервный вакуум-насос. Запуск основных насосов осуществляется последовательно, для чего в схеме трубопроводов вакуум-насосной установки предусматривают соответствующие переключения [2, 3].

Контроль за заливкой насоса на автоматизированных насосных станциях осуществляется установкой около насоса на вакуум-линии сигнализатора наличия воды типа РП-40 или РУ-5. Возможны к применению и другие аналогичные устройства. Для отключения вакуум-системы от насоса в момент его пуска в работу служат обратные клапаны механические или электрические.

Для монтажа вакуум-линий используются металлические бесшовные трубы.

Трубы вакуум-системы монтируются с подъемом в сторону вакуум-котла (уклон 0,002-0,005).

Вакуум-системы подсоединяются:

- у насосов с двойным входом (типа Д) к корпусу

спирального подъема воды;

- у консольных насосов (типа К) к всасывающей трубе перед выходным патрубком насоса;

- у многоколесных насосов (тип УМС) к входной крышке корпуса насоса.

У насосов консольных и с двойным входом трубы вакуум-системы можно подсоединять и к спиральному корпусу. Однако это потребует обязательной установки вентилей для отключения вакуум-системы после пуска основного насоса.

Трубы вакуум-систем соединяются сваркой. При этом следует стремиться к минимуму сварных швов. Колена трубопроводов следует выполнять гнутыми или сварными секторными, с одним или двумя секторами.

В разборных соединениях для обеспечения герметичности используются прокладки из специального сорта вакуумной резины. Широкое распространение получили резины марок 7889, 9024, 1015, 14Р-23, ИПР-2043. Иногда применяют прокладки из витона или фторопласта-4 [13, 14].

Трубопроводы магистральной линии вакуум-системы выполняются из труб диаметром $d_y = 50$ мм. Трубы всасывающей линии вакуум-насосов принимаются диаметром $d_y = 40$ мм, трубопроводы от магистральной линии вакуум-системы к насосам применяются труб диаметром $d_y = 25-32$ мм.

В вакуум-системах применяются гладкие фланцы. Фланцы, один из которых гладкий, а другой имеет паз с проложенным в нем резиновым кольцом круглого сечения. Помимо упомянутых, употребляются соединения двух фланцев. Один из которых имеет паз, а другой шип. В этом случае уплотнение осуществляется при помощи плоского резинового кольца, укладываемого в паз.

В качестве запорно-регулирующей арматуры используются конические краны и вентили. Вентили в открытом состоянии должны оказывать минимум сопротивления движению жидкости [9].

Вакуум-система (рис.1) предназначена для удаления воздуха из одного или более насосов и обеспечивает нормальную эксплуатацию насосного оборудования, благодаря автоматическому поддержанию постоянно заполненными водой насосов. Вакуум-система состоит из следующих основных элементов:

- водокольцевых вакуум-насосов 1, приводимых в движение электродвигателями. Вакуум-насос и электродвигатель смонтированы на общей плите;

- вакуум-котла 2 объемом 150 л;

- циркуляционной бачка, для охлаждающей вакуум-насос воды 10;

- электрического реле и электроконтактных датчиков для управления работой вакуум-насосов.

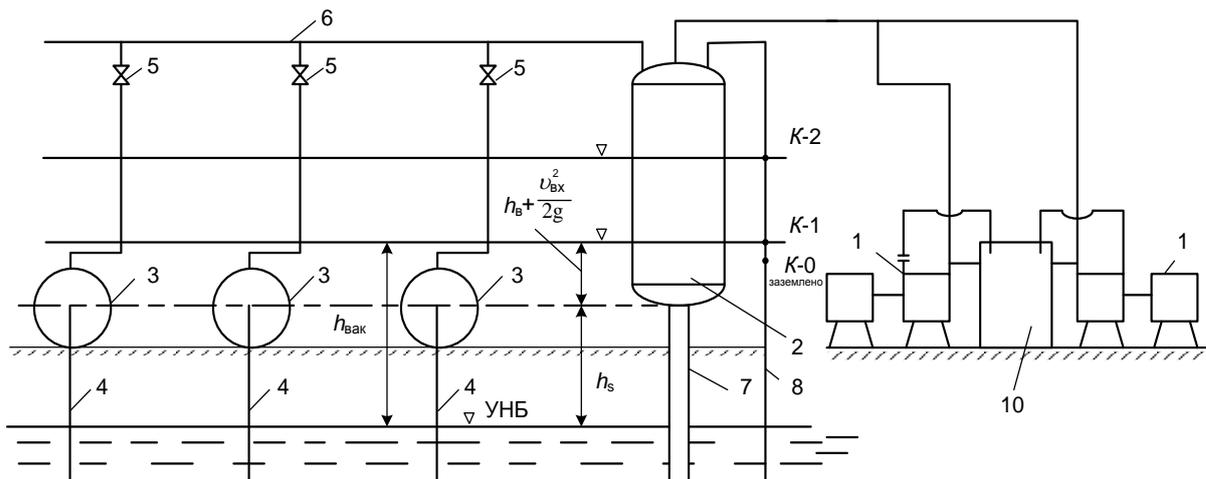


Рисунок 1 – Схема вакуум-системы с вакуум – котлом на насосных станциях с положительной высотой всасывания

1-вакуум-насосы; 2-вакуум-котел; 3-основные насосы; 4-всасывающий трубопровод; 5-задвижки; 6-магистральный трубопровод; 7-трубопровод соединяющий вакуум-котел с нижним бьефом станции; 8-трубопровод с электроконтактными датчиками К-0, К-1, К-2.

Принцип работы системы следующий. При отсутствии вакуума в вакуум-котле 2 вода из него вытекает через трубу 7 в нижний бьеф, контакты электроконтактных датчиков К-1 и К-2 разомкнуты. После включения вакуум-насос 1 начинает удалять воздух из всасывающей трубы 4, насоса 3 и вакуум-котла 2. По мере удаления воздуха вода из нижнего бьефа поднимается по всасывающей трубе в корпус насоса, а также по соединительной трубе 7 в вакуум-котел 2 и заполняет его. Вода поднимаясь последовательно затопляет заземленный электроконтактный датчик К-0, датчик включения К-1 вакуум-насоса в работу и верхний электроконтактный датчик К-2 выключения вакуум-насоса из работы.

В случае негерметичности труб, арматуры и пропуска воздуха сальниковыми уплотнениями насосов вакуум в системе будет падать, вместе с ним понижается уровень воды в вакуум-котле. При понижении уровня воды до электроконтактного датчика К-1 вакуум-насоса автоматически приводится в действие и вакуум в системе нарастает.

Для нормальной работы вакуум-системы дно вакуум-котла устанавливается на высоте равной расстоянию от минимального уровня воды в нижнем бьефе станции до места подсоединения вакуум-линии к корпусу насоса h'_s [1,5,6,7,8].

К дну вакуум-котла присоединяется труба диаметром 150 мм, соединяющая вакуум-котел с нижним бьефом станции.

Сверху к вакуум-котлу подсоединяются трубы, идущие от вакуум-насосов $d_y = 40$ мм. От верха вакуум-котла отходят труба магистральной линии вакуум-системы $d_y = 50$ мм и трубы $d_y = 50$ мм, соединяющая вакуум-котел с нижним бьефом станции. На этой трубе установлены электроконтактные датчики управления включением

вакуум-насоса.

Электроконтактный датчик К-1 включения вакуум-насосов в работу устанавливается на высоте равной

$$B = h'_s + h_{wb} + \frac{v_B^2}{2g}$$

и должен находится выше отметки подсоединения вакуум-линии к корпусу насоса на величину $h_{wb} + \frac{v_B^2}{2g}$.

Электроконтактный датчик К-2 выключения вакуум-насосов устанавливается на такой высоте, которая обеспечит восполнение возможного нарушения вакуума из-за негерметичности соединений труб, арматуры и прохода воздуха через сальниковые уплотнения насосов. Кроме того объем вакуум-котла, заключенный между отметками установки электроконтактных датчиков К-1 включения и К-2 выключения вакуум-насосов должен обеспечить достаточную частоту включения приводного электродвигателя вакуум-насоса. Отметка установки датчика К-2 выключения вакуум-насоса превышает отметку установки датчика К-1 включения вакуум-насоса до 0,5 м.

В случае одного основного насоса трубу от дна вакуум-котла можно не выводить непосредственно в нижний бьеф станции, а подсоединить к всасывающей трубе вблизи всасывающего патрубка насоса. Вакуум-линия в этом случае выполняется из труб $d_y = 32$ мм. При частом колебании вакуума всасывающая труба вакуум-системы выполняется из труб $d_y = 40$ мм или $d_y = 50$ мм.

Магистральный трубопровод вакуум-системы должен подсоединяться к вакуум-котлу выше электроконтактного датчика К-2 выключения вакуум-

насоса на величину не меньшую суммы потерь напора во всасывающей трубе основного насоса.

Анализируя результаты исследований, наблюдений и проработок можно установить, что возникающие затруднения при пуске насосов с

положительной высотой всасывания можно значительно уменьшить или полностью исключить путем совершенствования и устройств заливки насосов и их компоновки.

Список литературы

1. Мазанов Р.Р. Расчет на прочность воздушно-гидравлических колпаков гасителей гидравлических ударов насосных станций / Р.Р. Мазанов, С.А. Тарасьянц: монография. – Махачкала, 2017. – С. 64.
2. Тарасьянц С.А. Насосное оборудование насосных станций систем орошения и водоснабжения / С.А. Тарасьянц, Р.Р. Мазанов, Ю.С. Уржумова: монография. – Махачкала, 2019. – С. 112.
3. Р.Р. Мазанов, В.А. Рудаков, Ю.С. Уржумова, К.А. Дегтярева, А.М. Бондаренко, С.А. Тарасьянц. Смесители животноводческих стоков и минеральных удобрений в системах орошения // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – №2 (38). – С. 117-124.
4. Тарасьянц С.А., Рахмянская О.И., Мазанов Р.Р., Уржумова Ю.С., Персикова Л.В., Павлюкова Е.Д., Дегтярева К.А. Критерий бескавитационной работы струйных аппаратов // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 29. – № 1 (29). – С. 98-106.
5. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет струйных насосов, основанный на теории смешения потоков и элементов теории свободной затопленной струи // Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 212-215.
6. Мазанов Р.Р., Рудаков В.А., Тарасьянц С.А. Расчет струйных насосов, основанный на теории растекания турбулентной затопленной струи // Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 222-231.
7. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет критических скоростей подсосываемого потока струйных насосах // Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 235-238.
8. Рудаков В.А., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Расчет максимальных скоростей подсосываемого потока в струйных насосах на участке взаимодействия // Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 238-244.
9. Пашков П.В., Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А. Теория расчета кавитационного запаса центробежных насосов // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 3 (35). – С. 136-140.
10. Беспалов М.С., Вакуленко Ю.С., Уржумова Ю.С., Тарасьянц А.С., Бандюков Ю.В., Тарасьянц С.А., Ефимов Д.С., Мазанов Р.Р. Экспериментальное определение коэффициентов сопротивлений и расчет критических скоростей в проточной части струйных насосов // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 26. – № 2 (26). – С. 60-64.
11. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С. Возможности воздушно-гидравлических колпаков и их применения // Достижения молодых учёных в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2019. – С. 222 – 226.
12. Мазанов Р.Р., Тарасьянц С.А., Тарасьянц А.С., Порядок расчета на прочность цилиндрических оболочек // Достижения молодых учёных в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2019. – С. 226 – 230.
13. Мазанов Р. Р., Мутуев Ч. М., Тарасьянц С. А. Струйные смесители минеральных удобрений и животноводческих стоков в системах орошения // Научная жизнь. – М., 2019. – Т. 14. – № 6, – С. 823 – 834.
14. Тарасьянц С.А., Мазанов Р.Р. Мелиоративные насосные станции для закрытых оросительных систем: монография. – Махачкала, 2019. – С. 60.

References

1. Mazanov R.R. Strength analysis of air-hydraulic caps of hydraulic shock absorbers of pumping stations / R.R. Mazanov, S.A. Tarasyants: Monograph. - Makhachkala, 2017.- P. 64.
2. Tarasyants S.A. Pumping equipment of pumping stations of irrigation systems and water supply / S.A. Tarasyants, R.R. Mazanov, Yu.S. Urzhumova: Monograph. - Makhachkala, 2019.- P. 112.
3. R.R. Mazanov, V.A. Rudakov, Yu.S. Urzhumova, K.A. Degtyareva, A.M. Bondarenko, S.A. Tarasyants - Mixers of livestock waste and mineral fertilizers in irrigation systems // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2019. - №2 (38). - p. 117-124.
4. Tarasyants S.A., Rakhnyanskaya O.I., Mazanov R.R., Urzhumova Yu.S., Persikova L.V., Pavlyukova E.D., Degtyareva K.A. Criterion for the cavitationless operation of the stryunykh devices // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2017. -Vol. 29. -No. 1 (29). - p. 98-106.
5. Mazanov R.R., Tarasyants S.A. The calculation of jet pumps, based on the theory of mixing flows and elements of the theory of a free submerged jet. Collection of scientific works of the All-Russian scientific-practical conference "Modern technologies and achievements of science in the agricultural sector." - Makhachkala, 2018. - p. 212-215.

6. Mazanov R.R., Rudakov V.A., Tarasyants S.A. *The calculation of jet pumps, based on the theory of the spreading of a turbulent submerged jet. Collection of scientific works of the All-Russian scientific-practical conference "Modern technologies and achievements of science in the agricultural sector."* - Makhachkala, 2018. - p. 222-231.

7. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. *Calculation of the flow speed of the aspirated flow jet pumps. In the collection: Modern technologies and achievements in science in the agro-industrial complex. All-Russian scientific-practical conference.* - Makhachkala, 2018. - p. 235-238.

8. Rudakov V.A., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. *Calculation of maximum speeds of the suction flow in jet pumps at the interaction site In the collection: Modern technologies and achievements of science in the AIC. Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference.* - Makhachkala, 2018. - p. 238-244.

9. Pashkov P.V., Mazanov R.R., Tarasyants S.A. *Theory of the calculation of the cavitation stock of centrifugal pumps // Problems of development of the agroindustrial complex of the region.* - 2018. № 3 (35). - p. 136-140.

10. Bepalov, M.S., Vakulenko, Yu.S., Urzhumova, Yu.S., Tarasyants, A.S., Bandyukov, Yu.V., Tarasyants, S.A., Efimov, D.S., Mazanov, R.R. *Experimental determination of drag coefficients and calculation of critical speeds in the flow part of jet pumps // Problems of development of the agroindustrial complex of the region.* - 2016. - V. 26. - No. 2 (26). - p. 60-64.

11. Mazanov R.R., Tarasyants S.A., Tarasyants A.S. *Possibilities of air-hydraulic caps and their applications. Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference "Achievements of young scientists in the agricultural sector."* - Makhachkala, 2019. - p. 222 - 226.

12. Mazanov R.R., Tarasyants S.A., Tarasyants A.S. *The order of calculation of the strength of cylindrical shells. Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference "Achievements of young scientists in the agricultural sector."* - Makhachkala, 2019. - p. 226 - 230.

13. Mazanov R. R., Mutuev Ch. M., Tarasyants S. A. *Inkjet Mixers of Mineral Fertilizers and Livestock Discharges in Irrigation Systems // Scientific Life.* - Moscow. Vol. 14. No. 6, 2019. - p. 823-834.

14. Tarasyants S.A., Mazanov R.R. *Meliorative pu. 60.mping stations for closed irrigation systems: Monograph.* - Makhachkala, 2019. - p.60.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.97

УДК 633.13:631.559 (571.1)

ОЦЕНКА ПРОДУКТИВНОСТИ И КОРРЕЛЯЦИОННЫЕ СВЯЗИ ПЛЕНЧАТЫХ И ГОЛОЗЕРНЫХ ФОРМ ОВСА

Б.Г.МАГАРАМОВ¹, канд. с.-х. наук, доцент

К.У. КУРКИЕВ², д-р с.-х. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²Дагестанская опытная станция ВИР, г. Дербент

PRODUCTIVITY ESTIMATION AND CORRELATION RELATIONS OF CHAFFY AND HUSKLESS FORMS OF OAT

B.G. MAGARAMOV, Candidate of agricultural sciences, associate professor

K.U. KURKIEV, Doctor of agricultural sciences, professor

Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Dagestan experimental station of the All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR), Derbent

Аннотация. Проведено изучение сравнительной агробиологической характеристики элементов продуктивности и их сопряженности у различных сортообразцов голозерных и пленчатых форм овса в условиях Республики Дагестан.

В условиях Республики Дагестан овес является одной из перспективных зернофуражных и кормовых культур. Интерес к данной культуре объясняется высокими кормовыми качествами зерна и вегетативной массы, содержанием белка. Кроме того зерно овса - незаменимый корм для большинства видов сельскохозяйственных животных и птицы. Особое значение придается голозерным формам, так как их зерно имеет большие перспективы при производстве комбикормов, диетического и детского питания.

Сравнительное изучение пленчатых и голозерных форм овса по структурным элементам, определяющих продуктивность метелки выявило фактическую однородность по данным показателям, что говорит о имеющемся у голозерных форм селекционном потенциале. Выявленное отставание, по массе 1000 зерен, указывает на необходимость дальнейшего изучения разнообразия голозерных форм, с целью выявления доноров крупнозерности.

Изучение корреляционных связей показало, что основные структурные элементы продуктивности метелки, из которых складывается конечный результат – урожай, тесно положительно взаимодействуют между собой. Выявленные отрицательные взаимосвязи массы 1000 зерен с длиной метелки и числом зерен у

голозерных овсов подтверждают наш вывод о целесообразности поиска и отбора селекционно-ценных генотипов по данному признаку.

Среди изученных сортообразцов овса и у пленчатых форм по продуктивности выделился АС-7, а у голозерных Алдан оба из Кемеровской области.

Ключевые слова: овес, голозерность, пленчатость, продуктивность, корреляция.

Abstract. *The study of the comparative agrobiological characteristics of the elements of productivity and their conjugation in different varieties of naked and filmy forms of oats in the Republic of Dagestan.*

In the Republic of Dagestan oats is one of the most promising grain and fodder crops. Interest in this culture is due to the high feed quality of grain and vegetative mass, protein content. In addition, oat grain is an indispensable food for most species of farm animals and poultry. Particular importance is attached to the forms of naked, as their grain has great prospects in the production of animal feed, diet and baby food.

Comparative study of hulled and hullless forms of oats on structural elements that determine the productivity of panicles revealed the actual uniformity according to the indicators that tells about the available forms of naked oat breeding potential. Identified a gap in the mass of 1000 grains indicated the need for further study of the diversity of hullless forms, with the aim of identifying donors of krupnozernovaya.

The study of correlations showed that the main structural elements of the panicle productivity, which make up the final result – the harvest, closely interact positively with each other. Identified a negative relationship between mass of 1000 grains with a length of panicles and number of grain hullless oats confirm our conclusion about expediency of search and selection of selection of valuable genotypes for this trait.

Among the studied accessions of oats and hulled forms of productivity stood out as-7, and hullless Aldan both of the Kemerovo region.

Keywords: *oats, goosenest, filminess, productivity, correlation.*

Введение

Для любой сельскохозяйственной культуры основным критерием при возделывании является повышение урожайности. Данная задача решается двумя способами. Первый – создание сортов с высоким потенциалом продуктивности и максимальной степенью его реализации независимо от лимитирующих факторов среды. Второй – совершенствование технологий возделывания [1].

В условиях Республики Дагестан овес является одной из перспективных зернофуражных и кормовых культур. Интерес к данной культуре объясняется высокими кормовыми качествами зерна и вегетативной массы, содержанием белка. Кроме того зерно овса – незаменимый корм для большинства видов сельскохозяйственных животных и птицы. Овес является практически единственным из культуры зерновых, в зерне которого содержится масло (жир), что придает ему высокую питательную ценность. Особое значение придается голозерным формам, так как их зерно имеет большие перспективы при производстве комбикормов, диетического и детского питания.

Голозерный овес является новым биологически и энергетически ценным продуктом и фуражным кормом. Пищевые концентраты изготовленные из голозерного овса, снижают себестоимость выхода готовой продукции и упрощают производственные процессы. Такой концентрат высокопитателен, и обладает большой энергетической ценностью.

Однако по урожайности голозерные овсы уступают пленчатым, но поскольку считается, что низкая урожайность не связана с морфологией цветка и генами голозерности, имеется возможность

выделения селекционно-ценных генотипов, которые могут служить основой для создания урожайных сортов [2,3].

В нашей республике ведутся работы по всестороннему изучению культурных видов овса, большинство которых посвящены изучению пленчатых форм [4-10]. В связи с этим проведено изучение сравнительной агробиологической характеристики элементов продуктивности и их сопряженности у различных сортообразцов голозерных и пленчатых форм овса в условиях Республики Дагестан.

Материал и методы исследований

Работа выполнена на опытном поле учебного хозяйства Дагестанского ГАУ в условиях орошаемого земледелия и осеннего срока сева. Материалом исследований служили сортообразцы овса посевного *Avena sativa* L. из мировой коллекции ВИР. Всего было изучено 22 сортообразца разного эколого-географического происхождения (табл. 1). Сорт Подгорный (к-13559, Адыгея), районированный по Северо-Кавказскому региону, использовался нами в качестве стандарта. Закладка полевых опытов, лабораторно - полевая оценка проведены в соответствии с методическими указаниями ВИР [11].

Привлеченные в исследования сортообразцы изучены по следующим признакам: длина метелки, число колосков в метелке, число зерен в метелке, масса зерна с метелки и масса 1000 зерен. Для математической обработки полученных экспериментальных данных применяли описательные методы статистики [12]. Статистическая обработка экспериментальных данных проведена с применением пакета статистических программ (MS Excel).

Таблица 1 - Сортообразцы пленчатых и голозерных видов овса, привлеченные в исследование

№ каталога ВИР	Происхождение	Название	Разновидность
пленчатый			
13559	Адыгея	Подгорный	A.sativaL
15214	Турция	Арак	A.sativa L. A.byzantina C. Koch
15185	Кемеровская обл	Альтаир	A.sativa L. v.mutica
15113	Алтайский кр.	Корифей	A.sativa L. v. aristata
15134	Чехия	Rozmar	A.sativa L. v.aurea
15176	Московская обл.	Лев	A.sativa L. v.mutica
15188	Омская обл.	Иртыш23	A.sativa L. v.aristata
15182	Свердловская обл.	Памяти Балавина	A.sativa L. v.mutica
15122	Белорусь	Фикс	A.sativa L. v.aurea
15124	Украина	Аркан	A.sativa L.v.mutica
15184	Кемеровская обл	АС-7	A.sativa L. A.byzantina C.Koch
голозерный			
15191	Болгария	Mina	A.sativa L. v. inermis
15304	Канада	A.C Ernie	A.sativa L. v. inermis
15137	Словакия	Detvan	A.sativa L. v. inermis
15183	Кемеровская обл.	Тайдон	A.sativa L. v. inermis
15149	Китай		A.sativa L. v. inermis
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
15225	США	P.I 629090	A.sativa L. v. inermis

Результаты и обсуждение

Продуктивность является сложным интегральным показателем, складывающимся из целой совокупности признаков. Самыми значительными показателями считаются такие элементы структуры урожая как: продуктивная кустиность, число колосков и зерен в метелке, масса зерна с метелки и масса 1000 зерен. Интегрирование, или соединение данных селекционно-ценных признаков, проявляющихся в генотипе по максимуму - важная селекционная задача. Для успешного решения данной проблемы необходимо обладать данными о границах изменчивости признаков, которые принимают участие в создании генотипов с желанными свойствами, для определенных агроэкологических условий. Основной результирующий комплексный признак овса – метелка, состоящая из главного стержня и боковых веточек. Продуктивность не зависит от длины стержня метелки, однако от степени проявления данного признака зависит форма и расположение всех органов, развивающихся в метелке.

Согласно нашим данным длина метелки в среднем у голозерных форм овса длиннее по сравнению с пленчатыми 23,2 см и 24,5 см соответственно, однако это различие несущественно (t-крит = 1,89). Амплитуда варьирования у пленчатых составляет 21,2-25,9 см, у голозерного он больше – 19,4-31,4 (табл. 2). Максимальным значением длины метелки (25,9 см) у пленчатых форм характеризовался

образец овса посевного Лев из Московской области, а у голозерных PI 40 1772 из Франции (табл. 3).

Количество колосков в метелке у пленчатых образцов варьировал от 33,5 до 76,2 штук, при значениях этого показателя у голозерных овсов 44,2-98,1 штук. В среднем сортообразцы обеих изучаемых групп практически не отличались 60,7 против 62,5 штук (t-крит = 0,27) (табл. 2). Максимальным значением количества колосков у пленчатых выделился образец из Чехии Rozmar A., а у голозерных Алдан из Кемеровской области.

Количество зерен в метелке у пленчатых сортообразцов колеблется в пределах от 44,8 до 124,5 штук, а голозерных овсов от 62,8 до 151,4 штук, что указывает на сильную изменчивость данного признака. Средние значения озерненности у голозерных выше - 107,2 против 91,9 штук (табл. 2). Однако эти различия недостоверны (t-крит = 1,37). Максимальное количество зерен у пленчатых форм отмечено у сортообразца из Украины Аркан, у голозерных выделился Алдан из Кемеровской области.

Масса зерна с метелки у пленчатых образцов овса варьирует от 1,4 до 4,0 гр, а голозерных 1,97-4,02 граммов. В среднем обе изучаемые группы практически не отличаются – 2,9 и 3,0 грамма (табл. 2). Максимальная масса у пленчатых форм отмечена у сортообразца АС-7 из Кемеровской области, а у голозерных выделился Алдан из Кемеровской области.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика элементов продуктивности пленчатых и голозерных форм овса

Показатели	Длина метелки, см	Число колосков в метелке, шт.	Число зерен в метелке, шт.	Масса зерна с метелки, г.	Масса 1000 зерен, г.
пленчатые					
Счет	11	11	11	11	11
Среднее	23,2	60,7	91,9	3,0	32,0
Стандартная ошибка	0,43	4,25	7,57	0,26	1,32
Стандартное отклонение	1,43	14,11	25,11	0,87	4,37
Минимум	21,2	33,5	44,8	1,4	24,8
Максимум	25,9	76,2	124,5	4,01	38,5
Уровень надежности(95,0%)	0,96	9,48	16,87	0,58	2,93
голозерные					
Счет	11	11	11	11	11
Среднее	25,4	62,5	107,2	2,9	27,3
Стандартная ошибка	1,08	5,16	8,24	0,20	1,04
Стандартное отклонение	3,60	17,10	27,34	0,67	3,45
Минимум	19,4	44,2	62,8	1,97	22,0
Максимум	31,4	98,1	141,4	4,02	33,2
Уровень надежности(95,0%)	2,42	11,49	18,37	0,45	2,32
t-критерий между голозерными и пленчатыми формами <i>при t-крит_{0,05} = 2,01</i>	1,89	0,27	1,37	0,31	2,80

Масса 1000 зерен у голозерного овса — показатель, определяющий семенную и продовольственную значимость сорта, является важным качественным показателем сорта, определяющим запас питательных веществ, всхожесть и жизнеспособность семян, пищевые и кормовые достоинства. В условиях производства предпочтение отдается сортам с крупным или средnekрупным зерном. Показатель массы 1000 зерен характеризует крупность зерна, а также его плотность: чем крупнее зерно и чем оно более плотно выполнено, тем больше его масса. Повышенная крупность зерновки не всегда связана с большей

продуктивностью в целом. Крупнозерность у голозерного овса сильно варьирует как внутри колоска, так и внутри метелки, на что в большей степени влияют погодные условия выращивания, а также сортовая детерминированность.

Масса 1000 зерен у пленчатых форм овса варьируют от 24,8 до 38,5 граммов, а голозерных – 22,0-33,2 грамм. В среднем пленчатые формы имели достоверно более крупное зерно 32,0 против 27,3 (t-крит = 2,80). Самое крупное зерно у пленчатых форм имеет образец Лев из Московской области, у голозерных – Левша из Кемеровской области (табл. 3).

Таблица 3 – Характеристика выделившихся по продуктивности сортообразцов овса

Название	Длина метелки, см	Число колосков в метелке, шт.	Число зерен, шт.	Масса зерна, г.	Масса 1000 зерен
пленчатые					
Подгорный	21,2±0,42	39,4±3,52	84,2±4,21	2,1±0,17	24,9±1,9
Памяти Балавина	22,7±1,75	69,2±6,93	106,7±12,32	3,51±0,58	32,9±3,5
Фикс	24,1±0,78	69,4±5,71	103,9±15,87	3,29±0,52	31,7±2,7
Аркан	22,9±1,02	73,9±9,51	124,5±11,61	3,40±0,96	27,3±1,6
АС-7	22,4±1,42	73,9±7,24	121,7±12,82	4,01±0,62	32,9±1,8
голозерные					
Р.І 629090	22,7±0,73	65,7±5,67	105,9±7,22	3,01±0,20	28,4±2,9
РІ 40 1772	31,4±0,58	83,9±4,25	136,4±9,41	3,20±0,56	23,5±3,2
Гоша	27,2±0,94	61,2±5,87	128,1±8,43	3,17±0,54	24,7±1,7
Р.І 629082	27,3±0,74	73,9±6,97	117,2±12,85	3,49±0,47	29,8±2,2
Левша	24,2±1,49	58,2±9,42	105,4±11,55	3,50±0,82	33,2±3,6
Алдан	24,2±1,24	98,1±9,73	141,4±10,91	4,02±0,58	27,6±2,8

Как видно из данных, статистически достоверных различий между структурными признаками метелки образцов разных форм практически нет, за исключением массы 1000 зерен. Обобщая полученные данные по изменчивости исследованных признаков метелки следует отметить, что независимо от принадлежности образцов овса к той или иной форме, наиболее изменчивыми признаками явились количество колосков и зерен в метелке, а также масса зерна с метелки. Относительно менее изменчивым – длина метелки и масса 1000 зерен.

Таким образом, показана фактическая однородность по структурным элементам, определяющих продуктивность метелки, между изучаемыми типами овса, что говорит о имеющемся у голозерных форм селекционном потенциале.

Создание высокопродуктивных сортов с хорошим качеством – конечная цель селекционной работы со всеми сельскохозяйственными культурами в том числе и овса. Основой селекции является достаточно хорошо изученный генетический материал, который включает разнообразные варианты фенотипического проявления всех селекционно-ценных признаков. Значимыми являются практически все морфобиологические признаки и свойства, но селекционер первоначально ограничивается самыми важными, визуально наблюдаемыми признаками, из которых складывается урожай, а при проведении отборов и выделении выдающихся линий подвергает конечный материал более глубокому физиолого-биохимическому, технологическому и иммунологическому анализам с целью выделения высокопродуктивных адаптивных генотипов с

хорошим качеством. Важное место в работе селекционера занимает выявление сопряженных взаимосвязей между урожаем образующими и адаптивными признаками, обеспечивающие наилучшую приспособленность к конкретным агроэкологическим условиям.

Подобный подход позволяет выделить определенную группу основных признаков, характер изменчивости которых в значительной степени модифицируются другими в положительную или отрицательную стороны. От степени их сопряженности, удачного их сочетания зависит конечный результат. Значительную помощь селекционерам может оказать представленный в его распоряжение исходный материал с уже известной характеристикой, признаков, степени их связей, т. е. знание характера сопряженности признаков и особенности их влияния на формирование урожая зерна позволяет более оперативно проводить работу по выведению новых высокопродуктивных сортов.

Исследованиями взаимосвязей между различными признаками овса показано, что количество зерен тесно связано с количеством колосьев, и с массой зерна, а также продуктивностью метелки.

У пленчатых и голозерных форм посевного овса были исследованы корреляционные связи по признакам продуктивности (табл. 4). Как видно из данных, положительные корреляции у пленчатых форм ($r=0,38-0,95$) обнаружены между длиной метелки и массой 1000 зерен; числом колосков в метелке с числом зерен и массой зерна с метелки; числом зерен и массой зерна с метелки; массой зерна и крупнозерностью.

Таблица 4 – Корреляционные связи элементов продуктивности у пленчатых и голозерных форм овса

Признаки	длина метелки	число колосков в метелке	число зерен в метелке	масса зерна с метелки
пленчатые				
число колосков в метелке	0,00			
число зерен в метелке	0,12	0,95		
масса зерна с метелки	0,29	0,85	0,90	
масса 1000 зерен	0,38	0,12	0,09	0,51
голозерные				
число колосков в метелке	0,29			
число зерен в метелке	0,54	0,87		
масса зерна с метелки	0,29	0,86	0,86	
масса 1000 зерен	-0,59	-0,20	-0,48	0,02

У голозерных форм овса отмечены положительные взаимосвязи ($r=0,54-0,87$) между длиной метелки и числом зерен; числом колосков с числом и массой зерна; числом зерен с массой зерна. Кроме того в этой группе выявлены отрицательные корреляции крупнозерности с длиной метелки ($r=-0,59$) и числом зерен ($r=-0,48$).

Выводы

На основании вышеизложенного можно сделать вывод о том, что при наличии определенной

взаимосвязи между всеми признаками растений овса, как и любого живого организма, степень их сопряженности различна. Основные структурные элементы продуктивности метелки, из которых складывается конечный результат – урожай, тесно положительно коррелируют между собой, что указывает на достаточно хорошую проработку селекционерами в плане отбора на эти признаки, т.е. с увеличением выраженности одного из которых приводит к сопряженному повышению другого

ценного признака. Заслуживают не меньшего внимания и признаки, по которым обнаружены отрицательные корреляции, что указывает на необходимые пути селекционной работы с целью поиска и выявления ценных генотипов, неотягощенных отрицательными зависимостями.

Заключение

Таким образом, сравнительное изучение пленчатых и голозерных форм овса по структурным элементам, определяющих продуктивность метелки показало фактическую однородность по данным показателям, что говорит о имеющемся у голозерных форм селекционном потенциале. Выявленное отставание по массе 1000 зерен указывает на необходимость дальнейшего изучения разнообразия голозерных форм с целью выявления доноров крупнозерности.

Изучение корреляционных связей показало, что основные структурные элементы продуктивности метелки, из которых складывается конечный результат – урожай, тесно положительно взаимодействуют между собой. Выявленные отрицательные взаимосвязи массы 1000 зерен с длиной метелки и числом зерен у голозерных овсов подтверждают наш вывод о целесообразности поиска и отбора селекционно-ценных генотипов по данному признаку.

Выделившиеся по продуктивности среди изученных сортообразцов овса пленчатый АС-7 и голозерный Алдан (оба из Кемеровской области) представляют интерес как для селекции, так и непосредственного внедрения в производство.

Список литературы

1. Романенко А.А., Беспалова Л.А., Кудряшов И.Н., Аблова И.Б. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы. – Краснодар, 2005. – 224 с.
2. Čermak V., Moudry J. Comparison of grain yield and nutritive value of naked and husked oats // *Agricultural*. - 1998. - №66. - P. 90-98.
3. Burrows V.D., Molnar S.J., Tinker N.A., Marder T., Butler G., and Lybaert A. Groat yield of naked and covered oat // *Canadian journal of plant science*. - 2001. - V. 81. - № 4. - P. 727-729.
4. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие и селекционная ценность культурных видов овса *AvenasativaL., AvenabyzantinaC.Koch.* по продолжительности вегетационного периода // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2005. - №6. - С. 3-4.
5. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Изменчивость основных элементов продуктивности у культурных видов овса *AvenasativaL., AvenabyzantinaC.Koch.* разного эколого-географического происхождения в условиях Дагестана // *Сельскохозяйственная биология*. - 2008. - №5,
6. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Влияние срока посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть овса // *Проблемы развития АПК региона*. - 2018. - № 3 (35). - С. 58-61.
7. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Продолжительность межфазных периодов у сортообразцов овса в зависимости от условий выращивания // *Известия Горского государственного аграрного университета*. - 2018. - Т. 55. - № 3. - С. 17-22.
8. Gadisovich M.B., Kurkiev K.U., Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat // *International Journal of Green Pharmacy*. - 2017. - Т. 11. - № 3. - С. S502-S507.
9. Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I., Magaramov B.G., Kurkiev K.U. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat // *International Journal of Ecology and Development*. - 2017. - Т. 32. - № 4. - С. 130-137.
10. 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.
11. Лукьянова М.В., Родионова Н.А., Трофимовская А.Я. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. - СПб, 2012. - 31 с.
12. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Колос, 1973. - 336 с.
13. Пакуль В.Н., Козыренко М.А. Формирование урожайности овса в лесостепи Западной Сибири // *Достижения науки и техники АПК*. - 2009. - № 9. - С. 14-15.
14. Дмитриев В.Е. Основные показатели технологических качеств зерна яровой пшеницы // *Технологические и семенные качества яровой пшеницы в Красноярском крае*. - Красноярск, 2006. - 206 с.
15. Баталова Г.А., Солдатов В.Н., Русакова И.И. Селекционно-генетическая оценка сортов овса по ряду количественных признаков // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции ВИР*. - 2006. - Т. 162. - С. 115-118.
16. Богачков В. И., Смишук Н. Г, Продуктивность образцов коллекций овса ВИР в условиях Западной Сибири // *Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции ВИР*. - 1989. - Т. 129. - С. 121-129.
17. Баталова Г. А. Овес. – Киров, 2000. - 205 с.
18. Лызлов Е. Б., Магуров П. Ф., Титова К. Д. Изучение коллекции овса как исходного материала для селекции // *Селекция, семеноводство и ускоренное размножение зерновых культур в Центральных районах Нечерноземья*. - М., 1981. - Вып. 50. - С. 192-196.

References

1. Romanenko A.A., Bepalova L.A., Kudryashov I.N., Ablava I.B. *New varietal policy and varietal agricultural technology of winter wheat*. - Krasnodar, 2005. 222 p.

2. Čermak B., Moudry J. Comparison of grain yield and nutritive value of naked and husked oats // *Agricultural*. - 1998.- No. 66. - R. 90-98.
3. Burrows V.D., Molnar S.J., Tinker N.A., Marder T., Butler G., and Lybaert A. Groat yield of naked and covered oat // *Canadian journal of plant science*. - 2001. - V. 81. - No. 4. - P. 727-729.
4. Alderov A.A., Magaramov B.G. Intraspecific diversity and breeding value of cultural species of oats *Avenasativa L., Avenabyzantina C. Koch.* As for the duration of the growing season // *Reports of the RAAS*, - 2005. -No. 6 - P. 3-4.
5. Alderov A.A., Magaramov B.G. Variability of the main productivity elements in cultivated oats cultivars *Avenasativa L., Avenabyzantina C. Koch.* of different ecological and geographical origin in the conditions of Dagestan // *Agricultural Biology*.- 2008.- N 5.
6. Magaramov B.G., Kurkiev K.U. The effect of sowing time, growing conditions and varietal characteristics on the field germination of oats // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. -2018. -No. 3 (35). -P. 58-61.
7. Magaramov B.G., Kurkiev K.U. Duration of interphase periods in oat varieties depending on growing conditions // *Bulletin of the Gorsky State Agrarian University*. - 2018.- V. 55. - No. 3. - P. 17-22.
8. Gadisovich M.B., Kurkiev K.U., Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat // *International Journal of Green Pharmacy*. - 2017.- Vol. 11. - No. 3. - P. S502-S507.
9. Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I., Magaramov B.G., Kurkiev K.U. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat // *International Journal of Ecology and Development*. 2017.V. 32. No. 4. P. 130-137.
10. Akhadova E.T., Kurkiev K.U. Prospects for the cultivation of cultural species of oats during winter sowing in the south-plane zone of the Republic of Dagestan // *Problems of development of the agricultural sector of the region*. - 2016.- Vol. 26. - No. 2 (26). - P. 11-15.
11. Lukyanova M.V., Rodionova N.A., Trofimovskaya A.Ya. Guidelines for the study of the world collection of barley and oats. – StP., 2012. - 31 s.
12. Dospikhov B.A. Methodology of field experience. - M.: Kolos, 1973.-336 p.
13. Pakul V.N., Kozyrenko M.A. Formation of oat productivity in the forest-steppe of Western Siberia // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2009. - No. 9. - P. 14-15.
14. Dmitriev V.E. The main indicators of the technological qualities of spring wheat grain // *Technological and seed qualities of spring wheat in the Krasnoyarsk Krai*. Krasnoyarsk, - 2006.- 206 p.
15. Batalova G.A., Soldatov V.N., Rusakova I.I. Selection and genetic assessment of oats varieties for a number of quantitative characters // *Scientific works in applied botany, genetics and breeding*. St. Petersburg: VIR, - 2006.- V. 162.- P. 115-118.
16. Bogachkov V. I., Smishuk N. G. Productivity of samples of the VIR oats collection in Western Siberia // *Scientific works in applied botany, genetics and breeding*. Leningrad. VIR. - 1989.- V. 129.- P. 121-129.
17. Batalova G. A. Oats. Ed. - Kirov. - 2000.- 205 p.
18. Lyzlov E. B., Magurov P. F., Titova K. D. Studying the collection of oats as a source material for selection // *Selection, seed production and accelerated reproduction of grain crops in the Central regions of the Non-Black Earth Region*. - M., 1981. - Issue. 50.- P. 192-196.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.103

УДК 633.11: 631.52

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В ДАГЕСТАНЕ

Н. Р. МАГОМЕДОВ, д-р с.-х. наук, гл. науч. сотрудник
Д. Ю. СУЛЕЙМАНОВ, канд. с.-х. наук, зав. отделом
Н. Н. МАГОМЕДОВ, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник
Ж. Н. АБДУЛЛАЕВ, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник
М. М. ГАДЖИЕВ, аспирант
Т. И. ТАМАЗАЕВ, соискатель
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД», г. Махачкала

PROMISING VARIETIES OF HARD WINTER WHEAT IN DAGESTAN

N. R. MAGOMEDOV, Dr. of agricultural Sciences, chief scientific. et al.
D. Y. SULEIMANOV, PhD. S.-H. Sciences, head. Department
N. N. MAGOMEDOV, PhD. agricultural Sciences, art. et al.
Zh. ABDULLAEV, candidate. agricultural Sciences, art. et al.
M. M. HAJIYEV, post-graduate student
T.I. TAMAZAEV, соискатель
FEDERAL state budgetary institution "Federal agricultural research center RD", Makhachkala

Аннотация. В условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана, на лугово-каштановой почве тяжелого механического состава, изучали продуктивность перспективного сорта озимой твердой пшеницы Крупинка при различных дозах внесения минеральных удобрений на фоне различных систем обработки почвы. Цель исследований заключалась в получении экспериментальных данных для разработки экономически эффективной и экологически безопасной ресурсосберегающей технологии возделывания перспективного сорта озимой твердой пшеницы Крупинка в равнинной зоне Дагестана в условиях орошения. Новизна исследований состоит в том, что впервые в условиях орошения равнинной зоны Дагестана изучены и установлены оптимальные дозы минеральных удобрений для перспективного сорта озимой твердой пшеницы в условиях орошения равнинной зоны Дагестана, также определена оптимальная система обработки почвы в рассматриваемых условиях под сорта озимой твердой пшеницы.

В среднем за 2014-2019 гг., максимальная урожайность – 5,58 т/га у сорта Крупинка достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений ($N_{180}P_{100}$) на фоне полупаровой системы обработки почвы. В варианте поливного полупара показатель урожайности зерна при внесении той же дозы минеральных удобрений был ниже по сравнению с полупаровой системой на 0,49 т/га, или на 8,8%

Ключевые слова: лугово-каштановая почва, дозы удобрений, системы обработки почвы, озимая твердая пшеница, урожайность, качество зерна.

Abstract. In the conditions of irrigation of the Terek-Sulak subprovince of Dag-Stan, on meadow-chestnut soil of heavy mechanical composition, the productivity of a promising variety of winter durum wheat Grain at different doses of mineral fertilizers on the background of different tillage systems was studied. The aim of the research was to obtain experimental data for the development of economically efficient and environmentally safe resource-saving technology of cultivation of promising varieties of winter durum wheat in the flat zone of Dagestan under irrigation. The novelty of the research is that for the first time in the conditions of irrigation of the flat zone of Dagestan, the optimal doses of mineral fertilizers for the primary variety of winter durum wheat in the irrigation conditions of the Northern zone of Dagestan were studied and determined, the optimal system of soil treatment in the conditions under the varieties of winter durum wheat was determined.

The average for 2014-2019, the maximum yield of 5.58 t/ha for the varieties of Grain achieved introducing high doses mine-mineral fertilizers ($N_{180}P_{100}$) on the background Polupanova system of tillage. In the variant of the irrigation half-pair, the grain yield index when applying the same dose of mineral fertilizers was lower by 0.49 t/ha or by 8.8% compared to the half-pair system%.

Keywords: meadow-chestnut soil, fertilizer doses, tillage systems, winter hard wheat, yield, grain quality.

Введение. Важнейшей задачей сельского хозяйства является изыскание путей и методов производства, обеспечивающих стабильно высоких урожаев зерна. Агротехнические мероприятия, направленные на получение высоких урожаев, базируются на теоретических и практических разработках по более глубокому изучению и выявлению новых закономерностей продукционного процесса. Основной зерновой культурой является озимая пшеница. Огромные возможности повышения продуктивности заложены в генетическом потенциале сорта, который можно реализовать на основе знаний о его биологических особенностях [6;15].

Выбор сорта – определяющий фактор интенсификации агротехнологий и в то же время самый малозатратный. Только благодаря правильному подбору сорта можно повысить урожайность культуры на 30-50 %. На этапе выбора сорта определяющим фактором является урожайность и качество продукции, а также возможность выращивания в конкретных почвенно-климатических условиях, устойчивость к болезням, вредителям и сорнякам, морозо и зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к полеганию и осыпанию, т.е. адаптивность к неблагоприятным условиям возделывания [1,4,7].

Исследования проводились в опытной станции имени Кирова Хасавюртовского района на лугово-

каштановой тяжелосуглинистой почве в 2014-2019 гг.

Цель исследований заключалась в получении экспериментальных данных для разработки экономически эффективной, экологически безопасной ресурсосберегающей технологии возделывания перспективных сортов озимой твердой пшеницы в равнинной зоне Дагестана в условиях орошения.

Методика. Исследования проводились в 2014-2019 гг. на лугово-каштановой зоне тяжелого механического состава, средней степени окультуренности в полевых опытах, заложенных в опытной станции им. Кирова Хасавюртовского района на основе методических положений: Моделирование зональных систем земледелия полевых экспериментов (В.И. Кирюшин, А.И. Южаков, Н.А. Романова и др.,1990), Методика определения эколого-экономической эффективности сельскохозяйственного производства – (М., 1992), Методика полевого опыта (Б.А. Доспехов, 1985). Был заложен один полевой опыт: «Влияние систем обработки почвы и доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой твердой пшеницы».

Площадь делянки - 112,5 кв. м. (7,5x15); учетной - 100,8 м² (7,2x14); повторность - 4-кратная. В первых двух опытах изучали сорт Прикумчанка, а в третьем опыте – новый перспективный сорт Крупинка.

Для изучения поставленных вопросов проводились следующие учеты и наблюдения:

- влажность почвы – методом высушивания в активном слое (0-60 см) послойно через каждые 10 см, перед посевом и перед уборкой урожая;
- плотность почвы – общепринятым методом по слоям 0-10, 10-20 см;
- гумус – по Тюрину;
- гидролизуемый азот по Тюрину – Кононовой;
- содержание нитратного азота – по Грандваль-Ляжу;
- фосфор – по Мачигину;
- калий в 1% -ной углеаммонийной вытяжке.

Учет количества сорняков и определение их видового состава проводились количественно-весовым методом на закрепленных участках площадью 0,25 м², перед посевом и перед уборкой урожая. Урожайность определяли методом сплошного комбайнирования. Статистическая обработка урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа (Доспехов, 1985) с использованием ПК.

Сорт Крупинка высевали на трех уровнях минерального питания:

1. Без удобрения (контроль);
2. N₉₀P₅₀ (N₁₀P₅₀) аммофоса под основную обработку, N₃₀ аммиачной селитры, в фазе кущения N₃₀ выхода в трубку, N₂₀ карбомида (в фазе колошения);
3. N₁₈₀P₁₀₀ (N₂₀ P₁₀₀) под основную обработку, N₆₀ – в фазе кущения, N₆₀ – в фазе выхода в трубку, N₄₀ – в фазе колошения.

Изучали две системы обработки почвы:

1) обработка почвы по системе поливного полупара, контроль которой заключалась - а) в проведении влагозарядкового полива вслед за уборкой предшественника, с использованием оставшейся оросительной сети нормой 1200 м³/га; б) 2-3 дискования на 12-15 см по мере отрастания сорняков, июль-август (ДТ-75М+БДТ-3); в) отвальная вспашка на 20-22 см в начале второй декады сентября (Т-150+ПЛН-4-35); г) продольно- поперечные дискования с одновременным боронованием во второй декаде сентября (ДТ-75М+БДТ-3+3БЗСС-1).

2) полупаровая система обработки почвы: а) лущение стерни на глубину 6-8 см, вслед за уборкой предшественника (Т-150+ЛДГ-5); б) отвальная вспашка на 20-22 см в третьей декаде июля (Т-150+ПНЛ-6-35); в) выравнивание поверхности почвы малой-выравнивателем (МВ-6), после вспашки; г) влагозарядковый полив нормой 1200 м³/га в третьей декаде августа; д) дискование на 12-15 см с одновременным боронованием перед посевом (ДТ-75М+БДТ-3+3БЗСС-1).

Результаты исследований

Проведенные исследования показали, что, в среднем за 2014-2019 гг., лучшие показатели полевой всхожести семян – 82,4% и в густоте стояния растений – 412 шт./м² были достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений

(N₁₈₀P₁₀₀), на фоне полупаровой системы обработки почвы. В вариантах применения системы поливного полупара эти показатели были ниже на 5,9% и составили 76,5 % полевой всхожести семян при 382 растений на 1 м².

Важным показателем эффективности использования посевами воды, поступившей на поле в виде осадков или поливами является коэффициент водопотребления, который показывает расход воды на создание единицы зерна [2]. В наших исследованиях наиболее эффективной системой обработки почвы под озимую пшеницу оказалась полупаровая система обработки, где на производство 1 т зерна расходуется в среднем, 1226,6 м³ воды, при 1458,2 м³ воды на 1 т зерна на варианте поливного полупара. Это на 15,9 % больше, чем в варианте полупаровой системы обработки почвы.

Исследованиями [8;9;11;12;13] установлено, что наиболее благоприятные условия для прорастания семян озимой пшеницы и появления полноценных всходов складываются при содержании влаги в почве в пределах 20-23% к массе абсолютно сухой почвы. При влажности почвы 16-17%, всходы появляются в оптимальные сроки, тогда как дальнейшее уменьшение содержания влаги в почве приводит к снижению полевой всхожести, запоздалым всходам и порче части семян, что является основной причиной низких урожаев озимых культур в таких условиях.

Исследования показали, что в среднем за 2014-2019 гг., перед посевом озимой пшеницы плотность почвы в слое 0-10 в варианте поливного полупара составила 1,08 г/см³, а на варианте полупаровой обработки она составила 1,10 г/см³. В слое почвы 10-20 см плотность почвы в варианте поливного полупара составила 1,10 г/см³, а при полупаровой обработке она была незначительно выше и составила 1,12 г/см³. К уборке урожая плотность почвы повышалась до 1,28-1,30 г/см³. Надо полагать, что этот показатель является «равновесной» плотностью пахотного слоя тяжелосуглинистой почвы равнинной зоны Дагестана [20].

Изучаемые дозы минеральных удобрений и системы обработки почвы оказывали существенное влияние и на фотосинтетическую деятельность посевов озимой твердой пшеницы. Так, в среднем за 2014-2019 гг. лучшие показатели площади листовой поверхности – 46,3 тыс м²/га, фотосинтетического потенциала посевов – 2,53 млн м²/га дней и чистой продуктивности фотосинтеза – 5,2 г/м² сутки, достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀) на фоне полупаровой системы обработки почвы [15].

Применение системы поливного полупара приводило к снижению площади листовой поверхности по сравнению с полупаровой системой обработки в оптимальном варианте на - 11,0%, фотосинтетического потенциала посевов на - 10,7% и чистой продуктивности фотосинтеза на 21,2% (табл.1).

Таблица 1 – Фотосинтетическая деятельность посевов озимой твердой пшеницы при различных дозах внесения минеральных удобрений и системах обработки почвы, среднее за 2014 – 2019 гг.

Система обработки почвы	Доза минеральных удобрений	Площадь листовой поверхности, тыс.м ² /га	Фотосинтетический потенциал посевов, тыс. м ² /га. дней	Чистая продуктивность фотосинтеза, г/м ² . сутки
Поливной полупар, контроль	Без удобрений, (контроль)	30,3	1,65	2,9
	N ₅₀ P ₉₀	37,6	2,02	3,7
	N ₁₀₀ P ₁₈₀	41,2	2,26	4,1
Полупаровая	Без удобрений, (контроль)	32,8	1,79	3,1
	N ₅₀ P ₉₀	39,8	2,11	5,0
	N ₁₀₀ P ₁₈₀	46,3	2,53	5,2

Засоренность орошаемых земель юга России является одним из серьезных препятствий для дальнейшего повышения урожайности сельскохозяйственных культур, так как с оросительной водой на поля поступает огромное количество сорняков. Удовлетворение потребностей растений во влаге с одной стороны оборачивается большими проблемами, выраженными интенсивным ростом сорняков и засоренностью полей и посевов. Резкое снижение урожая на сильно засоренных посевах вызывается рядом факторов. Частично это затеснение культурных растений и поглощение сорняками больших количеств питательных веществ, очень необходимых культурным растениям, тем более за последние 10-15 лет экономических преобразований резко сократилось внесение в почву органических и минеральных удобрений [3;4;7;8].

В среднем за годы проведения исследований, наименьшее количество сорняков – 17 шт./м² содержалось при полупаровой системе обработки почвы. Применение системы поливного полупара приводило к повышению засоренности посевов, в среднем на 22,7%

В посевах озимой твердой пшеницы наибольшее распространение имели однолетние двудольные сорняки – марь белая, горчица полевая, ярутка полевая, пастушья сумка, редька дикая,

щирца, сурепка, ромашка непахучая, пикульник обыкновенный, подмаренник цепкий и многие другие, которые наносят огромный ущерб сельскохозяйственному производству, если не принять соответствующих мер по защите растений в установленные агротехнические сроки.

В наших исследованиях, в среднем за 2015-2019 гг., максимальная урожайность озимой твердой пшеницы - 5,58 т/га достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀) на фоне полупаровой системы обработки почвы, а на варианте поливного полупара урожайность была ниже и составила 5,09 т/га, что на 0,49 т/га, или на 8,8% меньше [16;17;18].

Наибольшая прибавка урожая зерна – 2,50 т/га по сравнению с контролем достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений – N₁₈₀P₁₀₀ на фоне полупаровой системы обработки почвы (табл.2).

Внесение половинной дозы минеральных удобрений - N₉₀ P₅₀ способствовало снижению урожайности зерна по сравнению с вариантом внесения повышенной дозы минеральных удобрений на фоне поливного полупара на 7,0% и полупаровой системы обработки почвы на 8,8%.

Таблица 2 – Урожайность озимой твердой пшеницы сорта Крупинка в зависимости от доз и сроков внесения минеральных удобрений на фоне различных систем обработки почвы, 2015-2019 гг., т/га.

Система обработки почвы	Доза удобрений	Годы:					среднее
		2015	2016	2017	2018	2019	
Поливной полупар, контроль	Без удобрений, контроль	3,04	2,53	2,86	2,24	3,10	2,75
	N ₉₀ P ₅₀	4,21	4,10	4,62	4,12	5,02	4,41
	N ₁₈₀ P ₁₀₀	5,02	4,94	5,24	4,78	5,45	5,09
Полупаровая	Без удобрений, контроль	3,22	2,87	3,20	2,64	3,48	3,08
	N ₉₀ P ₅₀	4,58	4,43	4,98	4,48	5,62	4,82
	N ₁₈₀ P ₁₀₀	5,36	5,53	5,68	5,23	6,10	5,58
HCP ₀₅		0,28	0,26	0,27	0,26	0,30	

Анализ структуры урожая озимой пшеницы показывает, что как количество растений, так и

продуктивных стеблей на единице площади на вариантах полупаровой системы обработки почвы

было больше, чем поливного полупара. Так, в среднем за 2015-2019 гг., лучшие показатели по количеству растений на 1 м² - 412 шт., продуктивных стеблей – 457, массе зерна с одного колоса -1,22 г. и массе 1000 семян (абсолютная масса) – 40,7 г. были достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений на фоне полупаровой системы обработки почвы. На варианте поливного полупара на 1 м² насчитывалось - 382 растения, продуктивных стеблей - 424 шт., масса зерна с одного колоса – 1,20 г. и масса 1000 семян - 40,0 г, что значительно ниже, чем в вариантах полупаровой системы.

В вариантах внесения половинной дозы минеральных удобрений и на контрольных вариантах при обеих системах обработки почвы показатели структуры урожая были ниже.

Исследования показали, что лучшие показатели по энергии прорастания (95%), всхожести (98%), натуре зерна (812 г/л), стекловидности (99%), содержанию белка (15,8 %), клейковины (39,4 %), качеству макарон и выходу крупы были достигнуты на варианте полупаровой системы обработки почвы и внесении повышенной дозы минеральных удобрений

(N₁₈₀ P₁₀₀) [19].

Близкие к повышенной дозе минеральных удобрений показатели по качеству зерна получены и при внесении половинной дозы минеральных удобрений. На контрольном варианте (без удобрений) эти показатели были ниже.

Лучшие показатели экономической эффективности были достигнуты в варианте полупаровой системы обработки почвы и внесении половинной дозы минеральных удобрений – N₉₀ P₅₀, где в среднем за 2015-2019 гг., себестоимость 1 т зерна составила 2385,1 руб. при рентабельности производства 235,4 %. В аналогичном варианте поливного полупара эти показатели были ниже и составили 2606,8 руб. при рентабельности производства 206,9 %.

В варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений себестоимость 1 т зерна при полупаровой системе обработки почвы составила 2838,7 руб. при рентабельности производства 182,1%, что соответственно на 453,6 руб. выше и на 53,3% ниже, чем при внесении половинной дозы минеральных удобрений (табл. 3).

Таблица 3 – Экономическая эффективность возделывания озимой твердой пшеницы в зависимости от доз минеральных удобрений и систем обработки почвы, среднее за 2015-2019 гг. (руб./га)

Система обработки почвы	Доза удобрения	Урожайность, т/га	Затраты	Стоимость продукции	Чистый доход	Себестоимость 1 т./руб.	Рентабельность, %
Поливной полупар, контроль	Без удобрений, контроль	2,75	9600	22000	12400	3490,9	129,2
	N ₉₀ P ₅₀	4,41	11496	35280	23784	2606,8	206,9
	N ₁₈₀ P ₁₀₀	5,09	15640	40720	25080	3072,7	160,3
Полупаровая	Без удобрений, контроль	3,08	9600	24640	15040	3116,9	156,7
	N ₉₀ P ₅₀	4,82	11496	38560	27064	2385,1	235,4
	N ₁₈₀ P ₁₀₀	5,58	15840	44640	28840	2838,7	182,1

Таким образом, в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана лучшие показатели по урожайности зерна - 5,58 т/га, в среднем за 2015 – 2019 гг., озимой твердой пшеницы (сорт Крупинка), достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀ P₁₀₀), на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 0,49 т/га, или на 8,8% больше, чем при обработке почвы по системе поливного полупара. Однако, по экономической эффективности лучшие показатели были достигнуты в варианте полупаровой системы обработки почвы и внесении половинной дозы минеральных удобрений – N₉₀ P₅₀, где в среднем за 2015-2019 гг., себестоимость 1 т зерна составила 2385,1руб. при рентабельности производства 235,4 %, а при внесении повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀) эти показатели составили, соответственно, 2838,7 руб. при рентабельности производства 182,1%, что на 435,6 руб. себестоимость продукции выше и на 53,3% рентабельность

производства ниже, чем при внесении половинной дозы минеральных удобрений.

Заключение

1. В условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан лучшие показатели по густоте стояния растений (412 шт./м²), площади листовой поверхности – 46,3 тыс. м²/га, фотосинтетического потенциала посевов – 2,53 млн. м²/га. дней и чистой продуктивности фотосинтеза- 5,2 г/м². сутки достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀) на фоне полупаровой системы обработки почвы.

2. Максимальная урожайность – 5,58 т/га, в среднем за 2015-2019 гг., достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀) на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 0,49 т/га больше, чем в варианте поливного полупара.

3. Наименьшая себестоимость единицы продукции - 2385,1 руб./т зерна при уровне

рентабельности 235,4% отмечены в варианте внесения половинной дозы минеральных удобрений ($N_{90}P_{50}$) на фоне полупаровой обработки почвы. Внесение повышенной дозы минеральных удобрений ($N_{180}P_{100}$) приводило к повышению себестоимости 1 т зерна на 456,6 руб., и снижению уровня рентабельности на 53,3%.

Список литературы

1. Алабушев А.В., Гуреева А.В. Семеноводство зерновых культур в России // Земледелие. – 2011. - №6. – С. 6-7.
2. Гаевая Э. А., Мищенко А. Е. Особенности водного режима озимой пшеницы на склоновых землях Ростовской области // Научное обеспечение АПК на современном этапе. - Пос. Рассвет Ростовской области, 2015.- С 132-138.
3. Глазунова Н.Н. и др. Современные гербициды в посевах озимой пшеницы и их влияние на урожайность культуры // Достижения науки и техники АПК. - 2015.- Т.29
4. Дорожко Г.Р. Книга земледельца. - Ставрополь, 1998.- 170 с.
5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.
6. Ерошенко Ф.В. Особенности фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы: монография / Ф.В. Ерошенко. - Ставрополь: Сервисшкола, 2006. - 200 с.
7. Иванов А.Л. Земледелие должно быть адаптивным // Земледелие. - 2006. - № 2. - С. 3-6.
8. Курбанов С.А., Джабраилов Д.У. Земледелие: учебное пособие. - Махачкала, 2013.- 372 с.
9. Листопадов И.Н., Шапошников И.И. Интенсификация и экологизация производства – основа развития земледелия в южном регионе // Земледелие. - 2001. - № 4. - С.12-14
10. Лукьяненко П.П. Селекция твердой озимой пшеницы методом межвидового скрещивания / П.П. Лукьяненко // Селекция и семеноводство. - 1966. - №8. - С. 12.
11. Магомедов Н. Н. Агроэкологическая эффективность выращивания озимой твердой пшеницы в Терско-Сулакской подпровинции Дагестана // Основные проблемы, тенденции и перспективы устойчивого развития сельского хозяйства Дагестана: материалы НПК, посвященной 80-летию со дня рождения Ш. И. Шихсаидова. - Махачкала, 2011. - С. 222-227.
12. Магомедов Н. Р., Абдуллаев Ж. Н., Гасанов Г. Н. Влияние приемов обработки почвы на урожайность пожнивных культур и озимой пшеницы в Приморской подпровинции Дагестана // Научное обеспечение АПК на современном этапе. – Пос. Рассвет Ростовской области. - С. 226-233.
13. Магомедов Н.Н. Продуктивность озимой твердой пшеницы на лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2012. - №1(9). – С. 44-48.
14. Малкандуев Х. А., Тутукова Д. А. Урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в зависимости от агротехники // Земледелие. - 2011. - № 4. – С.45-46.
15. Ничипорович А.А., Строганова Л.Е. и др. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах. - М.: 1982. - 135 с.
16. Парамонов А. В., Медведева В. И. Влияние систем удобрений, предшественников на урожайность и содержание белка в зерне озимой пшеницы в условиях Приазовской зоны Ростовской области // Научное обеспечение АПК на современном этапе. - Пос. Рассвет Ростовской области, 2015. - С. 128-132.
17. Пасько С. В. Эффективность сортов озимой пшеницы при внесении удобрений // Земледелие. - 2009. - № 7. – С. 41-43.
18. Пасько С.В., Стародубцев В. Н., Степанова Л. П., Коренькова Е. А. Сортовая вариабельность, продуктивный адаптивный потенциал и качество урожая сортов озимой пшеницы. // Земледелие.- 2011.- № 6.- С. 22-23.
19. Полатыко П. М. Тоноян С. В., Зяблова М. Н. и др. Урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы при различных технологиях возделывания // Земледелие. - 2011. - № 6. – С. 27-28.
20. Ториков В.Е., Старовойтов С.И., Чемисов Н.Н. О физических параметрах суглинистой почвы // Земледелие. - 2016. - №8. - С.19-21.
21. Чекмарев П. А. Стратегия развития селекции и семеноводства в России // Земледелие. - 2011. - № 6. - С. 3-4.

References

1. Alabushev A.V., Gureeva A.V. Seed production of grain crops in Russia // "Zemledelie". - 2011. - No. 6. - P. 6-7.
2. Gaevaya E. A., Mishchenko A. E. Features of the water regime of winter wheat on the slope lands of the Rostov Region // Scientific support of the agricultural sector at the present stage. Rassvet village of the Rostov Region, 2015. -- pp. 132-138.
3. Glazunova N.N. et al Modern herbicides in winter wheat crops and their impact on crop yields // Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. - 2015.- T.29
4. Dorozhko G.R. The book of the farmer / Stavropol, 1998.- 170 p.
5. Armor B.A. The methodology of field experience M. : Agropromizdat, 1985. - 351p.
6. Eroshenko F.V. Features of photosynthetic activity of winter wheat varieties: monograph / F.V. Eroshenko.-

Stavropol: Service School, 2006. - 200 p.

7. Ivanov A.L. Agriculture must be adaptive // *Agriculture*. - 2006. - No. 2. - P. 3-6.
8. Kurbanov S.A., Dzhabrailov D.U. *Agriculture: a training manual*. - Makhachkala, 2013. - 372 p.
9. Listopadov I.N., Shaposhnikov I.I. The intensification and greening of production is the basis for the development of agriculture in the southern region // *Agriculture*. - 2001. - No. 4. - P.12-14
10. Lukyanenko P.P. Selection of hard winter wheat by interspecific crossing / P.P. Lukyanenko // *Selection and seed production*, 1966. - No. 8. - S. 12.
11. Magomedov N.N. Agroecological efficiency of growing winter durum wheat in the Tersko-Sulak sub-province of Dagestan // *Main problems, trends and prospects of sustainable development of agriculture in Dagestan. Proceedings of the scientific and practical conference dedicated to the 80th birthday of Sh. I. Shikhsaidov*. - Makhachkala, 2011. - P. 222-227.
12. Magomedov N. R., Abdullaev Zh. N., Gasanov G. N. The influence of tillage methods on the yield of crop crops and winter wheat in the Primorsky sub-province of Dagestan // *Scientific support for the agricultural sector at the present stage, the village of Rassvet, Rostov Region*. - P. 226-233.
13. Magomedov N.N. The productivity of winter durum wheat on meadow chestnut soils of the Tersko-Sulak food province of Dagestan // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. - 2012. - №1 (9). - P. 44-48.
14. Malkanduyev H. A., Tutukova D. A. Yield and grain quality of new varieties of winter wheat, depending on agricultural technology // *"Zemledelie"*, 2011. - No. 4. - P.45-46.
15. Nichiporovich A.A., Stroganova L.E. and other *Photosynthetic activity of plants in crops M. : 1982. - 135 p.*
16. Paramonov A. V., Medvedeva V. I. Influence of fertilizer systems, predecessors on yield and protein content in winter wheat grain in the conditions of the Priazovskaya zone of the Rostov region // *Scientific support for the agricultural sector at the present stage. Rassvet village of the Rostov Region, 2015. -- P. 128-132.*
17. Pasko S. V. The effectiveness of varieties of winter wheat when applying fertilizers // *"Zemledelie"*, 2009. - No. 7. - P. 41-43.
18. Pasko S.V., Starodubtsev V.N., Stepanova L.P., Korenkova E.A. Varietal variability, productive adaptive potential and yield quality of winter wheat varieties. // *"Zemledelie"*. - 2011. - No. 6. - S. 22-23.
19. Polatyko P. M. Tonoyan S. V., Zhablova M. N. et al. Yield and grain quality of winter wheat varieties with various cultivation technologies // *"Zemledelie"*, 2011. - No. 6. - P. 27-28.
20. Torikov V.E., Starovoitov S.I., Chemisov N.N. On the physical parameters of loamy soil // *"Zemledelie"*. - 2016. - No. 8. - P.19-21.
21. Chekmarev P. A. Strategy for the development of selection and seed production in Russia // *"Zemledelie"*, 2011. - No. 6. - P. 3-4.

УДК 631.675 : 635.342

РАЗРАБОТКА ОПТИМАЛЬНОГО РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ СОРТОВ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ В ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М. Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор
А. А. МАГОМЕДОВА, канд. с.- х. наук, доцент
З. М. МУСАЕВА, канд. с.- х. наук, доцент
М. С. МУСАЕВ, аспирант
З. М. ХАСАЕВА, аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

DEVELOPMENT OF AN OPTIMAL IRRIGATION REGIME FOR VARIETIES OF WHITE CABBAGE THE PIEDMONT SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

M. R. MUSAEV, Dr. Biol. sciences, professor
A. A. MAGOMEDOVA, Ph.D. S.-H. sciences, associate professor
Z. M. MUSAEVA, Ph.D. S.-H. sciences, associate professor
M. S. MUSAEV, graduate student
Z. M. KHASAYEVA, graduate student
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. В статье отражены данные эксперимента за 2016-2018 гг. по вопросам режима орошения сортов капусты белокочанной Слава 1305, Самур 2, Надежда. В ходе данных исследований выявлено, что наступление технической спелости сортов капусты белокочанной дифференцировалось в основном в зависимости от применяемых режимов орошения. По сравнению с контролем (полив при 70 – 80 – 70 % НВ), на втором и третьем вариантах (полив при 75 – 85 – 75 % НВ и полив при 80 – 90 – 80 % НВ), разница в продолжительности вегетационного периода составила 3-4 дня. Наибольшие показатели фотосинтетической активности сформировал сорт Надежда. Превышение по таким показателям, как площадь листовой

поверхности, ФПП и ЧПФ, по сравнению с сортам Слава 1305 составило по вариантам с режимами орошения соответственно 9,6; 9,5; 10,0; 6,7; 11,1; 7,9; 18,9; 22,6; 18,7 %, а по сравнению с сортом Самур 2- 3,5; 4,0; 4,1; 6,2; 2,5; 2,4; 6,1; 7,7 и 6,3 %. Более высокие показатели площади листовой поверхности, ФПП и ЧПФ отмечены при режиме орошения, предусматривающий проведение поливов при предполивом пороге 75-85-75 % НВ. Наибольшую урожайность, в среднем за 2016-2018 гг, сформировал сорт Надежда, при режиме орошения с предполивым порогом увлажнения 75-85-75 % НВ.

Ключевые слова: капуста белокочанная, сорта Слава 1305, Самур 2, Надежда, режим орошения, Предгорная подпровинция РД, фенология, площадь листовой поверхности, ФПП, ЧПФ, урожайность.

Abstract. The article reflects the experimental data for 2016-2018, on the irrigation regime of varieties of white cabbage Slava 1305, Samur 2, Nadezhda. In the course of these studies, it was revealed that the onset of technical ripeness of white cabbage varieties differentiated mainly depending on the irrigation regimes used. Compared with the control (irrigation at 70 - 80 - 70% HB), in the second and third options (irrigation at 75 - 85 - 75% HB and irrigation at 80 - 90 - 80% HB), the difference in the length of the growing season was 3 - 4 days. The highest indicators of photosynthetic activity were formed by the Nadezhda variety. The excess in terms of such areas as leaf area, PPP and PPF compared with the varieties Slava 1305 was 9.6; according to the options with irrigation regimes; 9.5; 10.0; 6.7; 11.1; 7.9; 18.9; 22.6; 18.7%, as compared with the variety Samur 2- 3.5; 4.0; 4.1; 6.2; 2.5; 2.4; 6.1; 7.7 and 6.3%. Higher indicators of leaf surface area, PPP and PFD were noted under irrigation mode, providing for irrigation at a pre-irrigation threshold of 75-85-75% HB. The highest yield, on average for 2016-2018, was formed by the Nadezhda cultivar, with an irrigation regime with a pre-irrigation threshold of moistening of 75-85-75% HB.

Keywords. White cabbage, varieties, Glory 1305, Samur 2, Hope, irrigation regime, Foothill subplant RD, phenology, leaf surface area, PPP, CHF, yield.

Введение

Дагестан в переводе означает «страна гор» или «горная страна». Однако после включения в состав республики Ногайских степей и равнин Кизляра название это имеет скорее исторический смысл. Из общей площади на горный Дагестан приходится лишь 56 % территории. По природным особенностям и условиям хозяйственной деятельности Дагестан делится на низменный, предгорный и горный и проживает здесь на 01.01.2018 г. 3 063 885 человек при средней плотности населения 61 человек на квадратный километр.

Низменный Дагестан занимает северную часть республики и тянется узкой полосой вдоль берега Каспийского моря до границы с Азербайджаном. Он включает Терско-Кумскую, Терско-Сулакскую и Приморскую равнины. Терско-Кумская равнина занимает северную часть Дагестана, покрыта солончаками, болотами, сыпучими песками, имеет полупустынный климат. Терско-Сулакская равнина расположена в междуречье Терека и Сулака.

Приморская равнина узкой полосой, ограниченной с одной стороны морем, а с другой — предгорьями Большого Кавказского хребта, тянется от г. Махачкалы до реки Самур. Средняя ширина Приморской равнины 5–10 км.

Предгорный район тянется полосой в 20– 50 км до низовьев Самура и занимает около 1,5 % всей территории республики. Средняя высота предгорий 500–600 м над уровнем мирового океана. Иногда она доходит до 1000–2000 м.

Большее половины (56 %) территории республики занимает Горный Дагестан, который делится на две части: северную часть называют Внутригорный Дагестан, юго-западную и южную часть — Высокогорный Дагестан.

Для рельефа Внутригорного Дагестана

характерно наличие значительного числа плоскогорий с крутыми и обрывистыми склонами (Хунзахское, Гунибское плато и др.) и узкие глубокие ущелья с неприступными скалистыми стенами.

Климат Внутригорного Дагестана мягче и влажнее, чем на равнине. Лето теплое и влажное, средняя температура июля понижается с высотой от 22 до 15 °С.

В течение года выпадает 420–650 мм осадков. Зима сухая. Средняя температура января изменяется с высотой от 2,5 до 6,0 °С. Высота снежного покрова достигает 25 см. Он лежит в течение 60–70 дней.

Площадь земельного фонда Республики Дагестана на 1 января 2017 г. составляет 5027,0 тыс. га, кроме того, за пределами административных границ республики используется 149,9 тыс. га, итого общая площадь земель, используемых Республикой Дагестан, составляет 5176,9 тыс. га. При этом 527 тыс. га находятся в федеральной, около 1 млн 826 тыс. га — в республиканской и 2 млн 660 тыс. га — в муниципальной собственности. Площадь земель сельскохозяйственного назначения всех форм собственности составляет более 4344,6 тыс. га (86,43 % от общей площади республики), в том числе сельхозугодья — 3 млн 215 тыс. га. На втором месте в республике занимают земли лесного фонда — 421,6 тыс. га (8,39 %).

Агропромышленный комплекс Дагестана занимает особое место в жизнеобеспечении республики с учетом ряда условий. В сельской местности республики проживают около 60 % населения (в целом по России 27 %). и фактически оно является системообразующим, определяющим в значительной степени состояние всего народного хозяйства и социально-экономический уровень подавляющей части населения. В сельском хозяйстве

производится около 20 % валового регионального продукта, занято более 250 тыс. человек (почти 30 % от численности занятых во всей экономике), сосредоточено 12 % основных производственных фондов.

Дагестан является крупным производителем сельскохозяйственной продукции и поставщиком продовольствия для промышленных регионов Российской Федерации. В республике производятся 6,7 % овощей (1-е место в стране) и около 30 % винограда от общего производства по России (2-е место), по площадям многолетних насаждений занимает 3-е место.

По численности поголовья овец республика занимает 1-е место, крупного рогатого скота — 3-е место в стране. В 2017 г. в республике было произведено (в тыс. т): всего мяса — 249,4, молока — 875,6, плодов и ягод — 171,2, овощей — 1414.

Площадь пашни в республике составляет 467 тыс. 500 га, многолетние насаждения — 48 тыс. 900 га, сенокосы — 156 тыс. га, пастбища — 2 млн 543 тыс. га, прочие угодья — 1 млн 130 тыс. га. Земли сельскохозяйственного назначения, находящиеся в республиканской собственности, включают 1 млн 807 тыс. га, из которых чуть больше 1 млн. га находятся в аренде у сельскохозяйственных товаропроизводителей. В результате проведенных работ по инвентаризации земель сельскохозяйственного назначения выявлено свыше 443 тыс. га неиспользуемых земель, что составляет более 10 % от общей площади сельхозземель.

В настоящее время идет постоянное восстановление посевных площадей и они приблизились к 330 тыс. га.

В Дагестане площадь орошаемых земель составляет 395,6 тыс. га, при этом мелиоративное состояние большей части земель характеризуется как хорошее и удовлетворительное только на 46,5 %, а если отметить хорошее — только 21,0 %. Но даже при таком состоянии орошаемые земли вносят существенный вклад в АПК и в первую очередь за счет овощей и винограда [2,3,4,6,7,8,9,12,13].

На овощных полях Дагестана лидером является капуста белокочанная. Основными производителями данной культуры являются ЛПХ Левашинского и Акушинского районов.

В Предгорной подпровинции Дагестана, почвенно – климатические условия являются благоприятными для производства данной культуры. Но, однако, сдерживающим фактором производства капусты в данной подпровинции является недостаточная разработанность элементов технологии возделывания, особенно касаясь вопросов режима орошения, в связи с чем нами и были проведены настоящие исследования.

Методы исследований

Исследования проводятся на территории Буйнакского района по следующей схеме:

1. Вегетационные поливы при 70 – 80 - 70 % НВ;

2. Вегетационные поливы при 75 – 85 - 75 % НВ;

3. Вегетационные поливы при 80 – 90 - 80 % НВ.

Опыт полевой, размер делянок 500 м², размещение повторностей систематическое, а делянок - рендомизированное.

Объектом исследований были сорта капусты Слава 1305 (стандарт), Надежда, Подарок.

Результаты исследований и их обобщение

Наши исследования за 2016-2018 гг., свидетельствуют о том, что продолжительность изучаемых сортов капусты находилась в зависимости от изучаемых уровней предполивной влажности почвы. Так, по сравнению с контролем (поливы при 70 – 80 – 70 % НВ), на втором варианте (75-85-75 % НВ), техническая спелость сортов наступила на 3 дня позже, на третьем варианте (80-90-80 % НВ) – на 4 дня позже.

Характеристика процесса фотосинтеза, который совместно с дыханием определяет накопление биомассы овощными культурами, является одним из направлений влияния экологических условий возделывания на продуктивность овощных культур [1,5,10,11].

Как видно из приведённых данных таблицы 1, на первом варианте максимальную площадь листовой поверхности сформировал сорт капусты Надежда - 38,8 тыс. м²/га, что соответственно на 9,6 - 3,5 % выше данных сортов Слава 1305 и Самур2. Аналогичная ситуация отмечена также и на других вариантах. Так, при предполивном пороге увлажнения почвы 75-85-75 % НВ, превышение сорта Надежда составило соответственно 9,5 – 4,1 %, а при предполивном пороге 80-90-80 % НВ- 10,0-4,1%.

Более высокие показатели ФПП, накопления сухой массы и ЧПФ, по сравнению со стандартом и с сортом Самур2, также обеспечил сорт Надежда.

Сравнительные данные по площади листовой поверхности, ФПП, накоплению сухой массы и ЧПФ по изучаемым вариантам по режиму орошения показали, что наиболее благоприятные условия для роста и развития растений сортов капусты белокочанной, сложились в случае применения режима орошения, предусматривающий проведение вегетационных поливов при снижении влажности почвы до 75-85-75 % НВ.

Так, по сравнению с первым вариантам превышение составило соответственно 6,7; 12,5 и 3,9 %, а по сравнению с третьим вариантом (80-90-80 % НВ) – 2,1; 1,4 и 1,5 %.

В среднем за 2016-2018 гг., наибольшую продуктивность обеспечил сорт Надежда.

Так, на контроле урожайность данного сорта составила 46,5 т/га, на втором варианте – 51,6 т/га, третьем варианте – 49,3 т/га, что выше данных стандарта (Слава 1305) соответственно на 10,7; 14,7; 13,6 %, а по сравнению с сортом Самур2 - на 5,0; 5,3 и 6,0 % (таблица 2).

Таблица 1 – Площадь листьев, ФПП и ЧПФ сортов капусты (средняя за 2016- 2018 гг.)

Режим орошения	Сорт	Максимальная площадь листьев на 1 га, тыс. м ²	Фотосинтетический потенциал посевов, млн. м ² сут./ га	Накопление сухой массы, т/га	Чистая продуктивность фотосинтеза, г*м ² / сутки
Поливы при 70 – 80 - 70 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	35,4	2398	5,6	2,34
	Самур 2	37,5	2409	6,6	2,62
	Надежда	38,8	2559	7,1	2,78
Поливы при 75 – 85 – 75 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	37,8	2494	6,2	2,39
	Самур 2	39,8	2705	7,4	2,72
	Надежда	41,4	2772	8,1	2,93
Поливы при 80 – 90 – 80 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	37,0	2557	6,1	2,40
	Самур 2	39,1	2694	7,2	2,68
	Надежда	40,7	2759	7,9	2,85

Таблица 2 – Урожайность сортов капусты, т/га (средняя за 2016-2018 гг.)

Режим орошения	Сорт	2016	2017	2018	Средняя	Прибавка	
						т/га	%
Поливы при 70 – 80 - 70 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	41,8	43,0	41,1	42,0	-	100
	Самур 2	44,0	45,3	43,6	44,3	2,3	5,4
	Надежда	46,5	47,0	46,0	46,5	4,5	10,7
Поливы при 75 – 85 – 75 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	45,0	45,9	44,1	45,0	-	100
	Самур 2	49,0	50,1	48,0	49,0	2,6	8,9
	Надежда	51,8	52,2	51,0	51,6	6,6	14,7
Поливы при 80 – 90 – 80 % НВ	Слава 1305 (стандарт)	43,4	44,0	42,8	43,4	-	100
	Самур 2	46,3	47,8	45,6	46,5	3,1	7,1
	Надежда	49,2	50,2	48,4	49,3	5,9	13,6
НСР ₀₅		1,4	1,4	1,2			

Анализ урожайных данных изучаемых сортов капусты белокочанной, в зависимости от изучаемых режимов показал, что наибольшая эффективность достигается при режиме орошения, предусматривающий проведение поливов при предполивном пороге 75-85-75 % НВ. Превышение урожая, в среднем по изучаемым сортам по сравнению с контролем, составило 9,5 %, а по сравнению с третьим вариантом - 4,5 %.

Заключение (выводы)

На основании вышеизложенного можно отметить, что наибольшая эффективность сортов капусты белокочанной в условиях Предгорной подпровинции Республики Дагестан достигается при режиме орошения, предусматривающего проведение поливов при предполивном пороге 75 – 85 – 75 % НВ. Из изучаемых сортов наибольшую урожайность обеспечил сорт Надежда.

Список литературы

1. Ванеян С.С., Вишнякова А.Ф., Назаренко А.А. Отзывчивость разных сортов и гибридов капусты на орошение // Селекция, семеноводство и биотехнологии овощных и бахчевых культур: доклады III Международной конференции, посвященной памяти Б.В. Квасникова. – М.: ВНИИО, 2003. – С. 134-136.
2. Государственный доклад «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2016 году». – М.: Минприроды России; НИА-Природа, 2017. — 746 с.
3. Государственный (национальный) доклад о состоянии и использовании земель в Российской Федерации в 2016 году. – М.: Росреестр, 2017. — 220 с.
4. Гаджиев И. А. Проблемы землепользования: сохранение и рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения // Фундаментальные исследования. – 2015. – № 10–3. – С. 570–574.
5. Иванюк Н.Ф. Совершенствование элементов технологии выращивания белокочанной капусты в северной лесостепи Тюменской области: автореф. дис. ...к. с. – х. н. / Н.Ф. Иванюк. – Тюмень. 2007. –16 С.

6. Ключин П. В., Мусаев М. Р., Савинова С. В., Аваев Р. Т. Рациональное использование земель сельскохозяйственного назначения на территории Северо-Кавказского федерального округа и республики Дагестан // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2015. – № 10(129). – С. 23–31.
7. Ключин П. В., Мусаев М. Р., Савинова С. В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 1 (29). – С. 32–38.
8. Мусаев М. Р., Шаповалов Д. А., Ключин П. В., Савинова С. В. Экология землепользования сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. — 2016. — Т. 11. — № 2 (39). — С. 132–142.
9. Мусаев М. Р., Шаповалов Д. А., Широкова В. А., Ключин П. В., Хуторова А. О., Савинова С. В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. – 2016. – Т. 11. – № 3 (40). – С. 181–192.
10. 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.
11. Назаренко А.А. Урожай поздней капусты, его сохранность и качество зависят от орошения и удобрения // Картофель и овощи. – 2005. – №5. – С. 5-6.
12. Шаповалов Д. А., Ключин П. В., Мусаев М. Р., Савинова С. В. Экология землепользования сельскохозяйственных угодий в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: Экология, развитие. – 2016. – Т. 11. – № 2. – С. 132–142.
13. Шаповалов Д. А., Ключин П. В., Широкова В. А., Хуторова А. А., Савинова С. В. Современные проблемы эффективного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе //Международный сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 2. – С. 27–32.
14. 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. – М.2018. – С. 133 – 140.

References

1. Vanejan S.S., Vishnjakova A.F., Nazarenko A.A. *Otzyvchivost' raznyhsortovigibridovkapustynaoroshenie. // Selekcija, semenovodstvoi biotekhnologii ovoshnyh i bahchevykh kul'tur. Doklady III Mezhdunarodnoj konferencii, posvjashhennoj pamjati B.V. Kvasnikova. – M.: VNIIO, 2003. – S. 134-136.*
2. Gosudarstvennyj doklad «Osostojani i obohrane okruzhajushhejsredy Rossijskoj Federacii v 2016 godu». — M.: Minprirody Rossii; NIA-Priroda, 2017. — 746 s.
3. Gosudarstvennyj (nacional'nyj) doklad osostojani i ispol'zovani i zemel' v Rossijskoj Federacii v 2016 godu. — M.: Rosreestr, 2017. — 220 s.
4. Gadzhiev I. A. *Problemy zemlepol'zovani ja: sohranenie i racional'noe ispol'zovanie zemel' sel'skhozjajstvennogo naznachenija // Fundamental'nye issledovani ja. — 2015. — № 10–3. — S. 570–574.*
5. Ivanjuk N.F. *Sovershenstvovanie jelementov tehnologii v rashhivani ja belokochannoj kapusty v severnoj lesostepi Tjumenskoj oblasti: Avtoref. dis. ...k. s. – h. n. / N.F. Ivanjuk. Tjumen'. 2007. 16 S.*
6. Kljushin P. V., Musaev M. R., Savinova S. V., Avaev R. T. *Racional'noe ispol'zovanie zemel' sel'skhozjajstvennogo naznachenija na territorii Severo-Kavkazskogo federal'nogo okruga i respubliki Dagestan // Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel'. — 2015. — № 10(129). — S. 23–31.*
7. Kljushin P. V., Musaev M. R., Savinova S. V. *Jekologicheskie problemy sel'skhozjajstvennogo zemlepol'zovani ja na severe ravninnogo Dagestana // Problemy razviti ja APK regiona. — 2017. — № 1 (29). — S. 32–38.*
8. Musaev M. R., Shapovalov D. A., Kljushin P. V., Savinova S. V. *Jekologija zemlepol'zovani ja sel'skhozjajstvennyh ugodij v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge // Jug Rossii: jekologija, razvitie. — 2016. — T. 11. — № 2 (39). — S. 132–142.*
9. Musaev M. R., Shapovalov D. A., Shirokova V. A., Kljushin P. V., Hutorova A. O., Savinova S. V. *Jekologicheskie problemy sel'skhozjajstvennogo zemlepol'zovani ja v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge // Jug Rossii: jekologija, razvitie. — 2016. — T. 11. — № 3 (40). — S. 181–192.*
10. Musaev, M.R. *Produktivnost' kapusty v zavisimosti ot reguljatorov rosta/ M. R. Musaev, A. A. Magomedova, Z. M. Mусаeva, K. M. Musaev, Z. M. Hasаeva, M. A. Abdueva, M. M. Gamzatova, A. N. Ternovskaja // Osnovnye napravlenija razviti ja nauki i obrazovani ja v APK / Sbornik materialov Mezhdunarodnoj nauchno - prakticheskoj konferencii. Mahachkala, 2018. S.48-52.*
11. Nazarenko A.A. *Urozhaj pozdnej kapusty, ego sohranjaemost' i kachestvo zavisjat ot orosheni ja i udobreni ja // Kartofel' i ovoshhi. 2005. №5. S. 5-6.*
12. Shapovalov D. A., Kljushin P. V., Musaev M. R., Savinova S. V. *Jekologija zemlepol'zovani ja sel'skhozjajstvennyh ugodij v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge // Jug Rossii: Jekologija, razvitie. — 2016. — T. 11. — № 2. — S. 132–142.*
13. Shapovalov D. A., Kljushin P. V., Shirokova V. A., Hutorova A. A., Savinova S. V. *Sovremennye problemy jeffektivnogo zemlepol'zovani ja v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge // Mezhdunarodnyj sel'skhozjajstvennyj zhurnal. — 2017. — № 2. — S. 27–32.*
14. Hasаeva, Z.M. *Vlijanie reguljatorov rosta na produktivnost' belokochannoj kapusty /Z. M. Hasаeva, K. M. Musaev// «Zeljonaja » jekonomika nedvizhivosti i upravlenie zemel'no- imushhestvennym kompleksom/ Sbornik nauchnyh trudov po materialam nauchno- prakticheskoj konferencii. Moskva, 2018. S. 133 – 140.*

УДК 631.151.2:633.1

СОРТОВОЙ ПОТЕНЦИАЛ КАК ВАЖНЕЙШИЙ ФАКТОР ПОВЫШЕНИЯ УРОЖАЙНОСТИ
СОРГО В СОВРЕМЕННЫХ ЭКОНОМИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХМ. Г. МУСЛИМОВ¹, д-р с.-х. наук, профессорК. У. КУРКИЕВ², д-р биол. наукК. М. АБДУЛЛАЕВ², канд. с.-х. наук¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала²ФГБНУ «Дагестанский филиал ФИЦ ВНИИГРР им. Н.И. Вавилова», г. ДербентVARIETY POTENTIAL AS AN IMPORTANT FACTOR OF INCREASING THE PRODUCTIVITY OF SORGH
IN THE MODERN ECONOMIC CONDITIONSM.G. MUSLIMOV¹, Dr. S.-H. sciences, professorK.U. KURKIEV², Dr. Biol. of scienceK.M. ABDULLAEV², Cand. S.-H. of science¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala²FGBNU «Dagestan branch FITS VNIIGRR them. N.I. Vavilova », Derbent

Аннотация. В современных условиях роста населения создается необходимость в постоянном увеличении урожайности сельскохозяйственных культур. Для решения этой проблемы необходимо разработать и внедрить в соответствующих агроэкологических условиях адаптивные технологии [7,9,12,3]. Внедрение таких технологий сопряжено с большими затратами финансовых средств на приобретение новой техники, удобрений, пестицидов и др [3,9,14]. В современных экономических условиях не все хозяйства могут себе позволить сделать это. Поэтому в этих условиях одним из эффективных, наименее затратных рычагов повышения продуктивности полей является внедрение новых, более урожайных сортов и гибридов сельскохозяйственных культур [1,8].

Ключевые слова: селекция, семеноводство, сорт, гибрид, интродукция, зерновое сорго, сахарное сорго, суданская трава, урожайность, структура урожая.

Abstract. In modern conditions of population growth there is a need for a constant increase in crop yields. To solve this problem, it is necessary to develop and implement adaptive technologies in appropriate agro-ecological conditions. The introduction of such technologies is associated with large expenditures of funds for the purchase of new equipment, fertilizers, pesticides, etc. In modern economic conditions, not all farms can afford to do this. Therefore, in these conditions, one of the most effective, least costly levers to increase field productivity is the introduction of new, more productive varieties and hybrids of agricultural crops.

Keywords: selection, seed production, variety, hybrid, introduction, grain sorghum, sugar sorghum, Sudanese grass, yield, crop structure

Введение. Для Республики Дагестан, расположенной в условиях сухих степей, где дефицит влаги является одним из барьеров получения высоких урожаев, наиболее актуальными являются сорговые культуры [2,3,7].

Сорго - самая засухоустойчивая культура среди полевых культур. Она солеустойчивая, жаростойкая, обладает отавностью и способна давать 2-3 урожая зеленой массы с единицы площади [1,2,3,4, 7,14].

Эти и некоторые другие биологические особенности сорго обязывают рассмотреть эту культуру как одну из самых актуальных для нашей республики.

Результаты исследований. К сожалению, в Республике Дагестан на сегодняшний день крайне недостаточно используются потенциальные возможности сорго. Здесь районировано и возделывается на небольших площадях всего 3-4

сорта или гибрида. Связано это отсутствием должной системы семеноводства в республике.

Выведение сортов сорго, приспособленных к условиям республики, идеально решило бы эту проблему. Но процесс этот сложный и долгосрочный. Наряду с селекционной работой сегодня положение можно и нужно улучшить путем интродукции сортов и гибридов, выведенных в различных научно-исследовательских учреждениях и рекомендованных к возделыванию в Северо-Кавказском регионе [1,8]. С учетом этого, мы решили изучить продуктивность некоторых сортов и гибридов сорго в условиях равнинной зоны Дагестана. Испытывали сорта и гибриды селекции ФГБНУ «Аграрный научный центр «Донской».

Результаты исследований показали, что исследуемые сорта и гибриды сорго обеспечили высокие урожаи зеленой массы и зерна.

**Таблица 1 – Урожайность сортов и гибридов сахарного сорго
(в среднем за 2017-2018гг.)**

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га		Период от всходов до восковой спелости
	зеленой массы	сухой массы	
Зерноградский янтарь	56,2	16,4	102
Дебют	55,1	14,9	90
Зерсил	61,7	17,1	101
Лиственит	51,5	15,0	87

Наиболее высокоурожайным среди сортов и гибридов сахарного сорго оказался гибрид Зерсил, который в среднем за годы исследований сформировал в условиях орошения 61,7 т/га зеленой и 17,1 т/га сухой массы. Высота растений достигала 211-225 см.

Гибрид Зерноградский янтарь немного уступает по урожайности гибриду Зерсил (в среднем 56,2 т/га зеленой и 16,4 т/га сухой массы, высота растений 211 см)

Сорт Лиственит и гибрид Дебют обеспечили сравнительно низкие, но достаточно устойчивые

урожаи зеленой и сухой массы (51,5 и 15,0 т/га; 55,1 и 14,9 т/га соответственно). Однако эти сорта являются скороспелыми и это ценное свойство может быть использовано для получения раннего зеленого корма [7,10]. Это особенно важно при организации зеленого конвейера.

Питательная ценность корма во многом определяется облиственностью растений. По этому показателю лидером является гибрид Зерсил (33%), у других сортов облиственность составляет 25-25% (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика растений различных сортов и гибридов сахарного сорго (в среднем за 2017-2018гг.)

Наименование сорта, гибрида	Высота растений, см	Облиственность, %	Масса одного растения, г	Кустистость, %
Зерноградский янтарь	240	25,3	168,3	2,5
Дебют	280	26,4	208,5	2,1
Зерсил	225	33,1	216,6	2,7
Лиственит	270	24,2	206,0	2,6

В Республике Дагестан основной фуражной культурой является ячмень. Однако в острозасушливые годы (2005, 2009, 2010 гг.) урожайность его резко падала, что отрицательно сказалось на обеспечении животноводства фуражным зерном [4]. Альтернативной фуражной культурой может стать сорго зерновое. Оно способно более надежно формировать высокие и удовлетворительные

урожаи зерна в засушливые и исключительно сухие годы, когда другие яровые культуры погибают [7,15].

Зерновое сорго является хорошим концентрированным кормом для всех видов скота, птицы, рыбы. В 100 кг зерна содержится до 130 кормовых единиц. В зерне находится 17 незаменимых аминокислот, витамины (E₁, B₁, B₂, B₃, каротин), минеральные вещества (P₂O₅, K₂O, MgO) [4].

**Таблица 3 – Урожайность сортов и гибридов зернового сорго
(в среднем за 2017-2018гг.)**

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га	Высота, стеблестоя, см	Масса 1000 семян, г
Аист	4,0	145	22,5
Великан	3,7	190	22,1
Хазине28	4,2	130	22,9
Дюйм	3,6	141	21,9
Зерноградское 88	4,4	120	23,1
Лучистое	3,3	170	21,5
Орловское	3,6	140	20,3

Результаты исследований по зерновому сорго показали, что лучшие показатели продуктивности были у сорта Зерноградское 88. За годы исследований урожайность составила в среднем 4,4 т/га (табл.3)

К тому же этот сорт более устойчив к полеганию и более удобен для уборки комбайном за

счет своей низкорослости (120 см). Немного ниже, но стабильные урожаи зерна дали сорта Хазине 28 и Аист - 4,2 и 4,0 т/га соответственно.

Ценной кормовой культурой является суданская трава. Суданская трава – универсальная культура, так как используется и на зеленый корм, и

на сено, и на силос, и как пастбищное растение [6,11,12].

По данным Всесоюзного научно-исследовательского института кормов им. В. Р. Вильямса, в сене суданской травы содержится: белка - 9,8%, БЭВ и жира - 55,35%, клетчатки - 27,53% и золы - 7,31% от абсолютно сухого веса. Сено суданской травы по качеству превосходит сено многолетних злаковых луговых трав и содержит: протеина - 16,4%, клетчатки - 28,34%, жира - 2,93%, БЭВ - 42,94% и золы - 9,38%.

По содержанию переваримого белка сено суданской травы уступает только селу бобовых трав.

По данным И. С. Попова, в одной кормовой единице сена суданской травы переваримого белка содержится 89 г, в сене могоара - 72 г, сорго - 50 г, викоовсяной смеси - 89 г, люцерны - 158 г [4].

Кормовые достоинства суданской травы в значительной мере зависят от почвенно-климатических условий, агротехники, удобрений и фазы развития растений, а также сортовой потенциал культуры.

Нами была изучена продуктивность двух относительно новых сортов суданской травы - Александрина и Анастасия, которые также выведены в Аграрном научном центре «Донской» (табл.4)

Таблица 4 – Урожайность сортов суданской травы (в среднем за 2017-2018 гг.)

Сорт, гибрид	Урожайность, т/га		Период от всходов до восковой спелости
	зеленой массы	сухой массы	
Александрина	67,0	20,1	98
Анастасия	61,2	18,4	92

Сорт Анастасия по урожайности зеленой массы немного уступает сорту Александрина, но является более скороспелым и эта особенность может быть использована для получения раннего корма в системе зеленого конвейера.

Выводы. Сорговые культуры: сахарное, зерновое сорго и суданская трава – могут занять

заметное место в ассортименте культур, способствующих укреплению кормовой базы в засушливых условиях Республики Дагестан. Наряду с селекционной работой большое практическое значение могут иметь работы по интродукции рекомендованных для региона сортов и гибридов этой ценной кормовой культуры.

Список литературы

1. Алабушев А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2003. – 368 с.
2. Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго : технология возделывания и основные пути использования. – Махачкала, 2004. – 43 с.
3. Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: ресурсосбережение и экономика. – Махачкала, 2011. - Том Книга 2
4. Исаков Я.И. Сорго. – М.: Россельхозиздат, 1982. – 134 с.
5. Корма: справочная книга, В.А.Бондарев, Е.С.Воробьев, В.С.Гульцев и др. / под ред. М.А. Смурыгина. –М.: Колос, 1977. – 368 с.
6. Кружилин И.П., Часовских В.П. Суданская трава на орошаемых землях России. – Волгоград, 1997. –139 с.
7. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. – Махачкала, 2004. –158 с.
8. Муслимов М.Г., Куркиев К.У., Таймазова Н.С., Ковтунова Н.А., Горпиниченко С.И. Оценка продуктивности некоторых интродуцированных и местных сортов зерновых культур в условиях Республики Дагестан // Зерновое хозяйство России. – 2017. – №6. – С. 25-28
9. Олексенко Ю.Ф. Прогрессивная технология возделывания сорго. – Киев: Урожай, 1986. – 80 с.
10. Сорго – ценная кормовая культура: сборник научных трудов. – Ростов, 1984. – 80 с.
11. Соловьев Б.Ф. Суданская трава – высокопродуктивная кормовая культура. – М.: Колос, 1975
12. Филимонов М.С., Мамин В.Ф. Кормовые культуры на орошаемых землях. – М.: Россельхозиздат, 1983
13. Шатилов И.С., Мовсисянц А.П. и др. Суданская трава. – М.:Колос, 1981.
14. Шепель Н.А. Сорго. – Волгоград, 1994. – 448 с.
15. Щербачков В.Я. Зерновое сорго. – Киев, 1983. – 191 с.

References

1. Alabushev A. V. Sorghum (breeding, seed production, technology, economy). - Rostov-on-don, JSC "Book", 2003. -368 p.
2. Dzhambulatov Z. M., Muslimov M. G., Gamzatov I. M. Sorgho : technology cultivation and the main ways of use. - Makhachkala, 2004. -43C.
3. Dzhambulatov Z.M., Muslimov M.G., Gamzatov I.M. Sorghum: resource saving and economics. – Makhachkala, 2011. Volume Book 2
4. Isakov I. Sorgho. – M.: Rosselkhozizdat, 1982. – 134s.
5. Food: reference book, V. A. Bondarev, E. S. Vorob'ev, V. S. Gultsov, etc./Under the editorship of M. A. Smurygina. – M.: Kolos, 1977. -368 p.
6. Kruzhilin I. P., Chasovskikh V. P. -Sudanese grass on irrigated lands of Russia. – Volgograd, 1997. – 139 C.

7. Muslimov M. G. *Sorghum cultures in Dagestan*. - Makhachkala, 2004. – 158 С.
8. Muslimov, M. G., Kurkiev K. U. Taymazov's N., Kovtunov N. A. Gorpichenko, S. And . *Evaluation of productivity of some introduced and local varieties of grain crops in the Republic of Dagestan//Grain economy of Russia*. – 2017. – №6. – С. 25-28
9. Oleksenko Yu. F. *Progressive technology of sorghum cultivation*. – Kiev, Harvest, 1986. - 80 PP.
10. *Sorghum is a valuable forage crop, a Collection of scientific works*. – Rostov, 1984. – 80 p.
11. Soloviev B. F. *Sudanese grass is a highly productive forage crop*. – М.: Kolos, 1975
12. Filimonov M. S., Mamin V. F. *Forage crops on irrigated lands*. –М.:Rosselkhoznadzor, 1983
13. Шамилев I. S., Movsisyan A. P. and others *Sudan grass*. – М.: Kolos, 1981.
14. Shepel N. Ah. *Sorghum*. – Volgograd, 1994. – 448 p.
15. Shcherbakov V. Ya. *Grain sorghum*. – Kiev, Vischa SHK., 1983. – 191 p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.117

УДК 631.147; 631.587

СКВОЗНАЯ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ КООПЕРАЦИЯ И ОРОШАЕМОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ КАК ФАКТОРЫ РАЗВИТИЯ ПРОИЗВОДСТВА ОРГАНИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

А. А. НОВИКОВ¹, канд. с.-х. наук
Т. Н. АШУРБЕКОВА², канд. биол. наук, доцент
К. Ю. КОЗЕНКО¹, канд. экон. наук, ст. науч. сотрудник
Д. С. АВАДАНОВ², аспирант
Р. М. МАГОМЕДОВ², студент

¹ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия»,
г. Волгоград

²ФГБУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

END-TO-END RESEARCH AND INDUSTRY COOPERATION AND IRRIGATED AGRICULTURE AS FACTORS FOR DEVELOPMENT OF ORGANIC PRODUCTION

A. A. NOVIKOV¹, *candidate of agricultural sciences*
T. N. ASHURBEKOVA², *candidate of agricultural sciences*
K. YU. KOZENKO¹, *candidate of economic sciences*
D. S. AVADANOV², *post graduate student*
R. M. MAGOMEDOV², *student*

¹All-Russia Research Institute of Irrigated Agriculture, Volgograd

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala.

Аннотация. Целью работы является исследование органического земледелия как среды внедрения инновационных технологий, способствующих расширенному воспроизводству почвенного плодородия. Органическое земледелие, по своей сути обладающее пониженной урожайностью сельскохозяйственной продукции при повышенных издержках ее производства, особо нуждается во внедрении интенсивных инновационных технологий, допускаемых национальными и международными регламентами производства органической продукции. Поэтому органическое земледелие отличается особой наукоемкостью в части биологической защиты растений, органических удобрений, более эффективных и экологически безопасных, чем традиционно вносимый навоз, а также в настоящий момент недооцененного в органическом производстве орошения, которое способно стать качественным фактором повышения урожайности органических культур и без концентрированных минеральных удобрений.

Материалами настоящей работы послужили статистические данные министерств сельского хозяйства РФ и США, Международной федерации движений органического земледелия (IFOAM), института органического земледелия (FiBL), а также данные полевых опытов по органическому земледелию в условиях орошения. В обработке данных материалов применялись статистический, монографический, системно-аналитический методы. Результатом работы явилось выявление устойчивой обратной корреляции между доступностью для растений минеральных питательных веществ и потреблением ими оросительной воды, что придает особую экологическую актуальность вопросам внедрения водосберегающих технологий орошения, в том числе капельного, в органических агробиоценозах. При этом развитие сквозной научно-производственной кооперации в сфере биотехнологий, биологической защиты растений, естественной гумификации и структурировании почв популяциями дождевых червей внутри агробиоценоза и искусственной гумификации посредством внесения выработанного вне агробиоценоза вермикомпоста и других биологических препаратов позволит качественно повысить урожайность органической продукции, сформировав обратный эффект

декаплинга, в котором расширенное воспроизводство почвенного плодородия лишится прямой корреляции с сужением воспроизводства капитала сельхозтоваропроизводителей, что будет иметь широкую применимость в устойчивом развитии органического земледелия и зеленой экономики.

Ключевые слова: органическое земледелие, орошение в органическом земледелии, сквозные технологии, научно-производственная кооперация в органическом земледелии.

Abstract. Goal of this paper is a studying of organic farming as an environment for implemenation of innovative technologies contributing to expanded reproduction of soil fertility. Organic farming, inherently having a reduced yield of agricultural products at increased costs of its production, especially requires implementation of intensive innovative technologies allowed by national and international regulations for organic agriculture. Therefore, organic farming is particularly science intensive in terms of biological plant protection, organic fertilizers, more efficient and environmentally friendly than traditionally introduced manure, as well as irrigation currently undervalued in organic production, which can become a qualitative factor in increasing the yield of organic crops even without concentrated mineral fertilizers.

Materials for this research were statistics from the ministries of agriculture of Russian Federation and USA, the International Federation of Organic Agriculture Movements (IFOAM), the Institute of Organic Agriculture (FiBL), as well as data from field experiments on organic farming under irrigation conditions. In processing of these materials there were used statistical, monographic, system-analytical methods. Key result of research is an identification of a stable inverse correlation between the availability of mineral nutrients for plants and their consumption of irrigation water, what gives particular environmental relevance to the introduction of water-saving irrigation technologies, including drip, in organic agrobiocenoses. At the same time, development of end-to-end scientific and industrial cooperation in biotechnology, biological plant protection, natural humification and soil structuring by populations of earthworms inside agrobiocenosis and artificial humification through the application of vermicompost and other biological preparations developed outside the agrobiocenosis will allow a qualitative increase in yield of organic products, forming the inverse decapling effect, where expanded reproduction of soil fertility will lose direct correlation with narrowing of reproduction for capital of agricultural producers, what will have wide applicability for sustainable development of organic agriculture and green economy.

Keywords: organic farming, irrigation in organic farming, end-to-end technologies, scientific and industrial cooperation in organic farming.

Введение. Производство органической сельскохозяйственной продукции является одним из перспективных направлений современного земледелия, привлекающим внимание международных организаций, производителей и потребителей, а в последние годы и российских органов государственной власти, начавших формирование институциональной среды под его развитие. Органическое земледелие, не являясь универсальной альтернативой конвенциональному, химизированному земледелию по причине априори сниженной биологической продуктивности агроценоза при прочих равных условиях, тем не менее, уже находит рыночные ниши для успешного производства таких культур, как рис, соя, кукуруза, овощи открытого и закрытого грунта, бахчевые, эфиромасличные культуры, лекарственные травы и в отечественных условиях, не говоря о более опережающем развитии этого направления в Западной Европе и Северной Америке.

Органическое земледелие тесно связано с проблематикой расширенного воспроизводства почвенного плодородия, устойчивого развития аграрного сектора и сельских территорий, а также и с развитием «зеленой экономики» в целом. Последнее понятие, при всей его многоаспектности, можно отождествить с практической реализацией в сельском хозяйстве так называемого эффекта декаплинга, то есть прекращения действия прямой корреляции между ростом производства и ростом антропогенной

нагрузки на почвы и агробиоценозы в целом.

Доктринальные определения органического сельского хозяйства отличаются многообразием частных критериев, касающихся преимущественно допустимости для него тех или иных элементов технологий интенсивного земледелия, в том числе биологических. Нормативно-правовые же понятия, также различаясь в отдельных технологических частностях, в целом близки к определению, выработанному еще в 1980 году Министерством сельского хозяйства США (USDA), где органическое сельское хозяйство было представлено в качестве системы производства, исключающей применение синтетических удобрений, пестицидов, а также синтетических кормовых добавок и искусственных стимуляторов роста в животноводстве. Допустимыми и желательными средствами повышения продуктивности агробиоценоза при этом являются использование ротации возделываемых культур с широким применением покровных культур и сидератов, биологической защиты растений, внесения навоза, вермикомпоста и других органических удобрений, а также ограниченного количества минеральных туков в форме природных агрономических руд [5].

В настоящий момент, согласно данным Международной федерации движений органического земледелия (IFOAM), производство органической продукции в больших или меньших масштабах осуществляется практически во всех странах мира,

при этом в 87 государствах производство органической продукции институционально урегулировано принятием соответствующих нормативных актов [20]. С 2015 года к таким государствам относится и Россия.

По сведениям расположенного в Швейцарии Исследовательского института органического сельского хозяйства (FiBL), объем рынка органической продукции в стоимостном выражении составляет 89,7 млрд. USD, а с 2000 года его объем увеличился более чем в 5 раз, продемонстрировав при этом устойчивость к экономическим кризисам. К 2025 году специалистами этой же организации прогнозируется его увеличение до 250 млрд. USD. Число сертифицированных по международным стандартам производителей органической продукции в мире превышает 2,7 млн. Площади же сертифицированных органических угодий продолжают возрастать, так, по состоянию на 2018 год в Австралии их площадь составляла 22,8 млн. га, в Аргентине около 21 млн. га. Однако следует отметить, что эти показатели достигнуты преимущественно за счет экстенсивного разведения скота по традиционным для этих стран технологиям вольного содержания, соответствующих институциональным новациям в области органической продукции. В США площадь сертифицированных органических земель составляет более 2 млн. га, в государствах Евросоюза органические площади по состоянию на 2018 год составляют 14,6 млн. га. Мировая площадь органических пахотных земель составляет около 12,1 млн. га, что в относительном выражении составляет 17 процентов мировой площади органических земель или 0,8 % всей площади мировой пашни [19].

В отношении отечественных органических площадей следует отметить, что, по данным FiBL и Минсельхоза РФ, сертифицировано 290 тыс. га земель, по общей площади которых Россия обладает четырнадцатым местом в мире, по объемам производства сертифицированной продукции занимая, однако, всего лишь 0,2%. Сертификацию при этом прошли 84 сельхозтоваропроизводителя, средняя площадь угодий которых составляет 3400 га [12]. Таким образом, данный сегмент отечественного сельскохозяйственного производства находится лишь в самом начале своего развития и будет расширяться по мере совершенствования институциональной среды, например, субсидирования для аграриев части затрат на сертификацию, как это делается в США и ЕС [1,9].

С этим коррелирует и небольшая относительно конвенциональной сельхозпродукции, но при этом устойчиво растущая востребованность органической продукции на внутреннем и внешнем рынке.

Так, стратегическая задача доведения к 2024 году экспорта российской сельскохозяйственной продукции до 45 млрд. USD, поставленная указом Президента РФ №204 от 7 мая 2018 [15] может быть частично решена и за счет органического земледелия, поскольку, по сведениям Союза органического

земледелия России, необеспеченный спрос только со стороны потенциальных контрагентов из ЕС за 2018 г. составил свыше 100 тыс. т зерновых и зернобобовых культур. Развитые страны Запада в силу нехватки пригодных к органическому производству земель на фоне высокого спроса на его продукцию из-за более высокого уровня доходов и экологической мотивации населения не могут полностью обеспечить себя в этом отношении. Так, объем этого рынка в ФРГ в стоимостном выражении составляет около 10 млрд. EUR, собственное же производство – менее 2 млрд. В целом по государствам ЕС на миллион жителей насчитывается более 150 супермаркетов, имеющих отделы по реализации органической продукции [13].

Для отечественного же рынка также имеются перспективы, связанные с его замедленным, но устойчивым следованием западным трендам, поскольку реализация органической продукции потенциально выгодна не только сельхозтоваропроизводителям, но и торговым сетям. Так, по данным Службы экономических исследований Минсельхоза США (ERSUSDA) [18], ценовая премия на такую востребованную населением и, соответственно, ритейлерами продукцию как овощи и корнеплоды, в частности, лук, морковь и картофель, может достигать 2-3 раз при органической сертификации. За счет данной премии, сознательно выплачиваемой экологически мотивированными потребителями, сама маржа производителей в среднем превышает рентабельность аналогичной конвенциональной продукции до 50%. Остальная часть премии присваивается ритейлерами, что формирует устойчивый взаимный интерес к сотрудничеству.

Однако одним из сильнейших драйверов развития рынка органической сельхозпродукции являются внеэкономические факторы, прежде всего – проблематика применения пестицидов, как в части реальных вредоносных экологических экстерналий, так и в части их преломления в массовом сознании потребителей [16]. Те же факторы, в части массового сознания, актуальны и для проблематики ГМО и сокращения выбросов углерода.

Результаты и обсуждение.

При этом именно категорический институциональный запрет на применение пестицидов и минеральных удобрений задает как основные проблемы эффективности органического земледелия, так и основные возможности повышения его наукоемкости, внедрения агротехнических и биотехнологических инноваций. Стандарты органического земледелия допускают применение многообразных биологических фунгицидов и инсектицидов, в настоящий момент сертифицировано к использованию более 100 препаратов такого рода при постоянной разработке и внедрении новых образцов. Кроме того, развитие органического земледелия повысило востребованность применения популяций энтомофагов для борьбы с вредителями.

Разработка сквозных технологий в сфере биологической защиты растений осуществляется в

таких научных центрах как ВИЗР (микробиологическая и биологическая защита растений, сельскохозяйственная энтомология, иммуномодуляция растений), ВНИИБЗР (фитосанитарный мониторинг, борьба с микозаболеваниями, массовое разведение насекомых), ВНИИЗР (комплексные биологическо-механические системы защиты).

Биологические системы защиты растений основываются на купировании популяций вредоносных организмов посредством культивирования и внедрения в агробиоценоз популяций их естественных противников. Так, иммуностимуляция растений осуществляется массовым размножением энтомофагов и энтомопатогенов определенными агротехническими приемами. Естественная супрессивность почвы увеличивается через ее искусственное насыщение различными полифункциональными удобрениями и препаратами, оказывающими антагонистическое действие на возбудителей болезней или повышающими иммунитет растений за счет фиторегуляторной активности. Таким образом, методы и технологии биологической защиты растений, в полной мере соответствуя стандартам производства органической продукции, создают действенную альтернативу пестицидам [14].

Не менее важным аспектом и наукоемким аспектом органического земледелия является применение органических удобрений, превосходящих навоз по содержанию питательных веществ и экологической безопасности [2]. Такого рода удобрениями являются прежде всего вермикомпост и другие продукты биоконверсии органического субстрата культивируемые дождевыми червями, содержащие в той или иной форме и концентрации копролиты червей, которые содержат растворимый гумус, имеющий исключительно высокое содержание питательных веществ, и нерастворимый гумус, который структурирует почву, улучшает ее водопроницаемость, препятствует процессам водной и ветровой эрозии. Сама же вермикультура, имея существенный потенциал и в конвенциональном земледелии, обладает особой значимостью именно для органического земледелия, поскольку внесение нескольких тонн вермикомпоста на 1 га пашни в среднем обеспечивает прибавку в 15-30 % урожайности, что сопоставимо с внесением десятков тонн навоза. Замена последнего более совершенными удобрениями способствует решению проблемы экстенсивности органического земледелия, служащей основанием для его вполне обоснованной критики как направления в целом.

Сущность данной проблемы заключается в том, что необходимость внесения 60 и более тонн навоза на 1 га для получения приемлемого уровня урожайности, во-первых, качественно органичивает сам потенциал развития органического земледелия в практическом аспекте ввиду нехватки потребного количества скота и продуктов его пищеварения, и, во-

вторых, в теоретическом аспекте лишает органическое земледелие его экологической актуальности, поскольку гипотетическое наличие такого стада, необходимость вырубке лесов под пастбища необходимой площади и посевы кормовых культур само по себе наложило бы на природу антропогенное бремя грандиозного масштаба. Биоконверсия же навоза в вермикомпост дает выход до 0,6 т последнего из 1т навоза, а для концентрированных препаратов эта пропорция еще более выигрышна. Кроме того, навоз насыщает почву патогенной микрофлорой и потенциально всхожими семенами сорняков, количество которых в 1 т навоза может достигать 5 млн. В ходе переработки червем субстрата в копролиты эти семена поедаются, а патогенная микрофлора погибает.

Однако особо важным фактором является то, что дождевые черви, погибающие в химизированных агробиоценозах из-за пестицидов, в органических агробиоценозах продолжают свою естественную жизнедеятельность, структурируя почву, улучшая ее гранулометрический состав и насыщая ее копролитами без каких-либо дополнительных расходов на их производство и внесение, при этом популяция в 50 червей на 1м² за летний сезон перерабатывает до 50 тонн почвы на 1 га [7].

Органическое производство также обладает значительным потенциалом внедрения технологий прецизионного земледелия и прецизионного орошения ввиду необходимости интерпретации повышенного объема разнофакторной информации и повышенных требований к качеству агротехнических мероприятий [4, 10].

Органическое земледелие в настоящий момент носит преимущественно богарный характер. Так, даже в США по данным ERSUSDA на орошении возделывается 5% органической сои, 15% кукурузы и 11% пшеницы [17]. Однако капельное орошение включает в себе качественный резерв роста урожайности органических культур, повышая эффективность усвоения воды примерно в 2 раза икратно снижая потери воды при испарении. Имеются значительные возможности расширения масштабов капельного орошения, в том числе и в органическом земледелии, что связано с особой востребованностью производства овощей и корнеплодов на орошении поблизости от крупных населенных пунктов с максимумом объемов рынка и минимумом логистических издержек. Положительные тенденции последних лет в развитии оросительных мелиораций и государственной поддержки данного направления создают широкие перспективы импорта и импортозамещения систем капельного орошения. Так, обустройство систем капельного орошения в масштабах РФ потребовало не менее 3 тысяч модульных комплектов для участков по 10 га, а в перспективе при сохранении существующих тенденций потребуется не менее 9 тысяч капельных в пересчете на модули аналогичной площади [11]. Интенсивная конкуренция на данном рынке позволяет обеспечить производство органической продукции

технологическими решениями приемлемой для аграриев стоимости.

Относительное пониженное минеральное питание растений в условиях органического производства придает особую актуальность экологически эффективному оросительному водопользованию. Так, для картофеля высокие дозы органических удобрений в сочетании с орошением способствуют росту массы клубней и формированию их увеличенного количества (11-16 клубней против 8-15 при прочих равных условиях) [8]. Сама же дельта урожайности картофеля отечественной и иностранной селекции в зависимости от оптимальности водного режима почвы увеличивается на 20-25% [6]. При этом повышенное внесение минеральных удобрений снижает потребление растениями оросительной воды [3].

Заключение.

Таким образом, будет верна и обратная корреляция с особо повышенным коэффициентом водопотребления сельскохозяйственных культур в органических агробиоценозах. Поэтому экологические аспекты орошения в органическом производстве формируют дополнительную систему экологических рисков и инновационных

технологических возможностей для их купирования. Необходимость повышения норм полива влечет за собой опасность вторичного засоления и заболачивания агробиоценозов, в то же время, внедрение технологий прецизионного орошения, геоинформационных систем с основанным на интернете вещей автоматизированным сбором данных позволяет использовать оросительную воду с максимальной эффективностью, что создает новые возможности сквозной научно-производственной кооперации в сфере органического производства, дополняя ее цифровыми технологиями и придавая ей интенсивный характер, не противоречащий при этом критериям органической сертификации продукции. Реализация данного потенциала позволит ввести технологические издержки органического земледелия в приемлемые для сельхозтоваропроизводителей рамки, качественно повысив продуктивность орошаемых органических агробиоценозов, что сформирует своего рода обратное проявление эффекта декаплинга, при котором экологически ответственное хозяйствование перестанет коррелировать с суженным воспроизводством капитала аграриев по сравнению с конвенциональным земледелием в сопоставимом наборе факторов.

Список литературы

1. Алехин, В.Т. Проблемы перехода к органическому земледелию / В.Т. Алехин // Защита и карантин растений. – 2019. – №3. – С.10-11
2. Аллахвердиев, С.Р. Современные технологии в органическом земледелии / С.Р. Аллахвердиев, В.И. Ерошенко // Международный журнал фундаментальных и прикладных исследований. – 2017. – №1-1. – С. 76-79.
3. Ахмедов, А.Д. Капельное орошение овощных культур в условиях Волго-Донского междуречья / А.Д. Ахмедов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – №4(52). – С. 36-42.
4. Брусенцов, А.С. К вопросу об органическом земледелии / А.С. Брусенцов, М.И. Туманов // Молодой ученый. – 2016. – №3. – С. 420-423
5. Горчаков, Я.В. Мировое органическое земледелие XXI века: монография / Я.В. Горчаков, Д.Н. Дурманов [текст]. – М., 2002. – 402 с.
6. Дубенок, Н.Н. Капельное орошение летних посадок картофеля в Нижнем Поволжье / Н.Н. Дубенок, Д.А. Болотин // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. – №6 (68). – С. 52-55.
7. Игонин, А.М. Дождевые черви. – М.: Народное просвещение, 2006. – 192 с.
8. Комиссаров, А.В. Влияние органических удобрений и орошения на формирование урожай картофеля сорта «Невский» в южной лесостепи республики Башкортостан / А.В. Комиссаров, Э.И. Шафеева // Вестник Башкирского государственного аграрного университета. – 2017. – №3 (43). – С.17-23
9. Кудряков, В.Г. Государственное регулирование органического земледелия: основы и особенности европейского и американского законодательства / В.Г. Кудряков, В.А. Мирончук, С.А. Есян // Политематический сетевой электронный научный журнал КубГАУ. – 2015. – №105. – С.505-522
10. Монастырский, О.А. Органическое земледелие и получение экологичных пищевых продуктов в России / О.А. Монастырский, Е.В. Кузнецова, Л.П. Есипенко // Агрохимия. – 2019. – №1. – С.3-4.
11. Ольгаренко, Г.В. Реализация программы импортозамещения в области производства техники для полива в Российской Федерации / Г.В. Ольгаренко // Техника и оборудование для села. – 2017. – №7. – С. 24-27
12. Организация органического сельскохозяйственного производства в России: информ. изд. – М.: ФГБНУ «Росинформагротех», 2018. – 124 с.
13. Старовойтова, Н.П. Органическое земледелие в России: плюсы и минусы / Н.П. Старовойтова // Бизнес. Образование. Право. – 2015. – №4 (33). – С. 226-230
14. Титова, Ю.А. Мультиконверсионные биопрепараты для защиты растений и возможности их использования в органическом земледелии / Ю.А. Титова, И.Л. Краснобаева // Технологии и технические

средства механизированного производства продукции растениеводства и животноводства. – 2019. – №2(99). – С. 164-183.

15. Указ Президента РФ от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года» [интернет-ресурс] URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (дата обращения 21.09.2019)

16. Colborn T., Dumanovski D., Myer J.P. Our stolen future: are we threatening our fertility, intelligence, and survival? A scientific detective story. N.Y. Duttonbook. – 1996. – 306 p.

17. ERS USDA. Commodity Costs and Returns Data. URL.: <https://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns/>

18. ERS USDA. Organic Wholesale Prices. [интернет-ресурс] URL.: <https://www.ers.usda.gov/data-products/organic-prices/>

19. H. Willer, Lerno J. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2019. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL, Frick, and IFOAM – Organics International). Bonn. – 2019. – 353 pp.

20. IFOAM annual Report 2018. Интернет-ресурс. URL.: https://www.ifoam.bio/sites/default/files/annualreport_2018.pdf (дата обращения 21.09.2019)

References

1. Alekhin V.T. Problems of transition to organic farming. Protection and quarantine of plants. – 2019. – No 3. – Pp.10-11

2. Allahverdiyev S.R., Eroshenko V.I. Modern technologies in organic farming International Journal of Fundamental and Applied Research. – 2017. – No 1-1. – Pp. 76-79.

3. Akhmedov A.D. Drip irrigation of vegetable crops in conditions of Volga-Don interflaves. Bulletin of the Lower Volga Agro - University Complex: Science and Higher Professional Education. – 2018. – No4 (52). – Pp. 36-42.

4. Brusentsov A.S. On the issue of organic farming. Young scientist. – 2016. – No 3. – Pp. 420-423

5. Gorchakov Y.V., Durmanov D.N. 21st Century World Organic Agriculture : Monograph. – M., 2002. – 402 p.

6. Dubenok N.N., Bolotin D.A. Drip irrigation of summer plantings of potatoes in Lower Volga region. Bulletin of Orenburg State Agrarian University. – 2017. – No 6 (68). – Pp. 52-55.

7. Igonin A.M. Earthworms. – M.: Public education, 2006. – 192 p.

8. Komissarov A.V., Shafeeva E.I. Influence of organic fertilizers and irrigation on formation of potato crop of Nevsky variety in the southern forest-steppe of the Republic of Bashkortostan. Bulletin of the Bashkir State Agrarian University. – 2017. – No. 3 (43). – Pp.17-23

9. Kudryakov V.G., Mironchuk V.A., Yesayan S.A. State regulation of organic farming: the foundations and features of European and American legislation. Polithematical Network Electronic Scientific Journal of KubSAU . – 2015. – No.105. – Pp.505-522

10. Monastyrsky O.A., Kuznetsova E.V., Esipenko L.P. Organic farming and obtaining of environmentally friendly food products in Russia. Agricultural chemistry. – 2019. – No.1. – Pp.3-4.

11. Olgarenko G.V. Implementation of import substitution program in production of irrigation equipment in the Russian Federation. Technique and equipment for countryside. – 2017. – No. 7. – Pp. 24-27.

12. Organization of organic agricultural production in Russia: inform. ed. M .Rosinformagrotech, 2018. – 124 p.

13. Starovoitova N.P. Organic farming in Russia: pros and cons. Business. Education. Law. – 2015. – No.4 (33). – Pp. 226-230

14. Titova Yu.A., Krasnobaeva I.L. Multiconversion biological products for plant protection and possibility of its use in organic farming. Technologies and technical means of mechanized production of crop and livestock production. – 2019. – No. 2 (99). – Pp. 164-183.

15. Decree of President of Russian Federation, by May 7 of 2018, № 204 “On National Goals and Strategic Tasks of Development of the Russian Federation for the Period until 2024”. [Internet resource] URL : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_297432/ (date appeals 09/21/2019)

16. Colborn T., Dumanovski D., Myer JP Our stolen future: are we threatening our fertility, intelligence, and survival? A scientific detective story. NY Duttonbook . 1996.306 p.

17. ERS USDA. Commodity Costs and Returns Data. URL .: <https://www.ers.usda.gov/data-products/commodity-costs-and-returns/>

18. ERS USDA. Organic Wholesale Prices. [Internet resource] URL .: <https://www.ers.usda.gov/data-products/organic-prices/>

19. H. Willer , Lerno J. The World of Organic Agriculture Statistics and Emerging Trends 2019. Research Institute of Organic Agriculture (FiBL , Frick, and IFOAM - Organics International). Bonn. 2019.353 pp.

20. IFOAM annual Report 2018. Internet - resource . URL .: https://www.ifoam.bio/sites/default/files/annualreport_2018.pdf (accessed September 21, 2019).

УДК 631.53.041: 633.15:631.6.02

ВЛИЯНИЕ ПРИЕМОМ ПОСЕВА КУКУРУЗЫ НА ЭРОЗИЮ СКЛОНОВЫХ ЗЕМЕЛЬ

Ш. Ш. ОМАРИЕВ¹, канд. с.-х. наук, доцент

Т. В. РАМАЗАНОВА¹, канд. с.-х. наук, доцент

Л. Ю. КАРАЕВА¹, канд. с.-х. наук, доцент

Н. М. МАНСУРОВ², канд. с.-х. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

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

THE EFFECT OF METHODS OF SOWING MAIZE TO THE EROSION OF SLOPING LAND

SH. SH. OMARIEV¹, Candidate of agricultural Sciences, Associate Professor

T. V. RAMAZANOV A¹, Candidate of agricultural Sciences, Associate Professor

L. YU. KARAEVA¹, Candidate of agricultural Sciences, Associate Professor

N. M. MANSUROV², Candidate of agricultural Sciences, Associate Professor

¹*Dagestan state agrarian university, Makhachkala*

²*Dagestan state University of national economy, Makhachkala*

Аннотация. Процессы эрозии почв имеют большое распространение в Дагестане. Особенно сильный смыв почвы наблюдается на посевах пропашных культур при возделывании их на склонах, опытными данными установлено, что за период вегетации кукурузы, возделываемой на силос, смыв достигал 14,2-18,9 т/га, что вызывает необходимость разработки мер по снижению эрозии [6,12].

Исследованиями установлено, что эффективность различных приемов сева зависит от крутизны склона. Если при уклоне участка 2-4° смыв почвы за годы исследований на варианте опыта с посевом вдоль склона достигал 6,4-13,4 м³/га, то при увеличении склона до 5-7° смыв на этом же варианте увеличивался в 1,4-1,6 раза и составлял 8,9-18,9 м³/га. В среднем за два года наибольший урожай зеленой массы кукурузы отмечался на вариантах опыта с посевом под углом к склону, который был на 15-27 ц/га (или на 8,8 – 17,2%) выше, чем на остальных вариантах опыта.

Ключевые слова: эрозия, склоновые земли, обработка почвы, кукуруза, крутизна склона, смыв почвы, поверхностный сток.

Abstract. Soil erosion processes are widespread in Dagestan. Especially strong soil flushing is observed on the crops of row crops during their cultivation on the slopes, experimental data found that during the growing season of maize cultivated for silage, flushing reached 14,2-18,9 t/ha, which necessitates the development of measures to reduce erosion [6,12].

Studies have found that the effectiveness of different methods of sowing depends on the steepness of the slope. If the slope of the site 2-4° soil washout over the years of research on the variant of the experiment with sowing along the slope reached 6,4-13,4 m³/ha, with an increase in the slope to 5-7° washout on the same variant increased by 1,4-1,6 times and amounted to 8,9-18,9 m³/ha. On average, in two years, the highest yield of green mass of corn was observed on the variants of the experiment with sowing at an angle to the slope, which was 15-27 C/ha (or 8,8 – 17,2%) higher than in other variants of the experience.

Keywords: erosion, slope lands, tillage, corn, slope steepness, soil flushing, surface runoff.

Введение. Эффективность того или иного противозерозионного приема зависит от условий формирования поверхностного стока [1,2,4,10]. Чтобы вызвать смыв почвы, поверхностный сток должен обладать достаточной массой и скоростью.

При посеве пропашных культур поперек склона (т.е. при направлении рядков вдоль горизонталей) микрорельеф, созданный при посеве (посевные бороздки) и междурядных обработках, а также рядки кукурузы препятствуют возникновению поверхностного стока и задерживают его до тех пор, пока скопившаяся на этих участках (склонах) дождевая вода (особенно при продолжительных дождях) не достигает определенной величины, массы. Достигнув критической массы, она образует поверхностный сток, который при движении вниз по склону, вызывает значительный смыв почвы [3,5,8].

Если ряды кукурузы при посеве направлены вдоль склона, дождевая вода, даже при небольших осадках, сразу беспрепятственно стекает и почва размывается, в основном, за счет достаточно высокой скорости поверхностного стока; причем, чем больше уклон, тем больше размывающая сила стекающих вод [7,9,11].

Наши наблюдения показали, что наибольший смыв почвы из всех полевых культур (зерновые колосовые и др.), высеваемых в районе, приходится на склоны, занятые кукурузой. Последнее связано с широкими междурядьями и слабым развитием растений в начале вегетации. Выпадающие в это время дожди ударами дождевых капель разрушают почвенную структуру, в результате чего на поверхности образуется почвенная корка с низкой водопроницаемостью, что ускоряет образование поверхностного стока.

Материалы и методы. Для изучения влияния направления посева кукурузы на склонах на сток, смыв почвы и водный режим в Казбековском районе предгорного Дагестана в СПК «Новая жизнь» на богарных землях с уклоном 2-7° был заложен опыт по следующей схеме:

1. Посев вдоль склона (контроль);
2. Посев поперек склона;
3. Посев под углом к склону.

Повторность 3-х кратная, площадь делянок 2000 м². Делянки располагались длинной стороной вдоль склона.

Результаты исследований. За период вегетации кукурузы, возделываемой на силос, смыв почвы в исследуемые годы достигал 14,2-18,9 т/га, из которых на май-июнь месяцы приходилось до 80-100% всего смыва, а в мае смыв был даже в 2-3 раза выше, чем в июне. При этом, наибольший смыв почвы отмечался на вариантах опыта, где посев кукурузы производился вдоль склона. Так, за годы исследований, на участках с посевами кукурузы вдоль склона, суммарный смыв почвы за период вегетации, с учетом крутизны склонов, достигал 6,4-18,9 м³/га, тогда, как при посеве поперек склона в 1,4-3,0 раза ниже (табл.1).

Таблица 1 – Влияние направления посева кукурузы на склоне на смыв почвы (м³/га)

Варианты опыта	Сроки определения	2017 г.			2018 г.		
		уклон			уклон		
		2-4	5-7	Сред.	2-4	5-7	Сред.
Посев вдоль склона	V	4,6	6,3	-	7,6	10,4	-
	VI	1,8	2,6	-	4,2	5,1	-
	VII	-	-	-	1,6	2,4	-
	VIII	-	-	-	-	1,0	-
Суммарный смыв		6,4	8,9	7,6	13,4	18,9	16,15
Посев поперек склона	V	2,1	4,3	-	3,7	8,4	-
	VI	-	2,0	-	1,2	4,0	-
	VII	-	-	-	-	1,8	-
	VIII	-	-	-	-	-	-
Суммарный смыв		2,1	6,3	4,2	4,9	14,2	9,5
Посев под углом к склону	V	2,6	2,8	-	5,6	6,3	-
	VI	1,0	1,4	-	2,4	3,3	-
	VII	-	-	-	-	-	-
	VIII	-	-	-	-	-	-
Суммарный смыв		3,6	4,2	3,9	8,0	9,6	8,8

Анализ таблицы показывает, что эффективность изучаемого приема зависит от крутизны склона. Если при уклоне участка 2-4° смыв почвы за годы исследований на варианте опыта с посевом вдоль склона достигал 6,4-13,4 м³/га, то при увеличении склона до 5-7° смыв на этом же варианте увеличивался в 1,4-1,6 раза и составлял 8,9-18,9 м³/га.

В то же время на варианте опыта с направлением рядков (при посеве кукурузы) поперек склона смыв почвы на склоне 2-4° достигал за годы исследований 2,1-4,9 м³/га и с увеличением уклона до 5-7° возрастал в 3,0-3,3 раза, иначе говоря, с увеличением крутизны склона эффективность способа посева кукурузы с направлением рядков поперек склона снижается, по сравнению с посевом вдоль склона. Так, смыв почвы на вариантах опыта с посевом кукурузы поперек склона при уклонах 2-4° сокращался в 2,3-3,0 раза, по отношению к участкам с посевом кукурузы вдоль склона, тогда как при уклонах 5-7° - только в 1,3-1,4 раза.

Сказанное объясняется тем, что при посеве кукурузы поперек склона при незначительном уклоне (2-4°) микрорельеф, созданный при посеве кукурузы и междурядных обработках (во время ухода за посевами), обладает способностью больше задерживать дождевую и ливневую воду и поверхностный сток здесь образуется крайне редко и бывает небольшим (при сильных ливнях). С увеличением крутизны противозерозионная способность посевов кукурузы с поперечным

направлением рядков снижается, т.к. снижается водоемкость микрорельефа, созданного при посеве и междурядных обработках, скопившаяся здесь дождевая вода прорывает эти препятствия и устремляется вниз по склону, увеличиваясь в своей массе.

В этом случае дальнейшего развитию эрозии препятствуют ряды кукурузы, направленные перпендикулярно к стоку (т.е. поперек склона), стекающая дождевая вода сдерживается ими, теряет скорость и распыляется растениями на более мелкие струйки, что снижает эродирующую силу поверхностного стока.

Но, несмотря на все сказанное, смыв почвы на посевах кукурузы поперек склона оказался в среднем за 2017 и 2018 гг. соответственно в 1,8 и 1,6 раза ниже, чем на посевах вдоль склона, или в среднем за два года в 1,7 раза (табл. 1).

Изучение эффективности изучаемых способов посева кукурузы показало, что увеличение смыва почвы на посевах поперек склона с возрастанием крутизны склона объясняется изреживанием посевов кукурузы при уклонах 6-7 и более градусов. Так, количество растений кукурузы после двух междурядных культиваций на га составило на посевах поперек склона 44 тыс. шт., тогда как при посеве вдоль склона в 2 раза больше; при крутизне склона 2-4° эта разница была практически незначительной (табл.2)

Таблица 2 – Влияние различных способов посева кукурузы на склонах на количество растений (после 2-х междурядных обработок), тыс. шт./га

Вариант опыта	Уклон		Среднее
	2-4°	5-7°	
Посев вдоль склона	75,0	68,0	71,5
Посев поперек склона	70,0	44,0	57,0
Посев под углом к склону	72,0	66,0	69,0

В чем же причина столь существенной изреженности посевов кукурузы при уклоне 5-7°. Оказалось, что при междурядных культивациях посевов поперек склона культиватор смещается в сторону уклона и подрезает растения, в результате чего посевы кукурузы изреживаются и резко снижается их почвозащитная способность, что вызывает усиление процессов эрозии.

В связи с этим, нами изучался дополнительный вариант – посев под углом к склону. При посеве под углом к склону необходимо выбрать такое направление рядов кукурузы, чтобы уклон в процессе движения агрегата (на склонах крутизной 5-7° и более градусов) не превышал 1-3°. Такое направление посева, хотя не препятствует стоку, но и не позволяет разрешить вдоль междурядий дождевым водам развить достаточную скорость способную размыть почву.

Данные искусственного дождевания показали, что скорость поверхностного стока на участках с

посевом под углом к склону была наименьшей и составляла в среднем 10,8 см/сек, тогда как при направлении посева вдоль склона была почти в два раза выше. На вариантах опыта с посевом поперек склона сток начинался значительно позже и скорость его (после образования) была в 1,4 раза ниже, чем при направлении посева вдоль склона и в 1,2 раза выше, чем под углом к склону (табл.3).

Однако, при посеве поперек склона оказался наименьший коэффициент стока, хотя мутность воды (твердый сток) была наибольшей. Это связано с тем, что вся, задержанная микрорельефом, вода на посевах поперек склона прорывалась после достижения критической величины и, обладая значительной массой, за короткий промежуток времени производила относительно большой смыв почвы, тогда как на участках с посевом вдоль и под углом к склону величина стока, хотя и была сравнительно большей, но масса воды, стекающая в единицу времени с поверхности была меньше.

Таблица 3 – Сток и смыв почвы при искусственном дождевании при различных способах сева кукурузы

Вариант опыта	Начало стока, мин	Скорость стока, см/сек	Величина стока, л	Коэффициент стока	Твердый сток, г/л	Смыв, г
Посев вдоль склона	0,5	26,0	2,7	0,27	2,90	7,95
Посев поперек склона	3,5	18,6	1,2	0,12	3,30	3,96
Посев под углом к склону	1,3	14,8	1,8	0,18	2,82	3,38

По данным твердого стока, полученным при искусственном дождевании на посевах кукурузы вдоль склона, тогда как при посеве поперек и под углом к склону оказался в 2,0-2,3 раза ниже.

Данные, полученные при искусственном дождевании согласуются с результатами учета смыва почвы после дождей за годы исследований. На участках с посевом под углом к склону смыв почвы, в среднем за два года, оказался почти в 2 раза ниже, чем на посевах вдоль склона и несколько меньше (на 0,7 м²/га) по отношению к вариантам опыта с поперечным направлением рядков. При этом величина смыва с изменением крутизны склона с 2-4° до 5-7° возрастала всего на 16-20% (в 1,16 - 1,20 раз), т.е. с увеличением уклона смыв почвы, в отличие от посевов с направлением рядков поперек склона,

возрастал незначительно.

Однако, основное преимущество способа посева кукурузы под углом к склону заключается в повышении качества междурядных обработок, исключая подрезание растений.

На посевах поперек и под углом к склону складывался и благоприятный водный режим. Благодаря медленному стеканию дождевых вод при посеве под углом и задерживанию в междурядьях при направлении рядков поперек склона, они успевали впитаться в почву в большем количестве. Так, влажность 0-30 см слоя почвы за годы исследований при посеве под углом к склону практически была такой же, как и при посеве поперек склона и на 1,2-1,3% выше, чем на вариантах вдоль склона (табл.4).

Таблица 4 – Влияние различных способов сева кукурузы на влажность в 0-30 см слое почвы

Варианты опыта	Глубина, см	2017 г.				2018 г.			
		V	VI	VII	сред.	V	VI	VII	сред.
Посев вдоль склона	0-10	14,4	13,0	12,0	13,3	16,6	19,8	18,4	19,2
	10-20	15,0	13,4	12,7	13,7	16,4	18,2	19,1	17,9
	20-30	15,2	13,6	13,0	13,9	17,0	17,3	20,0	18,1
	0-30	14,8	13,3	12,6	13,6	16,6	18,4	19,2	18,1
Посев поперек склона	0-10	16,0	14,1	12,8	-	18,2	21,1	21,8	21,5
	10-20	16,8	14,8	14,2	-	19,6	19,7	21,2	20,2
	20-30	17,2	15,2	15,0	-	18,4	20,6	21,4	20,1
	0-30	16,6	14,7	14,0	15,1	18,7	20,5	21,1	20,1
Посев под углом к склону	0-10	15,2	14,6	13,1	-	17,1	20,2	19,5	18,9
	10-20	15,8	14,9	13,4	-	18,0	19,3	21,7	19,6
	20-30	16,4	15,3	14,2	-	18,8	19,0	21,0	19,6
	0-30	15,8	14,9	13,6	14,8	18,0	19,5	20,7	19,4

Снижение смыва почвы и улучшение водного режима ее на вариантах опыта с посевом кукурузы под углом и поперек склона положительно сказались на росте и развитии кукурузы. Высота растений перед уборкой кукурузы на посевах поперек склона была

наибольшей и достигала 112,2 – 128,6 см, тогда как при посеве под углом была несколько ниже (на 3,6 - 6,2 см); наименьший рост растений отмечен при посеве вдоль склона, где их высота была на 18,4 – 28,4 см ниже, чем на остальных вариантах опыта (табл.5).

Таблица 5 – Влияние различных способов сева кукурузы на урожай зеленой массы, ц/га

Варианты опыта	Высота, см			Урожай, ц/га		
	2017 г	2018 г	сред.	2017 г	2018 г	сред.
Посев вдоль склона	89,8	100,2	90,0	134	180	157
Посев поперек склона	112,2	128,6	120,4	147	191	169
Посев под углом к склону	108,6	122,4	115,5	160,8	208	184

НСР05

9,0

11,5

6,2

Лучшее развитие растений на посевах кукурузы с направлением рядков поперек склона объясняется не только уменьшением смыва и благоприятным водным режимом, но и изреженностью посевов, в силу чего растения не угнетали друг друга и лучше использовали как космические, так и почвенные факторы плодородия.

Заключение.

Посев кукурузы с направлением рядков поперек склона снижает смыв почвы в 1,7 раза по отношению к посеву вдоль склона. В тоже время, при посеве поперек склона с возрастанием уклона до 5 - 7 и более градусов наблюдается подрезание растений при междурядных обработках и изреживание посевов на 20-35%.

Посев под углом склона исключает подрезание растений при междурядных обработках и обеспечивает такой же противоэрозионный эффект, как и при посеве поперек склона.

Все вышеизложенное отразилось на урожае зеленой массы кукурузы. В среднем за два года наибольший урожай зеленой массы кукурузы отмечался на вариантах опыта с посевом под углом к склону, который был на 15-27 ц/га (или на 8,8 – 17,2%) выше, чем на остальных вариантах опыта. Данные математической обработки показывают достоверную прибавку урожая при посеве, как под углом к склону, так и поперек склона по отношению к варианту опыта с посевом кукурузы вдоль склона.

Список литературы

1. Абасов З.М., Велиев С.Ш. Полосовое возделывание сельскохозяйственных культур на склонах // Евразийский союз ученых. – 2010. – №1 2(22). – С.7-9.
2. Байкалова, Т.В. Мониторинг и оценка динамики развития эрозионных процессов на землях сельскохозяйственного назначения // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 6. – С. 61-67.
3. Балакай Н.И. Влияние водной эрозии на плодородие почв // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. – 2015. – №1(57). – С.28-33
4. Власова, О.И., Дорожки Г.Р., Передериева В.М. Основы адаптивно-дифференцированной системы обработки почвы // Вестник АПК Ставрополя. – 2015. – № S2. – С. 45-52.

5. Гасанов Г.Н., Магомедов Н.Р., Айтемиров А.А. Продуктивность кукурузы на орошаемых почвах Терско-Сулакской подпровинции в зависимости от приемов возделывания // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – №.4(20). – С.17-20.
6. Гимбатов А.Ш., Халилов М.Б., Зубаева П.З. Ресурсосберегающие приемы повышения продуктивности кукурузы в условиях орошения // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70- летию Победы и 40-летию инженерного факультета. – Махачкала, 2015. – С.122-124.
7. Грошева, О.А. Основные этапы изучения эрозии почв степной зоны // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018. – № 4. – С. 12-15.
8. Джабраилов Д.У. Омариев Ш.Ш., Рамазанова Т.В., Караева Л.Ю. Противоэрозионные способы посева кукурузы в предгорной зоне республики Дагестан // Знания молодых: наука, практика и инновации: материалы международной научно-практической конференции аспирантов и молодых ученых. – Махачкала, 2018. - Ч.1. - С. 47-49.
9. Казиев М.Р.А., Аличаев М.М. Меры предотвращения деградации земель сельскохозяйственного назначения в предгорьях Дагестана // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2017. – №4. – С.49-52.
10. Курбанов С.А., Омариев Ш.Ш. Влияние различных приемов обработки почвы на урожайность кукурузы на силос в орошаемых условиях республики Дагестан // Современные проблемы инновационного развития АПК: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова и 35-летию инженерного факультета. – Махачкала, 2012. – С.74-77.
11. Линкина А.В. Механизм образования эрозионных процессов почв в центрально-черноземном регионе и меры по борьбе с эрозией // Инновационные технологии и технические средства для АПК: материалы международной научно-практической конференции молодых ученых и специалистов. – Воронеж, 2018. – С. 204-207.
12. Магомедов Н.Р., Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Н. Совершенствование технологии возделывания кукурузы на зерно в условия орошения в Терско- Сулакской подпровинции Дагестана // Кормопроизводство. – 2017. - №4. – С.17-20.
13. Маннанов Р.Д., Сафиулина Г.Ч. Процессы развития эрозии почвы // Экология и природопользование: Прикладные аспекты: материалы VI международной научно-практической конференции. – Уфа, 2016. – С. 225-230.
14. Рязанцева Н.В., Шеховцова, В.В. Влияние защитного покрытия в посевах кукурузы на водопрочность почвенных агрегатов // Агроэкологические проблемы почвоведения и земледелия: сборник докладов международной научно-практической конференции. – Курск, 2017. - С. 288-290.
15. Сухановский Ю.П. Прущик А.В., Санжарова С.И., Соловьева Ю.А. Модифицированный метод прогнозирования эрозии почвы и ее последствия // Земледелие. – 2016. - №2. – С. 29-32.
16. Тиво П.Ф., Саскевич Л.А., Бут Е.А. Урожайность кукурузы на зеленую массу и зерно на склоновых землях Поозерья // Мелиорация. – 2015. - №2(74). – С.134-140.
17. Шабаев А.И. Обработка почвы и уборка в борьбе с эрозией на склонах // Системы обработки почвы в условиях интенсивного земледелия: сборник научных трудов. - 1984. - С.78-88.

References

1. *Abasov Z.M., Veliev S.SH. Polosovoe vozdelivanie sel'skohozyajstvennyh kul'tur na sklonah // Evrazijskij soyuz uchenyh.-2010. -№1 2(22).- S.7-9.*
2. *Bajkalova, T.V. Monitoring i ocenka dinamiki razvitiya erozionnyh processov na zemlyah sel'skohozyajstvennogo naznacheniya // Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2018. — № 6. — S. 61-67.*
3. *Balakaj N.I. Vliyanie vodnoj erozii na plodorodie pochv // Puti povysheniya effektivnosti oroshaemogo zemledeliya. - 2015.- №1(57). - S.28-33*
4. *Vlasova, O.I., Dorozhko G.R., Perederieva V.M. Osnovy adaptivno-differencirovannoj sistemy obrabotki pochvy // Vestnik APK Stavropol'ya. — 2015. — № S2. — S. 45-52.*
5. *Gasanov G.N., Magomedov N.R., Ajtemirov A.A. Produktivnost' kukuruzy na oroshaemyh pochvah Tersko-Sulakskoj podprovincii v zavisimosti ot priemov vozdelivaniya// Problemy razvitiya APK regiona.-№.4(20).-S.17-20.*
6. *Gimbatov A.SH., Halilov M.B., Zubaeva P.Z. Resursosberegayushchie priemy povysheniya produktivnosti kukuruzy v usloviyah orosheniya//Problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa YUga Rossii. Materialy Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 70- letiyu Pobedy i 40-letiyu inzhenernogo fakul'teta. Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF; Dagestanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet imeni M.M. Dzhambulatova. - 2015.-S.122-124.*
7. *Grosheva, O.A. Osnovnye etapy izucheniya erozii pochv stepnoj zony // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. — 2018. — № 4. — S. 12-15.*
8. *Dzhabrailov D.U. Omariev SH.SH., Ramazanova T.V., Karaeva L.YU. Protivoerozionnye sposoby poseva kukuruzy v predgornoj zone respubliky Dagestan // Znaniya molodyh: nauka, praktika i innovacii. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii aspirantov i molodyh uchenyh. 2018.- CH.1.- s. 47- 49.*
9. *Kaziev M-R.A., Alichayev M.M. Mery predotvrashcheniya degradacii zemel' sel'skohozyajstvennogo naznacheniya v predgor'yah Dagestana//Vestnik Rossijskoj sel'skohozyajstvennoj nauki.-2017.-№4.- S.49-52.*
10. *Kurbanov S.A., Omariev SH.SH. Vliyanie razlichnyh priemov obrabotki pochvy na urozhajnost' kukuruzy na silos v oroshaemyh usloviyah respubliky Dagestan//Sovremennyye problemy innovacionnogo razvitiya APK. Materialy Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 80-letiyu "Dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni M.M. Dzhambulatova i 35-letiyu inzhenernogo fakul'teta. 2012.-s.74-77.*
11. *Linkina A.V. Mekhanizm obrazovaniya erozionnyh processov pochv v central'no-chernozemnom regione i mery po bor'be*

s erozijej // *Innovacionnye tekhnologii i tekhnicheskie sredstva dlya APK. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii molodyh uchenyh i specialistov.* - 2018. - S.204-207.

12. Magomedov N.R., Abdullaev ZH.N., Magomedov N.N. *Sovershenstvovanie tekhnologii vozdeleyvaniya kukuruzy na zerno v usloviya orosheniya v Tersko-Sulaskoj podprovincii Dagestana//Kormoproizvodstvo.*-2017.-№4.- S.17-20.

13. Mannanov R.D., Safiulina G.CH. *Processy razvitiya erozii pochvy // Ekologiya i prirodopol'zovanie: Prikladnye aspekty. Materialy VI mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* - 2016. - S. 225-230.

14. Ryazanceva N.V., Shekhovcova, V.V. *Vliyanie zashchitnogo pokrytiya v posevah kukuruzy na vodoprochnost' pochvennyh agregatov //Agroekologicheskie problemy pochvovedeniya i zemledeliya. Sbornik dokladov mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii.* - 2017. - S. 288-290.

15. Suhanovskij YU.P., Prushchik A.V., Sanzharova S.I., Solov'eva YU.A. *Modificirovannyj metod prognozirovaniya erozii pochvy i ee posledstviya //Zemledelie.* - 2016. - №2. - S.29-32.

16. Tivo P.F., Sassevich L.A., But E.A. *Urozhajnost' kukuruzy na zelenuyu massu i zerno na sklonovyh zemlyah Poozer'ya // Melioraciya.* - 2015. - №2(74). - S.134-140.

17. SHabaev A.I. *Obrabotka pochvy i uborka v bor'be s erozijej na sklonah// Sistemy obrabotki pochvy v usloviyah intensivnogo zemledeliya. Sbornik nauchnyh trudov.* - 1984. - S.78-88.

УДК 634.8.06

АГРОБИОЛОГИЧЕСКАЯ И ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА УСТОЙЧИВЫХ КРАСНЫХ ВИННЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

А. К. РАДЖАБОВ, д-р с.-х. наук, профессор

В. В. ФАДЕЕВ, аспирант

РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева, г. Москва

AGROBIOLOGICAL AND TECHNOLOGICAL EVALUATION OF SUSTAINABLE RED WINE GRAPES OF THE NEW GENERATION

A.K. RADZHABOV, Dr. S.-H. sciences, professor

V. V. FADEEV, graduate student

RGAU-MSHA named after k.a. timiryazev, Moscow

Аннотация. Статья посвящена изучению винных красных сортов винограда нового поколения, характеризующихся высоким уровнем адаптивности и устойчивости. Актуальность проблемы обусловлена тем, что в нашей стране, как во всем мире получает все большую популярность направление производства продукции органического земледелия. Государственной Думой 25 июля 2018 года принят Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». Принципы органического производства все шире распространяются в производстве продукции плодоводства, овощеводства, виноградарства. Одной из актуальных проблем современного виноградарства, является разработка и применение эколого-адаптивных технологий, внедрение методов органического производства. Ключевым элементом в производстве органической продукции виноградарства является получение, испытание и внедрение адаптивных сортов с высоким уровнем устойчивости, не требующих обработок пестицидами, одновременно характеризующихся высоким уровнем качества получаемой продукции. Это особенно актуально для республики Крым, где применение методов химической защиты виноградников от вредителей и болезней ограничиваются близостью к морскому побережью и статусом курортного региона. Цель работы: исследование и разработка рекомендаций по использованию винных красных сортов винограда нового поколения, характеризующихся устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды.

На основании проведенных исследований установлено, что исследуемые сорта показали высокий уровень адаптационной способности к условиям терруара «Солнечная долина». По продуктивности новые сорта не уступают сорту Merlot. Виноматериалы, приготовленные из новых устойчивых сортов, характеризуются высоким содержанием экстрактивных и фенольных соединений. По органолептическим характеристикам виноматериалы из новых устойчивых красных сортов винограда находятся на уровне контрольного сорта. Установлено, что уровень устойчивости новых сортов винограда позволяет исключить из технологии ухода за виноградником мероприятия по защите от основных болезней, что существенно снижает себестоимость продукции и позволяет получить экологически безопасную и органическую продукцию.

Ключевые слова: биологическое виноградарство, устойчивые винные красные сорта, продуктивность устойчивых сортов, биохимические показатели качества вина

Abstract. The article is devoted to the study of wine red grapes of the new generation, characterized by a high level of adaptability and stability. The urgency of the problem is due to the fact that in our country, as in the world is becoming increasingly popular direction of production of organic farming. The state Duma adopted the Federal law "On organic products and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation" on July 25, 2018. The principles of organic production are increasingly distributed in the production of fruit, vegetable, viticulture. One of the urgent problems of modern

viticulture is the development and application of ecological and adaptive technologies, the introduction of methods of organic production. A key element in the production of organic products of viticulture is the production, testing and implementation of adaptive varieties with a high level of stability that do not require pesticide treatment, while characterized by a high level of quality of the products. This is especially true for the Republic of Crimea, where the use of methods of chemical protection of vineyards from pests and diseases are limited by proximity to the sea coast and the status of the resort region. Purpose: research and development of recommendations for the use of wine red grapes of the new generation, characterized by resistance to adverse environmental conditions.

On the basis of the research it was found that the studied varieties showed a high level of adaptive capacity to the conditions of the terroir "Sun valley". In terms of productivity, new varieties are not inferior to Merlot. Wine materials made from new resistant varieties are characterized by a high content of extractive and phenolic compounds. According to the organoleptic characteristics of wine materials from new resistant red grape varieties are at the level of the control variety. It is established that the level of stability of new grape varieties can be excluded from the technology of care of the vineyard measures to protect against major diseases, which significantly reduces the cost of production and allows you to get environmentally safe and organic products.

Keywords. *biological viticulture, sustainable wine red varieties, productivity of sustainable varieties, biochemical indicators of wine quality*

Актуальность темы. В нашей стране, как во всем мире получает все большую популярность направление производства продукции органического земледелия. Государственной Думой 25 июля 2018 года принят Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации», который должен вступить в силу с 01 января 2020 года (8). В стране создан и функционирует «Союз органического земледелия», целью создания которого является координация на осуществлении деятельности, направленной на развитие органического земледелия, поддержка и развитие кооперации в органическом сельхозпроизводстве, защита прав и законных интересов производителей органической продукции. Принципы органического производства все шире распространяются в производстве продукции плодородства, овощеводства, виноградарства [5,7].

Одной из актуальных проблем современного виноградарства, в том числе и нашей страны, является разработка и применение эколого-адаптивных технологий, внедрение методов органического производства. Трудности в переходе к органическому виноградарству обусловлены наличием ряда опаснейших вредителей и болезней, к которым большинство сортов культурного винограда имеют недостаточную устойчивость. В этой связи ключевым элементом в производстве органической продукции виноградарства является получение, испытание и внедрение адаптивных сортов и клонов с высоким уровнем устойчивости, не требующих обработок пестицидами, одновременно характеризующихся высоким уровнем качества получаемой продукции [1,2,3,6].

Республика Крым является одним из важнейших виноградарских районов Российской Федерации, где благоприятные условия для выращивания и наличие у населения многовекового исторического опыта культуры

являются факторами, стимулирующими производство винограда различных направлений использования [2].

Основное место в сортименте этого региона занимают сорта европейско-азиатского вида, что обуславливает необходимость применения систематических обработок ядохимикатами для защиты от болезней и вредителей. С другой стороны, применение методов химической защиты виноградников от вредителей и болезней ограничиваются близостью к морскому побережью и статусом курортного региона.

В этой связи необходимо проводить исследования по совершенствованию существующего сортиamenta в направлении включения в него сортов устойчивых к неблагоприятным факторам, с высокой продуктивностью, высоким качеством получаемой продукции. Подбор адаптивных, конкурентоспособных сортов необходимо осуществлять на основе всестороннего изучения проявления их агробиологических, фенологических, технологических свойств, продуктивности и качества получаемой продукции в условиях конкретного экологического района виноградарства.

Цель нашей работы: исследование сортов нового поколения и разработка рекомендаций по использованию винных сортов винограда нового поколения, характеризующихся устойчивостью к неблагоприятным условиям внешней среды.

В задачи исследований входит разработка следующих вопросов: изучение фенологических показателей новых сортов, изучение агробиологии, иммунологическая оценка новых сортов, изучение увологии, получение виноматериалов и оценка их качества.

Материал, условия и методы исследований. В исследование включены устойчивые технические сорта и формы с красной окраской ягоды: – Merlot Early, Merlot Khorus, Cabernet Volos, Cabernet Eidos, Merlot (контроль).

Таблица 1 – Происхождение исследуемых сортов

Название сортов и форм	Магеринский сорт	Отцовский сорт
Merlot Early	Мерло	Форма 20-3
Merlot Khorus	Мерло	Форма 20-3
Cabernet Volos	Каберне Совиньон	Форма 20-3
Cabernet Eidos	Каберне Совиньон	Бианка
Merlot (контроль)	Сорт народной селекции	

Исследования проводились на виноградниках агрофирмы «Солнечная долина», г. Судак, республика Крым. Опытный участок был заложен в 2013 г., привитыми однолетними саженцами, подвой *BerlandierixRiparia* Кобер 5ББ. Схема посадки виноградных растений 2,5 x 1 м. Кусты сформированы по типу односторонний Гюйо с двумя сучками замещения, на штамбе средней высоты. Кусты ведутся на вертикальной шпалере высотой 1,8 м. Культура орошаемая, полив проводится капельным способом.

Контрольные кусты сорта Merlot для защиты от болезней опрыскивались 6 раз за сезон согласно агроуказаниям. Опрыскивание кустов опытных сортов винограда не проводилось.

По агроклиматическому районированию Республики Крым территория АО «Солнечная Долина» относится к югобережному агроклиматическому району, который характеризуется умеренно-жарким засушливым климатом с очень мягкой и малоснежной зимой. Засушливость климата объясняется не только незначительным количеством осадков, но и высокой температурой в летние месяцы и большой величиной испарения из-за сильных суховейных ветров.

Дефицит влаги растения начинают испытывать в конце мая, наиболее остро он проявляется в июле-августе. В эти месяцы отмечается наименьшая абсолютная влажность воздуха. Количество осадков в осенне-зимний период составляет 60% от общего количества. В летний период осадки малопродуктивны. Их выпадает либо слишком мало, и они тут же испаряются, либо проходят ливневые дожди и, в виду сложного рельефа, влага стекает по поверхности почвы в балки и овраги, не успев напитать почву в достаточной степени.

Почвы на территории терруара малогумусные коричневые карбонатные тяжелосуглинистые (гумус 0,71%, карбонат кальция – 2-7%, рН-8,4). Почвообразующая порода представлены плотными алевролитами и песчаниками.

Учеты и наблюдения проводились на 12 модельных кустах по каждому сорту.

Анализ метеорологических данных проведены на основании информации метеостанции города Судака. Фенологические наблюдения, определение показателей нагрузки кустов глазками, побегам и урожаем, плодородности кустов, весовой учет урожая, изучение силы роста и степени вызревания однолетних побегов, по методике М.А. Лазаревского. Увологическая оценка урожая проводится согласно «Методическим указаниям по селекции винограда» и по методике Н.Н. Простосердова.

Степень развития болезней устанавливалась визуальным осмотром по балльной методике.

Массовое содержание сахаров в соке ягод определялась рефрактометрическим методом, кислотность титрованием щелочью.

В образцах вин, полученных методом микровиноделия, определялись основные качественные показатели – кислотность, содержание остаточных сахаров, спиртуозность и т.д. Исследования образцов проводилось на базе ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН».

Методы анализа вин: ГОСТ 32095-2013 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства.

Методы определения объемной доли этилового спирта»; ГОСТ 32114-2013 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации титруемых кислот»; ГОСТ 32001-2012 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации летучих кислот»; ГОСТ 32000-2012 «Продукция алкогольная и сырье для ее производства. Методы определения массовой концентрации приведенного экстракта»; ГОСТ 26188-2016 «Продукты переработки фруктов и овощей, консервы мясные и мясорастительные. Метод определения рН»; Определение массовой концентрации редуцирующих сахаров, содержания фенольных веществ, красящих веществ по методам описанным в книге «Методы теххимического контроля в виноделии» под редакцией Гержиковой В.Г., 2-е изд. – Симферополь, Таврида, 2009. – 304 с.

Дисперсионный анализ данных проводился по методике Б.А. Доспехова

Результаты и обсуждение. В 2017 году были зафиксированы наиболее высокий уровень температурного режима в период вегетации за последние 39 лет наблюдений. Абсолютный максимум температуры воздуха достигал +41 °С. Количество дней с максимальной температурой выше +35 °С составило – 14 дней, свыше +40 °С – 6 дней за период вегетации. Сумма активных температур составила +4639 С. Абсолютный минимум температуры в зимний период в 2018 году составил -10С, что существенно выше среднего многолетнего показателя (-23С). Это способствовало успешной перезимовке кустов при отсутствии повреждений зимующих глазков. Количество осадков за год ниже среднееголетней (322 мм, из них на период вегетации пришлось 176 мм). Условия 2018 года были более близки к средним многолетним показателям. Основные фенофазы кустов винограда проходили в благоприятных условиях температурного режима, при высокой теплообеспеченности. Фаза распускание почек и рост побегов проходила при благоприятных условиях, без повреждения поздневесенними заморозками (вероятность их в данной зоне составляет 1 раз за 20 лет). В период проведения исследований фаза цветения проходила в конце мая, начале июня при благоприятных условиях температурного и влажностного режимов. В период интенсивного роста ягод отмечались довольно жесткие условия, характерные для данного региона – высокий уровень температурного режима и суховейные ветры. В этот период особенно важны хорошее развитие листового полога и достаточная влагообеспеченность, которые позволяют избежать повреждения ягод от солнечных ожогов и увядания.

При оценке фитосанитарного состояния растений установлено, что признаков поражения милдью, оидиумом и серой гнилью не было выявлено ни у опытных сортов (обработок не было), ни у контрольного (6-ти кратная обработка согласно агроуказаниям).

Показатели продуктивности винограда – элементы, из которых складывается урожай: число побегов, среднее число соцветий, процент плодородных побегов, число гроздей в расчете на один плодородный побег (коэффициент плодородности), число гроздей в расчёте на все побеги (коэффициент плодородности) Нагрузка кустов глазками, побегам устанавливалась в

соответствии с состоянием кустов и уровнем агротехники, особенно температурного режима. Молодые кусты опытных вариантов и контрольного сорта характеризовались в целом умеренным развитием вегетативной массы, постепенным нарастанием нагрузки глазками и побега, что было обусловлено довольно трудным режимом воздушной и почвенной влажности,

присущей данному терруару.

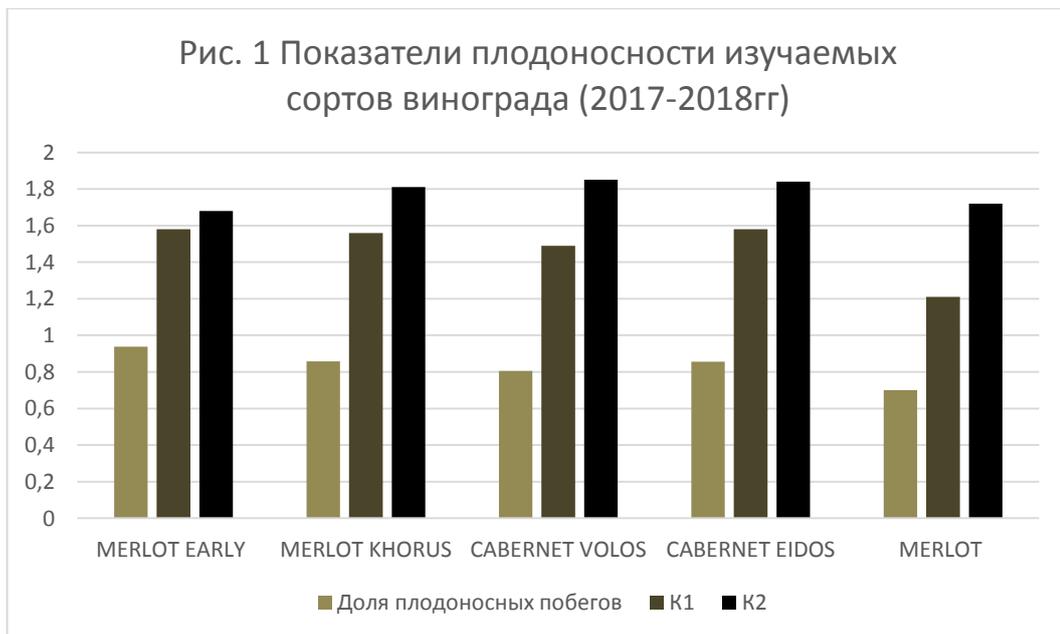
Проанализировав полученные данные можно сделать вывод, что по основным показателям плодородности за первые два года плодородия исследуемые сорта Merlot Early Merlot Khorus, Cabernet Eidos, Cabernet Volos превосходят контрольный сорт Мерло.

Таблица 2 – Показатели плодородности

Сорт	Плодородные побеги, %		Коэффициент плодородия (K1)		Коэффициент плодородности (K2)	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Merlot Early	93,8	93,8	1,51	1,65	1,62	1,75
Merlot Khorus	84,7	86,8	1,49	1,62	1,75	1,86
Cabernet Volos	71,4	89,6	1,22	1,75	1,73	1,97
Cabernet Eidos	83,8	87,2	1,55	1,61	1,84	1,83
Merlot	75,8	64,3	1,28	1,13	1,67	1,77
HCP 05	13,2	13,4	0,28	0,32	н/с	н/с

Все опытные сорта сохранили на одном уровне или показали положительную динамику в величине показателей плодородности в 2018 году по сравнению с 2017 годом, а контрольный сорт Merlot несколько ухудшил эти показатели. Это свидетельствует о том, что в условиях трудного по влагообеспеченности и температурному режиму 2017 года закладка

эмбриональных соцветий у опытных сортов происходила лучше, чем у контрольного сорта. Это может служить свидетельством более высокой адаптивной способности изучаемых сортов по сравнению с контрольным сортом Merlot в условиях высокой напряженности температурного режима в летний период, характерного для данного терруара.



В среднем за два года исследований самый высокий уровень доли плодородных побегов показал

сорт MERLOTEARLY, остальные 3 опытных сорта показали близкие значения.

Таблица 3 – Масса грозди и урожай с куста изучаемых сортов

Сорт	Средняя масса 1 грозди, гр.		Урожай с 1 куста, кг	
	2017	2018	2017	2018
Merlot Early	83	84	0,41	0,96
Merlot Khorus	93	88	0,69	1,00
Cabernet Volos	98	109	0,46	1,36
Cabernet Eidos	105	109	0,48	0,93
Merlot	112	138	0,82	0,96
HCP 05	7,0	19,4	0,07	0,20

Опытные сорта показали также более высокий уровень коэффициента плодоношения по сравнению с контрольным сортом. По показателю коэффициента плодоносности в среднем за два года различия между контрольным сортом и опытными сортами были незначительными.

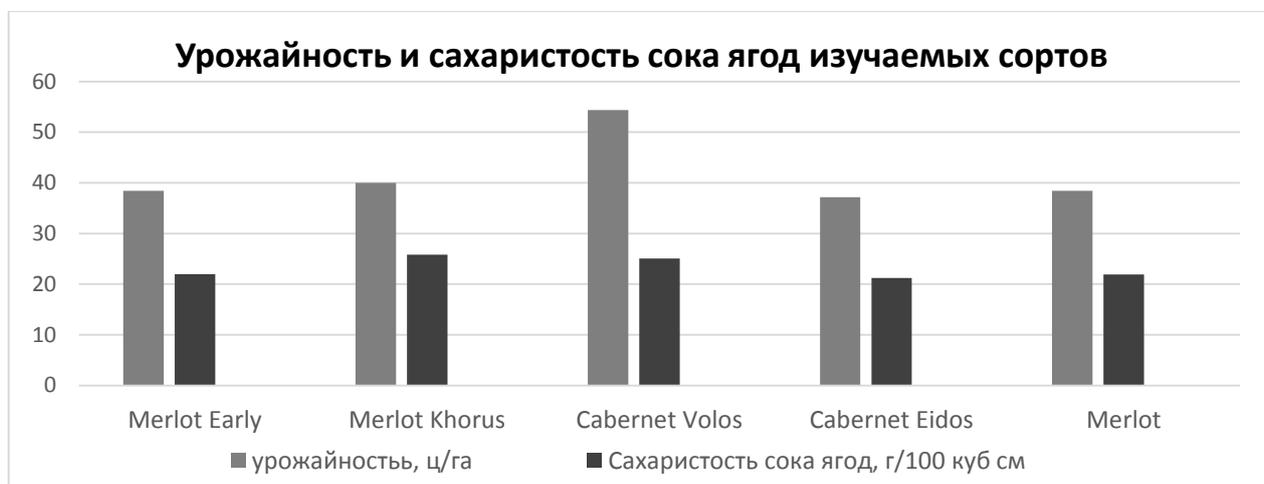
Наряду с агробиологическими показателями плодоносности важное значение в формировании величины урожая винограда имеет масса грозди. Этот показатель имеет сортовую специфику, меняется в зависимости от возраста, условий выращивания и особенностей ухода.

Результаты наших исследований в течение двух лет показывают, что также по этому показателю сорта по-разному реагируют на особенности внешних условий года. Относительно более крупными гроздьями характеризовались контрольный сорт

Merlot, Cabernet Eidos и Cabernet Volos.

При оценке величины урожая с куста необходимо иметь в виду, что кусты вступили в плодоношение в 2017 году. Этот же год характеризовался высоким напряжением температурного режима, что создало довольно стрессовые условия для молодых растений, корневая система которых еще не освоила выделенную площадь питания и водоснабжения. Вместе с тем, следует также отметить, что в этих условиях интродуцированные сорта показали хороший уровень адаптационной способности и продуктивности.

Самый высокий уровень урожайности с га показал сорт Cabernet Volos. По уровню сахаронакопления выделились сорта Merlot Khorus и Cabernet Volos.



В образцах вин, полученных методом микровиноделия, определялись основные качественные показатели – кислотность, содержание остаточных сахаров, спиртуозность и т.д. Эти показатели являются специфическими, так как сильно

зависят от условий, в которых созрел урожай.

Анализ образцов проводился на базе ФГБУН «ВНИИВиВ «Магарач» РАН», и на базе лаборатории кафедры плодоводства, виноградарства и виноделия.

Таблица 4 – Характеристика виноматериалов

Показатели	Merlot	Cabernet Eidos	Early Merlot	Cabernet Volos	Merlot Khorus
Массовая концентрация:					
- сахаров, г/дм ³ :	0,7	0,9	1,4	2,6	2,1
- титруемых кислот, г/дм ³ :	5,8	6,3	7,3	7,7	7,3
- летучих кислот, г/дм ³ :	0,86	1,12	1,65	1,65	1,10
-общего экстракта, г/дм ³ :	21,6	20,1	26,1	32,6	28,9
- приведенного экстракта, г/дм ³ :	20,9	19,2	24,7	30,0	26,8
- фенольных веществ, мг/дм ³ :	1105	1108	1264	2163	1363
- красящих веществ (антоцианы), мг/дм ³ :	95	118	137	350	105
- полимерных фенольных веществ, мг/дм ³ :	810	772	906	1534	935
- мономерных фенольных веществ, мг/дм ³ :	295	336	358	629	428
Объемная доля этилового спирта, %об	10,6	10,2	11,2	11,6	12,1
pH	3,88	4,14	4,04	4,03	3,93

Массовая концентрация титруемых кислот в опытных вариантах и в контроле располагалась в пределах оптимальных значений для красных столовых вин (5-8 г/дм³).

Следует отметить, что очень важным показателем качества столовых виноделия является приведенный экстракт. Установлено [3], что оптимальные значения этого показателя в сухих красных винах располагаются в пределах 22 – 26 г/дм³. Виноделия из винограда сортов EarlyMerlot, CabernetVolos, MerlotKhorus полученные методом микровиноделия, имели значения приведенного экстракта выше указанных, а контрольный сорт Merlot и Cabernet Eidos - ниже. Наиболее высокой экстрактивностью характеризовались образцы виноделия, приготовленных из сорта CabernetVolos, этот же сорт показал наиболее высокий уровень содержания фенольных и красящих веществ. Для того, чтобы оптимизировать экстрактивность столовых виноделия необходимо более внимательно контролировать процесс созревания урожая (с учетом климатических особенностей данного терруара) и накопления экстрактивных веществ, а также оптимизировать некоторые элементы переработки (применение ферментов, использование рас дрожжей и др.).

При оценке фенольного комплекса виноделия установлено, что массовая концентрация этих соединений в виноделиях у большинства опытных сортов был выше контроля. При этом доля красящих веществ (антоцианы) в

фенольном комплексе виноделия варьировала в зависимости от сорта диапазоне значений - от 8 до 16 %, более высокая доля была характерна для сорта CabernetVolos.

При дегустационной оценке [9] образцы вин из опытных сортов установлено, что органолептические характеристики новых сортов не уступают контрольному сорту.

Экономическая оценка выращивания новых сортов показала, что благодаря отсутствию обработок ядохимикатами они характеризуются относительно более низким уровнем себестоимости урожая.

Заключение. На основании проведенных исследований установлено, что исследуемые сорта показали высокий уровень адаптационной способности к условиям терруара «Солнечная долина». По продуктивности новые сорта не уступают сорту Merlot. Виноделия, приготовленные из новых устойчивых сортов, характеризуются высоким содержанием экстрактивных и фенольных соединений. По органолептическим характеристикам виноделия из новых устойчивых красных сортов винограда находятся на уровне контрольного сорта. Установлено, что уровень устойчивости новых сортов винограда позволяет исключить из технологии ухода за виноградником мероприятия по защите от основных болезней, что существенно снижает себестоимость продукции и позволяет получить экологически безопасную и органическую продукцию.

Список литературы

1. Афиногенова В.А., Раджабов А.К., Михловски М. Влияние клонов винограда сорта Пино нуар и условий года на органолептические свойства сухих вин // *Виноделие и виноградарство*. – 2007. – № 2. – С. 26-27.
2. Лиховской, В.В. Анализ состояния виноградарства Крыма // *Технологии и инновации*. – 2015 [Электронный ресурс]: URL: <http://techdrinks.info/ru/news/analyz-sostoyaniya-vynohradarstva-kryima>
3. Maksimov R.A., Radjabov A.K., Pankin M.I., Kushnerova E.V., Prakh A.V. Studies of technical red grape varieties and clones in anapa-taman area of Krasnodar region // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2012. – № 7. – С. 137-143.
4. Методы теххимического контроля в виноделии / под редакцией Гержиковой В.Г./ 2-е изд. – Симферополь, Таврида, 2009. – 304 с.
5. Михловски М., Раджабов А.К., Хафизова А. Новые перспективные технические гибридные формы селекции Винселект Михловски для биологического виноградарства // *Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии*. – 2016. – № 5. – С. 19-28.
6. Раджабов А.К., Лычева Л.А., Гержикова В.Г. Разработка элементов технологии производства столовых сухих вин из устойчивого сорта винограда Бианка в условиях Левобережья Дона // *Достижения науки и техники АПК*. – 2008. – №12. – С. 60-62.
7. Романишин П.Е., Гугучкина Т.И., Якименко Е.Н. Первое биовино России // *Пищевая индустрия*. 4/9/ 22011. – С. 12-13
8. Федеральный закон "Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации" от 03.08.2018 N 280-ФЗ
9. Щербаков С.С. Основы сенсорного анализа алкогольных напитков: учеб. пособие для студентов по направлению 35.03.05 «Садоводство». – М.: изд-во РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева, 2016. – 175 с.

References

1. Afinogenova VA, Radzhabov AK, Mikhlovsky M. Influence of clones of Pinot noir grapes and conditions of the year on the organoleptic properties of dry wines. *Winemaking and viticulture*. – 2007. – No 2. – S. 26-27..
2. Likhovsky, V.V. Analysis of the state of viticulture of the Crimea // *Technology and Innovation*, July 1, – 2015 [Electronic resource]: URL: <http://techdrinks.info/ru/news/analyz-sostoyaniya-vynohradarstva-kryima>

3. Maksimov R.A., Radzhabov A.K., Pankin M.I., Kushnereva E.V., Prakh A.V. *Studies of technical red grape varieties and clones in anapa-taman area of Krasnodar region. News of the Timiryazev Agricultural Academy.* – 2012. – No. 7. – P. 137-143.
4. *Methods of technochemical control in winemaking / edited by Gerzhikova V.G., 2nd ed. - Simferopol, Tauris, 2009. – 304 p.*
5. Mikhlovsky M., Radzhabov A.K., Hafizova A. *New promising technical hybrid forms of breeding Vinsellect Mikhlovsky for biological viticulture. News of the Timiryazev Agricultural Academy.* – 2016. – No. 5. – P. 19-28.
6. Radzhabov A.K., Lycheva LA, Gerzhikova VG *Development of technology elements for the production of table dry wines from a sustainable variety of Bianca grapes in the conditions of the Left Bank of the Don River. Achievements of science and technology of agribusiness.* – 2008. – No. 12. – S. 60-62.
7. Romanishin P.E., Guguchkina T.I., Yakimenko E.N. *“The First Biowine of Russia” J. “Food Industry”, 4/9/22011, pp. 12-13*
8. *Federal Law "On Organic Products and on Amending Certain Legislative Acts of the Russian Federation" dated 08.08.2018 N 280-FZ*
9. Shcherbakov S.S. *The basics of sensory analysis of alcoholic beverages. Uch. manual for students in the direction of 03.03.05 "Horticulture". M.: publishing house of RSAU-MSAA named after K.A. Timiryazev. - 2016. – 175 s.*

УДК 581.55:631.4(470.67)

ИНТЕНСИВНОСТЬ ПРОДУКЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ В РАЗЛИЧНЫХ БИОЦЕНОЗАХ

Н. И. РАМАЗАНОВА, науч. сотрудник

Ж. О. ШАЙХАЛОВА, мл. науч. сотрудник

М. А. ЯХИЯЕВ, науч. сотрудник

Ш. К. САЛИХОВ, науч. сотрудник

В. В. СЕМЁНОВА, мл. науч. сотрудник

К. Б. ГИМБАТОВА, мл. науч. сотрудник

Прикаспийский институт биологических ресурсов Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук, Махачкала

THE INTENSITY OF PRODUCTION PROCESSES IN DIFFERENT COMMUNITIES

N. I. RAMAZANOVA, researcher

ZH. O. SHAYKHALOVA, junior researcher

M. A. YAKHIYAEV, researcher

SH. K. SALIKHOV, researcher

V. V. SEMENOVA, junior researcher

K. B. GIMBATOVA, junior researcher

Precaspian institute of biological resources of Dagestan Federal Research Center of Russian academy of sciences, Makhachkala

Аннотация. Цель работы – изучение функционирования разных типов биогеоценозов. Исследования проводились в 2012-2016 гг. на естественных фитоценозах экспериментальных участков Цудахарской экспериментальной базы Горного ботанического сада ДНЦ РАН и агроценозе озимой пшеницы на светло-каштановой почве Ногайского района. Учет запасов фитомассы осуществляли укосным методом. Содержание гумуса, гидролизуемого азота, фосфатов и обменного калия определяли по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. Запасы надземной фитомассы в агроценозе были различными, и максимум приходился на период полной спелости, тогда как запасы подземной фитомассы зафиксированы в фазу молочной спелости. В период созревания пшеницы в подземной сфере начинали преобладать деструкционные процессы и шло уменьшение надземной массы. Высокому содержанию запасов фитомассы естественного фитоценоза на юго-западном склоне способствовало близкое расположение его к пойме реки Сана и доминирование в видовом составе представителей растений с большой фитомассой, со средними показателями проектного покрытия, соответственно 52 и 35%. На этой экспозиции насчитывалось около 45 видов растений. На северо-западной экспозиции преобладающее положение занимал бордоч кровостанавливающий – 60-65% проективного покрытия. Общее количество видов растений насчитывалось до 15. Механизм сохранения продукции осуществляется в полной мере лишь в природных экосистемах, что свидетельствует о высоких адаптационных возможностях естественных фитоценозов по сравнению с зерновыми агроценозами, где продукция отчуждается в виде зерна и соломы. Мертвое органическое вещество (ветошь + войлок) почвы и ее гидротермический режим – аккумуляторы питательных элементов в естественном ценозе выше, чем в «однокомпонентной» системе агроценоза. В естественных фитоценозах, образованных многолетними растениями, основная доля продукции образуется в подземной сфере, что в агроценозе развито относительно слабо.

Ключевые слова: фитоценоз, видовой состав, осадки, гумус, сезонная динамика.

Abstract. The aim of the work is to study the functioning of different types of biogeocenoses. The studies were conducted in 2012-2016 to the natural plant communities of the experimental plots Tsudakharsky experimental base of the Mountain Botanical garden, Dagestan scientific center, Russian Academy of Sciences and agroecosystem of winter wheat on light-chestnut soil of the Nogai district. The account of phytomass reserves was carried out by the mowing method. The content of humus, hydrolysis nitrogen, phosphate, and exchange potassium was determined by the method Machine in the modification of the TIN. Stocks of above-ground phytomass in the agroecosystem were different, and the maximum accounted for the period of full ripeness, while the reserves of underground phytomass were recorded in the phase of milk ripeness. During the ripening of wheat in the underground sphere began to dominate the destructive processes and there was a decrease in the above-ground mass. The high content of phytomass reserves of natural phytocenosis on the South-Western slope contributed to the close location of it to the floodplain of the river Sana and the dominance in species composition of representatives of plants with a large phytomass, with the average project coverage, respectively, 52 and 35%. At this exhibition there were about 45 species of plants. In the North-Western exposition, the dominant position was occupied by the hemostatic bearded man – 60-65% of the projective cover. The total number of plant species was up to 15. The mechanism for the preservation of products is carried out fully only in natural ecosystems, indicates a high adaptation possibilities of natural phytocenoses in comparison with a cereal agroecosystem, where production is alienated in the form of grain and straw. Dead organic matter (rags + felt) of the soil and its hydrothermal regime – accumulators of nutrients in the natural coenosystem are higher than in the "one-component" system of agroecosystem. In natural phytocenoses formed by perennial plants, the main share of production is formed in the underground sphere, which is relatively poorly developed in the agroecosystem.

Keywords: phytocenosis, species composition, precipitation, humus, seasonal dynamics.

Введение. Исследование видового состава и продуктивности различных фитоценозов, внутригодовой динамики (по сезонам года) растительности, межгодовой вариации в связи с гидротермическими условиями дает возможность выявления потенциала продуктивности экосистем. Количественные параметры, характеризуют структуру, величину и функционирование во времени фитоценозов, позволяет прогнозировать динамику и степень изменения экосистем.

Вопросам обмена веществ между растением и почвой или биологическому круговороту веществ, определяющему многие важные стороны функционирования экосистем, уделяется большое внимание.

Актуальность исследований связана с проблемами поиска закономерностей развития фитоценозов.

Длительно существующие травяные экосистемы характеризуются своими особенностями структуры и обменных процессов.

Разные по типу экосистемы различаются по количеству растительного вещества, вовлекаемого в круговорот [1, 2, 5, 6, 18, 20].

Травяные экосистемы – это сообщество с высокой насыщенностью видами травянистых многолетников – злаки, бобовые, разнотравье весеннего, раннелетнего, летнего и позднелетнего циклов развития. Агроценоз – монодоминантное

растительное сообщество (если не считать сорняков).

Травяные экосистемы и агроценозы отличаются по структуре и по составу. Сравнение их продуктивности представляет определенный интерес для оценки показателей круговорота органического вещества, сезонного ритма деструкционных процессов и накопления фитомассы в них. Этот вопрос важен с разных точек зрения, в связи с чем ему уделяется большое внимание [2, 4, 8-10, 12-14, 16, 17, 19].

Количественные параметры, характеризующие структуру биологического круговорота растительного вещества и функционирования (изменения во времени) ценозов, позволяют прогнозировать динамику экосистем и наметить пути повышения их продуктивности и устойчивости.

Целью исследований было изучение разных типов биогеоценозов – основным показателем функционирования, которых является продуктивный процесс – совокупность продуцирования, трансформация и разложение его запасов в биоценозе.

Объекты и методы исследований. Посевы озимой пшеницы выступают как агроэкологическая система с почвой и микроорганизмами, а также с заметной динамикой влажности, гумуса и нитратного азота (табл. 1) средней обеспеченностью подвижными формами азота, фосфора и высоким обменным калием.

Таблица 1 – Показатели почвы посевов пшеницы

Глубина, см	Полевая влажность, %	Гумус, %	pH водный
0-10	6,4	2,17	8,15
15-25	12,6	1,86	8,40
35-45	15,1	1,38	8,30

Учет запаса надземной фитомассы осуществляли укосным методом в пятикратной

повторности с площадок размером в квадратный метр. Учет запасов подземной фитомассы проводили

методом отбора почвенных монолитов, с площадок размером 10×20 см на глубину 0-30 см по фазам развития пшеницы: кущение, колошение, молочная и полная спелость (на воздушно-сухое вещество) [7]. В структуре агроценоза выделялись блоки системы: зеленая фитомасса, ветошь, зерно, солома, сорняки, надземная мортмасса. Отбор фитомассы приурочен к основным фенофазам озимой пшеницы.

При изучении продуктивности фитоценозов различных склонов учитывали запасы надземного и подземного растительного вещества [15]. Надземную массу определяли укосным методом с выделением фракций: живая фитомасса, ветошь и войлок.

Подземную фитомассу определяли после скашивания надземной массы в эти же сроки на тех же участках до глубины 60 см методом монолита. Размер монолитов 10×10×10 см, повторность 4-х кратная.

Содержание гумуса, гидролизуемого азота, фосфатов и обменного калия определяли по методу Мачигина [11] в модификации ЦИНАО.

Результаты исследований. В разные годы и месяцы наблюдаются значительные колебания запасов фитомассы и продуктивности озимой пшеницы, связанные с изменчивостью влажности (табл. 2) и температуры, когда в условиях летней засухи продукционный процесс заторможен.

Таблица 2 – Динамика запасов фитомассы в агроценозе озимой пшеницы г/м²

Структура фитомассы	Сроки отбора проб			
	Апрель выход в трубку	Май колошение	Начало июня молочная спелость	Конец июня полная спелость
Листья	124,79	119,22	–	
Стебли	94,43	453,73	359,60	
Колосья		102,27	255,31	279,2
Зерно				162,6
Ветошь	60,42	117,37	183,43	450,16
Солома				216,47
Стерня				233,54
Полова				116,46
Сорняки	39,62	28,62	20,79	15,03
Надземная фитомасса	319,26	821,21	919,13	1194,37
Корни	54,61	61,70	140,38	113,46
Мортмасса	13,48	103,01	217,56	225,19
Подземная фитомасса в слое 0-30 см	68,09	164,71	357,94	338,65
Вся фитомасса	387,35	985,92	1177,1	1533,02

Запасы надземной фитомассы были различными, и их максимум приходился на период полной спелости, тогда как запасы подземной фитомассы зафиксированы в фазу молочной спелости. В период созревания пшеницы в подземной сфере начинали преобладать деструкционные процессы и шло уменьшение надземной массы.

Фитомасса пшеницы характеризуется увеличением запаса в течение вегетационного периода. Часть запасов зеленой биомассы используется для их роста, когда весовая доля листьев и стеблей пшеницы падает за счет оттока органического вещества в зерно и корни.

При учете подземной массы выделялись живые корни и мортмасса, куда входили мертвые корни, пожнивные остатки и другие неразложившиеся

растительные остатки. Основная масса корней была расположена в слое 0-30 см и составила 50% от всего количества корней в слое почвы 0-70 см. С глубиной количество корней уменьшается. Запасы корней за 2 года в среднем составили 54,61 – 140,38, а мортмассы – 13,48 – 225,19 г/м².

Запасы фитомассы в блоках озимой пшеницы определяются изменчивостью показателей влажности и температурных колебаний по годам и месяцам. Запасы растительного вещества в момент уборки урожая по годам составляли от 59 до 72% от всей продукции, а продукция озимой пшеницы колеблется от 934 до 1335 г/м², составив в среднем 1083 г/м². Запасы растительного вещества в агроценозе в целом в годы исследования колебались от 628 до 963 г/м², составляя в среднем 741 г/м² (табл. 3).

Таблица 3 – Некоторые показатели биологического круговорота растительного вещества в агроценозе озимой пшеницы

Показатели круговорота	Средние данные
Чистая первичная продукция, г/м ²	1083г/м ²
Запас растительного вещества	741
Отчуждение с урожайности/м ²	511
Поступление растительных остатков в почву всего	572
В т.ч., после уборки урожая	347
Летнее поступление	225
Степень скомпенсированности круговорота	0,83
Время отбора органического вещества	0,68

Деструкция растительных остатков – один из важнейших процессов, обеспечивающих устойчивость биогеоценозов. В разные годы в почву с растительными остатками возвращается неодинаковое количество органического вещества.

Причем, поступление растительных остатков в почву происходит не только после уборки урожая, но и в летнее время с отмирающими побегам и листьями, что за годы исследований составило 30-40% от общего объема. Степень скомпенсированности круговорота органического вещества составила в исследуемый период 0,68-0,91, а время его оборота составила 0,68 (табл. 3)

Участки, на которых проводились исследования

(2014-2016 гг.) круговорота растительного вещества в естественных биоценозах, расположены на юго-западном и северо-западном склонах Цудахарской опытной станции Горного ботанического сада ДНЦ РАН.

Почва юго-западного склона – лугово-степная карбонатная, среднесуглинистая на валунно-галечниковых отложениях; северо-западного – горно-долинная лугово-степная карбонатная, намытая, среднесуглинистая на древнеаллювиальных карбонатных суглинках.

Содержание гумуса, гидролизуемого азота, фосфора и обменного калия отличалось по экспозициям склонов (табл. 4).

Таблица 4 – Показатели плодородия лугово-степной почвы по экспозициям склонов на экспериментальной базе «Цудахарский»

Горизонт, глубина, см	Гумус		N гидролизуемый		P ₂ O ₅		K ₂ O	
	Экспозиция склона							
			1	2	1	2	1	2
A – 5-8	3,8	4,3	4,6	5,2	1,8	1,9	28,5	30,0
AB – 15-20	3,2	3,5	3,8	4,4	1,2	1,2	26,6	27,2

Сумма месячных осадков, среднемесячная температура и влажность воздуха приведены по данным метеостанции Куппа (табл. 5).

Таблица 5 – Гидротермические условия северо-западного (СЗ) и юго-западного (ЮЗ) склонов (2014-2016 гг.)

Месяц	Среднемесяч. t воздуха		Сумма осадков, мм		ГТК	
	СВ	ЮЗ	СВ	ЮЗ	СВ	ЮЗ
Апрель	11,5	16,5	33,0	33,0	0,96	0,67
Май	14,1	19,1	75,0	75,0	1,72	1,27
Июнь	17,7	22,7	127,0	127,0	2,39	1,86
Июль	17,9	22,9	84,0	84,0	1,51	1,18
Август	20,0	25,0	60,3	60,3	0,96	0,78
Сентябрь	15,5	19,5	42,6	42,6	0,98	0,73
Октябрь	11,9	16,9	4,4	4,4	0,12	0,08
Средняя	15,4	18,2	426,3	426,3	0,32	1,11

Процесс накопления фитомассы (табл. 2, 3) изучали в сезонной динамике сообщества (ежемесячное его изменение).

Видовой состав растений на участке Западного склона:

Botriochloaischaetum (L.) Keng – бородач кровоостанавливающий;

Inula britannica L. – девясил британский;

Medicago falcata L. – люцернасерповидная;

Trifolium pratense L. – клеверлуговой;

Senecio grandidentatus Ledeb. –

Крестовиккрупнозубчатый;

Setaria viridis (L.) Beauv. – Щетинникзеленый;

Calamagrostis arundinacea (L.) Roth. –

Вейниктростниковидный;

Carex humilis Leyss. – Осоканизкая;

Potentilla verna L. – Лапчаткавесенняя;

Pastinaca pimpinellifolia Bieb. –

Пастернакбедренецелистный;

Plantago saxatilis Bieb. – Подорожник скальный;

Северо-западный склон:

Botriochloaischaetum (L.) Keng – бородач

кровоостанавливающий;

Teucriumpolium L. – дубровик белый

Tragonogonraminifolius DC – козлобородник

злаколистный

Teucriumpolium L. – дубровик белый

Plantagomedial L. – подорожник средний

Taraxacumofficinale Wigg. – одуванчик

лекарственный

Spiraeaahypericifolia L. – спирея зверобоелистная

Potentillaorientalis Juz (P. bifurca) –

лапчаткавосточная

Salviacanesens C.A. Mey. – шалфей седоватый

Galiumbrachyphyllum Roem. etSchult. –

подмаренник коротколистный

Galiumverum L. – подмаренник весенний;

Potentilla verna L. – Лапчаткавесенняя;

Medicago falcata L. – люцернасерповидная.

Величина надземной фитомассы юго-западной экспозиции (в благоприятные годы, когда влажность почвы в слое 0-70 см не опускается ниже 70% ПВ, а сумма осадков с апреля по октябрь, составляет 491,7 мм, способствует накоплению запасов фитомассы (табл. 6).

Таблица 6 – Динамика запасов подземной и надземной фитомассы «Цудахар», г/м² 2014–2016 гг. (а, б)

Структура фитомассы	Май		Июнь		Июль		Август		Сентябрь		Октябрь	
	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б	а	б
<i>Северо-западный склон</i>												
Вся земная фитомасса	50	158	196	270	360	310	300	300	210	198	160	140
Ветошь	23	292	78	150	128	148	220	192	240	228	310	280
Войлок	85	130	50	82	78	65	102	98	140	156	200	190
Вся надземная фитомасса	158	580	324	502	576	523	622	590	590	582	670	610
Корни 0-40	163	136	339	450	349	600	372	787	390	860	410	1013
Вся фитомасса	479	1296	987	1454	1521	1646	1616	2557	1570	2024	1750	2233
<i>Юго-западный склон</i>												
Вся земная фитомасса	160	136	172	204	884	718	646	560	320	420	140	310
Ветошь	292	278	140	242	212	145	169	301	310	380	390	420
Войлок	130	168	134	217	184	124	198	240	300	320	400	410
Вся надземная фитомасса	580	572	436	863	1280	950	1336	821	930	1120	940	1140
Корни 0-40	184	138	525	490	787	762	865	820	890	910	910	980
Вся фитомасса	764	710	961	1353	2067	1712	2201	1641	1820	2030	1850	2120

Более высокому содержанию запасов фитомассы на юго-западном склоне может способствовать его близкое расположение к пойме реки Сана и доминирование в видовом составе представителей растений с большой фитомассой: бородача кровоостанавливающего и вейника тростникового со средними показателями проектного покрытия соответственно 52 и 35%. На этой экспозиции насчитывалось около 45 видов растений.

На северо-западной экспозиции преобладающее положение занимает бородач кровоостанавливающий – 60-65% проективного покрытия, который запасами фитомассы здесь значительно уступал показателям юго-западного склона. Общее количество видов растений насчитывалось до 15, что бесспорно связано с недостаточной обеспеченностью растений влагой.

Территории для вегетации фитоценозов в 2014 году, судя по ГТК оказались слабо засушливыми – (1,3-1,0), тогда как в 2016 г. – «влажными» – 1,6-1,3 (табл. 5).

Несмотря на то, что осадки по экспозициям склонов на экспериментальном участке распределялись равномерно, где расстояние между участками незначительно, запасы влаги в почве были неодинаковыми, из-за различий почвенных разностей морфологических признаков горизонтов А-С.

Горно-долинная намытая почва на древнеаллювиальных карбонатных суглинках северо-западной экспозиции обладает благоприятными

водно-физическими и химическими свойствами для обеспечения высокой продуктивности травяных экосистем. Плотность этой почвы в слое 0-20 см составляет 1,22 г/см³ наименьшая влагоемкость – 28,3%. Почва такого типа на валунно-галечниковых отложениях юго-западной экспозиции отличается большей плотностью и влагоемкостью, где за вегетационный период накапливает на 12,8% больше влаги в слое 0-70 см, чем на северо-западе.

Заключение

В агро-фитоценозах структура растительного вещества различна. Общие его запасы в естественных ценозах значительно превосходят таковые в агроценозе.

Механизм сохранения полной продукции осуществляется в полной мере лишь в природных экосистемах, что свидетельствует о высоких адаптационных возможностях естественных ценозов по сравнению с зерновыми агроценозами, где продукция отчуждается в виде зерна и соломы.

Мертвое органическое вещество (ветошь + войлок) почвы и ее гидротермический режим – аккумуляторы питательных элементов в естественном ценозе выше, чем в «однокомпонентной системе агроценоза».

В естественных фитоценозах, образованных многолетними растениями основная доля продукции образуется в подземной сфере, что в агроценозе развито относительно слабо.

Список литературы

1. Алибеков Т.Б., Алибеков А.Т., Трухачев В.И., Есаулко А.Н. Фактическая продуктивность (урожайность) новых селекционных сортов яблони Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2019.– 1 (37). – С. 11-15.

2. Бабаева М.А., Осипова С.В. Динамика видовой разнообразия и продуктивности растительных сообществ в аридных экосистемах // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 1. – С. 31-34.
3. Базилевич Н.И., Титлянова А.А. Особенности функционирования травяных экосистем // Общая биология. – 2010. – Т. 71. – № 1. – С. 75-96.
4. Гаджиев Г.Ш., Шагабутдинова П.К., Адамова Р.М. Биологический круговорот в лесах и агробиогенезах в аридных условиях // Труды Института геологии Дагестанского научного центра РАН. – 2016. – № 67. – С. 133-136.
5. Гасанов Г.Н., Салихов Ш.К., Рамазанова Н.И., Гаджиев К.М., Маллалиев М.М. О динамике травянистых растительных сообществ (Горный Дагестан) // Ботанический журнал. – 2018. – Т. 103. – № 9. – С. 1152-1164. <https://doi.org/10.7868/S0006813618090053>
6. Домбровская С.С. Сезонная динамика развития и формирования продуктивности фитоценозов залежных земель Донбасса // Вестник Луганского национального университета имени Тараса Шевченко. – 2018. – № 1 (12). – С. 5-9.
7. Заболочкая Т.Г. Биологический круговорот элементов в агроценозах и их продуктивность // – Л.: Наука, 1985. – 175 с.
8. Каминский В.Ф., Литвинов Д.В., Шаронова Н.Л. Биологический круговорот органического вещества и элементов питания в короткоротационных севооборотах // Достижения науки и техники АПК. – 2014. – № 3. – С. 11-14.
9. Кнорре А.А., Кирзянов А.В. Изменчивость годичной продукции надземной фитомассы основных доминантов высокопродуктивных сообществ центральной Сибири // Растительные ресурсы.– 2007.– Т.43.– Вып 1. – С. 3-17.
10. Коконов С.И., Никитин А.А. Кормовая продуктивность агроценозов суданской травы с зерновыми и бобовыми культурами в зависимости от сроков уборки // Достижения науки и техники АПК. – 2017. – Т.31. – № 4. – С. 72-74.
11. Мачигин В.Г. Практикум по агрохимии (под редакцией Б.А. Ягодина). М.: Агропромиздат, 1987. – 512 с.
12. Первова Н.Е., Золотарев Г.В. О некоторых особенностях биологического круговорота в модельных лесных БГЦ (лизиметрический опыт) // Агрохимический вестник. – 2012. – № 3. – С. 45-48.
13. Субботин А.Г., Нарушев В.Б., Солодовников А.П., Денисов К.Е. Создание высокопродуктивных кормовых агроценозов в условиях Нижнего Поволжья // Кормопроизводство.– 2019.– №5.– С. 8-12.
14. Тибирьков А.П., Тибирькова Н.Н. Зерновая продуктивность озимой пшеницы при изменении условий развития растений на светло-каштановых почвах юга России // Проблемы развития АПК региона. – 2018.– 1 (33). – С. 65-70.
15. Титлянова А.А. Продуктивность травяных экосистем «Биологическая продуктивность травяных экосистем» // Новосибирск «Наука». Сибирское отделение, 1988. – С. 109-127.
16. Титлянова А.А. Устойчивость травяных экосистем // Сибирский экологический журнал. – 2009. – Т. 16. № 2. – С. 237-243.
17. Фисун М.Н., Тамохина А.Я., Газиева А.А. Оценка ресурсов *Galeva orientalis*, *Trifolium pretense*, *Lotus coniculatus* в фитоценозах горной зоны Кабардино-Балкарии // Растительные ресурсы.– 2011.– Т.47.– Вып. 3. – С. 1-7.
18. Charbonnier, F., Rouspard, O., le Maire, G., Guillemot, J., Casanoves, F., Lacoite, A., ... Dreyer, E. (2017). Increased light-use efficiency sustains net primary productivity of shaded coffee plants in agroforestry system. *Plant, Cell & Environment*, 40(8), 1592–1608. <https://doi.org/10.1111/pce.12964>
19. Georgieva, N., Kosev, V., Naydenova, G., & Mitev, D. (2019). Ecological assessment of grass associations in the Balkan Mountains conditions. *Biological Agriculture & Horticulture*, 35(3), 187–196. <https://doi.org/10.1080/01448765.2019.1584866>
- Tang, Z., Xu, W., Zhou, G., Bai, Y., Li, J., Tang, X., ... Xie, Z. (2018). Patterns of plant carbon, nitrogen, and phosphorus concentration in relation to productivity in China's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115(16), 4033–4038. <https://doi.org/10.1073/pnas.1700295114>

References

1. Alibekov T.B., Alibekov A.T., Trukhachev V.I., Esaulko A.N. Actual productivity (productivity) of new breeding varieties of apple trees of Dagestan // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. - 2019. - 1 (37). - P. 11-15.
2. Babaeva M.A., Osipova S.V. Dynamics of species diversity and productivity of plant communities in arid ecosystems // *Bulletin of Russian Agricultural Science*. - 2018. - No. 1. - P. 31-34.
3. Bazilevich N.I., Titlyanova A.A. Features of the functioning of grass ecosystems // *General Biology*. - 2010. - V. 71. - No. 1. - P. 75-96.
4. Gadzhiev G.Sh., Shagabutdinova P.K., Adamova R.M. The biological cycle in forests and agrobiogeocenoses under arid conditions // *Scientific works of the Institute of Geology of the Dagestan Scientific Center of the Russian Academy of Sciences*. - 2016. - No. 67. – P. 133-136.
5. Gasanov G.N., Salikhov Sh.K., Ramazanova N.I., Gadzhiev K.M., Mallaliev M.M. On the dynamics of herbaceous plant communities (Mountain Dagestan) // *Botanical Journal*. 2018. Vol. 103. No. 9. P. 1152-1164. <https://doi.org/10.7868/S0006813618090053>
6. Dombrovskaya S.S. Seasonal dynamics of development and formation of productivity of phytocenoses of fallow lands of Donbass // *Bulletin of the Taras Shevchenko National University of Lugansk*. - 2018. -- No. 1 (12). - P. 5-9.
7. Zabolochaya T.G. The biological cycle of elements in agrocenoses and their productivity // *L. : Nauka*, 1985. 175 p.

8. Kaminsky V.F., Litvinov D.V., Sharonova N.L. The biological cycle of organic matter and nutrients in short-rotation crop rotation // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2014. - No. 3. - P. 11-14.
9. Knorre A.A., Kirzyanov A.V. Variability of annual production of aboveground phytomass of the main dominants of highly productive communities of central Siberia // *Plant Resources*. - 2007. - V.43. - Issue 1. P. 3-17.
10. Kokonov S.I., Nikitin A.A. Fodder productivity of agrocenoses of Sudanese grass with cereals and legumes depending on the harvesting time // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2017. - V.31. - No. 4. P. 72-74.
11. Machigin V.G. *Workshop on agrochemistry (edited by B.A. Yagodin)*. М.: Agropromizdat. 1987. 512 p.
12. Pervova N.E., Zolotarev G.V. About some features of the biological cycle in model forest BHCs (lysimetric experience) // *Agrochemical Bulletin*. - 2012. - No. 3. - P. 45-48.
13. Subbotin A.G., Narushev V.B., Solodovnikov A.P., Denisov K.E. The creation of highly productive feed agrocenoses in the Lower Volga region // *Feed production*. - 2019. - No. 5. - P. 8-12.
14. Tibirkov A.P., Tibirkova N.N. Grain productivity of winter wheat under changing conditions for the development of plants on light chestnut soils of the south of Russia // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. - 2018. - 1 (33). - P. 65-70.
15. Titlyanova A.A. Productivity of grass ecosystems "Biological productivity of grass ecosystems" // *Novosibirsk "Nauka". Siberian branch*. 1988. P. 109-127.
16. Titlyanova A.A. Sustainability of grass ecosystems // *Siberian Journal of Ecology*. 2009. V. 16. No. 2. S. 237-243.
17. Fisun M.N., Tamokhina A.Ya., Gazieva A.A. Evaluation of the resources of *Galeva orientalis*, *Trifolium pretense*, *Lotus coniculatus* in the phytocenoses of the mountainous zone of Kabardino-Balkaria // *Plant Resources*. - 2011. - V.47. - Issue. 3. P. 1-7.
18. Charbonnier, F., Roupsard, O., le Maire, G., Guillemot, J., Casanoves, F., Lacoïnte, A., ... Dreyer, E. (2017). Increased light-use efficiency sustains net primary productivity of shaded coffee plants in agroforestry system. *Plant, Cell & Environment*, 40 (8), 1592-1608. <https://doi.org/10.1111/pce.12964>
19. Georgieva, N., Kosev, V., Naydenova, G., & Mitev, D. (2019). Ecological assessment of grass associations in the Balkan Mountains conditions. *Biological Agriculture & Horticulture*, 35 (3), 187-196. <https://doi.org/10.1080/01448765.2019.1584866>
- Tang, Z., Xu, W., Zhou, G., Bai, Y., Li, J., Tang, X., ... Xie, Z. (2018). Patterns of plant carbon, nitrogen, and phosphorus concentration in relation to productivity in China's terrestrial ecosystems. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 115 (16), 4033-4038. <https://doi.org/10.1073/pnas.1700295114>

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.140

УДК 633.11.631.524.825

ИСТОЧНИКИ СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

А. З. ШИХМУРАДОВ^{1,2}, д-р биол. наук, ведущий научный сотрудникА. Ю. ГЕРЕЙХАНОВА¹, канд. биол. наук, доцентМ. М. МАГОМЕДОВ², старший научный сотрудник¹Дагестанская ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», Дербентский район, Республика Дагестан²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

SOURCES OF BREEDING VALUABLE TRAITS OF DURUM WHEAT IN THE CONDITIONS SOUTHERN DAGESTAN

A. Z. SHIKHMURADOV^{1,2}, Doctor of biological sciences, leading researcherA. YU. GEREIKHANOVA¹, Candidate of biological sciences, associate professorM. M. MAGOMEDOV², senior researcher¹N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources. ", Derbent district, Republic of Dagestan²Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. Проведено изучение 1825 образцов мировой коллекции твёрдой пшеницы на Филиале Дагестанская опытная станция ВИР по селекционным и ценным признакам: скороспелость, устойчивость к грибным болезням, продуктивность и её составляющие. Кроме того проведена и комплексная оценка 29 образцов твёрдой пшеницы. Выделены источники селекционно-ценных признаков (скороспелость, продуктивность, крупнозерность), а также продуктивные с высоким адаптивным потенциалом сорта, которые можно использовать как для чисто генетических исследований, так и в практической селекции для улучшения существующих сортов и выведения новых.

Ключевые слова: пшеница твёрдая, грибные болезни, устойчивость, продуктивность, сорт, селекция.

Abstract. *The study of 1825 samples of the world collection of durum wheat at the Branch Dagestan Experimental Station VIR on breeding and valuable characteristics: early ripeness, resistance to fungal diseases, productivity and its components. In addition, a comprehensive assessment of 29 samples of durum wheat was carried out. Sources of selection-valuable traits (early maturity, productivity, coarseness), as well as productive varieties with high adaptive potential, which can be used both for purely genetic research and in practical selection for improving existing varieties and breeding new ones, have been identified.*

Keywords: *durum wheat, fungal diseases, stability, productivity, variety, selection.*

Введение. Пшеница – основная, широко возделываемая хлебная культура большинства стран мира. Ценность её определяется высокими качествами пшеничного хлеба. Пшеница используется в хлебопекарной, крупяной, кондитерской, макаронной промышленности. Зерно её можно перерабатывать на спирт, крахмал. Отходы мукомольного производства, солома и солома используются на корм животным [1].

Известно 26 природных видов пшеницы, из которых широко возделываются лишь два – мягкая и твёрдая. Зерно мягкой пшеницы – лучшее сырьё для хлебопечения. Из зерна твёрдой пшеницы изготавливают высококачественные макаронные изделия, манную и другие крупы. Изготовление этих продуктов из зерна мягкой пшеницы при дефиците твёрдой приводит к снижению их качества.

Россия является крупным производителем зерна твёрдой пшеницы. Основные пути увеличения её производства – повышение урожайности там, где она возделывается и расширение посевов в природно-климатических зонах, соответствующих её биологическим особенностям.

Твёрдая пшеница является экологически степным растением. Её культура издавна приурочена к каштановым почвам жарких сухих степей Средиземноморья в широком смысле, куда входит и Кавказ. Она требовательна к влаге в начале вегетационного периода и засухоустойчива в период созревания. Причём, повышение температуры и сухость воздуха в период налива зерна и созревания обуславливают стекловидность зерна и увеличивают содержание в нём белка.

Почвенно-климатические условия Дагестана с одной стороны благоприятствуют возделыванию твёрдой пшеницы в регионе, с другой - повышенная влажность воздуха при высоких температурах в приморских районах и восточной полосе предгорий благоприятствует развитию патогенной микрофлоры – возбудителей мучнистой росы, бурой, желтой и стеблевой ржавчин, корневых гнилей, чёрного зародыша и пыльной головни. Сорты твёрдой пшеницы, предназначенные для возделывания в данной зоне должны обладать устойчивостью к приведенным биотическим факторам и отвечать

требованиям стандарта для макаронной промышленности [5-6]. Из абиотических факторов следует обратить внимание на засухо-, солеустойчивость и зимостойкость.

В мировой коллекции ВИР им. Н. И. Вавилова сосредоточено более 10 тыс. сортообразов твёрдой пшеницы разного эколого-географического происхождения. Дублетная коллекция пшеницы твёрдой на Филиале Дагестанская опытная станция ВИР составляет 5236 образцов.

Комплексное изучение мирового разнообразия культуры с целью выделения источников селекционно-ценных признаков, нового исходного материала и последующего их включения в селекционно-генетические программы для создания высоко адаптивных, продуктивных сортов, является весьма актуальной и своевременной задачей.

Материал и методы.

Работа выполнена на Филиале Дагестанская опытная станция ВИР. Материалом для исследований служили образцы твёрдой пшеницы из мировой коллекции ВНИИР им. Н.И Вавилова

Было изучено 1825 образцов разного эколого-географического происхождения: Проведена полевая оценка 260 образцов твёрдой пшеницы по скороспелости, устойчивости к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам, полеганию и продуктивности.

Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка проводилась в соответствии с Методическими указаниями ВИР по пополнению, сохранению в живом виде и изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале [4]. Статистическая обработка результатов исследований осуществилась по Б. А. Доспехову [3]. Для сравнительного анализа образцов в качестве стандартов использованы сорта пшеницы твёрдой: Крупинка и Дербентская черноколосая. В качестве критерия скороспелости использована дата колошения.

Результаты исследований

В результате наблюдений выявлено, что дата колошения данного набора образцов отмечено в период 4.05 -17.05. Предел варьирования признака составлял 13 дней. Все изученные образцы были разделены на три класса с интервалом в 4 дня: скороспелые (4.05 –8.05), среднеспелые (9.05 – 13.05) и позднеспелые (14.05 – 17.05).

Таблица 1 – Распределение образцов твёрдой пшеницы по скороспелости

		Количество образцов			
скороспелые		среднеспелые		позднеспелые	
шт.	%	шт.	%	шт.	%
54	20,77	111	42,69	95	36,54

Соотношение объемов выделенных классов составляет: 20,77: 42,69: 36,54 (табл. 1). Объемы крайних классов равны, среднего - максимальный (42,69 %). По происхождению скороспелые твердые пшеницы преимущественно из Италии, Турции и. хотя известна отрицательная корреляция между скороспелостью и продуктивностью. нами найдены образцы, сочетающие скороспелость с хорошей продуктивностью: и-627563, (675 г.); и- 627577, (690 г.); и-627555, (695 г.); и-627540, (715 г.); и-627533

(755г.) и- и- 627559 (785 г.), и- 627568 (795 г.) из Италии (табл. 2).

Проанализирована продуктивность изученных образцов по сравнению со стандартами. При этом величина показателя составляет: Крупинка – 476,78 г/м², Дербентская черноколосая – 502,5 г/м². В дальнейшем все образцы сравнивали со стандартом – Дербентская черноколосая. Выделены сорта, превышающие данный стандарт по урожайности на 34 – 58 % (табл. 2).

Таблица 2 – Сорта твердой пшеницы, сочетающие в себе скороспелость и продуктивность

№ п/п	№ по каталогу ВИР	Происхождение	Название сорта	Дата колошения	Устойчивость к, балл			Высота растений, см	Масса 1000 зерен	Масса зерна, г/м ²	% отношение к ст-ту 2
					муч.росе	желтой рж.	полеганию				
1	627563	Италия	Canyon	06.май	9	9	5	85	44,8	675	134
2	627577	Италия	Avispa	07.май	9	9	5	75	63,6	690	137
3	627555	Италия	PC 32	10.май	7	7	7	90	42,9	695	138
4	627540	Италия	Spada	04.май	7	5	5	80	41,0	715	142
5	627533	Италия	Semperdur	07.май	9	9	7	100	56,0	755	150
6	627559	Италия	Fortore	07.май	7	7	5	90	58,4	785	156
7	627568	Италия	Ciccio	07.май	7	9	7	80	50,2	795	158
Ст. 1	64725	Россия, Краснодарский край	Крупинка	14.май	9	9	9	85	57,4	476	94
Ст. 2	41604	Россия, Дагестан	Дербентская черноколосая	15.май	7	7	3	145	51,3	502	100

В 2016-2018 гг. проведена комплексная оценка 29 образцов твердой пшеницы.

Наибольшая продуктивность с единицы площади отмечены у следующих образцов: к- 65553 – Самарская область, к- 65519 – Молдова, к- 655356 – Венгрия, с урожайностью 1м² 682, 705 и 717 соответственно (табл. 3.1.). Среди изученных образцов как крупнозерные с массой 1000 зерен 54,5–58,0 г. отмечены образцы к- 65519 – Молдова, к-65553 – Россия, Самарская область, к-64353 – Канада (табл. 3.2.). По массе зерна с колоса выделились образцы к - 65519 из Молдовы, к - 65948 из Саратовской области, к - 65951 из Самарской области, масса зерна с одного колоса 2,5 - 2,6 г. (табл. 3.3.). Здесь следует отметить твердые пшеницы из Самарской области к-65553, который выделился по массе зерна с единицы площади и массе 1000 зёрен и из Молдовы к – 65519, выделившийся помимо продуктивности с единицы площади, массе 1000 зёрен так и по массе зерна с колоса. Из результатов проведенных исследований

следует, что образцы твердой пшеницы дифференцируются по дате колошения и распределяются на скоро-, средне- и позднеспелые формы.

Грибные болезни на растениях твердой пшеницы в годы изучения проявились в средней степени. Их развитие не достигли эпифитотийного уровня, что не позволило достоверно оценить полевую устойчивость этих образцов.

Таким образом, в результате изучения мировой коллекции твердой пшеницы в условиях Южного Дагестана, выделены источники селекционно-ценных признаков (скороспелость, продуктивность, крупнозерность), а также продуктивные с высоким адаптивным потенциалом сорта, которые можно использовать как для чисто генетических исследований, так и в практической селекции для улучшения существующих сортов и выведения новых.

Таблица 3.1.– Характеристика высокопродуктивных образцов твердой пшеницы

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сортовое название	Масса 1000 зерен	Масса зерна с делянки	Высота растений	длина колоса	число колосков	число зерен в колосе	масса зерна с колоса
39469	Балканы	-	42,1±0,0	580,0±5	127,5±2,5	6,6±0,4	19,4±0,2	41,8±2,1	1,8±0,1
64353	Канада	AC Morse	58,0±8,1	617,5±72,5	125,0±0	7,6±0,5	21,0±1,2	37,0±2,3	2,2±0,4
64354	Канада	AC Alonlea	48,0±0,5	647,5±62,5	130,0±0	8,1±1,3	21,9±0,3	44,0±7,6	2,1±0,4
65519	Молдова	Hordeiforme 335	54,5±2,3	655,0±65,0	97,5±2,5	6,7±1,2	21,3±1,1	47,1±4,4	2,6±0,4
65553	Россия, Самарская обл	Краснокутка 14	55,7±0,5	682,5±97,5	157,5±2,5	8,7±0,1	23,0±0,6	43,7±1,1	2,4±0,0
65519	Молдова	Hordeiforme 335	52,1±1,9	705,0±45,0	97,5±2,5	6,6±0,2	21,4±0,4	47,5±1,8	2,5±0,2
65356	Венгрия	GK Tiszadur	38,7±1,7	717,5±2,5	100,0±5,0	6,3±0,4	20,5±0,5	38,7±3,1	1,5±0,1
64725	Краснодарский край	Крупинка	56,8±1,9	427,5±42,5	85,0±0,0	7,8±0,1	24,6±0,4	42,7±4,7	2,4±0,2
32453	Дагестан	Дербентская черноколосая	45,0±2,9	465,0±40,0	162,5±2,5	6,8±0,4	19,1±1,3	42,4±0,7	1,9±0,1

Таблица 3.2. – Характеристика образцов твердой пшеницы, выделившиеся по массе 1000 зерен

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сортовое название	Масса 1000 зерен	Масса зерна с делянки	Высота растений	длина колоса	число колосков	число зерен в колосе	масса зерна с колоса
65949	Россия, Самарская обл	1307 Д - 54	51,3± 3,4	547,5±32,5	125,0±0	8,8±0	23,3±0,9	38,4±10,0	2,0±0,7
65519	Молдова	Hordeiforme 335	52,1± 1,9	705,0±45,0	97,5±2,5	6,6±0,2	21,4±0,4	47,5±1,8	2,5±0,1
65951	Россия, Самарская обл	Безенчукская крепость	52,2± 2,3	572,5±37,5	125,0±5	9,9±0,3	24,8±0,4	49,4±0,4	2,6±0,1
42643	Болгария	Леукурум 814	52,0± 3,8	500,0±60,0	165,0±0	7,7±0,4	22,1±0,1	40,2±1,6	2,1±0,2
61389	Болгария	BGR 5560	53,4± 1,6	525,0±25,0	170,0±0	7,6±0,3	20,3±0,1	34,8±0,0	1,9±0,1
42645	Болгария	Леукурум 1591	54,2± 5,5	540,0±45,0	140,0±0	7,6±0,6	21,7±0,1	43,1±0,45	2,3±0,2
65519	Молдова	Hordeiforme 335	54,5± 2,3	655,0±65,0	97,5±2,5	6,7±1,2	21,3±1,0	47,1±4,45	2,6±0,4
65553	Россия, Самарская обл	Краснокутка 14	55,7±0,5	682,5±97,5	157,5±2,5	8,7±0,1	23±0,6	43,7±1,0	2,4±0,0
64353	Канада	AC Morse	58,0± 8,2	617,5±72,5	125,0±0	7,6±0,5	21±1,2	37±2,3	2,2±0,4
64725	Краснодарский край	Крупинка	56,8± 1,9	427,5±42,5	85,0±0	7,8±0,1	24,6±0,4	42,7±4,7	2,4±0,2
32453	Дагестан	Дербентская черноколосая	45,0± 2,9	465±40,0	162,5±2,5	6,8±0,4	19,1±1,3	42,45±0,7	1,9±0,1

Таблица 3.3. – Образцы твердой пшеницы, выделившиеся по массе зерна с колоса

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Сортовое название	Масса 1000 зерен	Масса зерна с делянки	Высота растений	длина колоса	число колосков	число зерен в колосе	масса зерна с колоса
65553	Россия, Самарская обл	Краснокутка 14	55,7±0,5	682,5±97,5	157,5±2,5	8,7±0,1	23±0,6	43,7±1,1	2,4±0,00
65519	Молдова	Hordeiforme 335	52,1±1,9	705,0±45,0	97,5±2,5	6,6±0,2	21,4±0,4	47,5±1,8	2,5±0,2
65948	Россия Саратовская область	Луч 25	49,6±0,9	485,0±45,0	145,0±5,0	8,7±0,1	24,3±0,3	51,9±0,6	2,6±0,1
65951	Россия, Самарская обл	Безенчукская крепость	52,2±2,3	572,5±37,5	125,0±5,0	9,9±0,3	24,8±0,4	49,4±0,4	2,6±0,1
64725	Краснодарский край	Крупинка	56,9±0,1	562,5±7,5	87,5±2,5	7,7±0,1	24,1±0,3	47,1±1,2	2,7±0,1
32453	Дагестан	Дербентская черноколосая	45,0± 2,9	465±40,0	162,5±2,5	6,8±0,4	19,1±1,3	42,45±0,7	1,9±0,1

Список литературы

1. Дорофеев В.Ф., Якубцинер М.М. и др. Пшеницы мира. – Л.: Колос, 1976. – 487 с.
2. Дорофеев 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
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1979. – 416 с.
4. Мережко А.Ф., Удачин Р.А. Методические указания ВИР. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. – СПб, 1999. – 83 с.
5. Мережко А.Ф. Проблема доноров в селекции растений. – СПб., 1994. – С. 125.
6. Филатенко А.А., Богуславский Р.Л., Кафланов К.М. Сортовые ресурсы твердой пшеницы для условий Дагестана // Генетические ресурсы и интродукция кормовых и пищевых растений в Дагестане. – Махачкала, 1988. – С. 5-8.

References

1. Dorofeev V. F., M. M. Jobcenter etc. of Wheat in the world. – L.: Kolos. 1976. - 487 p.
2. Dorofeev V., Udachin R., Semyonova L., the Problem of early spring wheat in the Eastern regions of the country and the initial material. Collection of scientific works on applied botany, genetics and selection. – L. 1987. – Vol. 111. – p. 3-7
3. The method of field experience. - M.: Kolos, 1979. - 416 p.
4. Merezko, A. F., R. A. Udachin Methodical instructions of VIR. Replenishment, preservation in a living form and the study of international collections of wheat, triticale and Aegilops-Pb. 1999. 83 p.
5. Merezko, the problem of donors in plant breeding. – SPb. 1994. – p. 125.
6. Filatenko, A. A., Boguslavsky, R. L., K. M. Kaplanov Varietal resources of durum wheat for the conditions of Dagestan // Genetic resources and introduction of feed and food plants in Dagestan. – Makhachkala, 1988. – P. 5-8.

УДК 634.13.581.19

РОСТ ЯБЛОНИ ИНТРОДУЦИРОВАННОГО СОРТА «ЖЕНЕВА» НА КЛОНОВЫХ ПОДВОЯХ

Р. А. ШАХМИРЗОЕВ, науч. сотрудник

М-Р. А. КАЗИЕВ, д-р с.-х. наук

ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан

THE GROWTH OF APPLE TREES OF INTRODUCED VARIETIES GENEVA ON CLONAL ROOTSTOCKS.

R. A. SHAKHMIRZOEV, researcher

M-R. A. KAZIEV, Doctor of agricultural sciences

Federal agrarian scientific center of the Republic of Dagestan

Аннотация. В статье приводятся данные по изучению интродуцированного сорта яблони «Женева» на клоновых подвоях в агроэкологических условиях Юга-Дагестана с целью выявления биопотенциала различных сорто-подвойных комбинаций яблони, сочетающих высокие адаптивные возможности с ценными хозяйственно-биологическими признаками для дальнейшего конструирования садов интенсивного типа.

Установлено, что карликовые подвои обеспечивают ослабляющее действие и позволяют выращивать слаборослые деревья с компактной кроной, крепким штамбом и удобны для ухода, сбора урожая.

Наибольшее влияние на рост деревьев сорта оказал карликовый подвой Б-7-35.

Ключевые слова: подвой, яблоня, параметры, сорт-интродуцент, тип, признаки, почвенно-климатические условия, показатели.

Abstract. The article cited data on the study of introduced Apple varieties Geneva on clonal rootstocks in the agroecological conditions of the South of Dagestan in order to expose the action potential of various variety-rootstock combinations, combining high adaptive potential with valuable economic and biological characteristics for further design of gardens of intensive type.

It is established that dwarf rootstocks provide a weakening effect and allows you to grow small trees with a compact crown, strong headquarters and well-suited for care, harvesting.

The greatest influence on the growth of trees varieties had dwarf rootstock B-7-35.

Keywords: rootstock, Apple tree, parameters, variety-introducent, type, features, soil and climatic conditions, indicators.

Введение. Садоводство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса, продукция которого определяет физиологические

основы здорового населения.

Приоритетной основой садоводства является организация его устойчивого развития,

предполагающее стабильное ведение отрасли. Ее решение особенно актуально для южных зон, занимающих лидирующее положение по производству плодовой продукции.

В решении многих задач интенсификации выращивания яблони немаловажную роль играет внедрение в производство сортов на клоновых подвоях. Современное садоводство имеет четкую направленность на зональную специализацию производства плодовой продукции в основу которой положено соответствие биологических свойств пород, сортов, подвоев с максимальной реализацией биологического потенциала сорто-подвойных комбинаций плодовых культур.

Применение слаборослых сортов и вегетативно размножаемых подвоев яблони - это один из путей интенсификации садоводства.

Слаборослые сорта на карликовых и полукарликовых подвоях позволяют значительно увеличить число деревьев на единице площади, ускорить промышленное плодоношение садов, увеличить их урожайность, улучшить качество плодов и снизить затраты ручного труда. Для садов Дагестана, вследствие исключительного разнообразия его почвенно-климатических условий, характерен большой набор сортов плодовых культур и подвоев. Однако многие из этих сортов не отвечают требованиям современного пловодства. К тому же непременным условием интенсивного садоводства является максимальная ограниченность набора сортов и подвоев, наиболее приемлемых для интенсивных (800-1500 дер.), высокоинтенсивных (1500-2200 дер.) и суперинтенсивных (2200-3300 дер.) на гектар сада..

На слаборослых подвоях формируются невысокие малообъемные кроны, продукты фотосинтеза в значительной степени расходуются на образование репродуктивных органов и формирование урожая. Слаборослые деревья используют до 60% вырабатываемых продуктов фотосинтеза на формирование плодов, а сильнорослые в пределах 37% [1;4].

За последние годы в садоводстве Республики Дагестан наблюдается рост площадей садов, заложенных по интенсивным технологиям: с подбором адаптивного сортимента, подвоев к ним, конструкции схем размещения и интродуцированы более 15 новых сортов яблони. Все это требует исследования и научного обоснования современных типов подвоев и сортов в конкретных условиях возделывания с учетом вертикальной зональности территории Дагестана [5].

Для развития промышленного садоводства огромное значение имеет его сортовое районирование по определенным и установленным конкретным объективно и действительно существующим плодовым зонам и подзонам Республики Дагестан [6]. Помологические сорта должны быть прежде всего высоко урожайными, достаточно устойчивыми к болезням и другим неблагоприятным экологическим условиям внешней среды.

Объекты и методы исследований.

Исследования проводили в СПК «Шах-Абузар» С-Стальского района. Объектом исследования послужил интродуцированный сорт яблони Женева с использованием подвоев: Б-7-35 - селекции Дагестанской опытно-селекционной станции плодовых культур; СК-2 и СК-7 ФГБНУ Северо-Кавказского научного центра садоводства и виноградарства. Контролем были взяты районированный подвой М 9. Опыт заложен в 2016 году с посадкой сорто-подвойных комбинаций.

Женева. Впервые появился в США на станции «Женева» от скрещивания Квинти и Джулиред в 1967 г. Ранний, высокоурожайный, ароматный вкус и привлекательный вид. Плоды созревают в конце июля. Яблоня средней величины, зеленовато-желтого окраса с небольшими вкраплениями розового цвета. Мякоть имеет сочную структуру и кремовый оттенок и свой араат. Плоды массой до 150 гр. Устойчив к минусовым температурам, жаростойкость и транспортабельность средняя, подвержен к парше.

СК 2 – среднерослый, корневая система мочковатая, зимостойкость хорошая, засухоустойчивость достаточная, хорошо закрепляется в почве, опоры не требуют. Сила роста 3-3,5м, высокоадаптивный полукарликовый подвой.

СК 7 – сила роста на 10-15% ниже чем на М9, экологически устойчив. засухоустойчивость выше, чем на М9, корневая система мочковатая, мощная с элементами скелетных корней. Сорто-подвойные комбинации отличаются скороплодностью. регулярной урожайностью

Б -7-35 – подвой карликовый, обеспечивает хорошее закрепление деревьев в почве, начало плодоношения на 2-3 год, устойчив к парше, не поражается мучнистой росой, зимостойкость высокая, не требуют опоры.

Исследования проводились по «Программе и методике сортоизучения плодовых, ягодных орехоплодных культур» (Орел, 1990), «Методика полевого опыта» Доспехова Б.А..(1985).

Результат и обсуждение. Продуктивность многолетних насаждений в большей мере зависит от почвенно и климатических условий территории выращивания.

Почвенный покров исследуемого участка представлен лугово-каштановыми почвами средне суглинистые, характеризуются пылевато – комковатой структурой. Мощность горизонта А + В составляет 30-40 см, с содержанием гумуса в горизонте до 2-2,9%. Обеспеченность почвы подвижным фосфором низкая и в слое наибольшего распространения корневой системы -0.8 мг P₂O₅ на 100 г почвы. Обеспеченность обменным калием высокая по всему профилю от 30 до 38 мг на 100г почвы. Следовательно, она нуждается во внесении минеральных удобрений.

Для характеристики климата хозяйства нами использованы данные метеостанции «Касумкент». По средним месячным многолетним данным и за период 2016-2018 гг., средняя годовая температура воздуха

составила 12,3-13,8⁰С, являясь положительной по месяцам в течение всего года. Наиболее жаркими месяцами являются июль-август. Абсолютный максимум температур воздуха в этот период колебался в пределах 35.0-37,8 градусов, а абсолютный минимум отмечен в пределах 8.9 - 13.7⁰С. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 289 дней. Сумма активных температур воздуха (выше+10⁰С) составляет 3429-3496⁰С, количество осадков 348 мм, и можно констатировать, что территория характеризуется как достаточно обеспеченная теплом для выращивания всех сортов плодовых культур. Климат местности умеренно континентальный, засушливый, переходящий к субтропическому, с вегетационным периодом 230-250 дней.

Современные интенсивные сады при

соблюдении оптимальной агротехники отличаются высокой продуктивностью, что обеспечивает низкую себестоимость плодов.

Исследования сортимента на пригодность их к использованию в интенсивных высокодоходных садах ведут к одному выводу – изучение сортоподвойных комбинаций вне технологии. И только комплексное изучение этих комбинаций от выращивания подвоев определенного качества в сочетании со специальными технологиями выращивания посадочного материала, с заданными параметрами и, всестороннее изучение высаженных деревьев в интенсивном саду, со всем комплексом агротехнологических мероприятий, дают наиболее объективную информацию о пригодности данной сорто-подвойной комбинации в данной технологии и в определенной зоне.

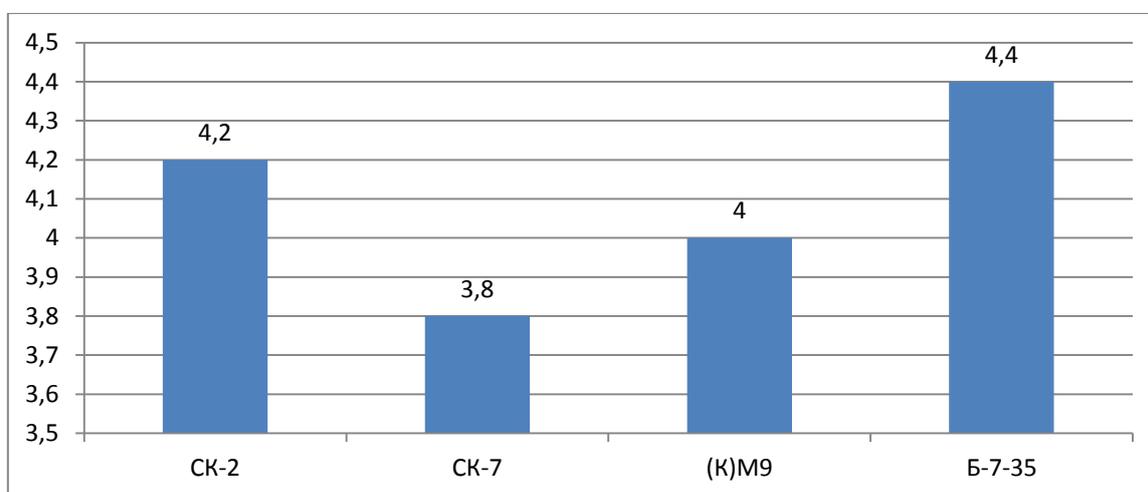


Рисунок 1 – Площадь поперечного сечения штамба деревьев яблони в зависимости от подвоя, см²

Одним из наиболее важных характеристик пригодности сортов к современным технологиям возделывания является сила роста, которая определяется биологическими особенностями сортов и подвоев яблони. Биометрические параметры сорта на данных подвоях указывают, что все подвои в основном обеспечивают сбалансированный рост деревьев.

Отмечено, что на втором году жизни в саду состояние деревьев яблони, по всем вариантам опыта по сорто-подвойным комбинациям, хорошее. Площадь сечения штамба – это один из основных показателей,

характеризующая силу роста площади сечения штамба.

Высокое значение данного показателя отмечены у сорто-подвойной комбинаций яблони на подвоях СК-2 и Б-7-35, соответственно – 4,2 - 4,4см². Отставание в росте и наименьший размер площади сечения штамба отмечены у деревьев на подвое СК 7-3,8см² и была на уровне подвоя М9-4см². (Рис.1).

В первые годы вегетации средняя высота деревьев яблони сорта «Женева» в зависимости от схем посадки 3х1,5м, и от подвоя составляла 150-180 см., что характерно для насаждений интенсивного типа (Таб.2).

Таблица 2 – Биометрические показатели яблони сорта «Женева» на клоновых подвоях

Подвоев	Взяты деревья	Площадь сечения штамбы, м ²	Кол-во побегов, шт	Средняя длина побега, см	Суммарный прирост, м
СК-2	174	4,2	10	42	4,2
СК-7	150	3,8	9	43	3,8
М-9(К)	160	4,0	8	45	4,0
Б-7-35	178	4,4	11	36	4,3
НСР ₀₅	-	0,2	1	1	0,3

При изучении роста надземной системы деревьев при различных подвоях проведены замеры высоты, окружность штамба, количество боковых приростов. Наибольшая высота деревьев отмечена на подвое Б-7-35 178см. Количество побегов у деревьев отмечено на подвоях Б-7-35 и СК-2 10-11шт, что больше, чем у контроля (к) М-9 – 8 шт.

Средняя длина одного побега на М-9 составила 45 см. На подвое Б-7-35 и СК-2 соответственно 36 -42см, что меньше, чем на контроле.

Выводы. По результатам исследований получены двухгодичные данные по изучению роста надземной системы деревьев при различных подвойных комбинациях яблони сорта «Женева» для

разработки технологии интенсивного садоводства.

Разнообразие сорто-подвойных комбинаций дает наиболее эффективную характеристику изучаемому сорту по пригодности его к конкретному типу сада.

Биометрические параметры интродуцированного сорта Женева на различных подвоях свидетельствуют о хорошей адаптации в условиях исследования и характерны для насаждений интенсивного типа.

В сортоподвойных комбинациях яблони с сортом Женева, из насаждений самым слаборослыми были деревья на подвое СК-7, площадь сечения штамба у них составляла 3,8 см². Наибольшее влияние на рост деревьев оказали подвой Б-7-35.

Список литературы

1. Будаговский В.И. Культура слаборослых плодовых деревьев. - М.: Колос, 1976. - 304с.
2. Егоров Е.А. Методические подходы к формированию системы оценки сорта и привойно-подвойной комбинации на соответствие критериям признакам интенсивных технологий возделывания плодовых культур и винограда // Научные труды ГНУ СКНИИСиВ - Методологическое обеспечение селекции садовых культур и винограда на современном этапе. - Краснодар, 2013. – Т. 1. - С 9-29
3. Седов Е.Н. Роль сорта в решении экологических проблем садоводства // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 1993. – №5. – С.22-26.
4. Седов Е.Н., Красова Н.Г. и др. Интенсивный яблоневый сад на слаборослых вставочных подвоях. – Орел: ВНИИСПК, 2009. – 175с.
5. Крапеньчук Г.К., Мельник А.В. Учеты, наблюдения, анализ, обработка данных в опытах с плодовыми и ягодными растениями: методические рекомендации. – Умань, 1987. – 115с.
6. Шахмирзоев Р.А. Актуальные вопросы интенсивного садоводства в Республике Дагестан // Горное сельское хозяйство. – 2018. – №4. – С.115-118.

References

1. Budagovsky V. I. Culture of undersized fruit trees. – M.: Kolos, – S. 1976.304
2. Egorov E. A. Methodical approaches to formation of system of evaluation of varieties and pivoine-rootstock combinations to meet the criteria the characteristics of intensive technologies of cultivation of fruit crops and grapes//proceedings of the GNU Schneizel = Methodological support for the selection of horticultural crops and grapes at the present stage. – Krasnodar, 2013. –T 1.From 9-29
3. Sedov E. N. The role of varieties in solving environmental problems of horticulture// Bulletin of the Russian Academy of agricultural Sciences. – 1993. –No. 5. –P. 22-26.
4. Sedov E. N., Krasova N. G . etc. the Intensive Apple orchard of dwarf intercalated stocks. Eagle: VNIISPK, – 2009. –175 p.
5. Karpenchuk, G. K., Miller A. V., Surveys, observations, analysis, data processing in experiments with fruit and berry plants: Methodical recommendations. –Uman, 1987. –115
6. Shamirzoev R. A. Topical issues of intensive horticulture in the Republic of Dagestan// J. of Mountain agriculture –2018. –No. 4. – S.115-118.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ
(ВЕТЕРИНАРНЫЕ И СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК: 619.616.993.129.636.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ТЕЙЛЕРИОЗУ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В
РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

С. Ш. АБДУЛМАГОМЕДОВ, канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник
А. А. АЛИЕВ, д-р биол. наук, гл. науч. сотрудник
Прикаспийский ЗНИВИ, филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала

EPISOOTIC SITUATION BY THE CATTLE OF CATTLE IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

S. Sh. ABDULMAGOMEDOV, Candidate of Biology. Science., Leading. employee
A. A. ALIEV, Dr. Biol. Sciences., Ch. scientific employee
Pre-Caspian Zonal Scientific Research Veterinary Institute ", branch of FUNC RD, Makhachkala

Аннотация. Тейлериоз – тяжело протекающее кровепаразитарное заболевание крупного рогатого скота вызываемое простейшими из рода *Theileria*. Возбудитель его передается от больных или переболевших животных пастбищными клещами из рода *Hyalomma*, переносчиками которых являются *H. anatolicum anatolicum*, *H. plumbeum plumbeum* и *H. Scupense*. Основным переносчиком возбудителя тейлериоза являются *H. p. plumbeum*. Наибольшего распространения тейлериоз достигает на территории Прикаспийской низменности, заболевание протекает чаще всего в острой форме в виде 3-х энзоотических вспышек, с конца мая по июль. Заболеваемость крупного рогатого скота тейлериозом на территории в равнинном поясе достигает 24,4%.

Ключевые слова: Дагестан, Прикаспийская низменность, крупный рогатый скот, пироплазмидозы, иксодовые клещи, тейлериоз, вид, численность, пастбища, эпизоотология.

Abstract. *Theileriosis is severely bleeding parasitic disease of cattle, caused by the protozoa of the genus Theileria. Its pathogen is transmitted from diseased or ill animals by pasture mites of the genus Hyalomma, vectors of which are H. anatolicum anatolicum, H. plumbeum plumbeum and H. Scupense. H. p. plumbeum is the main carrier of theileriosis pathogen. Theileriosis reaches the greatest extent on the territory of the Caspian lowland, the disease usually occurs in an acute form in the form of 3 enzootic flashes from late May to July. The incidence of cattle by teileriozis on the territory in the flat belt reaches 24.4%.*

Keywords: *Dagestan, Caspian lowland, cattle, piroplazmidosis, ixodid mites, theileriosis, type, number, pastures, epizootology.*

Тейлериозы (*Theileria*) – род паразитических простейших семейства *Theileriidae*, паразитируют в клетках ретикуло-эндотелиальной системы и эритроцитах животных, вызывающих заболевание тейлериоз, который широко распространен на Северном Кавказе, особенно в юго-восточных регионах, где животные с апреля по конец октября пасутся на заклещеванных пастбищах [1,9,10,15,16]. Фундаментальные исследования возбудителей тейлериоза животных, патологий, вызываемых ими, клинического проявления, диагностики, лечения, профилактики и мер борьбы, клещей-переносчиков, особенностей их биологии, экологии и других аспектов проблемы в нашей стране проведены В.И. Якимовым, В.С. Белавиным (1924, 1930), А.В. Белицер (1908), А.А. Абрамовым (1966). Особо следует отметить работы В.И. Якимова и его учеников С.Н. Никольского, Ф.А. Петунина (1948, 1966, 1974), Н.А. Золотарева (1934, 1935, 1940), Н.А. Колабского (1966, 1968, 1977) и других.

В Республике Дагестан тейлериоз является наиболее патогенной нозологической единицей среди пироплазмидозов, описан ряд видов *T. annulata*, *T. mutans* и *T. sergenti* крупного рогатого скота. Имеет очаговое распространение в виде энзоотий во всех вертикальных поясах, чаще всего встречается в равнинном поясе, в целом регистрируется в течение года. Основной сезон

заболеваний приходится на летние месяцы, первый – с третьей декады апреля по май; второй – июнь- июль; третий – спорадические случаи в августе, сентябре и отдельные случаи тейлериоза отмечаются зимой и ранней весной [2-7,17].

Ущерб, причиняемый переносчиками тейлериоза иксодовыми клещами животноводству, огромен. Они, как активные кровососы, высасывают много крови, вызывают дерматиты, стрессы, истощение, являются резерватами природно-очаговых болезней возбудителей протозойных, вирусных, инфекционных заболеваний человека и различных видов животных [8,11-14].

Материалы и методы

Работа выполнялась в период с 2017 по 2018 гг. в лаборатории ФГБНУ, филиал ФАНЦ РД, на основании анализа статистических данных ветеринарной отчетности Комитета по ветеринарии РД, республиканской и зональных ветеринарных лабораторий. Производственная часть - в хозяйствах Кизлярского, Хасавюртовского, Бабаюртовского, Кизилюртовского, Кумторкалинского, Карабудахкентского и Дербентского районов.

Диагноз на тейлериоз ставили комплексно: на основании эпизоотологических данных (сезонность болезни, пастбищное содержание и наличие клещей из рода *Hyalomma*) и результатов лабораторных исследований мазков из

периферической крови больных и подозрительных в заболевании животных, по увеличению регионарных лимфатических узлов и наличию гранатных тел в их пунктатах. Мазки готовили на обезжиренных в спирте стеклах, красили по Романовскому-Гимза. К сенодиагностике подвергнуто около 2130 голов, причем, у каждого животного тщательно осматривали поверхность тела и дифференцировали стадии всех собранных клещей (личинка, нимфа, имаго), чтобы определить, какая фаза развития передает инвазию. Обработку материала проводили статистическими методами по программе «Биометрия».

Дифференциацию клещей до вида проводили по Н.А.Филиповой (1997).

Результаты исследований

Основными переносчиками возбудителей тейлериозов крупного рогатого скота, собранными с больных животных во всех трех фазах развития являются экземпляры данного вида клеща *H. p. plumbeum* - 13,56%, на теле скота - в июле, августе, сентябре – 550-760 экз. В фауне иксодид в биоценозах Прикаспийской низменности *H. a. anaticum* – который дает одно поколение в году. Иксодовые клещи активны в биотопах с середины апреля по конец октября, при температуре +14-16С. *H. scupense* многочисленны с июля по сентябрь, *H. punctata* 1- в июле, августе. Вспышки тейлериоза среди крупного рогатого скота отмечаются ежегодно с ранней весны до глубокой осени, в зависимости от состояния активности и численности популяции иксодовых клещей.

Динамика заболеваемости животных тейлериозом представлена в таблице. Анализ данных показывает, что заболеваемость тейлериозом среди крупного рогатого скота в равнинном поясе высокая, во всех трех энзоотических вспышках - 220 случаев на 900 голов (24,4 %), зарегистрированных в хозяйствах.

Весеннее заражение тейлериозом и переболевание обеспечивают перезимовавшие на теле прокормителей и во внешней среде личинки и нимфы *H. scupense*.

В весеннем пике среди телят заболеваемость не зарегистрирована, что связано с тем, что они в этот период года не выпасаются на неблагополучных

пастбищах, а содержатся стационарно в помещениях. У молодняка от 1 до 2 лет в весенней вспышке зарегистрировано больных за все годы наших исследований 42 из общего числа – 300 случаев (14,0). В весеннем пике во все годы наблюдений заболело голов взрослого поголовья крупного рогатого скота 35 от общего числа поголовья - 300 (11,6 %).

В летнем пике среди молодняка первого года зарегистрировано моно инвазий тейлериоза за весь период исследований - 29 случаев (9,6 %). С больных телят собраны личинки, нимфы и имаго *H. p. plumbeum* – с 38 до 93 экземпляров. Во всех наших сборах клещей на больных животных находили во все три фазы основного переносчика тейлериозов в равнинном поясе - клеща *H. p. plumbeum*

У молодняка до 2 лет заболело тейлериозом 32 животных (10,6%). Среди взрослого скота в летнем пике тейлериоз отмечен у 25 больных (8,3%), из общего числа заболевших животных за год исследований. Число клещей *H. p. plumbeum* зарегистрировано в разных фазах развития, с больных животных также собрано во все три фазы *H. a. anaticum*. Это основной пик тейлериоза, который наблюдается в июне и июле.

В осеннем пике тейлериоз зарегистрирован среди молодняка от одного до двух лет - 5 случаев (0,56), у взрослого поголовья крупного рогатого скота - 3 случая 0,1% заболевших.

С больных животных собрано от 49 до 116 экземпляров клещей *H. p. plumbeum* (все фазы развития), *H. a. anaticum*, реже *H. scupense* -ту больного скота - от 67 до 456 экземпляров на стадии имаго. Следует отметить, что тейлериоз зарегистрирован среди поголовья животных, не подвергнутых профилактическим противоклещевым обработкам.

В летнем пике инвазии среди всех возрастных групп зарегистрировано наибольшее число заболевших животных – 86голов (28,6% от общего числа больных – 220).

На животных, не подвергающихся акарицидным обработкам, число клещей *H. a. anaticum*, *H. punctata* варьирует от 87 до 350 экз., *H. p. plumbeum* и *H. scupense* на разных фазах развития, а остальные на стадии нимфы и имаго.

Таблица 2 – Сезон и динамика заболеваемости тейлериозом крупного рогатого скота в Республике Дагестан за 2018 г.

№	Возраст животных	Исслед-но	Исследовано															всего	%	
			I-декада			Зараж	II-декада			Зараж.	III-декада			Зараж.	IV-декада					Зараж.
			1	2	3		4	5	6		7	8	9		10	11	12			
1.	Молодняк до 1 года	300	-	-	-	-	9	18	19	46	13	11	5	29	2	-	-	2	71	23,6
2.	Молодняк до 2 лет	300	-	-	3	3	17	13	12	42	14	7	11	32	2	1	-	3	77	25,6
3.	Взрослое поголовье	300	-	-	4	4	4	19	12	35	14	7	4	25	1	2	-	3	57	19,0
	Итого:	900	-	-	-	3	-	-	-	123	-	--	-	86	-	-	-	8	220	24,4

Наши наблюдения показали, что среди обрабатываемого акарицидами против иксодовых клещей поголовья животных, тейлериоз встречается у скота, который в течение дня на пастбище продолжительное время заходит в воду для водопоя или пастбы, так как эти участки привлекают животных пышной зеленой растительностью. Кроме того, в дневное время, летом, в пик зноя, животные заходят в воду, чтобы ослабить действие жары. Такое продолжительное нахождение животных в воде приводит к смыванию остатков акарицидного препарата с поверхности тела, соответственно, клещи легко присасываются к таким прокормителям.

Таким образом, заболеваемость тейлериозом в равнинном поясе у крупного рогатого скота развивается по трехвершинной схеме, где наибольшее число больных зарегистрировано летом - 220 случаев (24,4%) из 900 - тейлериозом, отмеченных за весь период наших исследований. Тейлериоз является доминирующим среди всех пироплазмидозов крупного рогатого скота на данной территории и передается клещами *H. p. plumbeum* клещ *H. a. anatolicum* имеет ограниченное распространение в фауне иксодид в биотопах Прикаспийской низменности, хотя исключить возможность передачи тейлериоза крупного рогатого скота нельзя.

Тейлериоз крупного рогатого скота всегда протекает в острой форме в виде 3-х энзоотических вспышек в периоды: май, июнь-июль, август-сентябрь. Причем, весной, раньше и чаще отмечается у крупного рогатого скота. Весной, летом и в начале

осени регистрируются смешанные инвазии тейлериоза - франсаиеллеза, летом – тейлериоза-пироплазмоза, тейлериоза-франсаиеллеза.

На территории Прикаспийской низменности иксодовые клещи из рода *Hyalomma* - *H. p. plumbeum*, *H. a. anatolicum*, *H. detritum* и *H. scurpense* (зимой) являются основными переносчиками тейлериоза. Наибольшей численности клещи у скота, не подвергающегося обработкам акарицидами, достигают в июле, августе, сентябре - 550-760 экз. В фауне иксодид доминируют в биоценозах Прикаспия - *H. p. Plumbeum* и *H. scurpense*. Иксодовые клещи активны в биотопах с середины апреля по конец октября, при температуре +14+16°C.

Заключение

Вспышки тейлериоза среди крупного рогатого скота отмечаются ежегодно на территории низменности с ранней весны до глубокой осени, в зависимости от состояния активности иксодовых клещей, а также от организации рациональной борьбы с ними, в виде вспышек или в латентной форме проявления встречаются ежегодно. *T. annulata*, у крупного рогатого скота на территории Прикаспийской низменности развивается по трехвершинной схеме, где наибольшее число больных зарегистрировано летом – 46,3% случаев. Клещ *H. a. anatolicum* имеет ограниченное распространение в фауне иксодид в биотопах Прикаспийской низменности, хотя исключить возможность передачи *T. annulata* крупного рогатого скота нельзя.

Список литературы

1. Абдулмагомедов С.Ш. Кровепаразитарные болезни крупного рогатого скота горной зоны Дагестана: проблемы ветеринарной медицины в условиях реформирования сельскохозяйственного производства: тез докл. междунар. юбил. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию ГНУ ПЗНИВИ. – Махачкала: Изд-во АЛЕФ, 2012. - С. 184-187.
2. Абдулмагомедов С.Ш., Кабардиев С.Ш., Рашидов А.А. Результаты испытания некоторых химиотерапевтических препаратов при тейлериозе крупного рогатого скота // Вестник Ветеринарии. – 2002. – № 5. – С. 43–45.
3. Абдулмагомедов С.Ш., Рашидов А.А., Карпущенко К.А. Эффективность некоторых препаратов при тейлериозе крупного рогатого скота: сб. статей юбилейной конференции, посвященный 80-летию Джамбулатова М.М. – Махачкала, 2006. – Т. 2. – С.47-51.
4. Абдулмагомедов С. Ш. Меры борьбы с тейлериозом крупного рогатого скота в Дагестане. Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки: сб. ст. междунар. н/практич. конф., посвящ. 65-летию Победы в ВОВ. – Махачкала, 2010. – С.273-274.
5. Абдулмагомедов С.Ш. Комплексный метод лечения при тейлериозе крупного рогатого скота // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: мат. докл. науч. конф. – Махачкала: Изд-во АЛЕФ, 2013. – С.14-17.
6. Абдулмагомедов С.Ш. Лечение тейлериоза крупного рогатого скота// Актуальные проблемы ветеринарной науки в современных условиях: тез. докл. междунар. юбил. науч.-практич. конф., посвящен. 50-летию ФГБНУ ПЗНИВИ. – Махачкала: Изд-во АЛЕФ, 2017.- С.138-142.
7. Абдулмагомедов С.Ш. Способ лечения тейлериоза крупного рогатого скота/С.Ш. Абдулмагомедов [и др.] // Патент на изобретение RUS 2601915. 29.09.2014.
8. Абдулмагомедов С.Ш. Фауна иксодовых клещей и особенности их экологии // ЮГ России: экология и развитие. – 2012. – № 3. – С. 35–38
9. Бурсаков С. А., Ковальчук С. Н. Распространение тейлериоза крупного рогатого скота в Московской области//Аграрный научный журнал. – 2018. – №12. – С.9-12.
10. Гамалеев А.Д. Эколого-паразитологическая характеристика очагов тейлериоза на юге Дальнего Востока: материалы второго совещания по медицинской географии Дальнего Востока. – Владивосток: Изд-во Мир, 1970. – С.141-145.

11. Ганиев, И.М. О формировании фауны иксодовых клещей в Дагестане // фауна и экология членистоногих: межвуз. сб. науч. тр. Даггоспединститута. – Махачкала: Изд-во Даг. гос. пединститута, 1990. – С. 40–44.

12. Заблочкий В.Т. Специфическая профилактика тейлерии крупного рогатого скота. Арахнозы и протозойные болезни сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1977. – С.121-129.

13. Золотарев, Н.А. Иксодовые клещи и передаваемые ими возбудители гемоспоридиозов крупного и мелкого рогатого скота в Дагестане: автореф. дис. ... д-ра вет. наук. – Махачкала: Дагестанский гос. сельскохозяйственный институт, 1952. – 19 с.

14. Памеранцев, Б.И. Фауна СССР. Паукообразные. Иксодовые клещи (Ixodidea) фауны. – М.: АН СССР, 1950. – Т. 4, вып.2. -224 с.

15. Паразитарные болезни сельскохозяйственных животных: учебник / Л.П.Дьяконов, И. В.Орлов, И.В.Абрамов [и др.]. – М.: Изд-во Агропромиздат, 1985. – С.21-27.

16. Паразитология и инвазионные болезни сельскохозяйственных животных: учебник / К.И.Абуладзе, С.Н.Никольский, Н.А.Колабский [и др.] / под ред. проф. К.И.Абуладзе. – М.: Изд-во Агропромиздат, 1990. – 464 с.

17. Урсиллов Д.Т.-М. Лечение пироплазмидозов крупного рогатого скота в условиях Дагестана: сб. науч. тр. междунар. науч.- практ. конф., посвящ. 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. – Махачкала, 2015. – С. 95–97.

References

1. Abdulmagomedov S.Sh. Blood-parasitic diseases of cattle in the mountain zone of Dagestan: problems of veterinary medicine in the context of reforming agricultural production: abstracts. Int. celebrated. scientific-practical Conf. The 45th anniversary of the GNU PZNI VI. - Makhachkala: ALEF Publishing House, 2012. -- S. 184-187.

2. Abdulmagomedov S.Sh., Kabardiev S.Sh., Rashidov A.A. Test results of some chemotherapeutic drugs for bovine theileriosis // Vestnik Veterinarii. - 2002.-No. 5.-S. 43–45.

3. Abdulmagomedov S.Sh., Rashidov A.A., Karpuschenko K.A. The effectiveness of certain drugs in theileriosis of cattle. Sat articles anniversary. Conf., dedicated. To the 80th anniversary of Dzhambulatov M.M.- Makhachkala: Publishing house of the DAGGAU, 2006.-T. 2. S. 47-51.

4. Abdulmagomedov S.Sh. Measures against theileriosis of cattle in Dagestan. Modern problems and prospects for the development of agricultural science. Sat Art. Int. n / practical Conf. 65th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War.- Makhachkala: Publishing House of the DAGGAU, 2010. -P.273-274.

5. Abdulmagomedov S.Sh. A complex treatment method for bovine theileriosis // Theory and practice of controlling parasitic diseases: mat. doc. scientific Conf. - Makhachkala: ALEF Publishing House, 2013.-S.14-17.

6. Abdulmagomedov S.Sh. Treatment of bovine theileriosis // Actual problems of veterinary science in modern conditions: abstract. doc. Int. celebrated. scientific and practical Conf., dedicated. To the 50th anniversary of the Federal State Budgetary Institution of Higher Education PZNI VI.- Makhachkala: ALEF Publishing House, 2017.

7. Abdulmagomedov S.Sh. A method for the treatment of bovine theileriosis / C.Sh. Abdulmagomedov [et al.] // Patent for invention RU 2601915. 09/29/2014.

8. Abdulmagomedov S.Sh. Fauna of ixodid ticks and features of their ecology // South of Russia: ecology and development. - 2012. - No. 3. - S. 35–38

9. Bursakov S. A., Kovalchuk S. N. The distribution of theileriosis in cattle in the Moscow region // Agrarian scientific journal.-2018.-№12.-. S.9-12.

10. Gamaleev A.D. Ecological and parasitological characteristics of the foci of theileriosis in the south of the Far East: materials of the second meeting on the medical geography of the Far East.-Vladivostok: Mir Publishing House, 1970.-S.141-145.

11. Ganiev, I.M. On the formation of the fauna of ixodid ticks in Dagestan // fauna and ecology of arthropods: interuniversity. Sat. Daggospedinstituta. - Makhachkala: Publishing house Dag. state Pedagogical Institute, 1990. - S. 40–44.

12. Zablotsky V.T. Specific prophylaxis of theileriosis of cattle. Arachnoses and protozoal diseases of farm animals / V.T. Zablotsky. M.: Kolos, 1977. p. 121-129.

13. Zolotarev, N.A. Ixodid ticks and the causative agents of hemosporidiosis of cattle and small cattle transmitted by them in Dagestan: author. dis. ... Dr. Vet. sciences. - Makhachkala: Dagestan state. agricultural farm. Institute, 1952. - 19 p.

14. Pamerantsev, B.I. Fauna of the USSR. Arachnids. Ixodid ticks (Ixodidea) fauna. - M.: USSR Academy of Sciences, 1950. -- V. 4, issue 2. -224 s.

15. Parasitic diseases of farm animals: a textbook / L.P. Dyakonov, I.V. Orlov, I.V. Abramov [et al.] .- M. : Agropromizdat Publishing House, 1985.-S.21-27.

16. Parasitology and invasive diseases of farm animals: a textbook / K.I. Abuladze, S.N. Nikolsky, N.A. Kolabsky [et al.] / Ed. prof. K.I. Abuladze. - M.: Publishing house Agropromizdat, 1990. -- 464 p.

17. Urasilov D.T.-M. Treatment of pyroplasmidoses of cattle in the conditions of Dagestan: sb. scientific tr Int. scientific and practical Conf. 70th anniversary of the Victory and 40th anniversary of the Faculty of Engineering. - Makhachkala: Publishing House of the DAGGAU named after M.M. Dzhambulatova, 2015. -- S. 95–97.

УДК 636.22/28.083:612(470.44/.47)

**ЗАГРЯЗНЕННОСТЬ ВОЗДУШНОЙ СРЕДЫ ПТИЧНИКА, КОРМОВ И ПОДСТИЛКИ
МИКРООРГАНИЗМАМИ И СПОРАМИ ПЛЕСНЕВЫХ ГРИБОВ**

Р. М. АБДУРАГИМОВА, канд. биол. наук, доцент
Т. Л. МАЙОРОВА, канд. вет. наук, доцент
Д. Г. МУСИЕВ, докт. вет. наук, профессор
Г. Х. АЗАЕВ, канд. вет. наук, доцент
Ш. А. ГУНАШЕВ, канд. вет. наук, доцент
Г. А. ДЖАБАРОВА, канд. вет. наук, доцент
А. В. ВОЛКОВА, соискатель
ФГОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

***AIR POLLUTION OF A POULTRY HOUSE, FODDER AND LITTING BY MICRO-ORGANISMS
AND SPORES OF MOLD MUSHROOMS***

R. M. ABDURAGIMOVA, Candidate of biological sciences, associate professor
T. L. MAYOROVA, Candidate of veterinary sciences, associate professor
D. G. MUSIEV, Doctor of veterinary sciences, professor
G. Kh. Azaev, Candidate of veterinary sciences, associate professor
SH. A. GUNASHEV, Candidate of veterinary sciences, associate professor
G. A. DZHABAROVA, Candidate of veterinary sciences, associate professor
A. V. VOLKOVA, applicant
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. Цель. Проблема охраны воздушной среды в промышленном птицеводстве и профилактика инфекционных заболеваний птиц к настоящему времени остается острой и недостаточно изученной. Постоянное содержание птицы в закрытых помещениях в условиях птицефабрик приводит к снижению резистентности организма птиц. Более того, неблагоприятные явления усугубляются деионизацией воздуха, полным отсутствием ультрафиолетовой инсоляции, высоким уровнем его бактериальной и пылевой загрязненности, повышенной концентрацией вредных газов, что уменьшает иммунобиологическую реактивность организма, способствует появлению целого ряда заболеваний.

Методы. Воздух для исследования на бактериологическую обсемененность брали прибором Ю.А. Кротова. Содержание пыли в воздухе определяли весовым методом. Комбикорм и подстилочную солому исследовали предварительно органолептическим методом, после этого из каждой взятой пробы комбикорма и подстилочного материала делали посевы на питательные среды.

Результаты. Проведенные исследования показали, что бактериальная загрязненность увеличивалась за счет кокковой группы микроорганизмов. Бактериальная и пылевая загрязненность воздушной среды увеличивалась в период раздачи кормов и кормления птицы. Результаты микологических исследований показали, что из исследованных проб комбикормов выделены грибы из рода аспергиллус, мукор, ризопус, пенициллиум, а из исследованных проб соломы-грибы из рода аспергиллюс, пенициллиум, мукор, ризопус физариум и альтернария.

Выводы. Проведенными нами исследованиями установлено, что температурно-влажностный режим воздушной среды птичника находился в пределах зоогигиенической нормы, бактериальная загрязненность увеличивалась за счет кокковой группы микроорганизмов.

Ключевые слова: цыплята, микроклимат, бактериальная обсемененность и запыленность, воздушная среда птичника, комбикорм, подстилочный материал, споры плесневых грибов, микологические исследования.

Abstract. Aim. The problem of protecting the air in industrial poultry farming and the prevention of infectious diseases of birds is still acute and not sufficiently studied. The constant keeping of poultry in closed premises in the conditions of poultry farms leads to a decrease in the resistance of the bird organization. Moreover, unfavorable phenomena are aggravated by deionization of air, complete absence of ultraviolet insolation, high level of its bacterial and dust contamination, increased concentration of harmful gases, which reduces the immunobiological reactivity of the organism, contributes to the appearance of a number of diseases. **Methods.** The air for bacterial culture testing was taken with a Yu.A. Krotova. The dust content in the air was determined by the weight method. Mixed fodder and litter straw were preliminarily tested organoleptically, after that, from each sample of mixed feed and litter material, crops were planted on nutrient media. **Results.** The conducted studies showed that bacterial contamination increased due to the coccus group of microorganisms. Bacterial and dust contamination of the air increased during the feeding and feeding of birds. The results of mycological studies showed that fungi from the genus *Aspergillus*, *mucor*, *rhizopus*, *penicillium* were isolated from the tested feeds, and from the investigated samples straw-fungi from the genus

Aspergillus, Penicillium, Mucor, Rizopus fizarium and Alternaria. Main conclusions. Our studies have established that the temperature and humidity regime of the avian air environment was within the limits of the zooghygienic norm, bacterial contamination increased due to the coccus group of microorganisms.

Keywords: chickens, microclimate, bacterial contamination and dustiness, poultry house air environment, mixed feed, litter material, spores of mold fungi, mycological examinations.

Введение. Ветеринарно-гигиенические и санитарно-экологические мероприятия играют важную роль в профилактике, возникновении и распространении инфекционных и незаразных болезней среди птиц в птицеводческих хозяйствах и, особенно, в охране окружающей среды. Ежедневно в окружающую среду с воздухом и отходами производства попадают огромное количество микроорганизмов и неприятные запахи, распространяющиеся в бассейне птицефабрики и на близлежащих территориях. Бактериальная обсеменённость воздуха в самих птичниках во много раз превышает обсеменённость наружного воздуха [1,2,3]

В целях профилактики заболевания птицы, порчи кормов и продуктов необходимо изучение видового состава и выявление токсических свойств грибов, в кормах, в воздухе и в подстилке.

В природе грибы в основном обитают в почве, где они наряду с бактериями способствуют разложению растительных и животных остатков. Минерализуя органические вещества и участвуя в круговороте веществ, грибы исполняют роль санитаров, очищая окружающую среду, делая ее экологически чистой. Микроскопические токсинообразующие грибы поражают корма, сырье и продукты питания, употребление которых вызывают тяжелые отравления [4,5]

Из почвы споры грибов и частицы мицелия с пылью, зерном, тарой и подстилкой попадают в объекты птицеводства и при наличии влажности и температуры разрушают органические субстраты, выделяют токсины, а отдельные виды обладают и патогенными свойствами.

Постоянное содержание птицы в закрытых помещениях в условиях птицефабрик приводит к снижению резистентности организма птиц.

Нарушение условий содержания нередко создают предпосылки к возникновению заболеваний, падежа птицы, снижению ее продуктивности. Поэтому, особенно, в последнее время возрастает интерес к изучению условий, формирующих микроклимат и его санитарно-гигиеническое влияние на продуктивность птицы.

Состояние микроклимата зависит от климатических и погодных условий, типа помещения, его ограждающих конструкций, уровня воздухообмена, совершенствования системы вентиляции. На микроклимат оказывает влияние также технология содержания птицы, плотность ее посадки, количество и качество подстилки, уровень кормления, видовой и возрастной состав поголовья.

Интенсификация птицеводства, связанная с повышением продуктивности птицы, увеличением концентрации поголовья на небольших территориях и

выхода продукции с единицы производственных площадей, выдвигает проблему создания оптимального микроклимата в птичниках, как одну из первоочередных задач.

По данным многочисленных исследований и практического опыта эксплуатации птицефабрик установлено, что атмосфера их стабильно загрязнена не только аммиаком и неприятно пахнущими газами, но и микроорганизмами. Дальность распространения атмосферных загрязнений зависит от погодных условий, рельефа местности, наличия зелёных насаждений и других факторов [6,7,8].

Важным условием увеличения продуктивности и снижения заболеваемости птицы являются мероприятия по борьбе с запыленностью и бактериальной загрязненностью птицеводческих помещений [9,10,11]. Многие авторы указывают на неблагоприятное влияние микрофлоры и пыли, содержащихся в воздухе птичников, на продуктивность и здоровье птицы [12,13,14]. Поэтому вопросы изучения бактериальной обсемененности и запыленности воздуха птицеводческих помещений и разработка мероприятий, направленные на улучшение воздушной среды в настоящее время являются актуальными [15,16,17].

Перед нами была поставлена задача, изучить физические и химические факторы воздушной среды птичника и выяснить степень бактериальной и пылевой загрязненности воздушной среды, а также видовой состав плесневых грибов, поражающих корма и подстилку, в зависимости от сезона года, в условиях птицефабрики «Какашуринская» РД.

Методы исследования. Исследования по изучению микроклимата в помещениях для содержания цыплят-бройлеров проводились на птицефабрике «Какашуринская» Карабудахкентского района Республики Дагестан.

Объектом исследования были цыплята-бройлеры кроссов «Росс-308», «Смена 4». Птица содержалась в соответствии с рекомендациями ВНИИТИП. Птица получала сбалансированный рацион, доступ к воде был свободный.

Птицефабрика «Какашуринская» состоит из 16 помещений.

Цыплятники построены из железобетонных конструкций: длина 72 м, ширина 18 м, высота 3 м.

Помещения предназначены для выращивания цыплят на глубокой подстилке (соломенная резка 12-15 см) до 45-дневного возраста.

Воздухообмен осуществляется двумя приточными вентиляторами КФ-4 производительностью 16 тыс. куб. м/час каждый. Принудительная вытяжная вентиляция состоит из 12 установок «Климат 44» с производительностью 3500 куб м/час каждая. Естественная вытяжка воздуха

осуществляется через пять вытяжных шахт сечением 100x100 см.

Из факторов, принимающих участие в формировании микроклимата птичника, определяли температуру и относительную влажность воздуха по общепринятым зооигиеническим методам. Температуру воздуха измеряли сухим термометром статистического психрометра Августа.

Относительную влажность воздуха определяли по разности показателей температуры сухого и влажного термометра статистического психрометра по психрометрической таблице (составители Б.М. Беспалов и др., 1972).

Температурно-влажностный режим в птичнике определяли 3 раза в сутки в три смежных дня 8, 12, 16 часов на высоте 25 см и 150 см от пола ежемесячно.

Определение аммиака проводили с помощью универсального газоанализатора (УГ-2). Диоксид углерода определяли титрометрическим методом Субботина-Нагорского.

Воздух для исследования на бактериальную загрязненность брали прибором Ю.А. Кротова. Для определения общей бактериальной загрязненности воздуха использовали МПА (мясо-пептонный агар), для установления загрязненности микроорганизмами из группы кишечной палочки-среду Эндо, кокковой микрофлоры-кровяной агар, для обнаружения спор плесневых грибов агар Чапека.

Содержание пыли в воздухе определяли весовым методом. Пробы воздуха брали аспиратором.

Комбикорма и подстилочную солому

предварительно исследовали органолептически (цвет, влажность, запах, однородность, наличие примесей, признаков заплесневения, гниения и др.), после этого из каждой взятой пробы комбикормов и подстилочного материала делали посева на среду Чапека. После роста колоний на поверхности среды Чапека определяли видовой состав культур грибов и устанавливали их токсичность на лабораторных животных.

Исследование воздуха на бактериальную загрязненность, на наличие спор плесневых грибов и запыленность проводили с февраля по сентябрь 2016, а поражение комбикорма и подстилки плесневыми грибами с января 2016 по октябрь 2017 года.

Для исследования пробы воздуха брали 2 раза в сутки: утром между 5-7 и днем между 14-18 часами на уровне 25 см и 1,5 м от пола. Для этого птичник условно разделяли на три части: северную торцовую (СТС), середину помещения (СП) и южную торцовую часть (ЮТС).

Результаты исследований. Температура окружающего воздуха оказывает большое влияние на физиологические процессы, тепловое состояние и равновесие птицы. При нормальной температуре окружающего воздуха в организме птицы не происходит ни накопление тепла, ни избыточного его расходования.

Результаты наших исследований температурного режима воздушной среды цыплятника представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Температура воздушной среды цыплятника на птицефабрике «Кашуринская», °С

Часы исследования	1 тур				2 тур			
	Сентябрь		Октябрь		Ноябрь		Декабрь	
	Средние показатели	Колебания	Средние показатели	Колебания	Средние показатели	Колебания	Средние показатели	Колебания
8	31,95 ±0,30	30,7 ±0,15- 33,2 ±0,32	21,7 ±0,13	20,1 ±0,05- 23,3 ±0,23	32,38 ±0,17	30,96 ±0,26- 33,8 ±0,18	20,9 ±0,25	19,9 ±0,21- 21,9 ±0,34
12	29,02 ±0,28	27,9 ±0,11- 30,2 ±0,22	18,2 ±0,17	17,9 ±0,11- 18,3 ±0,24	28,75 ±0,20	27,80 ±0,19- 29,71 ±0,20	17,55 ±0,29	17,0 ±0,23- 18,1 ±0,40
16	26,65 ±0,29	25,0 ±0,15- 28,3 ±0,28	16,6 ±0,13	16,9 ±0,12- 17,3 ±0,16	26,06 ±0,19	25,01 ±0,16- 27,11 ±0,22	15,52 ±0,24	15,03 ±0,21- 16,01 ±0,27
Средние показатели за месяц	29,21 ±0,19	27,86 ±0,14 – 30,56 ±0,27	18,75 ±0,14	16,9 ±0,12 – 23,3 ±0,23	29,06 ±0,19	25,01 ±0,16- 33,8 ±0,18	17,82 ±0,26	15,03 ±0,21- 21,9 ±0,34

Данные таблицы 1 показывают, что температура воздушной среды птичника имеет некоторый диапазон колебаний.

Влажность воздушной среды помещения для цыплат-бройлеров как фактор, действующий на

терморегуляцию и тепловой обмен организма, необходимо рассматривать одновременно с температурой воздушной среды.

Относительная влажность в осенний период имела некоторый диапазон колебания: в сентябре

относительная влажность превышала зоогигиенические нормы и составила $71,36 \pm 0,29$ %, с колебаниями $71,03 \pm 0,10$ - $72,29 \pm 0,72$ %, в октябре $67,3 \pm 0,54$ %, с колебаниями $65,9 \pm 0,13$ - $69,16 \pm 0,82$ %, в ноябре $62,9 \pm 0,35$ %, с колебаниями $62,6 \pm 0,31$ - $63,2 \pm 0,38$ % и в декабре $65,24 \pm 0,82$ %, с колебаниями $63,71 \pm 0,60$ - $66,1 \pm 1,14$ %.

Анализируя полученные результаты по температурно-влажностному режиму для цыплят-бройлеров, пришли к выводу, что показатели температуры и относительной влажности воздушной среды помещения соответствовали оптимально допустимым нормам технологического проектирования птицеводческих предприятий.

Наряду с физическими свойствами воздуха на организм птицы оказывает большое влияние его химический состав. Среди компонентов газового состава воздуха в помещениях для птиц в гигиеническом отношении большое значение имеет содержание диоксида углерода, аммиака и сероводорода. При разложении помета образуется большое количество вредно действующих газов.

Содержание диоксида углерода и аммиака в воздухе птичника не превышало допустимые зоогигиенические нормативы, сероводород в птичнике не был обнаружен.

Запыленность и общая бактериальная загрязненность воздуха закрытых помещений имеет большое гигиеническое значение. Особую актуальность этот вопрос приобрел в связи с

концентрацией на небольших территориях большого поголовья и увеличением плотности посадки птицы.

Исследования воздуха показали, что в весенний период общая бактериальная загрязненность составила — 174012 микробных тел в 1 м^3 воздуха, запыленность — 4 мг в 1 м^3 , в летний период — 153774, запыленность — 6, в осенне-зимний период — 590877 микробных тел в 1 м^3 , запыленность — 9 мг в 1 м^3 воздуха. Загрязненность воздуха микроорганизмами из группы кишечной палочки составила в весенний период — 1236, в летний — 1900, в осенне-зимний период — 7582 микробных тел в 1 м^3 воздуха.

Бактериальная загрязненность воздуха в основном была за счет микроорганизмов из кокковой группы. Нашими исследованиями установлено, что наибольшая запыленность и бактериальная загрязненность воздуха цыплятника отмечали в дневное время, особенно в период раздачи кормов, кормления птицы и уборки помещения. В эти периоды запыленность и бактериальная загрязненность увеличивалась в два раза по сравнению с периодом относительного покоя птицы.

При микологическом исследовании было установлено, что в воздухе цыплятника содержится большое количество спор плесневых грибов.

При исследовании 156 образцов комбикормов и 35 образцов подстилочного материала было установлено, что они сильно поражены спорами плесневых грибов (таблица 2).

Таблица 2 – Микологические исследования комбикормов и подстилочного материала

Виды образцов	Количество образцов	Количество выделенных культур							Степень токсичности		Нетоксичные
		Aspergillus	Penicillium	Mucor	Rizopus	Fusarium	Alteria riza	Tsefalosporium	Токсичные	Сильно токсичные	
Комбикорм	156	143	101	108	69	2	14	6	13	1	142
Соломенная подстилка /	35	25	11	20	17	13	25	-	3	-	32

В результате микологических исследований установлено, что из исследованных проб комбикормов грибы из рода Аспергиллюс были выделены в 91% случаев, Мукор — 69 %, Ризопус — 44%, Пенициллиум — 64%.

Из исследованных проб соломы, грибы из рода Аспергиллюс были выделены в 71% случаев, Пенициллиум — 31%, Мукор — 57%, Ризопус — 48%, Физариум — 37% и Альтернария — 71%.

Из 156 образцов комбикормов токсичными оказались 14 проб, из них одна проба сильно токсичной.

Из 35 образцов соломы, токсичными оказались 3 пробы (таблица 2).

Наши исследования показали, что комбикорма и соломенная подстилка оказались сильно поражен-

ными спорами плесневых грибов.

Характерно то, что количество спор плесневых грибов в воздухе птичника увеличивалось в период кормления, когда птицы проявляют активные движения и сильно поднимают в воздухе пыль. Поэтому основным источником загрязнения воздуха спорами плесневых грибов являются пораженный комбикорм и подстилочный материал.

Выводы.

1. Проведенные нами исследования на птицефабрике «Какашуринская» показали: что показатели температурно-влажностного режима воздушной среды птичника находились в пределах зоогигиенической нормы и отвечали требованиям зонально-климатических условий республики Дагестан.

2. Содержание вредных газов, в воздушной среде птичника, не превышало оптимально-допустимые нормы технологического проектирования птицеводческих предприятий.

3. Наибольшая бактериальная и пылевая загрязненность в воздушной среде птичника, отмечали в дневное время, особенно в период раздачи кормов и кормления птицы, в связи с внедрением сухого типа кормления.

4. Бактериальная загрязненность воздушной среды птичника увеличивалась за счет кокковой группы микроорганизмов.

5. При микологическом исследовании в воздушной среде птичника были выделены грибы из рода пенициллиум, мукор и аспергиллюс. Увеличение количества спор плесневых грибов в воздухе наблюдали в период КОРМЛЕНИЯ птицы.

6. При микологическом исследовании проб комбикормов и подстилочного материала, были выделены грибы из рода аспергиллюс 91% случаев, пенициллиум — 64% и мукор — 69%.

Список литературы

1. Азаев Г.Х., Мусиев Д.Г. Характеристика эпизоотической ситуации по инфекционным болезням птиц в Республике Дагестан // Современные проблемы и перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки: сборник международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2010. – ч.1. – С.15-21.

2. Ахмадышин Р. А., Канарский А. В., Канарская З. А. Микотоксины – контаминанты кормов // Вестник Казанского технологического университета. – 2007. – № 2. – С. 88-103.

3. Берестецкий А.О. Фитотоксины грибов: от фундаментальных исследований – к практическому использованию (обзор) // Прикладная биохимия и микробиология. – 2008. – Т. 44. – № 5. – С. 501-514.

4. Гамидов М.Г., Попова Л.Н. Загрязнение воздуха птицефабрики взвешенными частицами // Животноводство. – 2011. – №3(19). – С.23-25.

5. Головня Е.Я., Лунегова И.В., Свиридова А.В. Мониторинг и определение микотоксинов в комбикормах в Ленинградской области // Международный вестник ветеринарии. – 2016. – № 4. – С. 62-65.

6. Долгов В.С. Охрана атмосферного воздуха в зоне крупных животноводческих объектов /В.С. Долгов// Ветеринария. 2000. № 8.С.45-46.

7. Колычев Н.М. Санитарно- микробиологическое оценка почвы, воды и воздуха животноводческих помещений // Ветеринария. – 2012. – №6. – С.46-48.

8. Крюков В.С. Оценка уровня контаминации кормов микотоксинами и эффективности адсорбентов // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2014. – № 3. – С. 37-50.

9. Майорова Т. Л. Профилактические мероприятия, направленные на предупреждение инфекционных заболеваний в птицеводческом хозяйстве // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы VI-й Международной научно-практической конференции. – Горно-Алтайск, 2017. – С.237.

10. Майорова Т. Л. Санитарно-микологическое исследование грубых кормов в условиях хозяйств Прикаспийской низменности Дагестана // Молодые исследователи агропромышленного и лесного комплексов – регионам: материалы II международной молодежной научно-практической конференции. – Вологда–Молочное, 2017. – С.71-74.

11. Майорова Т. Л. Санитарно-микологическое исследование грубых кормов в условиях хозяйств высокогорного физико-географического пояса Дагестана и профилактика микотоксикозов животных // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: Материалы VI-й Международной научно-практической конференции. – Горно-Алтайск, 2017. – С. 243.

12. Майорова Т.Л. Методы улучшения эпизоотической обстановки в хозяйстве // Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 326-328.

13. Майорова Т.Л. Применение бактерицидной установки в птичнике и ее влияние на эпизоотическую ситуацию // Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 321-326.

14. Майорова Т.Л. Профилактические мероприятия, направленные на предупреждение инфекционных заболеваний в птицеводческом хозяйстве // Актуальные проблемы сельского хозяйства горных территорий: материалы VI-й Международной научно-практической конференции. – Горно-Алтайск, 2017.- С. 237-239.

15. Майорова Т.Л., Мусиев Д.Г., Абдурагимов Р. М., Гунашев Ш.А., Азаев Г. Х., Джабарова Г. А. Использование бактерицидной установки для улучшения экологической ситуации на птицеферме // Юг России: экология, развитие. – 2016. – № 3. – С. 193-200.

16. Майорова Т.Л., Мусиев Д.Г., Абдурагимов Р.М., Гунашев Ш.А., Азаев Г.Х., Джабарова Г.А. Использование бактерицидной установки для улучшения экологической ситуации на птицеферме // Юг России: экология, развитие. – 2016. – №3.

17. Мусиев Д.Г., Джамбулатов З.М., Волкова А.В., Цахаева Р.О., Азаев Г.Х., Магомедов М.З., Майорова Т.Л. Эпизоотическая ситуация по бактериальным инфекциям кур, а Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 1 (33). – С. 91-94.

18. Попова, Л.Н. Эффективная система технологии обеспечения микроклимата в птичниках / Л.Н.Попова, М.Г.Гамидов // Дальневосточный аграрный вестник. – 2009. – N 4. – С.45 – 47.
19. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Устройство для создания водяной завесы. Патент РФ. N2007129948/22, 2009.
20. Шкурихина К.И., Джамбулатов З.М., Мусиев Д.Г., Майорова Т.Л., Шкурихин С.Л. Животноводческое здание. Патент РФ. N2007129947/22, 2009.
21. Шкурихина К.И., Шихсаидов Б.И., Майорова Т.Л. Устройство для создания микроклимата в птичнике. Патент РФ. N 2002116654/12, 2005.

References

1. Azaev G.H., Musiev D.G. *Harakteristika ehpizooticheskoy si-tuacii po infekcionnym boleznyam ptic v Respublike Dagestan // Mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya konferenciya «Sovremennye problemy i perspektivy i innovacionnye tendencii razvitiya ag-rarnoj nauki». – Mahachkala, 25-26 noyabrya, 2010. ch.1. – S.15-21.*
2. Ahmadshin R. A., Kanarskij A. V., Kanarskaya Z. A. *Miko-toksiny – kontaminanty kormov // Vestnik Kazanskogo tekhnologi-cheskogo universiteta. – 2007. – N 2. – S. 88-103.*
3. Beresteckij A.O. *Fitotoksiny gribov: ot fundamental'nyh issledovanij – k prakticheskomu ispol'zovaniyu (obzor) // Pri-kladnaya biohimiya i mikrobiologiya. – 2008. – T. 44. – N 5. – S. 501-514.*
4. Gamidov M.G., Popova L.N. *Zagryaznenie vozduha pticefabri-ki vzheshennymi chasticami.// ZHivotnovodstvo. – 2011. – N3(19). – S.23-25.*
5. Golovnya E.YA., Lunegova I.V., Sviridova A.V. *Monitoring i opredelenie mikotoksinov v kombikormah v Leningradskoj obla-sti // Mezhdunarodnyj vestnik veterinarii. - 2016. - № 4. - P. 62-65.*
6. Dolgov V.S. *Ohrana atmosfernogo vozduha v zone krupnyh zhivotnovodcheskih ob"ektov /V.S. Dolgov// Veterinariya. – 2000. – N 8– .S.45-46.*
7. Kolychev N.M. *Sanitarno- mikrobiologicheskoe ocenka poch-vy, vody i vozduha zhivotnovodcheskih pomeshche-nij//Veterinariya. – 2012. – N6. –S.46-48.*
8. Kryukov V.S. *Ocenka urovnya kontaminacii kormov mikotok-sinami i ehffektivnosti adsorbentov // Problemy biologii pro-duktivnyh zhivotnyh. – 2014. – N 3. – S. 37-50.*
9. Majorova T. L. *Profilakticheskie meropriyatiya, napravlen-nye na preduprezhdenie infekcionnyh zabolevanij v pticevodche-skom hozyajstve //Materialy VI-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy sel'skogo ho-zyajstva gornyh territorij», Gorno-Altajsk RIO Gorno-Altajskogo gosudarstvennogo universiteta. 8-11 iyunya. – 2017. – S.237.*
10. Majorova T. L. *Sanitarno-mikologicheskoe issledova-nie grubyh kormov v usloviyah hozyajstv Prikaspijskoj nizmenno-sti Dagestana.//Materialy II mezhdunarodnoj molodezhnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Molodye issledovateli agropromysh-lennogo i lesnogo kompleksov – regionam». – Vologda–Molochnoe, 27.04.2017. – S.71-74.*
11. Majorova T. L. *Sanitarno-mikologicheskoe issledova-nie grubyh kormov v usloviyah hozyajstv vysokogornogo fiziko-geograficheskogo poyasa Dagestana i profilaktika mikotoksikozov zhivotnyh //Materialy VI-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy sel'skogo hozyajstva gornyh territorij», Gorno-Altajsk RIO Gorno-Altajskogo gosudar-stvennogo universiteta, 8-11 iyunya. – 2017. – S. 243.*
12. Majorova T.L. *Metody uluchsheniya ehpizooticheskoy ob-stanovki v hozyajstve. //Sb.: Sovremennye tekhnologii i dostizheniya nauki v APK Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2018.- S. 326-328.*
13. Majorova T.L. *Primenenie baktericidnoj ustanovki v ptichnike i ee vliyanie na ehpizooticheskuyu situaciyu.//Sb.: Sovre-mennye tekhnologii i dostizheniya nauki v APK Sbornik nauchnyh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2018.- S. 321-326.*
14. Majorova T.L. *Profilakticheskie meropriyatiya, napravlen-nye na preduprezhdenie infekcionnyh zabolevanij v pticevodcheskom hozyajstve. //Sb.: Aktual'nye problemy sel'skogo hozyajstva gornyh territorij mate-rialy VI-j Mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii. – 2017.- S. 237-239.*
15. Majorova T.L., Musiev D.G., Abduragimova R. M., Gu-nashev S.H.A., Azaev G. H., Dzhabarova G. A. *Ispol'zovanie bakteri-cidnoj ustanovki dlya uluchsheniya ehkologicheskoy situacii na pti-ceferme // YUg Rossii: ehkologiya, razvitie. – 2016. –N 3. – S. 193-200.*
16. Majorova T.L., Musiev D.G., Abduragimova R.M., Gu-nashev S.H.A., Azaev G.H., Dzhabarova G.A. *Ispol'zovanie bakteri-cidnoj ustanovki dlya uluchsheniya ehkologicheskoy situacii na pti-ceferme // YUg Rossii: ehkologiya, razvitie. – 2016. – №3.*
17. Musiev D.G., Dzhabulatov Z.M., Volkova A.V., Cahaeva R.O., Azaev G.H., Magomedov M.Z., Majorova T.L. *Ehpizooticheskaya situaciya po bakteri-al'nyim infekciyam kur, a Dagestane. Proble-my razvitiya APK regiona. – 2018. – № 1 (33). – S. 91-94.*
18. Popova, L.N. *Ehffektivnaya sistema tekhnologii obespe-cheniya mikroklimate v ptichnikah / L.N.Popova, M.G.Gamidov // Dal'nevostochnyj agrarnyj vestnik. – 2009. – N 4. – S.45 – 47.*
19. SHkurihina K.I., Dzhabulatov Z.M., Musiev D.G., Majorova T.L., SHkurihin S.L. *Ustrojstvo dlya sozdaniya vodyanoy zavesy. Patent RF.N2007129948/22, 2009.*
20. SHkurihina K.I., Dzhabulatov Z.M., Musiev D.G., Majorova T.L., SHkurihin S.L. *ZHivotnovodcheskoe zdanie. Patent RF. N2007129947/22, 2009.*
21. SHkurihina K.I., SHhsaidov B.I., Majorova T.L. *Ustrojstvo dlya sozdaniya mikroklimate v ptichnike. PatentRF. N 2002116654/12, 2005.*

УДК 619:616- 053.2

ИЗМЕНЕНИЯ КЛИНИКО-МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ
ДИСПЕПСИИ У ТЕЛЯТ В УСЛОВИЯХ КФХ АГРОФИРМЫ «ЧОХ»
КУМТОРКАЛИНСКОГО РАЙОНА РД

А. А. АЛИЕВ^{1,2}, д-р биол. наук, профессор, заведующий лабораторией по изучению болезней с.-х. животных незаразной этиологии

З. М. ДЖАМБУЛАТОВ², ректор, д-р вет. наук

А. Ю. АЛИЕВ¹, директор, д-р вет. наук

М. Н. МУСАЕВА¹, канд. вет. наук, ст. научный сотрудник

Б. М. ГАДЖИЕВ², канд. вет. наук, доцент

М. Г. ХАЛИПАЕВ², д-р вет. наук, профессор

¹ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» - филиал «Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

CHANGES IN CLINICAL, MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICATORS DURING DYSPEPSIA IN
CALVES UNDER CONFERENCE KFH AGROFIRMA "CHOH" KUMTORKALIN
DISTRICT RD

A. A. ALIEV^{1,2}, Doctor of Biological Sciences, professor, head of the laboratory for the study of diseases of agricultural animals of non-communicable etiology

Z. M. DZHAMBULATOV², Rector, Doctor of Veterinary Sciences

A. Yu. ALIEV¹, Director, Doctor of Veterinary Sciences

M. N. MUSAEVA¹, Candidate of Veterinary Sciences, Senior Researcher

B. M. GADZHIEV², Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

M. G. KHALIPAEV², Doctor of Veterinary Sciences

¹Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan - a branch of the "Caspian Regional Veterinary Research Institute, Makhachkala

²Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. В работе показана динамика изменений морфологических и биохимических параметров крови подопытных телят больных диспепсией. Результаты показывают, что при данной патологии содержание гемоглобина, эритроцитов в крови у телят контрольной и опытной группы снижается соответственно на 12,37; 15,88 и 13,87; 14,02% по сравнению со средней физиологической нормой, а количество лейкоцитов наоборот увеличивается на 19,65 и 17, 57%.

В сыворотке подопытных телят выявлен пониженный уровень иммуноглобулинов. В среднем он составляет более 56% по сравнению со средней физиологической нормой, что возможно на его фоне возникает диспепсия, как следствие потери защитных факторов и структурно-функциональных изменений в иммунной системе подопытных телят.

Отмечено, что содержание общего белка в сыворотке крови контрольной и опытной группы телят было ниже соответственно на 17,46 и 11,70% по сравнению со средней физиологической нормой, что очевидно связано с недостаточным уровнем протеинового питания животных.

Результатами наших исследований было установлено, что концентрация общего кальция, неорганического фосфора и щелочного резерва сыворотки крови у телят контрольной и опытной группы телят также было ниже уровня средней физиологической нормы соответственно на 17,87; 8,37; 19,30 и 13,34; 16,67; 22,73%, что свидетельствует о нарушении фосфорно-кальциевого обмена и других субклинических нарушениях метаболизма.

Полученные результаты будут служить надежным диагностическим критерием для постановки диагноза и разработки эффективных методов фармакотерапии при данной патологии.

Ключевые слова: новорожденные телята, сыворотка крови, диспепсия, молозиво, иммуноглобулины, концентрация, общий белок, кальций, неорганический фосфор, гематологические показатели.

Abstract. The work shows the dynamics of changes in the morphological and biochemical parameters of the blood of experimental calves with dyspepsia. The results show that with this pathology, the content of hemoglobin and red blood cells in the calves of the control and experimental group decreases by 12.37, 15.88 and 13.87, respectively; 14.02% compared with the average physiological norm, and the number of leukocytes on the contrary increases - by 19.65 and 17, 57%.

In the serum of experimental calves revealed a reduced level of immunoglobulins. On average, it is more than

56% compared with the average physiological norm, which is possible against its background, there was a disease of dyspepsia, as a result of the loss of protective factors and structural and functional changes in the immune system of experimental calves.

It was noted that the content of total protein in the serum of the control and experimental group of calves was lower by 17.46 and 11.70%, respectively, compared to the average physiological norm, which is obviously due to the deficiency in the level of protein nutrition of animals.

The results of our research showed that the concentration of total calcium, inorganic phosphorus and alkaline serum reserve in calves from the control and experimental calves was also lower than the average physiological hole, respectively, by 17.87; 8.37; 19.30 and 13.34; 16.67; 22.73%, indicating a violation of phosphorus-calcium metabolism and other subclinical metabolic disorders.

The obtained results will serve as a reliable diagnostic criterion for diagnosis and the development of effective methods of pharmacotherapy in this pathology.

Keywords: newborn calves, serum, dyspepsia, colostrum, immunoglobulins, concentration, total protein, calcium, inorganic phosphorus, hematological parameters.

Введение

Производство сельскохозяйственной продукции невозможно без стабильного развития животноводства и, прежде всего, скотоводства. Поэтому в последнее время в хозяйствах различных форм собственности уделяется большое внимание разведению высокопродуктивных пород крупного рогатого скота и особенно организации выращивания молодняка для ремонта стада [11].

По данным многих исследователей [1,2,3,6,7,11, 16] недостаток кормов и низкое их качество, несоблюдение научно-обоснованной структуры рационов приводят к глубоким нарушениям в организме животного всех видов обмена веществ, что влечет за собой ослабление естественной резистентности и снижение продуктивности. От таких животных снижается выход приплода, а выживший молодняк подвержен частым заболеваниям уже в первые недели жизни и нередко погибают. Как указывает автор [6,7,9] у новорожденных в силу морфологических особенностей иммунной системы, развитие которой идет вплоть до периода половой зрелости, из-за ряда физиологических особенностей организма, связанных с ростом, формированием структур многих органов, систем(включая и иммунную), адаптация к новым условиям жизни и показатели иммунного статуса отличаются от таковых у взрослых животных. Иммунный статус молодняка зависит в первую очередь от состояния родительской пары, т.е. качества половых клеток, вступивших в оплодотворение, здоровья матери в период беременности, которое определяется условиями содержания, полноценностью и безопасностью используемых кормов, воды и т.п. Связь новорожденного с матерью не прерывается и после рождения.

Высокий уровень заболеваемости телят связан с их иммунологической защищенностью до получения молозива, которое является единственным естественным источником белка, витаминов, макро-микроэлементов, незаменимых аминокислот, специфических антител к циркулирующим среди животных патогенам [4, 6, 10].

Молозивные иммуноглобулины - один из основных факторов противомикробной защиты

организма новорожденного; они активируют систему комплемента, усиливают фагоцитарную активность нейтрофилов крови, связывают токсины, агглютинируют бактерии, нейтрализуют вирусы.

Из незаразных заболеваний молодняка наиболее часто регистрируют острые желудочно-кишечные заболевания (ОЖКЗ), которые составляют у молодняка до 10 дневного возраста 60-90% [7, 13].

Уровень заболеваемости, летальности молодняка первых недель жизни зависит от разных предрасполагающих факторов, среди которых несвоевременная выпойка молозива и низкое его качество, количество и санитарные условия содержания [6].

Целью наших исследований было изучить изменения клинико-морфологических и биохимических показателей при диспепсии у телят с целью разработки эффективной фармакокоррекции.

Материал и методы исследований

Опыт провели в 2019 году на МТФ №1 «Алтав» КФХ Агрофирмы «ЧОХ» Гунибского района, расположенный на территории Кумторкалинского РД на новорожденных телятах в возрасте 3-4 дней красной степной породы больных диспепсией.

Телят поили молозивом и молоком от коров - матерей из ведра индивидуально до недельного возраста, после их переводили на сборное молоко, полученное от всех коров.

Перед постановкой их в опыт мы провели клинические исследования подопытных телят. У них нами было обнаружено взъерошенность шерстного покрова, задняя часть телят была испачкана каловыми массами, они больше находились в лежачем положении, глаза запавшие, слабо реагировали на обращения со стороны ухаживающего персонала.

Большинство из них поносили, температура тела находилась в пределах нормы. На вид были исхудавшие и слабо передвигались.

По принципу пар-аналогов из 16 телят сформировали 2 группы по 8 голов в каждой.

Для лабораторных исследований у них мы брали кровь из яремной вены, также и у коров-матерей, от которых они родились. Брали пробы сена, концентрированных кормов из суточного

рациона коров и молозиво.

В крови определяли содержание гемоглобина по методу Сали, количество эритроцитов и лейкоцитов в камере Горяева.

В сыворотке крови содержание общего белка определяли рефрактометрически; белковые фракции - электрофоретически. Общие иммуноглобулины в сыворотке крови телят определяли реакцией осаждения иммуноглобулинов цинка сульфитом [14].

Концентрацию в сыворотке крови общего кальция определяли из неорганического фосфора на биохимическом анализаторе «Браво -100». Определение резервной щелочной проводили диффузным методом по И.П. Кондрахину [12].

Результаты исследований

По данным [5, 6] у телят больных диспепсией при недостатке кислорода возникает ацидоз по причине накопления большого количества молочной кислоты, а также из-за нарушения функции сердечно-сосудистой системы и вследствие имеющейся диареи.

Исследования показали (табл.2), что содержание гемоглобина, эритроцитов в крови у телят контрольной и опытной группы находилось ниже средней физиологической нормы

соответственно на 12,37;15,88 и 13,87; 14,02%. Количество лейкоцитов наоборот увеличилось на 19,65 и 17, 57%, что свидетельствует о воспалительных реакциях в организме подопытных телят, больных диспепсией.

Как указывают исследователи [12] первый возрастной иммунный дефицит связан с недостаточным или несвоевременным поступлением с молозивом защитных факторов, недостаточным количеством выпаиваемого молозива или низким качеством его (содержание иммуноглобулинов менее 50 г/л), что наблюдается при неполноценном кормлении матерей, недостаточным усвоением иммуноглобулинов вследствие морфофункциональной незрелости новорожденных, их переохлаждения, выпаивания молозива от коров, больных маститом. В суточном возрасте у телят, подвергнутых холодовому стрессу, уровень общих иммуноглобулинов уменьшается в 2,5 раза по сравнению с контрольной группой.

Из таблицы 2 видно, что в сыворотке крови у телят контрольной и опытной группы выявили пониженный уровень иммуноглобулинов соответственно на 50% и 62,5%, что характеризует иммунодефицитное состояние организма.

Таблица 1 – Морфологические показатели животных подопытных групп (M±m; n=8)

Показатель	Ед. Изм.	На 3-й день до начала лечения	
		Группы животных	
		Контрольная группа	Опытная группа
Гемоглобин	г/л	89,39±0,66	87,86±0,80
Эритроциты	10 ¹² /л	4,77±0,08	4,87±0,11
Лейкоциты	10 ⁹ /л	10,35±0,14	10,47±0,26
Имуноглобулины	(более 15мг/л) оптимальный уровень	4	5
Имуноглобулины	(5-15мг/л) пониженный уровень	4	3

В среднем по обеим группам пониженный уровень иммуноглобулинов составляет более 56%, что возможно на его фоне возникло заболевание диспепсия, как следствие потери защитных факторов и структурно-функциональных изменений в иммунной системе подопытных телят.

Белки в организме животных в организме выполняют разнообразные жизненные функции, в том числе гомеостатическую, защитную, транспортную, пластическую, ферментативную. Ряд белков выполняют гормональную функцию (инсулин, кортикотропин) [15].

Снижение содержания общего белка в сыворотке крови – гипопропротеинемия может развиваться при длительном недокорме животных, низком содержании белка в рационе, плохом усвоении протеина в кормах, вследствие нарушения минерального, витаминного процессов пищеварения и по многим другим критериям. В норме у

клинически здоровых животных содержание общего белка колеблется в пределах 7,2-8,6 г %.

Результаты наших исследований показывают, что содержание общего белка в сыворотке крови контрольной и опытной группы телят было ниже соответственно на 17,46 и 11,70% по сравнению со средней физиологической нормой, что очевидно связано с недостаточным уровнем протеинового питания животных.

Для оценки состояния минерального и водно-электролитного обменов проводят определения в крови общего и ионизирующего кальция, неорганического фосфора и магния, а также используют активности щелочной фосфатазы, паратгормона, кальцитонина и других веществ, непосредственно связанных с минеральным обменом [8,11].

Данные таблицы 2 показывают, что концентрация общего кальция и неорганического

фосфора сыворотки крови у телят контрольной и опытной группы было ниже уровня средней физиологической нормы соответственно на 17,87; 8,37и 13,34; 16,67%, что свидетельствует о нарушении фосфорно-кальциевого обмена в организме подопытных телят.

Таблица2 – Изменение биохимических показателей животных подопытных групп (M±m; n=8)

Показатель	Ед. Изм.	На 3-й день до начала лечения	
		Группы животных	
		Контрольная группа	Опытная группа
Общий белок	г/л	48,70±0,44	49,90±0,56
Общий кальций,	ммоль/л	2,26±0,08	1,82±0,08
Неорганический фосфор	ммоль/л	2,30±0,11	1,75±0,09
Щелочной резерв	об% CO ₂	44,34±0,50	42,50±0,80

Содержание щелочного резерва крови контрольной и опытной группы было также ниже соответственно на 19, 30 и 22,73% по сравнению со средней физиологической нормой, что свидетельствует о скрытой патологии процессов метаболизма.

Выводы

1. Основными этиологическими факторами диспепсии у новорожденных телят являются неблагоприятные условия кормления и содержания новорожденных телят.

2. Установлено, что пониженный уровень иммуноглобулинов у подопытных в среднем составляет более 56%, что возможно на его фоне

возникает заболевание диспепсия, как следствие потери защитных факторов и структурно-функциональных изменений в иммунной системе подопытных телят.

3. Установлено, что при диспепсии достоверно снижаются морфологические и биохимические показатели крови новорожденных телят, что свидетельствуют о нарушении метаболических процессов.

4. Полученные результаты научных исследований позволят разработать научно-обоснованные эффективные методы фармакотерапии при данной патологии.

Список литературы

1. Алиев А.А. Эффективность применения минеральных добавок в рационах коров в условиях Республики Дагестан // Проблемы биологии продуктивных животных. – 2014. – № 1. – С.74-81
2. Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М.А. Изучение влияния органических и неорганических форм селена в составе опытно-минерального премикса на некоторые показатели ферментативного звена системы антиоксидантной защиты и перекисного окисления липидов у телят // Проблемы развития АПК Региона. – 2014. – Т. 18. – № 2. – С. 55-58.
3. Алиев А.А., Кабардиев С.Ш., Карпушенко К.А., Джамбулатов З.М., Абдулхамидова С.В., Хайбулаева С.К., Бекмурзаева И.Х., Гаджиев Б.М. Влияние нормализации минерального обмена на профилактику заболеваний коров в условиях республики Дагестан// Проблемы развития АПК Региона. – 2016. – Т. 1. – № 118 (25). – С. 107-111.
4. Белов И.А. Факторы, определяющие состояние и уровень микроэлементов// Кормление сельскохозяйственных животных и кормление. – 2007. – №5. – С.12-18.
5. Бондаренко Е.М. Применение иммуномодулятора тимогена для лечения новорожденных телят с функциональной диспепсией: дис. ...канд. вет. наук. – Белгород, 2009. – 117с.
6. Ефанова Л.И., Манжурина О.А., Маргунова В.И., Алодина М.И. Иммунный статус телят и качество молозиво при факторных инфекциях// Ветеринария. – 2012. – №10. – С.28-31.
7. Зухрабов М.Г. Чернышев А.И., Грачева О.А., Мухутдинова Д.М., Зухрабова З.М. Острые расстройства пищеварения у новорожденных телят. – Казань. – 2015. – 78с.
8. Клиническая фармакология: учебник/В.Д. Соколов, Н.Л. Андреева, Г.А. Ноздрин [и др.] / под ред. проф. В.Д. Соколова. – М.: Колос, 2002. – 462с.
9. Комплексная система мероприятий по диагностике, профилактике и нормализации нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота на промышленных комплексах: методические указания: ВНИИНБЖ. – 1989. – 130 с.
10. Манько В.М., Петров Р.В., Хаитов Р.М. Иммунодуляция: История, тенденции развития, современное состояние и перспективы // Иммунология. – 2001. – Т.23. – С.132-137.
11. Маслыкина Я.П. Полигиповитаминозы (В,С, Е) новорожденных телят: автореф. дис. ... канд. ветер. наук. – Белгород, 2009. – 17с.
12. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: учебник / И.П. Кондрахин, А.В. Архипов, В.И. Левченко [и др.]/под ред. проф. И.П. Кондрахина. – М.: Колос С, 2004. – 520с.
13. Субботин В.М., Александров И.Д. Ветеринарная фармакология. – М.: КолоС, 2004. – 718с.
14. Федоров Ю.Н. Иммунодефициты домашних животных. – Москва. – 1996. – 95 с.
15. Хохрин С.Н. Кормление КРС, овец, коз и лошадей: справочное пособие. – СПб.:ПрофиКС, 2004. – 452с.
16. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных: учебник. – М.: КолоС, 2004. – 692с.

References

1. Aliev A.A. *The effectiveness of the use of mineral additives in the diets of cows in the Republic of Dagestan // Problems of biology of productive animals.* - 2014. - No. 1. - pp.74-8.
2. Aliyev A.A., Dzhambulatov Z.M., Gadzhiev B.M.A. *Studying the influence of organic and inorganic forms of selenium in the composition of the experimental-mineral premix on some indicators of the enzymatic link of the antioxidant defense system and lipid peroxidation in calves // Problems of the Development of Agro-Industrial Complex of the Region.* - 2014. - T. 18. - No. 2. - pp.55-58.
3. Aliyev A.A., Kabardiev S.Sh., Karpushchenko K.A., Dzhambulatov Z.M., Abdulhamidova S.V., Khaibulaeva S.K., Bekmurzaeva I.Kh., Gadzhiev B.M. *The influence of normalization of mineral metabolism on the prevention of cow diseases in the Republic of Dagestan // Problems of development of the agricultural sector of the Region.* - 2016. - T. 1. - No. 118 (25) .- pp.107-111.
4. Belov I.A. *Factors determining the state and level of trace elements // Feeding of farm animals and feeding.* - 2007. - No. 5. - pp.12-18.
5. Bondarenko E.M. *The use of thymogen immunomodulator for the treatment of newborn calves with functional dyspepsia: dis. ... cand. vet. sciences.* - Belgorod, 2009.-117 p.
6. Efanova L.I., Manzhurina O.A., Margunova V.I., Alodina M.I. *The immune status of calves and colostrum quality in factor infections // Veterinary Medicine.* -2012.-№10.- pp.28-31.
7. Zuhrov M.G., Chernyshev A.I., Gracheva O.A., Mukhutdinova D.M., Zukhrabova Z.M. *Acute digestive disorders in newborn calves.* Kazan.-2015.-78 p.
8. *Clinical pharmacology: textbook / V.D. Sokolov, N.L. Andreeva, G.A. Nozdrin [et al.] / Ed. prof. V.D. Sokolova.* - M.: Kolos, 2002.-462 p.
9. *An integrated system of measures for the diagnosis, prevention and normalization of metabolic disorders in cattle in industrial complexes: guidelines: VNIINBZH.* - 1989. - 130 p.
10. Manko V.M., Petrov R.V., Khaitov R.M. *Immunodulation: History, development trends, current status and prospects // Immunology-2001.* - T.23.- pp.132-137.
11. Maslykina, Y.P. *Polyhypovitaminosis (B, C, E) of newborn calves: author. dis. ... cand. wind. sciences.* - Belgorod, 2009.-17p.
12. *Methods of veterinary clinical laboratory diagnostics: textbook/I.P. Kondrakhin, A.V. Arkhipov, V.I. Levchenko [et al.] / Ed. prof. I.P. Kondrakhina.* -M.: Kolos, -2004-520p.
13. Subbotin V.M., Aleksandrov I.D. *Veterinary pharmacology.* -M.: KoloS, 2004.-718 p.
14. Fedorov Yu.N. *Immunodeficiency in pets.* - Moscow.-1996.-95p.
15. Khokhrin S.N. *Feeding cattle, sheep, goats and horses: a reference guide.* - SPb.: ProfiKS, 2004. - 452 p.
16. Khokhrin S.N. *Feeding farm animals: a textbook* - M.: KoloS, 2004. – 692 p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.162

УДК 636.082. 264

ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНОГО МОЛОДНЯКА КРАСНОЙ СТЕПНОЙ ПОРОДЫ В УСЛОВИЯХ МОЛОЧНО – ТОВАРНОЙ ФЕРМЫ

А. П. АЛИГАЗИЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
М. Ш. МАГОМЕДОВ, д-р с.-х. наук, профессор
С. М. АЛИМАГОМЕДОВА, соискатель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

TECHNOLOGY OF RAISING THE HERD REPLACEMENTS OF THE RED STEPPE BREED IN THE CONDITIONS OF THE DAIRY FARM

A. P. ALIGAZIEVA, Candidate of agricultural sciences, associate professor
M. Sh. MAGOMEDOV, Doctor of agricultural sciences, professor
S. M. ALIMAGOMEDOVA, applicant
Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. В создании высокопродуктивных коров крепкой конституции большую роль играет система выращивания ремонтного молодняка. Одним из главных факторов, влияющих на формирование животных, является кормление. Используя обильное или скудное кормление, можно повысить скороспелость животных или задержать рост и снизить живую массу во взрослом состоянии. Обусловленная наследственность, молочная или мясная продуктивность крупного рогатого скота может достаточно полно проявиться при благоприятных факторах внешней среды, из которых ведущее значение имеют условия выращивания и использования.

Реализация генетического потенциала растущего молодняка может обеспечиваться посредством скармливания определенного набора кормов, обеспечивающих животное достаточным количеством энергии,

сухого вещества, протеина, макро- и микроэлементов. Потребность растущего организма в энергии – обобщающий показатель необходимых организму органических веществ, определяющих уровень питания. Нормированное кормление дойных коров основывается на знании их потребности в энергии, питательных, минеральных и биологически активных веществах, необходимых для синтеза молока, сохранения в норме воспроизводительной функции и здоровья. Потребность в питательных веществах изменяется в зависимости от уровня продуктивности, живой массы, физиологического состояния, возраста животного и других факторов [1,4,7,8,10].

Как известно, от целенаправленного выращивания молодняка во многом зависит повышение продуктивности в животноводстве.

Ключевые слова: порода, корова, ремонтный молодняк, прирост, рост, затраты, рацион, экономическая эффективность.

***Abstract.** In the creation of highly productive cows with a strong constitution, an important role is played by the system of raising young stock. One of the main factors influencing the formation of animals is feeding. Using abundant or poor feeding, you can increase the precocity of animals or retard growth and reduce live weight in adulthood. Conditioned heredity, dairy or meat productivity of cattle can be sufficiently fully manifested under favorable environmental factors, of which the conditions of growing and use are of prime importance.*

Realization of the genetic potential of growing young animals can be provided by feeding a certain set of feeds that provide the animal with sufficient energy, dry matter, protein, macro- and microelements, vitamins, and the body should be provided with a wide range of essential nutritional factors. The need of a growing organism for energy is a generalizing indicator of the organic substances necessary for the organism that determine the level of nutrition. Normalized feeding of dairy cows is based on knowledge of their energy needs, nutrients and biologically active substances necessary for milk synthesis, maintaining normal reproductive function and health, and the need for nutrients varies depending on the level of productivity, body weight, physiological state, age of the animal and other factors.

As is well known, raising productivity in animal husbandry largely depends on purposeful rearing of young stock.

Keywords: breed, cow, young stock, growth, growth, costs, diet, economic efficiency.

Введение. Выращивание молодняка в послемолочный период совпадает с интенсивностью роста мышечной и костной тканей, внутренних органов, который начинается с 3,5 месячного возраста. К этому времени прекращается выпойка молока и телята свободно поедают растительные корма. Кормление телят до 6-ти месячного возраста осуществляется по схеме кормления.

Оптимальным для телок красной степной породы оказался уровень кормления, обеспечивающий среднесуточный прирост 700 г и затраты корма за период выращивания до 6 месяцев — 5,6 ц кормовых единиц, в том числе 116 кг комбикорма, 102 – сена, 114 –силоса, 77 – свеклы, 34 – сенажа, 242 – зеленой массы, 294–цельного молока, 361 – снятого и 72 кг заменителя цельного молока. При этом затраты кормов на единицу прироста были минимальными как в кормовых единицах, так и в денежном выражении. Увеличение в схеме выпойки цельного молока с 294 до 432 кг и концентрированных кормов в структуре рациона с

20,9 до 25,9 % не оказало существенного влияния на среднесуточные приросты телок [2,4,7,8,10].

Материал и методы исследований. Научно – производственный опыт по технологии выращивания ремонтного молодняка красной степной породы был проведен в крестьянском фермерском хозяйстве «Карата», где уровень кормления и содержания для молодняка одинаковые.

Результат исследований. Целесообразно для телок красной степной породы включать в схему выращивания до 6-месячного возраста 300 кг цельного молока, а содержание концентрированных кормов — 21% по питательности. В структуре сочных кормов примерно 10% должна занимать кормовая свекла. После 6-месячного возраста ремонтные телки попадают в менее благоприятные условия кормления, ибо из рациона исключаются молочные корма, меняется тип пищеварения.

Таблица 1 – Годовая потребность крупного рогатого скота по половозрастным группам в кормовых единицах и перевариваемом протеине на начало года

Половозрастные группы	Среднегодовое поголовье, гол.	Годовая потребность, кг			
		на корову		на все поголовье	
		корм. ед.	перев. прот.	корм. ед.	перев. прот.
Быки-производители	2	2200	274	440	548
Коровы	125	2700	292	337500	36500
Нетели	30	2245	245	67350	7350
Телки от 1 до 2 лет	14	1775	179	24750	2506
Телки до 1 года	28	1170	132	32760	3696
Скот на откорме	40	1170	132	46800	5280

Чтобы рационально использовать имеющиеся кормовые ресурсы в хозяйстве, необходимо кормление животных организовать на научной основе. При составлении рационов и кормовых смесей основное внимание уделяется их

сбалансированности по энергии, перевариваемому протеину, различным макро и - микроэлементам, что дает возможность достигать высокой продуктивности, повышать эффективность производства продукции.

Таблица 2 – Суточный рацион кормления молодняка старше 6-ти месячного возраста

Показатель	Возраст в месяцах			
	бычки		телки	
	6-12	12-18	6-12	12-18
Живая масса, кг	234	342	200	280
Суточный прирост, г	700	610	530	500
Требуется кормовых единиц, кг	5,6	7,0	4,4	5,1
Переваримого протеина, г	590	700	460	550
Корма, кг				
Сено естественных пастбищ	-	3	2	-
Сено разнотравное	4	4	4	4
Трава луговая (много бобовых)	10	10	10	15
Комбикорм	1,5	2,0	1,0	0,8
В рационах содержится				
Кормовых единиц, кг	5,64	7,12	4,54	5,25
Переваримого протеина, г	894	1262	934	962
Кальция, г	69	128	77	148
Фосфора, г	46	64	46	36,4
Поваренной соли, г	30	40	30	40

Соблюдение этого рациона кормления, безусловно, способствовало получению хороших результатов при выращивании молодняка.

Основными показателями, характеризующими рост и развитие молодняка, являются живая масса и среднесуточные приросты по которым можно судить

о скороспелости, конституции, мясной продуктивности, поэтому изучение динамики живой массы молодняка позволяет выявить животных, лучше отвечающих требованиям современного производства.

Таблица 3 – Динамика живой массы молодняка красной степной породы

Возраст, месяц	Бычки	Стандарт	Телки	Стандарт
При рождении	28±0,67	32	27 ±0,34	30
6	119 ±0,53	170	118±0,63	150
9	181,5 ±0,42	240	164±0,42	205
12	234 ± 0,21	300	215±0,56	265
15	286±0,57	375	258±0,17	310
18	342 ±0,61	445	305±0,45	350

Как видно из таблицы 3 живая масса бычков красной степной породы выше телок в 18 месячном возрасте на 37 кг или 12,7% и этот показатель с 12 месяцев до 18 месячного возраста увеличился на 108 кг у бычков, у телок на 90 кг.

Важным показателем интенсивности роста является среднесуточный прирост в различные периоды, который имеет разные значения у обеих групп животных.

Таблица 4 – Динамика среднесуточных приростов, г

Возрастные периоды, месяц	Группа			
	бычки		телки	
	г	%	г	%
0-6	500	112,1	450	100
6-9	680	109,6	620	100
9-12	580	103,5	560	100
12-15	600	120	500	100

Бычки превосходили по среднесуточным приростам телок, который за период опыта максимальный у бычков 600 г, у телочек 500 г.

Полученные данные указывают на то, что бычки красной степной породы несколько лучше усваивают корм и оплата корма продукцией выше, чем у телочек.

Таблица 5 – Показатели абсолютного прироста молодняка красной степной породы

Возраст в месяцах	Абсолютный прирост, кг	
	бычки	телки
0-6	15,1	13,5
6-9	20,6	18,7
9-12	17,7	17,0
12- 15	17,3	14,3
15 – 18	18,6	15,7

Абсолютный прирост роста у бычков на всех промежутках превосходит телочек. Максимальная величина абсолютного прироста наблюдается в возрасте от 6-9 мес. (20,6-13,5кг), в этот период бычки превосходят телочек по показателю на 10,1%. Абсолютный прирост не может характеризовать

истинную скорость роста. Наиболее точным показателем истинной скорости роста является относительная скорость, показывающая энергию роста, его напряженность. Данные, характеризующие относительный прирост, приведены в табл. 6.

Таблица 6 – Относительный прирост молодняка красной степной породы

Возраст в месяцах	Относительный прирост, %	
	бычки	телки
0-6	123,8	120
6-9	41,3	41,1
9-12	25,5	24,9
12- 15	20,0	18,1
15 – 18	17,8	16,6

Из таблицы видно, что относительный прирост имеет наибольшую величину до 6 месячного возраста. В этот и последующий периоды наблюдается несколько замедленное развитие молодняка. Кроме того, имеется различие между бычками и телочками по относительному приросту. Так, до 12-ти месячного возраста относительный прирост бычков на 3,2% больше, чем телочек. Такая тенденция наблюдается и в стандартах по породе.

В настоящее время при достигнутом уровне развития биологической науки требуется, чтобы рационы составлялись с учетом не только энергетического, протеинового, макроэлементного, но и аминокислотного и микроэлементного их состава.

Рационы должны не только полностью удовлетворять потребность животных, но быть и экономичными.

Экономическую эффективность выращивания молодняка определяют по разнице получаемой выручки от реализации одной головы в возрасте 18 месяцев и себестоимости содержания 1 головы до реализации. Поскольку из-за отставания молодняка от стандарта бонитировочной оценки, хозяйства реализуют молодняк на убой в 18-20 месячном возрасте. Реализационная цена 1 кг живой массы составила 120-130 рублей и, исходя из этого, вычислили экономическую эффективность выращивания молодняка в среднем на 1 голову (таб.7.)

Таблица 7 – Экономическая эффективность выращивания молодняка красной степной породы

Показатель	Группа	
	Бычки	Телки
Предубойная живая масса, кг	342	305
Реализационная цена 1 кг живой массы, руб.	130	130
Себестоимость выращивания 1 головы, руб.	34000	34000
Выручка от реализации 1 головы, руб.	44460	39650
Прибыль, руб.	10460	5650
Рентабельность, %	30,76	16,62

Данные таблицы 7 показывают, что выручка от реализации 1 головы молодняка бычков красной степной породы составляет 44460, а телочек 39650 рублей, при стандартах этой породы соответственно 53300 и 41300 рублей, а предубойная масса по стандарту бычков составляет 410 кг, телочек – 320 кг. Рентабельность от реализации 1 головы бычков больше, чем у телочек на 14,14%. Отсюда вытекает, что хозяйству нецелесообразно выращивать телочек

на мясо, в результате чего хозяйство теряет с одной головы более 4810 рублей.

Вывод. Данная технология выращивания молодняка в целом соответствует зоотехническим требованиям и формированию у них высокой мясной продуктивности. К 18-ти месячному возрасту бычки достигли 342 кг, телки 305 кг при стандарте соответственно 410 и 305 кг, отставание от стандарта молодняка составляет 15-70 кг.

Список литературы

1. Алигазиева, П.А. Развитие и воспроизводительные качества молодняка красной степной породы, выращиваемого при разных условиях кормления / П.А. Алигазиева, Д.Г. Залибеков // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – № 4(16). – С.41-45.
2. Алигазиева, П.А. Основные принципы селекции в связи с изменением технологии кормления, содержания и ухода молочного скота / П.А. Алигазиева // Вестник Таджикского национального университета, 2017.- № 1/3.- С.239-243.
3. Алигазиева, П.А. Влияние условий кормления на продуктивность и экстерьер коров красной степной породы / П.А. Алигазиева, М.Ш. Магомедов, Х.Т. Хасболатова // Кишоварз. – Душанбе, 2018. – № 3 (79). – 2018. – С. 80-84.
4. Алигазиева, П.А. Экстерьерно – конституциональные особенности телок разной генерации / П.А. Алигазиева, Д.А. Абдулсаидов // Актуальные вопросы науки и практики, как основа производства экологически чистой продукции сельского хозяйства: материалы Всероссийской научно – практической конференции, посвященной памяти доктора с.х. наук, профессора С.Г. Караева. – Махачкала, 2014. – С.15-18.
5. Алигазиева П.А. Справочник фермера / П.А. Алигазиева, М.Ш. Магомедов // Махачкала: Изд- во «Наука – ДНЦ», 2013. – 475 с.
6. Джамбулатов З.М. Минеральное питание скота на комплексах и фермах / З.М. Джамбулатов, М.Ш. Магомедов // Махачкала: Изд- во «Наука – ДНЦ», 2013. – 195 с.
7. Залибеков Д.Г. Воспроизводительные качества красной степной породы и ее помесей с голштинской / Д.Г. Залибеков, П.А. Кебедова, Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 1. – С.77-80.
8. Кебедов, Х.М. Влияние скрещивания на рост и развитие телок различных генеалогических групп / Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 1 (37). – С 137-140.
9. Костомяхин Н.М. Чтобы телки стали высокоудойными коровами / М, Костомяхин // Животноводство России. – 2004. – № 11. – С.24–25.
10. Садыков М.М. Продуктивные и воспроизводительные качества красных степных и помесных телок / М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев, М.П. Алиханов, О.А. Гасангусейнов, Х.М. Кебедов // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 3. – С.109-111.
11. Улимбашев, М.Б. Совершенствование красного степного скота на Северном Кавказе / М.Б. Улимбашев, А.Ф. Шевхужев, Г.Н. Чохатариди // Зоотехния. – 2012. – № 4. – С. 11-13.

References

1. Aligaziyeva, P.A. Development and reproductive qualities of young red steppe breed, grown under different feeding conditions / P.A. Aligaziyeva, D.G. Zalibekov // Problems of development of the agro-industrial complex of the region, 2013.- № 4 (16) .- С.41-45.
2. Aligaziyeva, P.A. The basic principles of selection in connection with changes in the technology of feeding, housing and care of dairy cattle / P.A. Aligaziyeva // Bulletin of the Tajik National University, 2017.- № 1 / 3.- P.239-243.
3. Aligaziyeva, P.A. The effect of feeding conditions on the productivity and exterior of red steppe breed cows / P.A. Aligaziyeva, M.Sh. Magomedov, H.T. Khasbolatova//Kishovarz. Tajik State Agrarian University, 2018.- No. 3 (79) .- 2018.- S. 80-84.
4. Aligaziyeva, P.A. Exterior - constitutional features of heifers of different generation / P.A. Aligaziyeva, D.A. Abdulsaidov "Actual problems of science and practice, as the basis for the production of environmentally friendly agricultural products": materials of the All-Russian scientific-practical conference, dedicated to the memory of doctor S.kh. Sciences, professors S.G. Karaeva.- Makhachkala, 2014.-P.15-18.
5. Aligaziyeva P.A. Farmer Handbook /P.A. Aligaziyeva, M.Sh. Magomedov // Makhachkala: Publishing House "Science - DZTs", 2013. - 475 p.
6. Dzhambulatov Z.M. Mineral nutrition of livestock on complexes and farms /Z.M. Dzhambulatov, M.Sh. Magomedov // Makhachkala: Publishing house "Science - DZTs", 2013. - 195 p. University, 2018.- No. 3 (79) .- 2018.- S. 80-84.
7. Zalibekov D.G. Reproductive qualities of the red steppe breed and its hybrids with Holstein / D.G. Zalibekov, P.A. Kebedova, H.M. Kebedov // Problems of development of the agroindustrial complex of the region, 2017.- № 1.- P.77-80.
8. Kebedov, H.M. The influence of crossing on the growth and development of heifers of different genealogical groups / Kh.M.Kebedov // Problems of development of the agroindustrial complex of the region. Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. № 1 (37). - From 137-140.
9. Kostomakhin N.M. That heifers become high-yield cows / M, Kostomakhin // Animal Breeding of Russia, 2004. No. 11. –С.24–25. ten.
10. Sadykov M.M. The productive and reproductive qualities of the red steppe and cross heifers / M.M. Sadykov, R.M. Chavtaraev, M.P. Alikhanov, O.A. Gasanguseynov, H.M. Kebedov // Problems of development of the agro-industrial complex of the region, 2018.- No. 3.- P.109-111.
11. Ulimbashev, M.B. Improvement of red steppe cattle in the North Caucasus / M. B. Ulimbashev, A.F. Shevhuzhev, G.N. Chokhataridi // Zootechny, 2012. - № 4. - P. 11-13.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.167
619:616.995.132

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ, ПРИЧИНЯЕМЫЙ ТЕЛЯЗИОЗОМ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Л. А. ГЛАЗУНОВА^{1,2}, канд. вет. наук, доцент
Ю. В. ГЛАЗУНОВ², д-р вет. наук, доцент
¹ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья», г. Тюмень
²ВНИИВЭА – филиал Тюм НЦСОРАН

ECONOMIC DAMAGE CAUSED BY CATTLE TELEASIOSIS

L.A. GLAZUNOVA^{1,2}, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
YU.V. GLAZUNOV², Doctor of Veterinary Sciences, Associate Professor
¹*FSBEI HE Northern Trans-Ural SAU, Tyumen*
²*ASRIVEA – Branch of Tyumen Scientific Centre SB RAS, Tyumen*

Аннотация. Инвазированность крупного рогатого скота телязиями проявляется слезотечением и беспокойством, животные перестают пастись, что не позволяет им нормально расти и развиваться. Осложнение основного заболевания секундарной микрофлорой приводит к потере зрения и зачастую к преждевременной выбраковке. Целью исследований явилось изучение влияния телязиозной инвазии на прирост массы тела молодняка черно-пестрой и герефордской породы. Исследования проводили в течение 60 дней на телятах в возрасте от 4 до 6 месяцев с подтвержденным диагнозом на телязиоз. Экономический ущерб определяли в ценах 2018 года. Установлено, что экономический ущерб, наносимый телязиозом выражается в недополучении мясной продуктивности так как к заболеванию предрасположен крупный рогатый скот в возрасте до одного года, выпасающийся на пастбище или имеющий активный моцион и зависит от породы заболевшего животного. У телят черно-пестрой породы за период болезни уменьшается прирост массы тела 150 граммов, что в денежном выражении составляет 2250 рублей на животное, выбраковка теленка в результате заболевания причинит ущерб в 10 536 рублей. Заболевание телязиозом телят герефордской породы сопровождается потерей продуктивности на 225 граммов, что в денежном эквиваленте составляет 3 645 рублей на одно животное, а выбраковка теленка нанесет ущерб предприятию в 16246,67 рубль. Общий экономический ущерб, причиненный хозяйству от инвазирования телят черно-пестрой породы телязиями составил 391 824 рубля, а герефордской породы 238 280 рублей. Полученные данные необходимы при расчете экономической эффективности терапевтических и профилактических мероприятий против телязиоза у крупного рогатого скота.

Ключевые слова: крупный рогатый скот, телязиоз, экономический, ущерб, герефорды, черно-пестрый скот.

Abstract. *The invasion of cattle by calves is manifested by tearing and anxiety, the animals cease to graze, which does not allow them to grow and develop normally. The complication of the underlying disease of the secondary microflora leads to loss of vision and often to premature culling. The purpose of the research was to study the effect of the invasive invasion on the weight gain of young black-and-white and Hereford breed. Studies were performed for 60 days on calves aged 4 to 6 months with a confirmed diagnosis of fever. Economic damage was determined in 2018 prices. It has been established that the economic damage caused by the animal species is expressed in the lack of meat productivity, since cattle are predisposed to the disease before the age of one year, grazing on pasture or having active exercise and depend on the breed of the sick animal. In black-motley calves, for the period of the disease, the weight gain of 150 grams decreases, which in monetary terms amounts to 2250 rubles per animal, culling the calf as a result of the disease will cause damage of 10,536 rubles. The disease of the calf calves of the Hereford breed is accompanied by a loss of productivity of 225 grams, which in money equivalent amounts to 3,645 rubles per animal, and culling the calf will damage the enterprise at 1,6246.67 rubles. The total economic damage caused to the farm from the invasion of calves of the black-and-white breed by calves was 391,824 rubles, and the Hereford breed was 238,280 rubles. The obtained data are necessary when calculating the economic efficiency of therapeutic and prophylactic measures against calves in cattle.*

Keywords: *cattle, thelaziosis, economic, damage, herefords, black-and-white cattle.*

Животноводство является важной отраслью аграрного комплекса, дающей более половины его валовой продукции. Находясь в тесной взаимосвязи с растениеводством, животноводство осуществляет задачу производства таких продуктов как мясо, молоко, яйца, животные жиры. Увеличение производства высококачественных продуктов

животноводства – тема, не теряющая своей актуальности, а все больше приобретающая значение для удовлетворения непрерывно растущих потребностей человечества в продуктах питания.

Телязиоз крупного рогатого скота – гельминтозное заболевание глаз, вызванное паразитированием в конъюнктивальном мешке *Thelazia*

rhodesi или в слезно-носовом канале и слезной железе *Th. gulosa*, *Th. skrjabini*, которые в организме definitivoного хозяина, оказывают механическое, аллергическое и токсическое действие [20]. Телязиозы являются биогельминтами их промежуточные хозяева - зоофильные мухи, паразитируют в области глаз животных, оказывают инокуляторное действие, что способствует осложнению основного заболевания конъюнктивитами, кератитами, помутнением и изъязвлением роговицы, что в свою очередь приводит к утрате зрения и выбраковке животных [7-11].

К тому же, существует вероятность заболевания человека телязиозом, такие случаи фиксируют в различных странах Европы, Азии и Северной Америки, причем возбудителями этой инвазии у людей является не только *Thelazia callipaeda* (паразит собак), но и *Th. californiensis* и *Th. gulosa* [1-3].

Экономический ущерб от телязиоза крупного рогатого скота складывается из снижения продуктивности животных, преждевременной выбраковки ослепших животных и дополнительных расходов на проведение лечебно-профилактических мероприятий [16-19]. Даже при слабой инвазированности скота телязиями, глаза животных постоянно слезоточат, животные беспокоятся, перестают пастись, что не позволяет им нормально расти и развиваться. Вследствие осложнений животные теряют зрение и в пастбищный период отстают от стада, что может привести к потере животного. Высокопородные животные при потере зрения выбраковываются и теряют свою ценность как племенной скот.

Проведенные ранее исследования не детализированы в отношении пород скота и проведены в основном во второй половине прошлого столетия, когда уровень продуктивности животных значительно отличался от современной. Так, наблюдения Г.Н. Мурашовой (1960), показали, что у больных телязиозами коров, снижаются удои на 20-45%, при этом хозяйство ежедневно недополучало 1,9-6 литров молока в сутки. Соответственно, продуктивность животных в тот период времени находилась на уровне 9-13 кг, что практически в два раза ниже продуктивности в настоящее время, которая в условиях крестьянско-фермерских хозяйств составляет порядка 18-22 кг, а в крупных животноводческих комплексах более 24 кг [17].

В Тюменской области основную долю крупного рогатого скота составляют породы молочного и мясомолочного направления – черно-пестрая (которая исторически разводилась в регионе), голштино-фризская, симментальская. В последнее время для содержания крупного рогатого скота все чаще стали использовать безвыгульную систему, которая наиболее рациональна для дойного поголовья. Скот мясного направления напротив, не менее полугода находится на пастбище, где подвержен воздействию биотических факторов и не всегда во время получают ветеринарную помощь, так как выпасаются на отдаленных пастбищах. В регионе

распространено несколько пород скота мясного направления - герефордская, обрак, салерс, лимузинская, шаролезская, абердин-ангусская и калмыцкая. Основу мясного поголовья в регионе составляет скот герефордской породы, поголовье которого составляет более 55% от всего мясного скота [4-6].

Недостаточные сведения об экономическом ущербе, причиняемом телязиозами в Северном Зауралье, где разводят скот как молочного, так и мясного направления и особенности продуктивности скота мясного и молочного направления, различную стоимость за единицу конечной продукции, а также себестоимость живого веса, необходимо было изучение этого вопроса. В связи с этим перед нами была поставлена цель - изучить влияние телязиозной инвазии на прирост массы тела молодняка скота аборигенных пород и мясного скота импортной селекции.

Материалы и методы исследований.

Влияние инвазированности молодняка на мясную продуктивность молодняка определяли в неблагополучных по телязиозу хозяйствах – ЗАО «Пахомовский» Ишимского района (черно-пестрый скот) и СПК «Таволжан» Сладковского района Тюменской области (скот герефордской породы).

Для этой цели по принципу аналогов, в летний период были подобрали четыре группы телят в возрасте от 4 до 6 месяцев (на момент формирования групп) по 10 голов в каждой. Первая группа – телята черно-пестрой породы с подтвержденным диагнозом на телязиоз и с признаками кератоконъюнктивита; вторая группа здоровые телята черно-пестрой породы; третья группа телята герефордской породы (на подсосе) с подтвержденным диагнозом на телязиоз и с признаками кератоконъюнктивита; четвертая группа 10 здоровых телят герефордской породы. Для определения экономического ущерба всех подопытных телят забирковали и определили начальную массу тела. Лечение больным животным не оказывали, кормление и содержание было идентичным в опытных и контрольных группах. Для исключения погрешностей все участвующие в опыте телята были подвигнуты копроовоскопическим исследованиям, при которых было подтверждено отсутствие кишечных гельминтов. Через два месяца (60 дней) после начала опыта, определили прирост массы тела у животных всех опытных групп. Экономический ущерб определяли в ценах 2018 года.

Результаты исследований. Возбудителями телязиоза в Тюменской области являются два вида телязий *Th. gulosa*, Railliet & Henry, 1910 и *Th. skrjabini* Erschow, 1928 [12-15].

В процессе наблюдений выяснено, что в наиболее часто телязиоз встречается у телят в возрасте до одного года. При этом большое значение в уровне заболеваемости принадлежит используемая система содержания скота. Так, выпасающийся молодняк до одного года инвазируется на уровне 15,65-26,35%. Животные, выпасающиеся на пастбище в возрасте от года были инвазированы в пределах

8,20-10,05%. У дойного поголовья заболевание телязиозом фиксировали гораздо реже, хотя и в этой группе животных большое значение имела применяемая технология содержания. Так, у скота, при отсутствии выпаса и активного моциона заболеваемость телязиозом фиксировали на уровне 0,20-0,26%, с активным моционом 3,57%, а при

выпасе до 4,44% [16].

Учитывая значение выпаса или активного моциона и заболеваемости телязиозом мы проанализировали системы содержания крупного рогатого скота в двадцати двух районах области. Результаты представлены на рисунке 1.

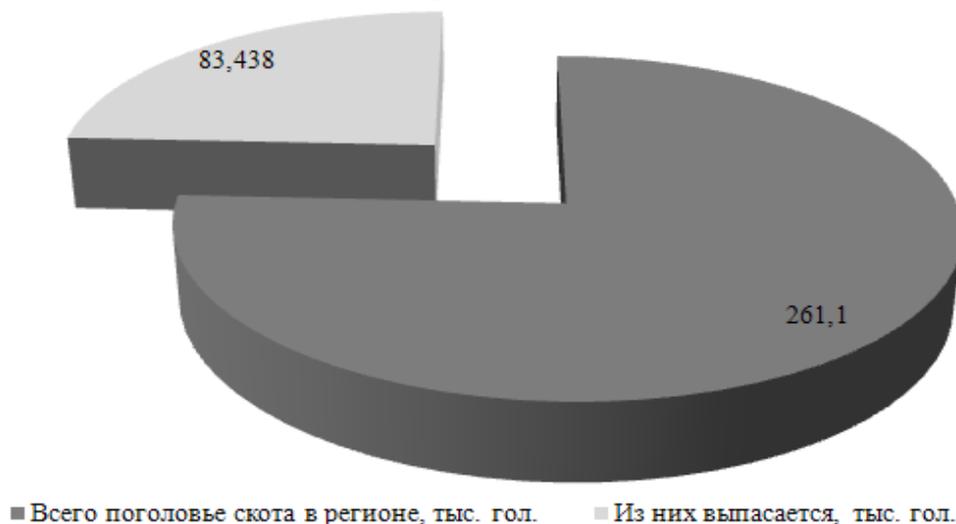


Рисунок 1 – Распределение крупного рогатого скота по технологиям содержания (на 01.11.2017 года)

Установлено, что около 32% всего скота в регионе в летний период времени выпасаются, что предрасполагает к инвазированию их телязиями и нанесению экономического ущерба сельскохозяйственным предприятиям.

На протяжении исследования отмечено, что наиболее часто телязиоз встречался у скота герефордской породы. Так, без учета возраста экстенсивность телязиозом составила ЭИ – 14,92%, при этом молодняк скота этой породы был инвазирован на 51,31%, а взрослые животные на 8,91%. Высокую экстенсивность инвазии телязиозом наблюдали также у скота шаролезской породы 11,11%, при этом у молодняка этот гельминтоз встречался в 25,35%, а у взрослых животных в 6,03%. Экстенсивность телязиозом скота породы обрак составила 6,63%, из них у молодняка телязиоз

фиксировали у 10,71%, а у взрослых животных 3,35%. Наименьшую инвазированность телязиозом выявили у скота лимузинской породы. Так, экстенсивность телязиозом составила 6,29%, среди которых молодняк до года - 10,05% и 2,83% взрослые животные.

Выявленная взаимосвязь заболеваемости крупного рогатого скота телязиозом от возраста, породы и системы содержания позволила нам наиболее оптимально подобрать экспериментальные группы для установления экономического ущерба, причиняемого телязиозом.

Наблюдая за телятами в эксперименте в течение шестидесяти дней, мы выяснили изменения в приростах массы тела больных и здоровых телят черно-пестрой и герефордской пород. Результаты исследований представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние телязиозной инвазии на прирост массы тела у молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы

№ группы	Вес теленка до опыта, кг	Вес теленка после опыта, кг	Прирост массы тела, кг	Среднесуточный привес, кг
1	101,90±2,76	122,10±3,46	20,17±0,80	0,336±0,01
2	105,00±3,03	134,40±3,49	29,17±0,50	0,486±0,01
3	136,60±5,14	162,40±5,38	25,79±0,58	0,430±0,01
4	139,10±6,02	178,40±6,69	39,28±0,88	0,655±0,02

Отмечено, что телята черно-пестрой породы контрольной группы за период опыта прибавили в весе в среднем на 29,17±0,50 кг, что отличалось от продуктивности телят опытной группы с

клиническими признаками телязиоза, которые прибавляли лишь по 20,17±0,80 кг. За период наблюдения, среднесуточные привесы здоровых животных составили 0,486±0,01 кг, что ниже на

0,150,0±0,01 кг, чем у телят инвазированных телязиозом, среднесуточные привесы которых составили 0,336±0,01 кг.

В течение периода исследования лечение телят, заболевших телязиозом, не проводили, поэтому в стаде черно-пестрого скота из 132 голов, больных телязиозом у 23 (17,42%) телят развилось билатеральное поражение телязиозом, а 9 (6,82%) животных, у которых развились необратимые гнойно-некротические изменения в органах зрения были вынужденно выбракованы из стада.

Наблюдения за течением телязиоза у телят герефордской породы позволили выявить наибольшие потери в продуктивности. Так, здоровые телята герефордской породы за период наблюдения прибавили по 39,28±0,88 кг, в отличие от больных телязиозом животных, у которых прирост массы тела составил лишь 25,79±0,58 кг. Среднесуточные привесы здоровых телят составили 0,655±0,02 кг, а больных 0,430±0,01 кг. Таким образом, среднесуточные привесы у больных телязиозом телят герефордской породы были меньше на 0,225±0,01 кг. Кроме того, из 52 больных животных в гурте у 11 обнаружили билатеральное течение телязиоза, три головы из которых выбраковали в результате потери зрения.

В связи с тем, что экономический ущерб от вынужденного убоя молодняка в результате потери зрения определяли с учетом фактической стоимости молодняка на день вынужденного убоя по формуле [177]:

$$U_1 = M \cdot (C_n + V_n \cdot T \cdot Ц) - C_f, \text{ где}$$

M - количество вынужденно убитых животных;

C_n - стоимость приплода при рождении, руб.;

V_n - среднесуточный прирост живой массы молодняка сельскохозяйственных животных, кг;

T - возраст павшего, вынужденно убитого, вынужденно уничтоженного животного, дни.

C_f - денежная выручка от реализации продуктов убоя, руб.

$$9 \cdot (12000 + 14,6 \cdot 7 \cdot 120) - 125000 = 94\ 824$$

ущерб от вынужденного убоя животных, потерявших зрение в результате болезни телязиозом телят черно-пестрой породы. составил 94 824 рублей.

Ущерб от снижения продуктивности животных вследствие перенесенного заболевания рассчитывали по формуле:

$$U = M_n \cdot (V_z - V_b) \cdot T \cdot Ц$$

где M_n - число переболевших животных;

V_z и V_b - среднесуточная продуктивность здоровых и больных животных;

T - средняя продолжительность заболевания животных, дни;

Ц - реализационная цена единицы продукции, руб.

$$132 \cdot (0,486 - 0,336) \cdot 60 \cdot 250 = 297\ 000$$

Таким образом, ущерб от снижения продуктивности 132 больных телязиозом животных в стаде составил 297 000 рублей.

Общий экономический ущерб определяли, как сумму всех видов ущерба:

$$U_o = U_1 + U_2$$

$$94\ 824 + 297\ 000 = 391\ 824$$

Таким образом, общий экономический ущерб, причиненный хозяйству от инвазирования телят черно-пестрой породы телязиями составил 391 824 рубля.

Ущерб от вынужденного убоя телят герефордской породы в результате потери зрения составил:

$$3 \cdot (15000 + 19,6 \cdot 7 \cdot 150) - 58\ 000 = 48\ 740$$

Таким образом, ущерб от вынужденного убоя животных, ослепших в результате болезни телязиозом телят герефордской породы, составил 48 740 рубля.

Ущерб от снижения продуктивности животных вследствие перенесенного заболевания составил:

$$52 \cdot (0,655 - 0,430) \cdot 60 \cdot 270 = 189\ 540$$

Таким образом, ущерб от снижения продуктивности 52 больных телязиозом животных в стаде составил 189 540 рублей.

Общий экономический ущерб, нанесенный телязиозом, составил:

$$48\ 740 + 189\ 540 = 238\ 280$$

Общий экономический ущерб, причиненный хозяйству от инвазирования телят герефордской породы телязиями, составил 238 280 рублей.

Заключение. Экономический ущерб, наносимый телязиозом выражается в недополучении мясной продуктивности, так как к заболеванию предрасположен крупный рогатый скот в возрасте до одного года, выпасающийся на пастбище или имеющий активный моцион и зависит от породы заболевшего животного. Так, у телят черно-пестрой породы за период болезни уменьшается прирост массы тела 150 граммов, что в денежном выражении составляет 2250 рублей на животное, выбраковка теленка в результате заболевания причинит ущерб в 10 536 рублей. Заболевание телязиозом телят герефордской породы сопровождается потерей продуктивности на 225 граммов, что в денежном эквиваленте составляет 3 645 рублей на одно животное, а выбраковка теленка нанесет ущерб предприятию в 16246,67 рубль. Общий экономический ущерб, причиненный хозяйству от инвазирования телят черно-пестрой породы телязиями составил 391 824 рубля, а герефордской породы 238 280 рублей.

Статья подготовлена в рамках тем ФНИ №0371-2018-0040 «Мониторинг эпизоотической ситуации и прогнозы развития возможных вспышек паразитарных болезней животных» и Программы фундаментальных исследований РАН (АААА-А18-118020690240-3).

Список литературы

1. Breen K. V. Case Report: Conjunctival Infestation with *Thelazia gulosa*: A Novel Agent of Human Thelaziasis in the United States / K. V. Breen [et al.] // *Am J Trop Med Hyg.* – 2018.
2. Ryu J. S. A case of human thelaziasis in Korea / J. S. Ryu [et al.] // *Kisaengchunghak Chapchi.* – 1987. – V. 25(1). – P. 83-84.
3. Samardžić, K. The first case of ocular thelaziasis in Croatia / K. Samardžić [et al.] // *Acta medica Croatica.* – 2016. – Vol. 69. – № 5. – P. 475-479.
4. Бахарев, А. А. Эффективность использования мясных пород скота в условиях Северного Зауралья / А. А. Бахарев // *Достижения науки и техники АПК.* – 2012. – № 11. – С. 43-45.
5. Бахарев, А. А. Изучение акклиматизации и адаптации скота пород лимузинская и салерс, разработка методов их эффективного использования автореф. дис. ... д-ра. с.-х. наук 06.02.10 / Бахарев Алексей Александрович. – К., 2013. – 36.
6. Бахарев, А. А., Шевелева О. М., Беседина Г. Н. Характеристика и история формирования мясного скотоводства Тюменской области / А. А. Бахарев, О. М. Шевелева, Г. Н. Беседина // *Мир инноваций.* – 2017. – № 1. – С. 65-69.
7. Беспалова, Н. С. Телязиоз крупного рогатого скота в Российской Федерации / Н. С. Беспалова // В сборнике: Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями Материалы докладов научной конференции. – 2015. – С. 37-38.
8. Беспалова Н. С., Григорьева Н. А., Возгорькова Е. О. Телязиоз крупного рогатого скота в Воронежской области / Н. С. Беспалова, Н. А. Григорьева, Е. О. Возгорькова // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями.* – 2016. – № 17(17). – С. 65-67.
9. Беспалова, Н. С. Телязиоз крупного рогатого скота в Воронежской области / Н. С. Беспалова, Н. А. Пшеничная, Е. О. Возгорькова // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы докладов научной конференции.* – 2016. – С. 65-67.
10. Беспалова, Н. С., Григорьева Н. А., Возгорькова Е. О. Особенности эпизоотологии телязиоза крупного рогатого скота в Липецкой области / Н. С. Беспалова, Н. А. Григорьева, Е. О. Возгорькова // *Международный научный журнал.* – 2016. – Т. 1. – № 1. – С. 7-8.
11. Беспалова, Н. С., Григорьева Н. А., Возгорькова Е. О. Пастбищные гельминтозы крупного рогатого скота в центральном черноземье России / Н. С. Беспалова, Н. А. Григорьева, Е. О. Возгорькова // *Таврический научный обозреватель.* – 2016. – № 5-2(10). – С. 271-273.
12. Глазунова Л. А. Возрастные особенности инвазирования крупного рогатого скота телязиями в Тюменской области / Л. А. Глазунова // *Мир Инноваций.* – 2017. – № 1. – С. 55-58.
13. Глазунова Л. А. Паразитофауна скота герефордской породы в Северном Зауралье / Л. А. Глазунова // *Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями.* – 2017. – № 18. – С. 114-116.
14. Глазунова Л.А., Глазунов Ю.В. Распространение телязиоза крупного рогатого скота и видовой состав телязий в лесостепной зоне Северного Зауралья // *Вестник Красноярского государственного аграрного университета.* – 2018. – № 4 (139). – С. 69-73.
15. Глазунова Л.А., Глазунов Ю.В. Влияние возраста и технологий содержания крупного рогатого скота на заболеваемость телязиозом // *Проблемы развития АПК региона.* – 2018. – № 4 (36). – С. 131-137.
16. Дашинимаев, Б. Ц. Распространение телязиоза крупного рогатого скота в Читинской области / Б. Ц. Дашинимаев // *Ветеринарные проблемы Забайкалья: сб. научн. тр.* – Новосибирск, 1993. – С. 6-9.
17. Мурашова Г. М. Экономический ущерб при телязиозе крупного рогатого скота: сб. научн. тр. – Омск, 1960. – Вып. 3. – С. 73-75.
18. Муромцев, А. Б. Атлас гельминтов сельскохозяйственных и домашних животных: учебное пособие / А. Б. Муромцев. – Москва, 2003. – 86 с.
19. Сафиуллин Р. Т. Распространение и экономический ущерб от основных гельминтозов жвачных животных / Р. Т. Сафиуллин // *Ветеринария.* – 1997. – № 6. – С. 28-33.
20. Христиановский П. И., Белименко В. В., Зинин И. В. Телязиозы крупного рогатого скота в РФ (ретроспектива и современность) / П. И. Христиановский, В. В. Белименко, И. В. Зинин // *Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные.* – 2014. – № 1. – С. 36-38.

References

1. Breen K. V. Case Report: Conjunctival Infestation with *Thelazia gulosa*: A Novel Agent of Human Thelaziasis in the United States / K. V. Breen [et al.] // *Am J Trop Med Hyg.* – 2018.
2. Ryu J. S. A case of human thelaziasis in Korea / J. S. Ryu [et al.] // *Kisaengchunghak Chapchi.* – 1987. – V. 25(1). – P. 83-84.
3. Samardžić, K. The first case of ocular thelaziasis in Croatia / K. Samardžić [et al.] // *Acta medica Croatica.* – 2016. – Vol. 69. – № 5. – P. 475-479.
4. Baharev, A. A. The effectiveness of the use of beef cattle breeds in the conditions of the Northern Zauralye / A. A. Baharev // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK.* – 2012. – № 11. – S. 43-45.
5. Baharev, A. A Study of acclimatization and adaptation of livestock breeds Limousin and Salers, the

development of methods for their effective use avtoref. dis. ... d-ra. s.-h. nauk 06.02.10 / Baharev Aleksej Aleksandrovich. – K., 2013. – 36.

6. Baharev, A. A., SHEveleva O. M., Besedina G. N. Characteristics and history of the formation of meat cattle breeding of the Tyumen region / A. A. Baharev, O. M. SHEveleva, G. N. Besedina // Mir innovacij. – 2017. – № 1. – S. 65-69.

7. Bepalova, N. S. Breeding cattle in the Russian Federation / N. S. Bepalova // V sbornike: Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami Materialy dokladov nauchnoj konferencii. – 2015. – S. 37-38.

8. Bepalova N. S., Grigor'eva N. A., Vozgor'kova E. O. Breeding cattle in the Voronezh region / N. S. Bepalova, N. A. Grigor'eva, E. O. Vozgor'kova // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami. – 2016. – № 17(17). – S. 65-67.

9. Bepalova, N. S. Breeding cattle in the Voronezh region / N. S. Bepalova, N. A. Pshenichnaya, E. O. Vozgor'kova // V sbornike: Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami Materialy dokladov nauchnoj konferencii. – 2016. – S. 65-67.

10. Bepalova, N. S., Grigor'eva N. A., Vozgor'kova E. O. Peculiarities of epizootology of cattle fever in the Lipetsk region / N. S. Bepalova, N. A. Grigor'eva, E. O. Vozgor'kova // Mezhdunarodnij nauchnyj zhurnal. – 2016. – T. 1. – № 1. – S. 7-8.

11. Bepalova, N. S., Grigor'eva N. A., Vozgor'kova E. O. Pasture helminth infections in cattle in the central chernozem region of Russia / N. S. Bepalova, N. A. Grigor'eva, E. O. Vozgor'kova // Tavricheskij nauchnyj obozrevatel'. – 2016. – № 5-2(10). – S. 271-273.

12. Glazunova L. A. Age peculiarities of cattle invasion in the Tyumen region / L. A. Glazunova // Mir Innovacij. – 2017. – № 1. – S. 55-58.

13. Glazunova L. A. Parasite fauna of Hereford breed cattle in the Northern Trans-Urals / L. A. Glazunova // Teoriya i praktika bor'by s parazitarnymi boleznyami. – 2017. – № 18. – S. 114-116.

14. Glazunova L.A., Glazunov YU.V. Distribution of cattle telazioza and species composition of calves in the forest steppe zone of the Northern Zauralye // Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. № 4 (139). S. 69-73.

15. Glazunova L.A., Glazunov YU.V. The influence of age and technology of keeping cattle on the incidence of calves // Problemy razvitiya APK regiona. 2018. № 4 (36). S. 131-137.

16. Dashinimaev, B. C. Distribution of cattle telasiosis in the Chita region / B. C. Dashinimaev // Veterinarnye problemy Zabajkal'ya: Sb. nauchn. tr. – Novosibirsk. – 1993. – S. 6-9.

17. Murashova G. M. Economic damage in cattle fever / G. M. Murashova // Sb. nauchn. tr. Omskij vet. in-t. – 1960. – Vyp. 3. – S. 73-75.

18. Muromcev, A. B. Atlas of helminths of agricultural and domestic animals: a training manual / A. B. Muromcev. – Moskva : 2003.–86 s.

19. Safiullin R. T. Spread and economic damage from major ruminant helminth infections / R. T. Safiullin // Veterinariya. – 1997. – № 6. – S. 28-33.

20. Hristianovskij P. I., Belimenko V. V., Zinin I. V. Telazioza cattle in the Russian Federation (retrospective and modernity) / P. I. Hristianovskij, V. V. Belimenko, I. V. Zinin // Rossijskij veterinarnyj zhurnal. Sel'skohozyajstvennyezhivotnye. – 2014. – № 1. – S. 36-38.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.172

УДК 636.2

ПРОДУКТИВНЫЕ ОСОБЕННОСТИ КРАСНОГО СТЕПНОГО И ГОЛШТИНИЗИРОВАННОГО СКОТА РАЗНЫХ ТИПОВ КОНСТИТУЦИИ

Х. М. КЕБЕДОВ¹, преподаватель

П. А. АЛИГАЗИЕВА¹, докт. с.-х. наук, доцент

М. Б. УЛИМБАШЕВ², д-р с.-х. наук, доцент

П. А. КЕБЕДОВА¹, канд. с.-х. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь

PRODUCTIVE CHARACTERISTICS OF RED STEPPE AND HOLSTEINIZED CATTLE DIFFERENT TYPES OF CONSTITUTION

H. M. KEBEDOV¹, teacher

P. A. ALIGAZIEVA¹, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

M. B. ULIMBASHEV², Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

P. A. KEBEDOVA¹, Cand. S.-H. sciences, associate professor

¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

²All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasian Agrarian Center», Stavropol

Аннотация. Цель исследований заключалась в изучении молочной продуктивности коров красной степной породы и ее помесей с голштинами красно-пестрой масти в зависимости от принадлежности к типам конституции. Объектом исследований являлись коровы красной степной породы и помеси с голштинами красно-пестрой масти первого и второго поколений, принадлежащие ОАО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района Республики Дагестан.

Показатели продуктивности подопытного поголовья изучали по данным АРМ СЕЛЭКС. Молочный скот. Определение экстерьерно-конституциональных типов подопытных групп коров проводили по способу, предложенному М.Б. Улимбашевым с соавт. (2019). В зависимости от величины удельно-массового коэффициента (УМК) коров отнесли к трем экстерьерно-конституциональным типам: рыхлому (1,36 и менее), промежуточному (1,37-1,54) и плотному (1,55 и более).

Установлено, что по удою первотелки красной степной породы плотного типа конституции превосходили сверстниц других типов в среднем на 274-377 кг ($P>0,95$), $\frac{1}{2}$ -кровные по голштинам красно-пестрой масти – на 226-515 кг ($P>0,99$), $\frac{3}{4}$ -кровные – на 390 кг ($P>0,99$). По жирно- и белкомолочности наибольшие значения демонстрировали первотелки промежуточного и особенно рыхлого типа. По красной степной породе первотелки плотного типа уступали им по содержанию жира в молоке на 0,04 и 0,19 абс. проц. ($P>0,95$), по полукровным помесям – на 0,05 и 0,11 абс. проц., белка – на 0,05 и 0,18 ($P>0,99$); 0,05 и 0,09 абс. проц. Среди $\frac{3}{4}$ -кровных по голштинам животных особи промежуточного типа конституции превосходили сверстниц плотного типа по жирномолочности на 0,08 абс. проц., белкомолочности – на 0,12 абс. проц. ($P>0,95$). Среди всех анализируемых типов конституции наибольшим коэффициентом молочности отличались представительницы плотного типа у которых он был выше на 0,6-0,9 кг ($P>0,95-0,99$) по красной степной породе, на 0,6-1,2 кг ($P>0,99-0,999$) – по полукровным помесям. Отличия по указанному показателю в группе генотипа $\frac{1}{4}$ КС + $\frac{3}{4}$ КПП составили 0,6 кг ($P>0,99$).

Ключевые слова: красная степная, помеси с голштинской, тип конституции, удельно-массовый коэффициент, молочная продуктивность.

Abstract. The aim of the research was to study the milk productivity of cows of the red steppe breed and its hybrids with Holsteins of red-mottled suit depending on belonging to the types of the Constitution. The object of research were the cows of red steppe breed and cross-breeds with Holstein red-and-white suit of the first and second generations, belonging to JSC "Kizlaragasi" of the Kizlyar district of Dagestan.

The productivity of the experimental population studied according arm SELEKS. Dairy cattle. Determination of exterior-constitutional types of experimental groups of cows was carried out according to the method proposed by M. B. Ulimbashev et al. (2019). Depending on the value of the specific mass coefficient (UMK), cows were classified into three exterior constitutional types: loose (1.36 and less), intermediate (1.37-1.54) and dense (1.55 and more).

It has been established that the yield of milk first-calf heifers of red steppe breed of dense type, of the Constitution was superior to the peers of other types on average 274-377 kg ($P>0,95$), half-blood by Holstein red-and-white suit – at 226-515 kg ($P>0,99$), $\frac{3}{4}$ -blood – on 390 kg ($P>0,99$). According to the fat and protein content, the highest values were demonstrated by the first-calf intermediate, and especially loose type. On the red steppe breed heifers of dense type were inferior to them in fat content in milk by 0.04 and 0.19 abs. percent. ($P>0,95$), half-blood hybrids – 0.05 and 0.11 abs. percent., protein – 0.05 and 0.18 ($P>0,99$); 0.05 and 0.09 abs. percent. Among $\frac{3}{4}$ -blood by Holstein animal species of an intermediate type of Constitution was superior to peers dense type of butterfat 0.08 abs. percent., protein-to 0.12 abs. percent. ($P>0,95$). Among all the analyzed types of the Constitution the highest coefficient of milk content differed representatives of the dense type, in which it was higher by 0.6-0.9 kg ($P>0,95-0,99$) for the red steppe breed, by 0.6-1.2 kg ($P>0,99-0,999$) – for half-blood hybrids. Differences in this indicator in the group of $\frac{1}{4}$ CS + $\frac{3}{4}$ CNG genotype were 0.6 kg ($P>0,99$).

Key words: red steppe, crosses with Holstein, the type of Constitution, the specific mass ratio, milk production.

Введение. Технологическая модернизация в молочном скотоводстве нашей страны коснулась как правило, группу пород черно-пестрого «корня», в меньшей степени – скот «красных» пород [5,14]. В этой связи повышение экономики производства молока на предприятиях, занимающихся разведением красной степной породы, можно ожидать за счет интенсификации селекционных процессов, использования различных методов селекции животных.

В подавляющем большинстве, животных красной степной породы содержат на привязи с доением в молокопровод, что не соответствует

современным представлениям о производстве «большого» молока. Следует указать, что использование генофонда голштинов красно-пестрой масти в стадах красного степного скота увеличивает молочность помесного потомства, улучшает его морфофункциональные свойства вымени. В этих условиях необходимость создания соответствующих условий для реализации продуктивных качеств высокопродуктивных коров не вызывает сомнений [3,4,9].

Рядом ученых предлагается вести отбор животных, направленный на повышение ответных реакций на раздражители и стрессы различной

природы. Как его вести, когда высокий генетический потенциал продуктивности, особенно, обильномолочных специализированных пород проявляется только в условиях полноценного и обильного кормления, соответствующего температурного комфорта. Одновременная селекция на такие контрастные признаки как продуктивность и стрессреактивность неминуемо приведет к ослаблению одного из этих признаков. Выбор за селекционерами – учеными и практиками!

С целью совершенствования методов оценки молочного скота академик РАН Н.И. Стрекозов предлагает повысить требования к росту, развитию и особенно экстерьеру [10].

Целенаправленная селекция, односторонне направленная на молочные качества, без должного внимания экстерьерным признакам приводит к ухудшению типа телосложения, трудным отелам и сокращению продуктивного использования коров в стаде, их преждевременному выбытию по причине заболеваний, травм вымени и конечностей [8, 11]. О необходимости и важности оценки молочного скота по типу телосложения, наряду с продуктивными признаками констатируют исследования Н.И. Абрамовой в соавторстве [1], Е. Лебедько [6], Д. Абылкасымова в соавторстве [2], Н.Г. Фенченко в соавторстве [13].

На Северном Кавказе разведение чистопородного скота красной степной породы не дало столь очевидных положительных результатов, в связи с чем, с конца прошлого тысячелетия их стали скрещивать с генофондом англеской, датской, голштинской красно-пестрой масти пород. Результаты этой работы, проведенные в разных регионах, дали неоднозначные результаты, но, как правило, они зависели от кормового фона хозяйств и качества используемого семени быков-производителей.

Имеются сообщения [7], что того эффекта, которого ожидали от использования голштинов на маточном поголовье отечественных пород не получили. Однако, уместно будет отметить, что и помесному поголовью не всегда создавались необходимые для реализации их генетически заложенной продуктивности условия внешней среды. Согласимся и с тем, что завозимое семя, эмбрионы и животные не всегда были лучшего качества, достаточно много болезней стало проявляться в отечественных стадах.

Следовательно, интродукция биологического материала должна быть под жестким контролем соответствующих ведомств, что значительно снизит влияние субъективных факторов на производство молока и продуктов его переработки.

В Республике Дагестан плановой породой молочного направления продуктивности является красная степная, высокие адаптационные качества которых к условиям разведения общеизвестны. Тем не менее, селекционный процесс направлен на

дальнейшее увеличение продуктивности с использованием зоотехнических селекционных приемов.

Цель исследований – изучить молочную продуктивность коров красной степной породы и ее помесей с голштинами красно-пестрой масти в зависимости от принадлежности к типам конституции.

Материал и методы исследований. Реализация поставленной цели исследований достигалась в условиях ОАО «Кизлярагрокомплекс» Кизлярского района Республики Дагестан. Объектом исследований являлись коровы красной степной породы и помеси с голштинами красно-пестрой масти первого и второго поколений.

Подопытные группы коров находились в одинаковых условиях кормления, содержания и ухода. В хозяйстве практикуется привязный способ содержания коров с предоставлением ежедневного моциона. Обеспеченность коров кормами составляла в первую лактацию в среднем 44 ц энергетических кормовых единиц (ЭКЕ) и 480 кг переваримого протеина (ПП) на голову, во вторую – 46 ц и 500 кг и в третью лактацию – 49 ц ЭКЕ и 520 кг ПП.

Показатели продуктивности подопытного поголовья изучали по данным АРМ СЕЛЭКС. Молочный скот, используемый в сельскохозяйственном предприятии.

Определение экстерьерно-конституциональных типов подопытных групп коров проводили по способу, предложенному М.Б. Улимбашевым в соавторстве [12] в соответствии со следующей формулой:

$$УМК = \frac{2500 \times M}{\Gamma_r \times K_d \times (Ш_r + Ш_m)},$$

где, М – живая масса коровы, кг; Γ_r – глубина груди, см; $Ш_r$ – ширина груди, см; $Ш_m$ – ширина в тазобедренных сочленениях, см; K_d – косая длина туловища (мерной палкой), см.

В зависимости от величины удельно-массового коэффициента (УМК) коров отнесли к трем экстерьерно-конституциональным типам: рыхлому (1,36 и менее), промежуточному (1,37-1,54) и плотному (1,55 и более).

Полученный цифровой материал обработан методом вариационной статистики с установлением достоверности разности показателей между группами по критерию Стьюдента.

Результаты исследований. Результаты дифференциации первотелок разного происхождения на типы конституции и характеристика их основных селекционируемых признаков представлены в таблице.

Таблица – Продуктивные особенности подопытных групп первотелок разных типов конституции

Показатель	Тип конституции		
	плотный	рыхлый	промежуточный
красная степная порода			
n/%	5/35,7	4/28,6	5/35,7
УМК	1,57	1,33	1,40
Удой за 305 дней лактации, кг	4034±115,9	3657±50,7	3760±89,6
Содержание в молоке:			
жира	3,94±0,05	4,13±0,03	3,98±0,06
белка	3,11±0,03	3,29±0,04	3,16±0,05
Выход молочной продукции:			
жира	158,7±2,5	151,0±1,1	149,5±1,5
белка	125,4±2,7	120,3±0,9	118,7±1,2
Живая масса, кг	468±3,2	475±3,5	472±2,7
Коэффициент молочности, кг	8,6±0,20	7,7±0,05	8,0±0,15
½ КС + ½ КПП			
n	8/57,1	3/21,4	3/21,4
УМК	1,59	1,35	1,43
Удой за 305 дней лактации, кг	4782±64,6	4267±93,1	4556±109,0
Содержание в молоке:			
жира	3,91±0,03	4,02±0,06	3,96±0,04
белка	3,09±0,02	3,18±0,03	3,14±0,03
Выход молочной продукции:			
жира	187,0±1,5	171,4±1,2	180,3±2,6
белка	147,0±1,9	135,6±1,6	143,0±2,2
Живая масса, кг	494±2,7	502±3,7	498 ±3,9
Коэффициент молочности, кг	9,7±0,08	8,5±0,14	9,1±0,15
¼ КС + ¾ КПП			
n	11/78,6	-	3/21,4
УМК	1,62	-	1,47
Удой за 305 дней лактации, кг	4960±60,8	-	4570±101,5
Содержание в молоке:			
жира	3,91±0,03	-	3,99±0,03
белка	3,07±0,02	-	3,19±0,04
Выход молочной продукции:			
жира	193,8±1,1	-	182,3±2,7
белка	152,2±1,1	-	145,7±1,4
Живая масса, кг	511±2,1	-	502±2,8
Коэффициент молочности, кг	9,7±0,08	-	9,1±0,14

Примечание: УМК – удельно-массовый коэффициент, КС – красная степная порода, КПП – голштинская порода красно-пестрой масти.

Распределение первотелок красной степной породы по удельно-массовому коэффициенту показало, что среди них оказалось 5 голов или 35,7%, относящихся к плотному типу конституции, столько же – к промежуточному и 4 головы или 28,6% - к рыхлому типу. У голштинских помесей в отличие от красных степных сверстниц представительниц плотного типа конституции значительно больше (на 21,4-42,9 абс. процентов), причем с увеличением кровности по улучшающей породе этот показатель повышается. В то же время животных рыхлого типа конституции больше в группе красного степного скота по сравнению с полукровными особями – в среднем на 7,2 абс. процентов, при отсутствии таковых в группе высококровных помесей.

Анализ данных удоя за 305 дней лактации свидетельствует о значительном превосходстве первотелок плотного типа конституции над

сверстницами других типов. Так, по красной степной породе указанные различия составили 274-377 кг ($P>0,95$), ½-кровности по голштинам красно-пестрой масти – 226-515 кг ($P>0,99$), ¾-кровности – 390 кг ($P>0,99$). Различия с представительницами промежуточного типа в группах красного степного и полукровного скота оказались недостоверными. При прочих равных условиях наибольший удой был характерен для представительниц помесных групп плотного типа конституции генотипа, преимущество которых над одноименными сверстницами красной степной породы составило 748-926 кг молока ($P>0,999$). Подобные различия в пользу первотелок первого и второго поколений обнаружены при сравнении особей рыхлого и промежуточного типов.

По жирно- и белкомолочности наибольшие значения демонстрировали первотелки промежуточного, и особенно рыхлого типа. По красной степной породе

первотелки плотного типа уступали им по содержанию жира в молоке на 0,04 и 0,19 абс. проц. ($P>0,95$), по полукровным помесям – на 0,05 и 0,11 абс. проц., белка – на 0,05 и 0,18 ($P>0,99$); 0,05 и 0,09 абс. проц. Среди $\frac{3}{4}$ -кровных по голштинам животных более питательное молоко получали от первотелок промежуточного типа конституции, превосходство которых над сверстницами плотного типа составило по жирномолочности 0,08 абс. проц., белкомолочности – 0,12 абс. проц. ($P>0,95$).

Независимо от породы и генотипа по выходу молочной продукции лидерство было на стороне первотелок плотного типа конституции, что, вполне, ожидаемо в связи с большей продуктивностью.

Не выявлено достоверных различий по живой массе первотелок красной степной породы и генотипа $\frac{1}{2}$ КС + $\frac{1}{2}$ КПП разных типов конституции, только у помесей второго поколения животные плотного типа на

9 кг ($P>0,95$) превзошли сверстниц промежуточного типа.

Среди всех анализируемых типов конституции наибольшим коэффициентом молочности отличались представительницы плотного типа, у которых он был выше на 0,6-0,9 кг ($P>0,95-0,99$) по красной степной породе, на 0,6-1,2 кг ($P>0,99-0,999$) – по полукровным помесям. Отличия по указанному показателю в группе генотипа $\frac{1}{4}$ КС + $\frac{3}{4}$ КПП составили 0,6 кг ($P>0,99$).

Заключение. Использование удельно-массового коэффициента при определении типов конституции скота красной степной породы и голштинизированных животных позволил выявить наиболее продуктивный тип животных. Увеличение удельного веса особей плотного типа конституции позволит повысить производство молока в стадах, занимающихся разведением красного степного скота.

Список литературы

1. Абрамова Н.И., Бургомистрова О.Н., Хромова О.Л., Власова Г.С., Богорадова Л.Н. Эффективность отбора коров по типу телосложения // *АгроЗооТехника*. – 2018. – Т. 1. – № 3. – С. 2-14.
2. Абылкасымов Д.А, Сударев Н.П., Сизова К.Ю., Вахонева А.А. Степень реализации потенциала продуктивности и типа телосложения коров // *Зоотехния*. – 2011. – № 6. – С. 2-4.
3. Залибеков Д.Г. Рост и развитие молодняка красной степной породы и ее помесей с голштинами / Д.Г. Залибеков, П.А. Кебедова // *Проблемы развития АПК региона*. – 2014. – № 1 (17). – С. 41-44
4. Залибеков Д.Г., Воспроизводительные качества красной степной породы и ее помесей с голштинской / Залибеков Д.Г., Кебедова П.А, Кебедов Х.М. // *Проблемы развития АПК региона*. – 2017. – № 1 (29). – С. 77-80
5. Кудрин М.Р., Краснова О.А., Шкляев А.Л., Шкляев К.Л., Николаев В.А. Организация роботизированных ферм и технологические особенности при производстве молока // *Аграрная Россия*. – 2019. – № 3. – С. 31-34.
6. Лебедько Е. Модельные коровы идеального типа // *Животноводство России*. – 2009. – № 6. – С. 46-47.
7. Лещук Г.П. Продуктивные качества черно-пестрых коров в связи с типом телосложения и производственной типичностью // *Агропродовольственная политика России*. – 2012. – № 3. – С. 73-75.
8. Логинов Ж.Г., Шишкина И.В. Глазомерная оценка экстерьера молочных коров и связь ее с продуктивностью // *Молочное и мясное скотоводство*. – 1997. – № 5. – С. 11-14.
9. Садыков М.М. Продуктивные и воспроизводительные качества красных степных и помесных телок / М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев, М.П. Алиханов, О.А. Гасангусейнов, Кебедов Х.М. // *Проблемы развития АПК региона*. – 2018. – № 3(35). – С. 109-111
10. Сивкин Н.В., Стрекозов Н.И., Никитина С.В. Упитанность и экстерьер в продуктивном долголетии коров голштинской породы // *Достижения науки и техники АПК*. – 2014. – № 10. – С. 53-55.
11. Улимбашев М.Б., Гостева Е.Р., Козлова Н.Н. Использование удельно-массового коэффициента при определении типов конституции в популяции симментальского скота // *Зоотехния*. – 2019. – № 4. – С. 29-32.
12. Улимбашев М.Б., Айсанов З.М., Гостева Е.Р., Эльжирокова З.Л., Улимбашева Р.А. Новый метод определения типов конституции животных // *Российская сельскохозяйственная наука*. – 2019. – № 2. – С. 48-52. <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019248-52>.
13. Фенченко Н.Г., Шамсутдинов Д.Х., Хайруллина Н.И., Назарченко О.В., Хуснутдинов И.З. Экстерьерные особенности крупного рогатого скота разных конституциональных типов // *Главный зоотехник*. – 2018. – № 5. – С. 56-60.
14. Юсупов Р., Тагиров Х., Андриянова Э. Влияние голштинизации на продуктивность коров и экологическую безопасность продукции // *Молочное и мясное скотоводство*. – 2008. – № 6. – С. 19-20.

References

1. Abramova N.I., Burgomistrova O. N., Khromova O. L., Vlasova, G. S., Bogoradova L.N. The effectiveness of the selection of cows for body type. *Agrozootehnice*. 2018. Vol. 1. No 3. Pp. 2-14.
2. Abylkasymov D.A, Sudarev N.P. Sizova K.Yu., Vahoneva A.A. Level of realization of cows productivity potential and type of constitution. *Zootchnics*. 2011. No 6. pp. 2-4.
3. Zalibekov D.G. Rost and the development of young red steppe breed and its hybrids with Holstein / D.G. Zalibekov, P.A. Kebedova // *Problems of development of the agro-industrial complex of the region* ", 2014.- № 1 (17). - p. 41-44

4. Zalibekov DG, Reproductive qualities of the red steppe breed and its hybrids with Holstein / Zalibekov DG, Kebedova PA, Kebedov Kh.M. // *Problems of development of the agro-industrial complex of the region* ", 2017. - № 1 (29) .- P. 77-80
5. Kudrin M.R., Krasnova O.A., Shklyayev A.L., Shklyayev K.L., Nikolaev V.A. Organization of robotic farms and technological features in the production of milk on farms. *Agrarian Russia*. 2019. No 3. pp. 31-34.
6. Lebedko E. Model cows of ideal type. *Animal Husbandry of Russia*. 2009. No 6. pp. 46-47.
7. Leschuk G.P. Productive qualities of black and white cows in connection with the type of physique and production typicality. *Agro-Food policy of Russia*. 2012. No 3. pp. 73-75.
8. Loginov J.G., Shishkina I.V. Visual evaluation of exterior of dairy cows and its relationship with productivity. *Dairy and beef cattle*. 1997. No 5. pp. 11-14.
9. Sadykov M.M. The productive and reproductive qualities of the red steppe and cross heifers / M.M. Sadykov, R.M. Chavtaraev, M.P. Alikhanov, O.A. Gasanguseynov. Kebedov // *Problems of development of the agro-industrial complex of the region* ", 2018. - № 3 (35) .- P.-109- 111
10. Sivkin N.V., Strekozov N.I., Nikitina S.V. Body Condition scores and linear type traits its relationship on productive longevity of Holstein cows. *Achievements of science and technology of agriculture*. 2014. No 10. pp. 53-55.
11. Ulimbashev M.B., Gosteva E.R., Kozlova N.N. The use of a single mass factor at determining the types of a somatotype in the population of symmetrical cattle. *Zootchnics*. 2019. No 4. pp. 29-32.
12. Ulimbashev M.B., Aisanov Z.M., Gosteva E.R., Eljiroкова Z.L., Ulimbasheva R.A. New method of determining types constitution of animal. *Russian agricultural science*. 2019. No 2. pp. 48-52. <https://doi.org/10.31857/S2500-26272019248-52>.
13. Fenchenko N., Shamsutdinov D., Khairullina N., Nazarchenko O., Khusnutdinov I. Z. Conformation peculiarities of cattle of different constitutional types. *Chief livestock*. 2018. No 5. pp. 56-60.
14. Yusupov R., Tagirov Kh., Andrianova E. Effect of holsteinische on cow performance and environmental safety products. *Dairy and beef cattle*. 2008. No 6. pp. 19-20.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.177

УДК 636.32/38

КАЧЕСТВО ШЕРСТИ ОВЕЦ И БОРЬБА С ЗАСОРЕННОСТЬЮ, ДЕФЕКТНОСТЬЮ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Ш. М. МАГОМЕДОВ¹, канд. с.-х. наук
М. М. САДЫКОВ², канд. с.-х. наук, доцент
¹ФАНЦ РД, г. Махачкала
²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THE QUALITY OF SHEEP WOOL AND THE FIGHT AGAINST INFESTATION, DEFECTIVENESS AND WAYS TO ELIMINATE THEM

SH. M. MAGOMEDOV¹, Candidate of Agricultural Sciences
M. M. SADYKOV² Candidate of Agricultural Sciences, associate professor
¹Federal Agrarian Scientific Center, Makhachkala
²Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены результаты заготавливаемой шерсти Махачкалинской шерстперерабатывающей фабрикой за ряд лет. Результаты свидетельствуют, что в последние годы не удается заготавливать нормальную шерсть. В хозяйствах шерсть не классируют и поступает на приемные пункты с низшими сортами. Удельный вес классированной шерсти не превышает от 10,3-13,5%. Приведены методы устранения сорных растений и дефекты шерсти.

Ключевые слова: шерсть, дефекты, засорители, меры борьбы, тонины, классировка, кормление, пастбища.

Abstract. The article presents the results of harvested wool Makhachkala wool factory for a number of years, the Results show that in recent years it is not possible to harvest normal wool free litter. In the farms of the hair is not classroot and fed to collection points with the lower grades. The proportion lascivano wool does not exceed 10.3-13.5 per cent. Methods of elimination of weeds and wool defects are given.

Keywords: wool, defects, weeds, control measures, Tonin, classification, feeding, pastures

Текстильная промышленность обеспечивает население страны высококачественными шерстяными изделиями. Но для этого требуется обеспечить промышленность шерстью высокого качества. Проблемы производства качественной шерсти в последние годы усложнились по причине несоблюдения технологических параметров заготавливаемой шерсти. Поэтому Махачкалинская фабрика ПОШ сегодня заготавливает десятую часть того, что было 10 лет назад качеств (таб. 1.)

Таблица 1 – Качество заготавливаемой шерсти на МШПФ 2017- 2018 гг.

годы	Количество немытой (в.т.)	Качественные показатели в % к рунной шерсти							
		По классам			По состоянию				
		1	2	3	с в	м з	с.з	деф.1	деф.2
2016	350	55,6	40,2	4,2	-	76,2	8,7	0,7	14,4
2017	310	48,5	41,4	10,1	-	71,9	7,8	1,2	19,1
2018	270	47,7	45,3	7,0	-	68,6	8,7	1,0	21,7

Результаты заготовленной шерсти свидетельствует об отсутствии нормальной шерсти свободной от сора.

В настоящее время в хозяйствах не проводят классировку шерсти, она поступает на приемные пункты низкосортной, а сертификация шерсти сыграла бы положительную роль, так как подтвердила бы соответствие продукции установленным стандартам [1, 2].

В рыночных условиях хозяйственная сертификация продукции является одной из основных

общепринятых механизмов управления ее качеством.

Количество сертифицированной немытой шерсти в стране за 2017 год составило 4445 т. или 9% от общего объема ее производства (Мытая шерсть не сертифицировалась из-за не востребованности).

Из общего количества сертифицированной шерсти выделяется республика Дагестан, Калмыкия и Ставропольский край, удельный вес сертифицированной шерсти составляет соответственно 13,5%, 10,9 % и 10,3% их общих объемов производства (таб. 2).

Таблица 2 – Показатели тонины шерсти сертифицированной в системе сертификации ГОСТР в 2017 г.

Регион	Средняя тонина шерсти								
	Масса шерсти т.	70 к		64 к		60 к		58-56 к	
		Ср.тони- на шерсти мкм	уд. вес %	Ср.тони- на шерсти мкм	уд. вес %	Ср.тони- на шерсти мкм	уд. вес %	Ср.тони- на шерсти мкм	уд. вес %
Республика Дагестан	1972	-	-	22,66	58,7	24,19	26,1	26,16	15,2

Результаты сертификации шерсти показывают, что наиболее ценная по прядильной способности шерсть 70 качества (менее 20,5 мкм) отсутствует. Удельный вес шерсти 64-го качества (20,6 -23 мкм) составляет 58,7%, средняя тонина 22,66 мкм. Удельный вес шерсти 60 качества характерная для дагестанской горной породы (23,1-25 мкм) составляет 26,1 %, ее средняя тонина –

24,19 мкм [3].

Что касается состояния сертифицированной шерсти, следует отметить, высокий удельный вес сильно засоренной шерсти 94,2%, где количество репья – пилки 125 коробочек в 1 кг шерсти против нормативных допусков 36 шт (табл.3).

Таблица 3 – Показатели состояния шерсти сертифицированной в системе сертификации ГОСТР в 2017 г.

Регион	Масса шерсти т.	Свободная от сора		Мало засоренная (МЗ)			Сильно засоренная (сз)		
		Содер. растит. приме- сей %	Удель- ный вес %	Содер. растит. приме- сей %	В.т.ч.реп ей-пилка в1 кг мытой шерсти, шт	Удель- ный вес %	Содер. растит. приме- сей %	В.т.ч. репей пилка в1 кг мытой шерсти, шт	Удельный вес %
Республика Дагестан	1972	-	-	0,71	22	5,8	2,47	125	94,2

Особенно большим пороком шерсти, производимой в Дагестане, является ее засоренность растительными примесями и особенно трудноотделимыми репьями. Количество сорно-репейной шерсти из года в год составляет 60-70% к рунной шерсти, а дефектная II группа около 25%. Засорение шерсти приносит большой ущерб промышленности, т.к. переработка сорной шерсти снижает производительность оборудования, вызывает

необходимость внесения дополнительных затрат на ее чистку, понижает прочность волокон на 13-15% и выход пряжи на 15-20%.

Шерсть засоряется главным образом на пастбищах, дурнишником, липучкой, тырсой, крымским репьем и другими. Очень злостным засорителем является тырса, она как вредитель, вызывает гибель животных. Наиболее трудноотделимым сором является репей-пилка (крымский репей), который имеет большое

распространение в северной зоне Дагестана. На пастбищах, где невозможно подкашивать сорную растительность и проводить вспашку, следует применять химическую прополку. Все растения - засорители шерсти можно уничтожить путем обработки гербицидами, в соответствии с установленными нормами их действия. Часто засорение шерсти растительными примесями происходит при кормлении овец в зимний период сеном, содержащее в составе растения - засорители.

Все трудноотделимые примеси требуют механического удаления их из шерсти, что приводит к большим потерям, нередко угар составляет 2,5% от веса поступающей в обработку шерсти. Каждая тонна репейной шерсти влечет утерю 50-60 метров ткани. Но при механической очистке репейной шерсти происходит разрыв большого количества волокон, что связано с ухудшением технологических свойств шерсти, вызываемых резким увеличением неуровненности волокон по длине. Полная очистка шерсти от репья достигается химической обработкой, но при этом шерсть резко теряет свои ценные свойства.

В республике значительная дефектность шерсти происходит именно за счет плохой ее крепости.

Причина дефекта шерсти – плохое кормление, особенно в период их суягности, так называемая голодная тонина. В целях предупреждения появления дефекта (потери прочности шерсти на разрыв) необходимо в течение всего года обеспечивать овец полноценным кормлением, обуславливающим нормальный рост шерсти.

В условиях отгонно-горного овцеводства необходимо скормливать одной овце в год 550-600 корм. ед. и переваримого протеина 50-60 кг. К сожалению, фактически овцам скормливается 70-75% корм. ед., а также необходимо обращать особое внимание на минеральное питание и обеспеченность их фосфором и серой. Для сбалансирования питания по этим макроэлементам следует в рацион вводить костную муку, фосфаты, серу и др. минеральные подкормки в размерах 0,8-1,5 кг в год.

Особое значение имеет полноценное сбалансированное кормление при содержании маток в зимне-весеннее время, которое приходится на период высокой физиологической напряженности овец - суягности и первая половина лактации [4, 5, 6, 7, 8]. На это время необходимо резервировать на каждую матку 340-350 корм. ед. с общим содержанием переваримого протеина 30-32 кг (табл.2).

Таблица 2 – Нормы кормления овцематок с живым весом 50 кг.

Периоды		Нормы			
		в сутки		за период	
		корм.ед, кг	перев. протеин, г	корм.ед, кг	перев протеин, кг
Суягности	X	1,1	160-110	17	1,7-1,9
	XI	1,2	100-110	36	3,0-3,3
	XII	1,4	140-150	42	4,3-4,7
	январь	1,6	150-170	49	4,7-5,3
	за период	-	-	144	13,7-15,2
Конец суягности и лактации	II	1,8	180-200	50	5,0-5,6
	III	2,0	180-200	62	5,6-6,2
	IV	2,0	180-200	62	5,6-6,2
	январь	2,0	180-200	31	18,0-21,0
	за период	-	-	205	18,0-21,0

В рацион маток также надо включить 7-8 г кальция и 5-6 г. фосфора на 1 кормовую единицу. Полноценное кормление овец и условия содержания позволит ликвидировать дефектность и будет способствовать увеличению количества шерсти лучших заготовительных классов.

Правильно использовать пастбища – это значит обязательно применять загонную систему пастбы. Пастба овец целесообразна не только летом, но и в теплые зимние дни. Овцы, зимующие на зимних пастбищах, пасутся почти всю зиму с обязательной заготовкой страхового фонда грубых кормов для

подкормки овец в дни, когда невозможно пасти. В районах же стойлового зимнего содержания необходимо обеспечить овец сеном из расчета 2,5-3 кг и 300-400 г комбикормов на одну голову в день на 120-дневную зимовку. Во многих хозяйствах одними только естественными пастбищами удовлетворить потребности быстро растущего животноводства невозможно. Поэтому наряду с улучшением естественных пастбищ необходимо создавать сеянные выпасы, которые обеспечат получение от овец вполне нормальной крепкой шерсти.

Список литературы

1. Тимошенко Н.К. , Разгонов Н.Т. Шерсть, сертификация, качество, рынок // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2014.-№2. -С. 27-28.
2. Тимошенко Н.К. и др. О сертификации и качестве шерсти // Овцы, козы и шерстяное дело.- 2017.-№3.-С.45-47.
3. Розгонов Н.Т. Значимость тонины шерсти //Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. - №3. - С.54-56.
4. Зотеев В.С. Оптимизация уровня меди в рационе холостых овцематок/ В.С. Зотеев, Д.Б. Манджиев, Д.Ш , Гайирбеков и др. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018.- №3. - С. 31-34.

5. Симонов Г.А. Разведение кроссбредных овец аксарайского типа / Г.А. Симонов, Г. К. Тулебаев, Г.Н. Нугманов. // Зоотехния. - 2008.- №6.-С. 9-12.
6. Садыков М.М. Откорм бычков в условиях аридной зоны юга России /М.М. Садыков и др. //Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №4(24). - С.63-66.
7. Тяпугин Е.А. Потребность суягных овцематок в меди в условиях аридной зоны России / Е.А.Тяпугин. Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбеков и др. // Российская сельскохозяйственная наука. - 2018. - №2. - С. 50-54.
8. Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространенностью энтеритов овец // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. - 2009. - № 3 (8). - С. 75-79.

References

1. Tymoshenko N. To. *That Dispersal Of N. T. Wool, certification, quality, market.*//*Sheep, goats , wool business. 2014.-№2.-Pp. 27-28.*
2. Timoshenko N. K. and others *About certification and quality of wool*// *Sheep, goats and wool business. -2017.-№3.-P. 45-47.*
3. Rod N. T. *The importance of wool Tonin*//*Sheep, goats ,wool business. -2012.-№3.-P. 54-56.*
4. The Eremin V. S. *Optimization of the level of copper in the diet of ewes idle*/ V. S. Eremin, D. B. Mandzhiev, D. W , Gairbekov etc.// *Sheep, goats, wool business. - 2018. No. 3. P. 31-34.*
5. Simonov, G. A. *sheep Breeding crossbreeding acarisuga type* / GA .Simonov, G. K. Tulebaev, G. N. Nugmanov. // *Zootechny. -2008.- №6.-P. 9-12.*
6. Sadykov M. M. *the Fattening of steers in conditions of arid zone of the South of Russia* /M. M. Sadykov et al. // *problems of development of agribusiness in the region. -2015 .-№4(24).-P. 63-66.*
7. Tappin E. A. *Requirement of pregnant ewes in copper under the conditions of arid zone of Russia* / E. A. Tappin. G. A. Simonov, D. S. Gayirbekov, etc.//*Russian agricultural science. -2018.-№2. – P. 50-54.*
8. Dzhambulatov Z.M., Luganova S.G., Gireyev G.I., Salikhov Sh.K. *Connection of excess boron content in pasture vegetation with the prevalence of sheep enteritis* // *News of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2009. No. 3 (8). S. 75-79.*

УДК: 619:614:31.48

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА ЙОДХЛОРИД 2,0 %

М. С. САЙПУЛЛАЕВ¹, д-р вет. наук, заведующий лабораторией ветеринарной санитарии

А. У. КОЙЧУЕВ¹, научный сотрудник

Т. Б. МИРЗОЕВА¹, научный сотрудник

А. А. АЛИЕВ^{1,2}, д-р биол. наук, профессор

¹ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» - филиал «Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

EVALUATION OF THE EFFECTIVENESS OF A DISINFECTANT MEANS IODINE CHLORIDE 2.0%

M. S. SAIPULLAEV¹, *Doctor of Veterinary Sciences, Head of the Laboratory of Veterinary Sanitation*

A. U. KOICHUEV¹, *Researcher*

T. B. MIRZOEVA¹, *Researcher*

A. A. ALIEV^{1,2}, *Doctor of Biological Sciences, professor*

¹*FGBNU "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan" - a branch of the "Caspian Regional Veterinary Research Institute, Makhachkala*

²*Dagestan State Agricultural University, Makhachkala*

Аннотация. Представлены результаты лабораторного испытания средства Йодхлорид 2,0%, проведенных на бактерицидную активность путем серийных разведений и на бязевых тест-объектах, а также дезинфекционной активности растворов на тест-поверхностях из нержавеющей стали, кафельной и метлахской плитки, дерева и бетона.

В качестве тест-микроорганизмов использовали музейные культуры кишечной палочки (шт. 1257), золотистого стафилококка (шт. 209P), микобактерий (шт. В-5), *Vac. cereus* (шт. 96). Для имитации естественной загрязненности поверхностей использовали инактивированную сыворотку крови лошади, которую наносили на тест-поверхности из расчета 0,5г/100см².

Проведенными исследованиями установлено, что бактерицидное разведение испытуемого средства в отношении кишечной палочки в отсутствии белка при 10 и 30 мин экспозиции составляет 1:7778,4, в присутствии белка при 10 мин экспозиции 1:98, при 30 мин экспозиции 1:527,1, из чего следует что белковый индекс равен 12,4.

Также установлено, что 0,15 раствор средства при экспозиции 30 мин обеззараживает бязевые тест-объекты, контаминированные *E.coli* (шт. 1257), а 0,2% раствор обеззараживает аналогичным образом контаминированные тест-объекты через 10 мин.

Результаты опытов по изучению эффективности средства Йодхлорид 2,0% при обеззараживании гладких поверхностей в отношении кишечной палочки (шт. 1257) происходило 0,5% раствором за 1 час экспозиции из расчета 0,25-0,3л/м², обеззараживание шероховатых поверхностей наступало после орошения 2,0% раствором из расчета 0,5л/м² и экспозиции 1 час. В тоже время исследования показали, что обеззараживание гладких поверхностей от стафилококка наступало 0,5% раствором при экспозиции 1 час, из расчета 0,5л/м² дезраствора, шероховатых поверхностей, растворы средства обеззараживали 4,0 и 5,0% раствором из расчета 0,5л/м² средства при экспозиции 3 и 1 час соответственно.

Ключевые слова: тест-поверхности, тест-культуры, обеззараживание, орошение, концентрация, экспозиция, расход дезраствора, эффективность, дезинфекция.

Abstract. *The results of laboratory testing of Iodchloride 2.0%, carried out on bactericidal activity by serial dilutions and on the cohesive test objects, as well as disinfection activity of solutions on test surfaces made of stainless steel, tile and metlakhskaia tiles, wood and concrete are presented.*

As a test microorganism used the museum culture of Escherichia coli (pieces 1257), Staphylococcus aureus (pieces 209P), Mycobacteria (pieces B-5), Bac. cereus (pcs. 96). To imitate the natural contamination of the surfaces, inactivated horse serum was used, which was applied on the test surface at the rate of 0.5 g / 100 cm².

Studies have found that bactericidal dilution of the test substance against E. coli in the absence of protein at 10 and 30 minutes of exposure is 1: 7778.4, in the presence of protein at 10 minutes of exposure 1:98, at 30 minutes of exposure 1: 527.1, which means that the protein index is 12.4.

It was also established that a 0.15 solution of an agent at an exposure of 30 min disinfects the coarse test test objects contaminated with E. coli (pcs. 1257), and a 0.2% solution disinfects the similarly contaminated test objects after 10 min.

The results of experiments on the study of the effectiveness of Iodchloride 2.0% in disinfecting smooth surfaces against Escherichia coli (pieces 1257) occurred with a 0.5% solution for 1 hour of exposure at a rate of 0.25-0.3 l / m², disinfection rough surfaces occurred after irrigation with a 2.0% solution at the rate of 0.5 l / m² and exposure for 1 hour. At the same time, studies have shown the disinfection of smooth surfaces from staphylococcus occurred with a 0.5% solution at an exposure of 1 hour, at the rate of 0.5 l / m² of disinfecting solution, rough surfaces, the solutions were decontaminated with 4.0 and 5.0% solution at a rate of 0.5 l / m² funds at exposure 3 and 1 hour, respectively.

Keywords: test surfaces, test cultures, disinfection, irrigation, concentration, exposure, disinfectant consumption, efficiency, disinfection.

Введение

Дезинфекция – одна из мер, направленных на уничтожение патогенных и условно-патогенных микроорганизмов и способствующих профилактике инфекционных болезней человека и животных [4, 6,11, 12,15].

Специалистами в области дезинфекции разрабатываются вопросы теории и практики обеззараживания различных объектов, механизма действия дезинфицирующих средств на микробную клетку, а также вопросы живых носителей возбудителей многих инфекционных болезней [1,5,10,12,14].

В тоже время технология дезинфекционных мероприятий должна быть эффективной как с биологической, экологической так и с экономической точки зрения [7,8,10,13].

В настоящее время для проведения дезинфекции на объектах ветеринарного надзора предлагается огромный выбор дезинфицирующих средств. Однако до сих пор ветеринарная практика не располагает дешевыми и эффективными дезинфицирующими средствами.

Принимая во внимание сложившуюся ситуацию в российском животноводстве и необходимость в увеличении количества производимой продукции для замещения импорта, актуальной проблемой ветеринарной науки представляет минимизация потерь, связанных с утратой здорового поголовья и снижением его продуктивности. В этом отношении значительный интерес представляет разработка и испытание более эффективных дезинфицирующих средств [3,4,9,12].

Новое дезинфицирующее средство Йодхлорид 2,0% (АО завод «Ветеринарные препараты») Россия, представляет собой однородную жидкость оранжево-

желтого цвета. В качестве действующих веществ содержит йод однохлористый с массой 1,8-2,2% и хлористоводородную кислоту с массовой долей 27,0-33,0%.

Цель и задачи исследований. Изучение бактерицидной и дезинфекционной эффективности средства Йодхлорид 2,0% в лабораторных условиях.

Материалы и методы исследований

Лабораторные испытания проведены методом бактерицидного разведения на бязевых тест-объектах и тест-поверхностях из нержавеющей стали, кафельной и метлахской плитки, дерева и бетона.

В качестве тест-микроорганизмов использовали музейные культуры кишечной палочки (шт. 1257), золотистого стафилококка (шт. 209P), микобактерии (шт. B-5), Bac. cereus (шт. 96). Для имитации естественной загрязненности поверхностей использовали инактивированную сыворотку крови лошади, которую наносили на тест-поверхности из расчета 0,5г/100см².

Определение бактерицидного разведения и изучение дезинфицирующих свойств, средств проведено в соответствии с методическими указаниями [2].

При определении бактерицидного разведения в опытах на бязевых тест-объектах использовали 2-миллиардную взвесь суточный культуры кишечной палочки, в качестве нейтрализатора брали стерильную дистиллированную воду.

При разработке режимов дезинфекции тест-поверхностей растворами средства Йодхлорид 2,0% контаминированные тест-объекты располагали горизонтально и вертикально. Обеззараживание тест-объектов проводили способом орошения при норме расхода 0,25-0,3л/м², при дезинфекции гладких

поверхностей (нержавеющая сталь, кафель) и 0,5л/м² при дезинфекции шероховатых поверхностей (метлахская плитка, дерево, бетон). Двукратную обработку проводили с интервалом 60 мин. Все исследования проводили в трехкратной повторности. Критерий эффективности средства при обеззараживании поверхностей 100%-ная гибель тест-культур микроорганизмов.

Контроль качества дезинфекции осуществляли путем исследования смывов с опытных и контрольных тест-объектов на наличие заданной тест-культуры. Для выделения кишечной палочки использовали питательные среды Кода и Эндо, стафилококка-6,5% солевой МПБ и 8,5% солевой

МПА, для микобактерий среду Леванштейна-Йенсена, для спор *Bac. cereus* МПБ и МПА. Окончательный учет результатов посевов производили через 7-14 суток. Эффективной считали концентрацию раствора, обеспечивающую по результатам не менее трех опытов обеззараживание всех использованных в опытах тест-объектов при наличии роста в посевах с контрольных тест-объектов.

Результаты исследований

В результате исследования бактерицидной активности средства были получены следующие результаты (таблица 1).

Таблица 1 – Результаты опытов по определению бактерицидного разведения средства Йодхлорид 2,0%. Тест – культура *E. coli* (шт. 1257)

Серийные разведения		Экспозиция (мин)	Рост тест-культуры	
№ п/п	Разведения растворов		Без белка	В присутствии белка
1	1:50	10	-	-
		30	-	-
2	1:70	10	-	-
		30	-	-
3	1:98	10	-	+
		30	-	-
4	1:137,2	10	-	+
		30	-	-
5	1:192,1	10	-	+
		30	-	-
6	1:268,9	10	-	+
		30	-	-
7	1:376,5	10	-	+
		30	-	-
8	1:527,1	10	-	+
		30	-	-
9	1:737,9	10	-	+
		30	-	+
10	1:1033,1	10	-	+
		30	-	+
11	1:1446,3	10	-	+
		30	-	+
12	1:2024,8	10	-	+
		30	-	+
13	1:2834,7	10	-	+
		30	-	+
14	1:3968,6	10	-	+
		30	-	+
15	1:5566,0	10	-	+
		30	-	+
16	1:7778,4	10	-	+
		30	-	+
17	1:10889,8	10	+	+
		30	+	+
18	1:15245,7	10	+	+
		30	+	+
19	1:21343,9	10	+	+
		30	+	+
20	1:629881,5	10	+	+
		30	+	+
21	Контроль	10	+	+
		30	+	+

Примечание: (-) рост культуры отсутствует; (+) отмечен рост культуры.

Испытания показали, что бактерицидное разведение средства Йодхлорид 2,0% в отношении кишечной палочки в отсутствие белка при 10 мин экспозиции 1:7778,4, в присутствии белка при 10 мин экспозиции 1:98, при 30 мин экспозиции 1:527,1. Из чего следует, что белковый индекс равен 12,4, то есть в

присутствии высокомолекулярного белка активность испытуемого дезсредства Йодхлорид 2,0% снижается в 12,4 раза.

Опыты на бязевых тест-объектах приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Результаты испытаний бактерицидной активности средства Йодхлорид 2,0% в опытах на бязевых тест-объектах

Концентрация раствора (% по препарату)	Тест-культура	Экспозиция, мин		
		10	30	60
0,1	E. coli шт. 1257	+	-	-
0,2	E. coli шт. 1257	-	-	-
0,3	E. coli шт. 1257	-	-	-
0,4	E. coli шт. 1257	-	-	-
0,5	E. coli шт. 1257	-	-	-
1	E. coli шт. 1257	-	-	-
2	E. coli шт. 1257	-	-	-
3	E. coli шт. 1257	-	-	-
4	E. coli шт. 1257	-	-	-
Контроль	E. coli шт. 1257	+	+	+

Примечание: (-) рост тест-культуры отсутствует; (+) отмечен рост тест-культуры.

В опытах на бязевых тест-объектах установлено, что 0,1% раствор средства при экспозиции 30 мин обеззараживает бязевые тест-объекты контаминированные E. coli шт. 1257, а 0,2% раствор обеззараживает аналогичным образом контаминированные тест-объекты через 10 мин.

В таблице 3 приведены результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей контаминированных E. coli шт. 1257 0,3-4,0% растворами средства Йодхлорид 2,0% при экспозиции 1 и 3 часа, норма расхода средства 0,25-0,3л/м² и 0,5л/м².

Таблица 3 – Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей контаминированных E. coli шт. 1257, растворами средства Йодхлорид 2,0%

Концентрация раствора (% по препарату)	Расход л/м ²	Экспозиция (час)	Тест-поверхности				
			Нержавеющая сталь	Кафель	Метлахская плитка	дерево	бетон
0,3	0,25	1	-	+	+	x	x
	0,3	3	-	+	+	x	x
0,5	0,25	1	-	-	-	+	+
	0,5	3	-	-	-	+	+
1	0,25	1	-	-	-	-	+
	0,5	3	-	-	-	-	+
2	0,25	1	x	x	x	-	-
	0,5	3	x	x	x	-	-
3	0,25	1	x	x	x	-	-
	0,5	3	x	x	x	-	-
4	0,25	1	x	x	x	x	-
	0,5	3	x	x	x	x	-
Контроль	0,25	1	+	+	+	+	+
	0,5	3	+	+	+	+	+

Примечание: (-) обеззаражено; (+) не обеззаражено; (x) исследования не проводили.

Из таблицы 3 следует, что гладкие тест-поверхности из нержавеющей стали были обеззаражены 0,3% раствором средства при экспозиции 1 час, а тест-поверхности из кафельной и метлахской плитки 0,5% раствором при той же экспозиции, норма расхода средства 0,25-0,3л/м² и 0,5л/м². Обеззараживание тест-поверхностей из дерева наступало после обработки 1,0% раствором из расчета 0,5л/м² экспозиция 1 час, а 2,0% раствор средства был эффективным при обеззараживании бетонных тест-поверхностей при норме расхода

0,5л/м² и экспозиции 1 час.

Таким образом эффективное обеззараживание всех типов тест-поверхностей, контаминированных E. coli шт. 1257, было достигнуто 2,0% раствором средства Йодхлорид 2,0% при экспозиции 1 час и норма расхода 0,25-0,5л/м².

Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей, контаминированных St. aureus (шт. 209P) 0,25-5,0% растворами средства Йодхлорид 2,0% приведены в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей контаминированных *St. aureus* (шт. 209P) растворами средства Йодхлорид 2,0%

Концентрация раствора (% по препарату)	Экспозиция (час)	Тест-поверхности			
		Нержавеющая сталь	Кафель	Дерево	Бетон
0,25	1	+	+	х	х
	3	+	-	х	х
0,5	1	-	-	х	х
	3	-	-	х	х
1	1	-	-	+	+
	3	-	-	+	+
2	1	-	-	-	+
	3	-	-	-	+
3	1	х	х	-	+
	3	х	х	-	+
4	1	х	х	-	+
	3	х	х	-	-
5	1	х	х	-	-
	3	х	х	-	-
Контроль	1	+	+	+	+
	3	+	+	+	+

Примечание: (-) обеззаражено; (+) не обеззаражено; (х) исследования не проводили.

Исследования показали, что тест-поверхности из нержавеющей стали и кафельной плитки были обеззаражены 0,5% растворами средства при экспозиции 1 час. Обеззараживание тест-объектов из дерева наступало после обработки 2,0% раствором при той же экспозиции, а 4,0 и 5,0% раствора средств были эффективными при обеззараживании бетонных тест-поверхностей контаминированных *St. aureus* (шт. 209P) при нанесении из расчета 0,5л/м² и экспозиции 3 и 1 час соответственно.

Таким образом установлена более высокая

чувствительность кишечной палочки к воздействию препарата Йодхлорид 2,0% в сравнении со стафилококком.

В опытах с *Mycobacterium* (шт. В-5) было испытано дезинфицирующее действие 1,0-5,0% по препарату растворов средства Йодхлорид 2,0% только на шероховатых поверхностях из дерева и бетона при одном и двукратном нанесении из расчета 0,5л/м², экспозиции 3 и 24 часа. Результаты исследований показаны в таблице 5.

Таблица 5 – Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей контаминированных *Mycobacterium* (шт. В-5) растворами средства Йодхлорид 2,0%

Концентрация раствора (% по препарату)	Экспозиция (час)	Кратность орошения	Тест-поверхности	
			Дерево	Бетон
1	3	Однократно	+	+
	24		+	+
2	3	Однократно	+	+
	24		-	+
3	3	Однократно	-	+
	24		-	+
4	3	Однократно	-	+
	24		-	-
5	3	Однократно	-	+
	24		-	-
1	3	Двукратно	-	+
	24		-	+
2	3	Двукратно	-	+
	24		-	-
3	3	Двукратно	-	-
	24		-	-
4	3	Двукратно	-	-
	24		-	-
5	3	Двукратно	-	-
	24		-	-

Примечание: (-) обеззаражено; (+) не обеззаражено.

Установлено, что обеззараживание бетонных тест-поверхностей, контаминированных *Mycobacterium* (шт. В-5) наступало после однократного орошения 4,0% раствором средства при экспозиции 24 часа, в то время как обеззараживание деревянных поверхностей наступало уже после обработки 2,0% раствором средства при экспозиции 24 часа. Обеззараживание бетонных тест-поверхностей, контаминированных *Mycobacterium* (шт. В-5), достигли также после двукратного

орошения 3,0% раствором средства из расчета 0,5 л/м² и экспозиции 3 часа.

В опытах со спорами *Vac. cereus* изучали дезинфицирующее действие 6,0-10,0% растворов средства Йодхлорид 2,0% также только на шероховатых тест-поверхностях при двукратном нанесении растворов средства из расчета 0,5 л/м² на каждое орошение и экспозиции 3 и 24 часа (таблица 6).

Таблица 6 – Результаты опытов по обеззараживанию тест-поверхностей контаминированных *Vac. cereus* шт. 96 растворами средства Йодхлорид 2,0%

Концентрация раствора (% по препарату)	Кратность нанесения	Экспозиция (час)	Тест-поверхности	
			Дерево	Бетон
6	Двукратно	3	+	+
		24	+	+
8	Двукратно	3	+	+
		24	-	+
10	Двукратно	3	+	+
		24	-	-
Контроль	Двукратно	3	+	+
		24	+	+

Примечание: (-) обеззаражено; (+) не обеззаражено.

Установлено, что обеззараживание опытных тест-объектов в отношении спор *Vac. cereus* шт. 96 было достигнуто 10,0% по препарату растворами средства Йодхлорид 2,0% при двукратной обработке их из расчета 0,5л/м² на каждое орошение и экспозиции 24 часа. Наиболее трудно поддающимся обеззараживанию были бетонные поверхности.

Выводы:

Проведенные результаты лабораторных

испытаний показывают, что средство Йодхлорид 2,0% по параметрам дезинфицирующего действия является эффективным дезинфицирующим средством и может быть рекомендовано для проведения производственных испытаний на объектах ветеринарного надзора, при контроле качества дезинфекции по выделению бактерий группы кишечной палочки и стафилококков.

Список литературы

- 1.Койчуев А.У., Н.И. Попов Н.И. Препарат Сайдекс и его дезинфекционная эффективность // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. –№1(9). – С.41-43.
- 2.Методическое указание: О порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной дезинфекции. –Москва, 1987. –51с.
- 3.Мирошникова А.И., Киреев И.В., Оробец В.А. Бактерицидная активность нового дезинфицирующего препарата Экосилвер: тр. Кубан. гос. аграр. ун-та, 2014. –Т1. – №46. –С.183-185.
- 4.Мирошникова А.И., Киреев И.В. Экологически безопасные средства дезинфекции животноводческих объектов: сб. докл. VI междунар. научно-практ. конф.- М.: изд-во «Мир», 2014. – С.449-453.
- 5.Попов Н.И., Ступина А.Н. Бактерицидная активность растворов препарата «Аминоцид» // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. – №1(9). – С.34-38.
- 6.Попов Н.И. Бактерицидная активность растворов препарата «Полидез» / Н.И. Попов, А.Н. Ступина // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. – №2 (10). – С.34-38.
- 7.Попов Н.И., Мичко С.А., Алиева З.Е. и др. Оценка эффективности дезинфицирующего средства «Миксамин» для обеззараживания объектов ветеринарного надзора // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2017. – №4. – С.53-57.
- 8.Рамазанова Д.М., Сайпуллаев М.С. Производственные испытания растворов препарата «Полоцид»//Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2009. – №2 . – С.42 - 45.
- 9.Сайпуллаев М.С., Кабардиев С.Ш., Карпущенко К.А., Мирзоева Т.Б., Койчуев А.У. Эффективность дезинфицирующих средств нового поколения в отношении микобактерий (шт. В-5) и спор *V. C ereus* (шт. 96) // Ветеринария и кормление. – 2017. –№5. – С.36-38.
- 10.Сайпуллаев М.С., Попов Н.И. Производственные испытания растворов препарата «Дезакар» // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. –2013. –№1(9). –С.38-41.
- 11.Ветеринарная санитария: учебное пособие/ А.А. Сидорчук, В.Л. Крупальник, Н.И. Попов [и др.] под ред. А.А. Сидорчука. – СПб.: Изд.-во «Лань», 2011. – 221с.

12. Смирнов А.М. Роль ветеринарно-санитарной науки в обеспечении благополучия животноводства // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2009. – №1. – С.7-8.
13. Смирнов А.М. Ветеринарно - санитарная профилактика в птицеводческих хозяйствах: монография. – М.: Прогресс, 2012. – 192с.
14. Ступина А.Н. Бактерицидная активность растворов препарата «Аминоцид» // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2013. – №1(9). – С. 34-38.
15. Шабля В.Я. Справочник по ветеринарной санитарии. – М.: «Урожай», 1986. – С.192-198.

References

1. Koichuev A.U., N.I. Popov N.I. Sidex drug and its disinfection effectiveness // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*.-2013.-№1 (9) .- P.41-43.
2. Guideline: On the test procedure for new disinfectants for veterinary disinfection. - Moscow, 1987.-51p.
3. Miroshnikova A.I., Kireev I.V., Orobets V.A. Bactericidal activity of a new disinfectant, Ecosilver: Tr. Kuban. state agrarian. University, 2014.-Т1.- No. 46. -С.183-185.
4. Miroshnikova A.I., Kireev I.V. Environmentally friendly means of disinfection of livestock facilities: Sat. doc. VI int. scientific and practical. Conf. - Moscow: Mir Publishing House, 2014. -P.449-453.
5. Popov N.I., Stupina A.N. Bactericidal activity of the solutions of the drug "Aminocide" // *Problems of veterinary sanitation, hygiene and ecology*. "-2013.- No. 1 (9) .- P.34-38.
6. Popov N.I. Bactericidal activity of solutions of the drug "Polydez" / N.I. Popov, A.N. Stupina // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*.-2013.- No. 2 (10) .- P.34-38.
7. Popov N.I., Michko S.A., Aliyeva Z.E. and others. Evaluation of the effectiveness of the disinfectant "Mixamin" for disinfection of objects of veterinary supervision // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*.-2017.-№4.-P.53-57.
8. Ramazanova D.M., Saipullaev M.S. Production tests of solutions of the drug "Polotsid" // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology* ". -2009.- No. 2 .- S. 42 - 45.
9. Saipullaev M.S., Kabardiev S.Sh., Karpushenko K.A., Mirzoeva T.B., Koichuev A.U. The effectiveness of a new generation of disinfectants in relation to mycobacteria (pcs. B-5) and B. spores with ereus (pcs. 96) // *Veterinary medicine and feeding*. - 2017.-№5.- P.36-38.
10. Saypullaev M.S., Popov N.I. Production tests of solutions of the drug "Dezakar" // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*.-2013.-№1 (19) .- P.38-41.
11. *Veterinary sanitation: a training manual* / A.A. Sidorchuk, V.L. Krupelnik, N.I. Popov [et al.] Ed. A.A. Sidorchuk. - SPb.: Publishing house "Doe" yu-2011 .- 221s.
12. Смирнов А.М. The role of veterinary and sanitary science in ensuring the welfare of animal husbandry // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology* ". - 2009.-№1.-P.7-8.
13. Смирнов А.М. *Veterinary and sanitary prevention in poultry farms: monograph*. - Moscow: progress, 2012.-192с.
14. Ступина А.Н. Бактерицидная активность растворов препарата «Аминоцид» // *Problems of Veterinary Sanitation, Hygiene and Ecology*.- 2013.-№1 (9) .- P. 34-38.
15. Shabliya V.Ya. *Handbook of Veterinary Sanitation*.-М.: Publishing House "Harvest", 1986.- P.192-198.

УДК:619:616.98:579.841.93]:636.2

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ У КРУПНОГОРОГАТОГО СКОТА ПРИ ОБОСТРЕНИИ БРУЦЕЛЛЕЗА

О. П. САКИДИБИРОВ¹, канд. вет. наук, доцент

З. М. ДЖАМБУЛАТОВ¹, д-р вет. наук, профессор

М. О. БАРАТОВ², д-р вет. наук, главный научный сотрудник

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²«Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт» филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала

MORPHOLOGICAL CHANGES IN LARGE CATTLE WHEN AROUND BRUCELLOSIS

O. P. SAKIDIBIROV¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Z. M. DZHAMBULATOV¹, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

M. O. BARATOV², Doctor of Veterinary Sciences, Chief Researcher

¹Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

²"Caspian Regional Veterinary Research Institute" branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala

Аннотация. Бруцеллез (синонимы: мальтийская лихорадка, болезнь Банги) - заболевание, обусловленное различными видами бруцелл, склонное к хроническому течению, характеризуется поражением опорно-двигательного

аппарата, нервной, половой и других систем. Относится к группе зоонозов. Резервуаром и источником инфекции являются домашние животные (овцы, козы, коровы, свиньи, реже собаки).

Наибольшее число заболеваний бруцеллезом зарегистрировано в Северо-Кавказском экономическом регионе, где самыми неблагополучными являются Ставропольский край и Республика Дагестан.

Изучению бруцеллеза животных как в нашей стране, так и за рубежом посвящено много работ. Однако еще многие вопросы, в особенности по патоморфологии данной инфекции, остаются недостаточно выясненными.

Имеющиеся литературные данные по изучению патоморфологических изменений при бруцеллезе не раскрывают весь комплекс структурных изменений, развиваемых в органах и тканях больного животного. Кроме того, нередко во взглядах исследователей на сущность и локализацию патоморфологических изменений имеются противоречия и расхождения.

Ключевые слова: бруцеллез, зоонозы, патоморфология, локализация, большое животное, эпидемическая и эпизоотическая обстановка.

Abstract. *Brucellosis (synonyms: Maltese fever, Bangui disease) - a disease caused by various types of brucella, prone to chronic course, is characterized by lesions of the musculoskeletal system, nervous, sexual and other systems. Belongs to a group of zoonoses. The reservoir and source of infection are domestic animals (sheep, goats, cows, pigs, less often dogs).*

The largest number of brucellosis diseases is registered in the North Caucasus economic region, where the most disadvantaged are the Stavropol Territory and the Republic of Dagestan.

Many studies have been devoted to the study of animal brucellosis both in our country and abroad. However, many more questions, especially on the pathology of this infection, remain insufficiently clarified. The available literature data on the study of pathological changes in brucellosis do not reveal the full range of structural changes developed in the organs and tissues of a sick animal. In addition, there are often contradictions and differences in the views of researchers on the nature and localization of pathological changes.

Keywords: *brucellosis, zoonoses, pathomorphology, localization, sick animal, epidemic and epizootic situation.*

Актуальность проблемы

Бруцеллез относится к одной из наиболее опасных инфекционных болезней, вызывающая большие потери среди домашних и сельскохозяйственных животных и представляющая серьезную угрозу здоровью человека [1,7].

Бруцеллез для России и многих зарубежных стран является серьезной проблемой здравоохранения и ветеринарии. Несмотря на значительный научно-практический материал, накопленный к настоящему времени по данной инфекции, многие вопросы, связанные как с возбудителем, так и с патологическими процессами в макроорганизме при бруцеллезе, остаются до конца не изученными [2,5].

Патоморфология бруцеллеза крупного рогатого скота, при всей важности ее для познания патогенеза этого заболевания, изучена недостаточно. Причиной этому служит трудность получения исследуемого материала в период обострения инфекции (при аборте) [3,5,6].

Мы имели возможность собрать интересующие нас материалы по данному вопросу в последнее время, в период проведения мероприятий по

ликвидации этого заболевания в населенных пунктах Ботлихского района республики Дагестан.

Цель работы: выяснение структурных изменений, развивающихся в органах и тканях больного бруцеллезом крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Исследования проводили в хозяйствах Ботлихского района с участием практических ветеринарных специалистов работающих на местах.

Материалом для наших исследований послужили паренхиматозные органы от 10 коров и 2 нетелей, больных бруцеллезом. Контрольным материалом служили соответствующие органы 4 здоровых коров и 1 нетели.

Бактериологические и серологические (РА, РСК, РНГА и РИД) исследования проводили по общепринятым методикам. Для биопробы использовали морские свинки.

Результаты исследования

Исследованию было подвергнуто 10 коров и 2 нетели, свободных от туберкулеза и других заболеваний. Животные были забиты в различные периоды развития у них бруцеллезного процесса, а именно:

Сроки исследования после аборта	Количество голов
через 1 день	1 нетель
через 5 дней	1 корова
через 12 дней	1 корова
через 20 дней	1 корова
через 30 дней	1 корова
через 40 дней	1 корова
через 90 дней	2 коровы и 1 нетель
вновь выявленные по РА и РСК...	3 коровы

Все коровы и нетели предварительно были исследованы по РА, РСК, РНГА и РИД, причем положительные результаты дали все 10 коров и 2 нетели. Кроме того, у 4 коров бруцеллез был подтвержден бактериологическим исследованием абортированных плодов, последа и органов животных после их забоя, а также биопробой на морских свинках.

Для гистологических целей от каждого исследуемого животного брали от 3 до 5 различных лимфатических узлов, миндалина, матку, печень, почки, селезенку, легкие, сердце, вымя, некоторые скелетные мышцы, надпочечники, поджелудочную и щитовидную железы, патологически измененные слизистые сумки и другие органы, в которых при вскрытии были обнаружены абсцессы.

Основными клиническими проявлениями бруцеллеза у животных были аборты, сопровождающиеся у 3 коров частичным или полным задержанием последа и у 2 - катарально-гнойным эндометритом; у 1 коровы обнаружен гнойный мастит, у 1 - серозно-фибринозный бурсит, у 1 коровы прижизненно установлено увеличение подчелюстных, наружных шейных и наружных паховых лимфатических узлов и, наконец, у 2 коров наблюдались преаборальные симптомы, выражающиеся в кровотечении, выделении слизисто-кровянистой жидкости из влагалища и в припухании срамных губ. У некоторых животных клинически обнаруживалось одновременно несколько указанных симптомов.

Лимфатические узлы. При патологоанатомическом вскрытии у большинства исследованных животных (у 8 из 12) они увеличены, бледносерого цвета. У некоторых коров (№№ 4, 5, 8) в отдаленных узлах обнаруживаются кровоизлияния и гиперемия, а также набухание фолликулов, выступающих на разрезе в виде сероватых островков.

В ранних стадиях бруцеллеза у животных, вновь выявленных по РА, РСК макроскопически выраженного увеличения лимфатических узлов не наблюдается или же наблюдается очень незначительное. Характерно, что гиперплазия узлов у ряда животных выражена неравномерно: одни из них у одной и той же коровы увеличены значительно, в то время как другие лишь слегка или даже не увеличены. Так, например, у коровы № 4, абортировавшей за 1,5 года до убоя и имевшей в течение последних 3 месяцев отрицательную РА, РСК и резко выраженный серозно-фибринозный бурсит прекарпальной сумки, установлена резкая гиперплазия одних лишь средостенных и перибронхиальных узлов с очаговыми кровоизлияниями в них, а также мелкие узелки под капсулой печени и в слизистой оболочке матки. Из патологически измененных средостенных лимфатических узлов и слизистой сумки выделены возбудители бруцеллеза.

В первые дни после аборта, т. е. в период генерализации бруцеллеза, гиперплазия лимфатических узлов выражена наиболее резко. Фолликулярный слой узлов в это время обычно

расширен, забит тесно расположенными лимфоидными клетками; вторичные узелки (фолликулы) увеличены, их границы стерты, реактивные центры неразличимы или же расширены, разрежены и окружены узким валиком лимфоцитов; мякотные шнуры массивны, богаты плазматическими клетками, окаймлены расширенными синусами, заполненными ретикулярными и эндотелиальными клетками с большими светлыми ядрами и широкими ободками протоплазмы. В одних случаях синусы сдавлены широкими мякотными шнурами и заполнены лимфоидными и немногочисленными ретикулярными и эндотелиальными клетками, в других случаях расширения коркового слоя лимфатических узлов не наблюдается, фолликулы то увеличены, то уменьшены в размерах, чаще всего с расширенными реактивными центрами и многочисленными митозами в них.

Гиперплазия элементов РЭС более отчетливо выражена в синусах, прилегающих к фолликулярному слою, и менее - в синусах, прилежащих к *hilus* лимфатического узла. В последних, а иногда и в краевом синусе обнаруживаются свободные клетки характера макрофагов с хорошо видимой протоплазмой и довольно крупным ядром («катар» синусов).

Характерно, что в ранних стадиях бруцеллеза у коров, только что выявленных по РА и РСК, особенно с сомнительными результатами исследования, гиперплазия клеточных элементов РЭС выражена значительно слабее, чем во всех остальных случаях. В фолликулярном слое наружных шейных лимфатических узлов, взятых от двух таких коров, нам удалось обнаружить единичные групповые скопления клеток характера макрофагов. При активных формах бруцеллеза у крупного рогатого скота тенденция к образованию типичных гранул в лимфатических узлах имеет место лишь при затяжных случаях бруцеллезного процесса. Грануломы такого характера приходилось наблюдать у коров при латентном бруцеллезе.

У большинства исследованных животных в лимфатических узлах наблюдается эозинофилия, изредка — кровоизлияния с явлениями эритрофагии, инфильтрация соединительнотканной капсулы элементами полибластического характера и в единичных случаях серозный отек мозгового вещества. У коровы № 5, забитой через 30 дней после аборта, при гистологическом исследовании почечных лимфатических узлов обнаружены мелкие инкапсулированные абсцессы, этиологию которых точно установить не удалось.

Миндалины. Как и лимфатические узлы, у большинства животных они более или менее увеличены, бледносерого цвета, почти как правило содержат большое количество плазматических клеток.

В миндалинах одной абортировавшей нетели (№ 9) найдены небольшие некротические участки, инфильтрированные распадающимися полиморфноядерными и эозинофильными лейкоци-

тами. Установить их связь с бруцеллезной инфекцией не представилось возможным.

Матка. В первые дни после аборта она сильно увеличена, дряблая, стенки ее утолщены; в полости матки обнаруживаются, полностью (корова № 6) или частично задержавшиеся последы с плодовыми оболочками и их обрывками. Слизистая оболочка набухшая, влажная, красноватосерого цвета, с множественными, едва различимыми желтоватосерыми узелками. На поверхности карункул и особенно у их основания крошковатые рыхлые наслоения. Вне карункул между слизистой оболочкой матки и оболочками плода небольшое скопление грязнобурого слизеобразного воспалительного экссудата с неприятным сладковато-приторным запахом и примесью рыхлых, марких желтоватосерых масс и пленок. Карункулы резко увеличены, буроватокрасного и грязнобурого цвета, покрыты воспалительным экссудатом, по удалении которого обнаруживаются кровоизлияния в слизистой оболочке и местами кровяные сгустки; крипты сильно расширены и придают поверхности карункул губчатый вид. В них всюду наблюдаются сильно утолщенные, частично некротизированные ворсинки хориона. Последний, как и слизистая оболочка матки, резко гиперемирован, с кровоизлияниями, местами покрыт воспалительным экссудатом.

При катарально-гнойном эндометрите матка в той или иной степени увеличена, дряблая, содержит слизисто-гнойный воспалительный экссудат, иногда с неприятным резким запахом. Слизистая оболочка вне карункул набухшая, красноватого цвета, матовая, покрыта гноем, без особого труда соскабливается ножом. Карункулы — в виде плоских бляшек с сероватокрасной или грязносерой неровной поверхностью, покрыты рыхлыми творожистыми наложениями и гноем. Поверхностный слой слизистой оболочки местами некротизирован и в виде серых рыхлых пленок легко снимается с поверхности карункул.

На поверхности слизистой оболочки матки у 2 абортировавших коров наблюдаются множественные, не прощупывающиеся узелки желтоватосерого цвета, величиною от макового семени до просяного зерна.

При гистологическом исследовании через 1 день после аборта (корова № 4) слизистая оболочка матки вне карункул резко инфильтрирована лимфоидными и плазматическими клетками и отчасти полибластическими элементами, эозинофильными и полиморфноядерными лейкоцитами. Железы ее большей частью пусты и лишь в некоторых из них содержится незначительное количество слизи с примесью лимфоидных клеток и единичных лейкоцитов. Кровеносные сосуды значительно расширены и налиты кровью, их стенки не изменены. По периферии некоторых желез и сосудов обнаруживаются муфтообразные скопления элементов полибластического характера с полиморфными темными ядрами, а между ними располагаются плазматические клетки и единичные лейкоциты. В области карункул видны некротические

массы и частично отторженные последы, местами подвергшиеся некрозу и инфильтрированные распадающимися лейкоцитами. Крипты расширены, их стенки и более сохранившиеся ворсинки хориона утолщены и частично гиалинизированы. Во многих криптах обнаруживаются остатки некротизированных ворсинок и распадающиеся полиморфноядерные лейкоциты. В некротизирующихся последах местами наблюдается разрастание грануляционной ткани, богатой фибробластами, в то время как в других участках между материнской частью последа и хорионом обнаруживаются обильные скопления распадающихся лейкоцитов. В строге карункул наблюдаются резкое расширение кровеносных сосудов, кровоизлияния и лейкоцитарные инфильтраты.

Через 5 дней после аборта (корова № 3) при гистологическом исследовании матки установлен частичный поверхностный некроз ее слизистой с инфильтрацией подлежащих слоев лейкоцитами и полибластическими клеточными элементами, среди которых встречаются плазматические клетки. В некоторых криптах обнаруживаются некротизированные ворсинки хориона, скопления лейкоцитов и полибластических клеточных элементов. Местами в расширенных железах слизистой обнаруживается гомогенно-глубчатый воспалительный экссудат, содержащий лейкоциты, лимфоидные элементы и слущившиеся дегенерированные эпителиальные клетки. Кровеносные сосуды значительно расширены и налиты кровью: в межмышечной ткани наблюдаются очаговые и разлитые инфильтраты лимфоидного характера с примесью плазматических клеток.

У коров с катарально-гнойным эндометритом, забитых через 20 и 30 дней после бруцеллезного аборта, слизистая оболочка матки покрыта распадающимся слизисто-гнойным воспалительным экссудатом, почти всюду лишена покровного эпителия и местами некротизирована. Некротизированные участки, особенно в области карункул, обильно инфильтрированы частично распадающимися лейкоцитами, а прилегающие к ним другие отделы слизистой — клеточными элементами молодой грануляционной ткани с преобладанием плазматических клеток и лишь отчасти лейкоцитами. В мышечном слое матки одной коровы местами обнаруживаются значительные клеточные инфильтраты полибластического характера и единичные лейкоциты; в некоторых криптах видны остатки некротизированных ворсинок хориона, пронизанных распадающимися лейкоцитами. У другой коровы отмечается некроз с лейкоцитарной инфильтрацией некоторых желез слизистой оболочки. Как правило, желез в слизистой оболочке матки очень мало — они большей частью атрофированы.

У остальных 6 коров из 10 в слизистой оболочке матки обнаруживаются диффузные и очаговые клеточные инфильтраты, состоящие чаще всего из лимфоидных и плазматических клеток, между которыми в ряде случаев встречаются

эозинофильные и полиморфноядерные лейкоциты. У некоторых коров в слизистой оболочке преобладают фибробласты. Железы слизистой оболочки большей частью пусты и лишь в отдельных случаях содержат незначительное количество слизи с примесью единичных эпителиальных клеток, лимфоидных элементов и лейкоцитов.

В 3 случаях из 10 в слизистой оболочке матки при гистологическом изучении ее обнаруживаются неинкапсулированные мелкие узелковые скопления одноядерных клеток с полиморфными темными и отчасти светлыми ядрами и слабо выраженной протоплазмой. Форма гранулом округлая, границы их хорошо контурированы; некробиотических изменений в грануломах не наблюдается.

Макроскопически видимые узелки по структуре ничем не отличаются от только что описанных гранулом.

У трех коров наблюдалось значительное утолщение и частичная гиалинизация стенок кровеносных сосудов матки.

Печень. У 8 коров без макроскопических изменений. У 1 коровы под капсулой печени видны единичные желтоватосерые узелки величиною от булавочной головки до просяного зерна. Макроскопически выраженного некроза, обызвествления и инкапсулирования узелков не наблюдается. У одной коровы в паренхиме печени обнаруживаются инкапсулированные абсцессы диаметром от 2 до 10 см, содержащие густой гной.

При гистологическом изучении печени купферовские клетки в ряде случаев увеличены и гиперплазированы, выступают то в виде цепочек между балками, то образуют небольшие групповые клеточные скопления внутри долек. Некробиотических изменений в грануломах не наблюдается. Однако у одной нетели (№ 9), забитой через 90 дней после аборта, наряду с гранулемами имеются очажки некроза печеночных клеток со значительной местной гиперемией.

Наряду с мелкими узелками, встречаются и более, крупные очаговые скопления лимфоидных и полибластических элементов, между которыми имеются единичные сохранившиеся печеночные клетки. Иногда в центре очагов видна более или менее ярко выраженная гиперемия и, как исключение, некробиотические изменения клеточных элементов.

Макроскопически видимые узелки, обнаруженные в печени трех коров, состоят из полибластических клеточных элементов, причем в печени одной коровы, забитой вскоре после аборта, на периферии узелков обнаруживаются гигантские клетки, а в центре — некробиотические изменения и лейкоциты; в печени другой коровы с хроническим клинически выраженным бруцеллезом узелки подверглись фиброзу.

Вымя. У 8 коров из 10 макроскопически оно не изменено, чего нельзя сказать об его микроструктуре. В молочной железе исследованных нами коров почти как правило (у биз 10) обнаруживаются явления интерстициального негнойного мастита, выраженного

с различной интенсивностью. В интерстициальной ткани долек видны диффузные и более обильные очаговые клеточные инфильтраты полибластического характера, в которых очень часто наблюдаются плазматические клетки и отдельные полиморфноядерные и эозинофильные лейкоциты. В зоне очаговых инфильтратов изредка наблюдается частичная атрофия секреторных отделов железы. Концевые отделы и выводные протоки вымени в большинстве случаев заполнены секретом (молоко), иногда содержащим единичные слущенные эпителиальные клетки, лимфоциты и как исключение, единичные полиморфноядерные и эозинофильные лейкоциты.

У нетели № 9 клинически и на секции был установлен паренхиматозный мастит: молочная железа ее увеличена, серовато-розового цвета с желтоватым оттенком, сочная на разрезе, несколько уплотнена, упругая; с разреза смекает серовато-белая жидкость с примесью рыхлых сероватых хлопьев. При гистологическом исследовании железы установлены ярко выраженная жировая и зернистая дегенерация, пролиферация, некробиоз и слущивание железистого эпителия секреторных отделов и выводных протоков. Местами выводные протоки растянуты и заполнены тесно и беспорядочно располагающимися слущившимися дегенерированными эпителиальными клетками, их стенки разрыхлены и наряду с интерстициальной тканью резко инфильтрированы полибластическими клеточными элементами, между которыми обнаруживаются плазматические клетки и лейкоциты. Структура органа в таких участках разрушена и стерта. Воспалительный процесс имеет склонность к нагноению. В более сохранившихся участках железы концевые отделы и выводные протоки большей частью выполнены секретом гемогенно-ячеистого характера или же мелкозернистым воспалительным экссудатом, в котором обнаруживается значительное количество слущенных дегенерированных эпителиальных клеток, лимфоидных элементов, плазматических клеток, распадающихся эритроцитов и отдельных лейкоцитов. Кровеносные сосуды расширены и налиты кровью.

При хроническом гнойном мастите, обнаруженном у коровы № 3, воспалительный экссудат более богат лейкоцитами; в железе ярче выражены изменения некробиотического характера: местами наблюдаются очаговые некрозы с гнойным распадом, в концевых отделах железы обнаруживаются амилоидные тельца (молочные конкременты), частично подвергшиеся обызвествлению.

Селезенка. У большинства животных макроскопических изменений не имела. У коровы № 5, забитой через 30 дней после аборта, она значительно увеличена, края ее закруглены, пульпа вишнево-красного цвета, дрябловатая, выбухает на поверхности разреза; капсула напряжена, фолликулы увеличены, выступают на разрезе в виде зернистости. У других коров в ней обнаруживается лишь

небольшое набухание фолликулов, выступающих на разрезе в виде зернистости серовато-розового цвета.

При гистологическом изучении в ряде случаев обнаруживается увеличение фолликулов и иногда разрежение их в центре. У большинства коров в красной пульпе органа рассеяны плазматические клетки, эозинофилы и отдельные полиморфноядерные лейкоциты. В красной пульпе чаще всего наблюдается незначительное кровенаполнение с явлениями эритрофагии, много зерен и глыбок железосодержащего пигмента (гемосидерин).

Почки. Макроскопических изменений в них не обнаружено. При гистологическом исследовании в интерстициальной ткани, почти как правило (10 случаев из 12), наблюдаются очаговые, а отчасти и разлитые клеточные инфильтраты полибластического характера, не имеющие, по-видимому, отношения к бруцеллезу, так как аналогичная картина интерстициального нефрита имеет место у контрольных животных.

Легкие. Нет никаких морфологических изменений, которые можно было бы отнести за счет бруцеллезной инфекции.

Сердце. Макроскопических изменений не обнаружено. При гистологическом исследовании в некоторых случаях в миокарде наблюдаются незначительные клеточные инфильтраты полибластического характера.

Скелетные мышцы. У 1 коровы при гистологическом исследовании в интерстиции обнаружены незначительные инфильтраты полибластического характера.

Надпочечники. Без макроскопических изменений. При гистологическом исследовании у 2 коров в корковом и мозговом веществе надпочечников обнаруживаются то незначительные, то более обильные очаговые скопления одноядерных клеточных элементов. В центре очагов иногда встречаются единичные клетки железистой ткани, находящиеся в состоянии некробиоза. В одном из этих случаев (нетель № 1) очаговые инфильтраты в мозговом веществе имеют характер сформировавшихся неинкапсулированных гранулом, сходных с грануломами слизистой оболочки матки.

Поджелудочная железа. Морфологических изменений не обнаружено.

Щитовидная железа. Без макроскопических изменений. При гистологическом исследовании лишь в одном случае (№ 8) между пузырьками видны незначительные скопления лимфоидных и плазматических клеток.

Прекарпальные слизистые сумки. У одной коровы резко увеличены, стенки их сильно утолщены за счет разрастания фиброзной ткани. В полости сумок одной коровы содержалась тягучая прозрачная желтоватая жидкость, у другой — мутная, слегка клейкая жидкость желтовато-серого цвета. Внутренняя поверхность сильно расширенных слизистых сумок неровная; у коровы № 5 на ней имеются довольно плотные образования желтовато-белого цвета, различной величины и формы. Из содержимого сумки этой коровы выделены возбудители бруцеллеза.

Абсцессы. Обнаружены в печени и матке 3 коров, по своему строению идентичны: капсула их состоит из

тесно прилегающих друг к другу частично гиалинизированных соединительнотканых волокон и пучков; внутренние слои богаты элементами молодой грануляционной ткани и особенно плазматическими клетками. Внутренняя поверхность капсулы покрыта массивными слоями распадающихся и распавшихся лейкоцитов. Прилегающие к абсцессам печеночные дольки сильно сдавлены, атрофированы, пронизаны рыхло располагающимися соединительноткаными волокнами и инфильтрованы клетками полибластического характера.

Обсуждение и выводы

Проведенные нами исследования динамики бруцеллезного процесса показывают, что морфологические изменения при активных формах бруцеллеза у крупного рогатого скота характеризуются большим полиморфизмом и характеризуют собой бруцеллез как генерализованный инфекционный ретикуло-эндотелиоз с преимущественным поражением лимфатических узлов, печени, матки и молочной железы.

Пролиферация элементов РЭС в лимфатических узлах и некоторых других органах наиболее интенсивна при аборте, в период обострения бруцеллезного процесса; в начальных стадиях бруцеллеза и в более поздних периодах после аборта она менее выражена.

Отличительной морфологической особенностью активных форм бруцеллеза от латентных является частое образование гранулом в печени и слизистой оболочке матки при отсутствии их в лимфатических узлах. При этом, почти как правило, некроза, инкапсулирования и фиброза гранулом при гистологическом исследовании не отмечается.

Почти полное отсутствие изменений некротического характера в органах пораженных животных при активных формах бруцеллеза, по-видимому, объясняется невысокой токсичностью *Br. bovis* для данного вида животных.

Изменения в печени (частое образование гранулом) показывают, что бруцеллезный аборт у крупного рогатого скота сопровождается обострением инфекции с гематогенным распространением ее возбудителя, ибо поражение печени может происходить только гематогенным путем. Надо полагать, что обострению процесса могут способствовать неблагоприятные условия содержания и кормления, особенно в период беременности, а также и некоторые другие факторы, снижающие резистентность организма.

Большой интерес представляют морфологические изменения в матке. Как показали наши исследования, они возникают в беременной матке, по-видимому, задолго до аборта и достигают максимального развития ко времени его возникновения и впервые дни после аборта. Эти изменения имеют характер резко выраженного разлитого воспалительно-некротического процесса и обнаруживаются как в самой матке, так и в последах.

Наличие воспалительного процесса в матке и последах во время беременности указывает на то, что ведущая роль в патогенезе бруцеллезного аборта у коров принадлежит, безусловно, морфологическим изменениям, возникающим под воздействием возбудителя. Прогрессируя, они приводят к глубокому нарушению естественной связи между материнской

частью последа и оболочками плода, резкому нарушению его питания, гибели и последующему аборту.

Наши исследования показывают также, что воспалительные изменения в матке удерживаются в течение длительного времени, очень часто сопровождаются образованием гранулом в слизистой оболочке, иногда ведут к ее склерозу, что и может обуславливать яловость коров.

Основываясь на результатах собственных исследований, мы полагаем, что наблюдающийся в матке при бруцеллезе воспалительный процесс вызывается специфическим действием бруцелл. В отдельных случаях, осложняющихся после аборта местной гноеродной инфекцией, этот процесс приобретает характер неспецифического гнойного метрита.

Воспалительные изменения в вымени коров при активных формах бруцеллеза носят чаще всего характер интерстициального негнойного мастита и

принципиально ничем не отличаются от изменений в молочной железе при латентном течении инфекции. Постоянство их обнаружения делает понятной частоту выделения бруцеллезного возбудителя с молоком.

Считаем нужным еще раз остановить внимание на корове № 4. При клиническом и патологоанатомическом исследовании у нее были обнаружены резко выраженные регионарная гиперплазия средостенных и перибронхиальных лимфатических узлов и серозно-фибринозный бурсит прекарпальной слизистой сумки. Из указанных лимфатических узлов и содержимого сумки были выделены бруцеллы; РА и РСК в течение последних 3 месяцев были отрицательными. Практически это означает, что к отрицательно реагирующим бруцеллезным хроникам следует относиться с большой осторожностью, так как в ряде случаев они могут быть активными выделителями возбудителей бруцеллеза, т.е. опасным источником бруцеллезной инфекции.

Список литературы

1. Буткин Е.И. Бруцеллез. Эпизоотология с микробиологией / под ред. Бакулова И.А. – М.: Коло, 1981. – С. 145-152.
2. Жаров А.В., Иванов И.В., Стрельников А.П. и др. Вскрытие и патологоанатомическая диагностика болезней с.-х. животных. – М.: Колос, 1982.
3. Жаров А.В., Шишков В.П., Жаков М.С. и др. Патологическая анатомия сельскохозяйственных животных. – 4-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2003. – 568с.
4. Житенко П.В., Боровков М.Ф. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов животноводства: справочник. – М.: Колос, 1998. – 335с.
5. Инфекционный процесс: клинические и патофизиологические аспекты. – СПб, 1999. – 255 с.
6. Кокуричев П.И., Домнин Б.Г., Кокуричева М.П. Патологическая анатомия с. - х. животных. – СПб.: Агропромиздат, 1994 .
7. Косилов И.А. Бруцеллез сельскохозяйственных животных. – Новосибирск, 1992. – 260 с.

References

1. Butkin E.I. Brucellosis. In the book. Epizootology with microbiology under the editorship of I. Bakulov // M., "Kolos", 1981, S. 145-152.
2. Autopsy and pathological diagnosis of farm animals' diseases / A.V. Zharov, I.V. Ivanov, A.P. Strelnikov et al. - M.: Kolos, 1982.
3. Zharov A.V., Shishkov V.P., Zhakov M.S. et al., Pathological anatomy of farm animals. - 4th ed., Revised. and add. -M.: KolosS, 2003. -568 p.
4. Zhitenko P.V., Borovkov M.F. Veterinary Sanitary Examination of Livestock Products: A Handbook. -M.: Kolos, 1998. -335 p.
5. Infectious process: clinical and pathophysiological aspects. - St. Petersburg. - 1999. - 255 p.
6. Kokurichev P.I., Domnnn B.G., Kokuricheva M.P. Pathological anatomy of the farm animals. - Atlas. St. Petersburg Agropromizdat, 1994.
7. Kosilov I.A. Brucellosis of farm animals // Novosibirsk, 1992, 260 p.

УДК 636.2

СОСТОЯНИЕ ПЛЕМЕННОЙ БАЗЫ МЯСНОГО СКОТОВОДСТВА СТАВРОПОЛЬСКОГО КРАЯ

М. Б. УЛИМБАШЕВ¹, д-р с.-х. наук, доцент

В. В. ГОЛЕМБОВСКИЙ¹, канд. с.-х. наук

Д. Н. ВОЛЬНЫЙ², канд. с.-х. наук

¹Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный аграрный центр», г. Ставрополь

²ГКУ «Племцентр», г. Ставрополь

AS THE BREEDING BASE FOR BEEF CATTLE STAVROPOL TERRITORY

M. B. ULIMBASHEV¹, doctor of agricultural sciences, assistant professor

V. V. GOLEMBOVSKIY¹, candidat of agricultural sciences

D. N. VOLNYI², candidat of agricultural sciences

¹*All-Russian Research Institute of Sheep and Goat Breeding – branch of the Federal State Budgetary Scientific Institution «North Caucasian Agrarian Center», Stavropol*

²*GKU «Breeding center», Stavropol*

Аннотация. Цель исследований – оценка состояния племенной базы мясного скотоводства Ставропольского края. Общее количество крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах края на 1 января 2019 года составляет 100433 головы, в том числе 36289 коров, что в сравнении с прошлогодним показателем увеличилось на 36751 голову или на 36,6%, коров – на 278 голов или на 0,7%. В племенных организациях края общее пробонитированное поголовье скота на 01.01.2019 г. составило 20553 головы, в том числе 10824 коровы. В сравнении с прошлым годом, численность поголовья увеличилась на 575 голов или на 2,8%, количество коров на 265 голов или на 2,4%. Удельный вес пробонитированного мясного скота, сосредоточенного в породных группах составляет: калмыцкая – 51,7% герефордская – 25,2%; казахская белоголовая – 20,5%; лимузинская – 2,6%; абердин-ангусская – 0,02%. Предпочтение разведению калмыцкой породы в большинстве сельскохозяйственных организаций края связано, прежде всего, с климатическими условиями в ареале разведения мясного скота, а также засушливым летним периодом, в которых этот скот, обладающий высокой адаптационной способностью и неприхотливостью к условиям кормления и содержания, является более приспособленной для содержания породой. Анализ возрастного состава коров мясных пород указывает на возможные сложности с ремонтом стада. Так, если 49% от общей численности коров калмыцкой породы, на отчетную дату, составил старше шести лет, а коров в возрасте до трех лет – 19,9%, то в стаде казахской белоголовой породы 58 и 20,3% соответственно, герефордской – 62,6 и 9,8%. На начало текущего года в сельскохозяйственных организациях края получено 16789 телят, что ниже показателей прошлого года на 466 голов или 2,7%, выход телят на 100 коров составил 72,8%. В племенных организациях края получено 10132 теленка, выход телят на 100 коров составил 86,3%. Таким образом, основа мясного скотоводства в Ставропольском крае в виде племенного поголовья есть, а дальнейшим направлением деятельности должно стать продолжение работы по увеличению численности поголовья мясного скота, его качественного состава и объемов производства высококачественной говядины в товарных хозяйствах края.

Ключевые слова: мясное скотоводство, племенная база, Ставропольский край, поголовье, выход телят.

Abstract. *The aim of the research is to assess the state of the breeding base of beef cattle in the Stavropol territory. The total number of cattle meat production in agricultural organizations and peasant (farmer) farms of the region as of January 1, 2019 is 100,433 heads, including 36,289 cows, which in comparison with the past-year indicator increased by 36,751 heads or 36.6%, cows – by 278 heads or 0.7%. In the tribal organizations, a total proanimirovany livestock 01.01.2019 totaled 20553 head, including 10824 cows. In comparison with last year, the number of livestock increased by 575 heads or 2.8%, the number of cows by 265 heads or 2.4%. The proportion propositioning beef cattle, focusing on rock groups is as follows: Kalmyk – 51,7% Hereford – 25,2%; Kazakh white – 20,5%; Limousin – 2,6%; Aberdeen Angus – a 0.02%. Preference for breeding Kalmyk breed in most agricultural organizations of the region is primarily due to the climatic conditions in the area of beef cattle breeding, as well as the dry summer period, in which this cattle, which has a high adaptive capacity and unpretentiousness to the conditions of feeding and keeping, is more adapted to the breed. The analysis of age structure of cows of meat breeds indicates possible difficulties with herd repair. So, if 49% of the total number of cows of the Kalmyk breed, at the reporting date, was older than six years, and cows under the age of three years – 19.9%, in the herd of the Kazakh white breed 58 and 20.3%, respectively, Hereford – 62.6 and 9.8%. At the beginning of this year in the agricultural organizations of the region received 16,789 calves, which is lower than last year by 466 heads or 2.7%, the output of calves per 100 cows was 72.8%. In the tribal organizations of the region received 10132 calves, calves per 100 cows was 86.3%. Thus, the basis of beef cattle breeding in the Stavropol region in the form of breeding stock is, and further activities should be continued to increase the number of beef cattle, its qualitative composition and production of high-quality beef in commercial farms of the region.*

Keywords: *beef cattle breeding, breeding base, Stavropol region, livestock, calves.*

Введение. Гарантией обеспечения продовольственной безопасности страны является производство мяса – основного источника белков животного происхождения в питании человека.

Низкий удельный вес мясных пород крупного рогатого скота в производстве говядины указывает на

необходимость совершенствования племенной базы мясного скотоводства Российской Федерации. В отличие от скота молочных пород животные специализированного мясного направления продуктивности отличаются более высокой конверсией корма, продуктивностью и лучшими

вкусовыми качествами мяса, что подтверждает актуальность увеличения мясного контингента [1-3].

В разных регионах нашей страны племенная база мясного скота отличается друг от друга, что обусловлено различиями в кормовых, организационно-технологических, природно-климатических и других условиях, а также подходом соответствующих ведомств к этому вопросу [4-6].

Цель аналитических исследований заключалась в оценке состояния племенной базы мясного скотоводства Ставропольского края.

Материал и методы исследований. Достижение указанной цели достигалось с использованием материалов ГКУ «Племцентр» Ставропольского края. Объект исследования – племенная мясная скот Ставропольского края.

Результаты исследований. В Ставропольском крае на 1 января 2019 года мясным скотоводством занимались 76 хозяйств, из них 17 племенных организации, в том числе 7 племенных заводов и 10 племенных репродукторов.

Общее количество крупного рогатого скота мясного направления продуктивности в сельскохозяйственных организациях и крестьянских (фермерских) хозяйствах края составляет 100433 головы, в том числе 36289 коров. В сравнении с прошлогодним показателем общее поголовье крупного рогатого скота мясного направления продуктивности увеличилось на 36751 голову или на 36,6%, коров – на 278 голов или на 0,7%.

Прирост маточного поголовья произошел за счет увеличения количества крестьянских (фермерских) хозяйств, занимающихся разведением и выращиванием крупного рогатого скота мясного направления продуктивности.

В племенных организациях края, общее пробонитированное поголовье скота на 01.01.2019 г. составило 20553 головы, в том числе 10824 коровы. В сравнении с прошлым годом, численность поголовья увеличилось на 575 голов или на 2,8%, количество коров на 265 голов или на 2,4% (рис. 1).

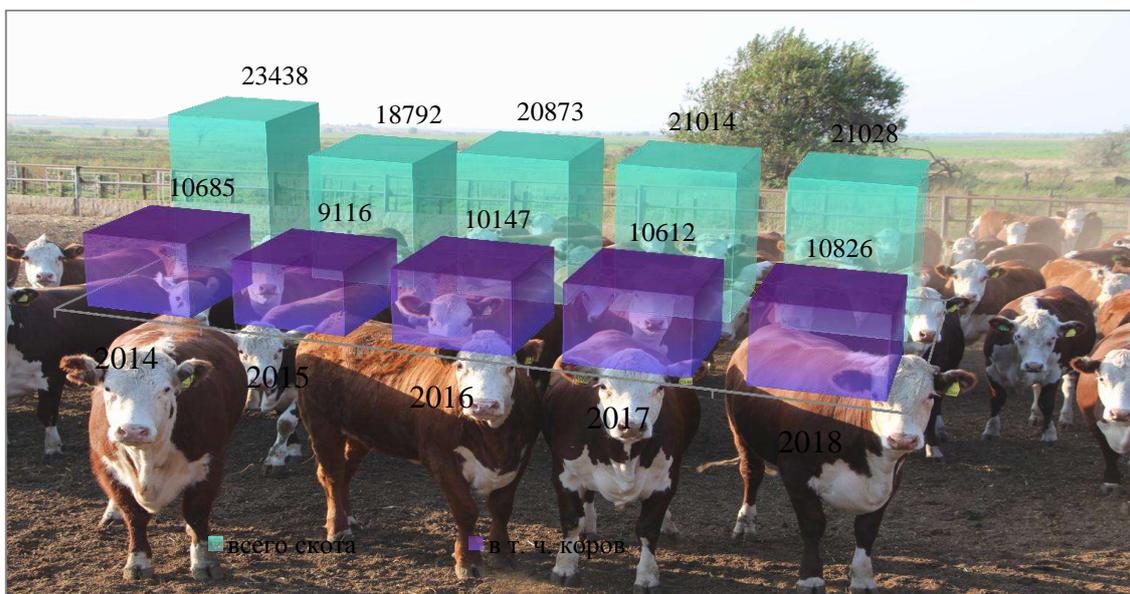


Рисунок 1 – Динамика численности крупного рогатого скота мясных пород в организациях по племенному животноводству Ставропольского края

За последние пять лет в племенных организациях края сохраняется тенденция к увеличению поголовья.

На 01.01.2019 г. количество животных в племенных заводах края составило 11031 голова. По сравнению с прошлым годом общая численность поголовья увеличилось на 57 голов или на 0,51%, коров, соответственно - 6122 головы, что больше на 154 головы или 2,5%.

В племенных репродукторах численность крупного рогатого скота составила 9502 головы, из которых коров – 4702 головы, что больше по сравнению с прошлым годом на 632 и 111 голов или 6,7 и 2,4 % соответственно.

Общее пробонитированное поголовье скота в 2018 году составило 21446 голов, в том числе 11121 коров, что составляет – 49,7% к общему поголовью,

содержащемуся в сельскохозяйственных организациях края, из них чистопородных и животных 4 поколения 21446 голов или 100%.

Пробонитированное поголовье распределено по классам: элита-рекорд – 8930 гол. или 41,6%, элита – 8399 гол. или 39,2%, 1 класса – 4117 гол. или 19,2%.

Количество пробонитированного скота во всех категориях хозяйств в 2018 году по отношению к 2017 году уменьшилось на 400 голов или на 1,8%. Удельный вес животных, отнесённых к высшим бонитировочным классам – элита-рекорд и элита в 2018 году уменьшился и составил 80,8%, что на 1,1% ниже аналогичного показателя 2017 года.

Средняя живая масса пробонитированных коров, в зависимости от породы и возраста, колеблется в пределах от 400 до 600 кг, что, учитывая живую массу

коров относительно минимального стандарта по породам относящегося к классу элита, соответствует требованиям стандартов.

Удельный вес пробонитированного мясного

скота, сосредоточенного в породных группах, составляет: калмыцкая – 51,7% герефордская – 25,2%; казахская белоголовая – 20,5%; лимузинская – 2,6%; абердин-ангусская – 0,02% (рис. 2).

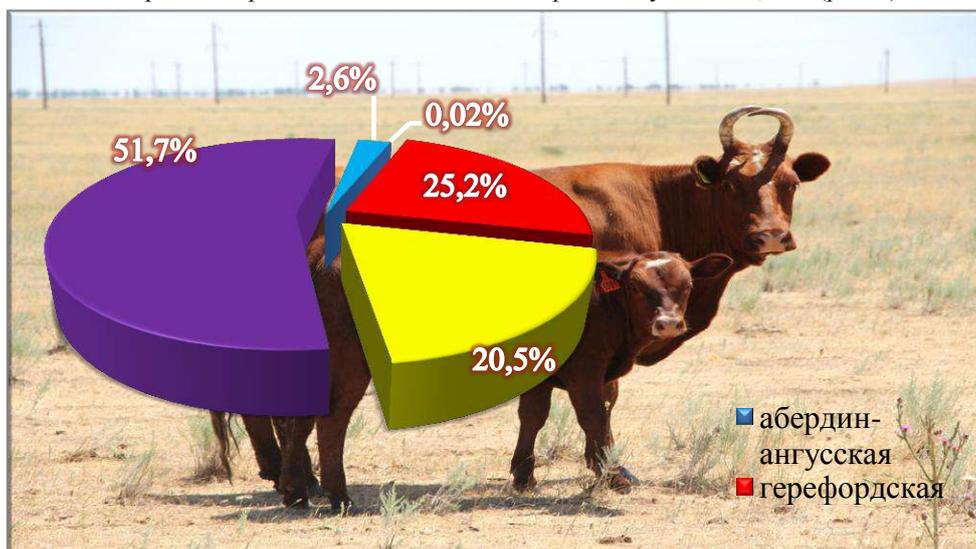


Рисунок 2 – Удельный вес крупного рогатого скота мясного направления продуктивности по породам в племенных организациях Ставропольского края

Как видно разведению калмыцкой породы отдают предпочтение большинство сельскохозяйственных организаций края. Такое положение обусловлено, прежде всего, климатическими условиями в ареале разведения мясного скота и связано с засушливым летним периодом, в которых калмыцкая порода, обладающая высокой адаптационной способностью и неприхотливостью к условиям кормления и содержания, является более удобной для содержания породой.

Молочность коров в племенных заводах и репродукторах, варьирует и зависит от породы, наивысшая у коров лимузинской породы – 212 кг, наименьшая у коров калмыцкой породы – 198 кг.

В племенных организациях прослеживается

увеличение молочности коров в 2018 году в сравнении с бонитировкой 2017 года.

Развитие молодняка, а именно средняя живая масса в разные возрастные периоды в зависимости от породы отвечает стандартам по соответствующей породе.

Средняя живая масса быков-производителей наиболее высокая у животных абердин-ангусской породы и составляет 956 кг, и наименьшая у быков герефордской породы – 740 кг, что объясняется большим количеством молодых быков в стаде герефордской породы.

Результаты распределения быков мясного направления по возрасту представлены на рисунке 3.

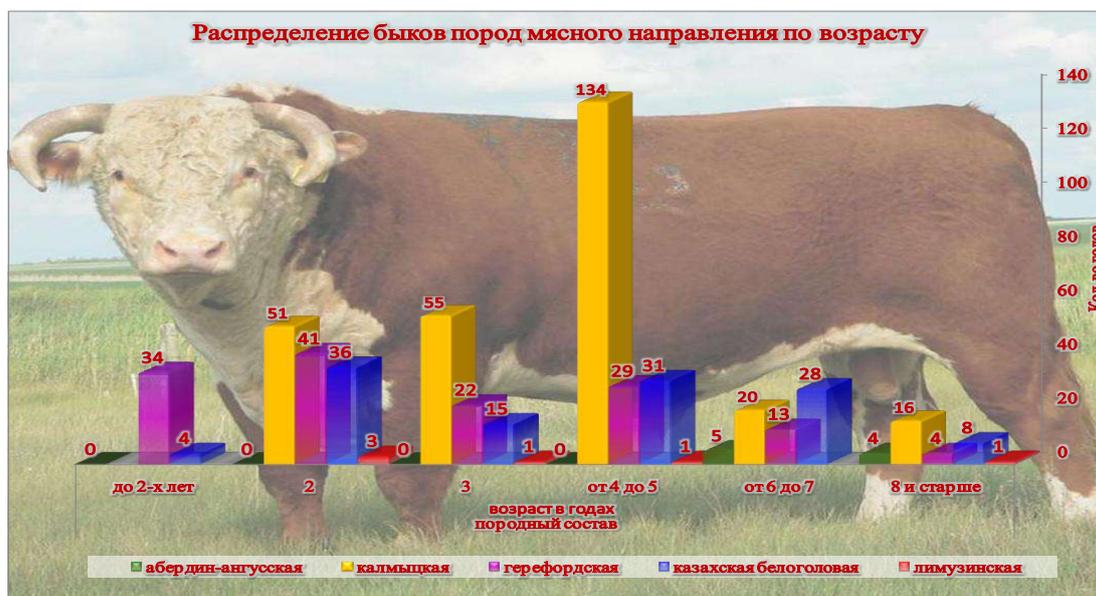


Рисунок 3 – Возрастное распределение быков мясных пород по возрасту

Анализ возрастного состава коров мясных пород указывает на возможные сложности с ремонтом стада (рис. 4). Так, если 49% от общей численности коров калмыцкой породы, на отчетную дату, составил старше шести лет, а коров в возрасте до трех лет – 19,9%, то в стаде казахской белоголовой породы 58 и 20,3% соответственно герефордской – 62,6 и 9,8%.

На начало текущего года в сельскохозяйственных организациях края получено 16789 телят, что ниже показателей прошлого года на

466 голов или 2,7%, выход телят на 100 коров составил 72,8%. В племенных организациях края получено 10132 теленка, выход телят на 100 коров составил 86,3%.

За отчетный период племенными организациями Ставрополья было реализовано 3209 голов племенного молодняка, из них 684 бычков и 2525 телок, что является положительным фактором дальнейшего развития и расширения зон промышленного разведения мясного скота в крае.

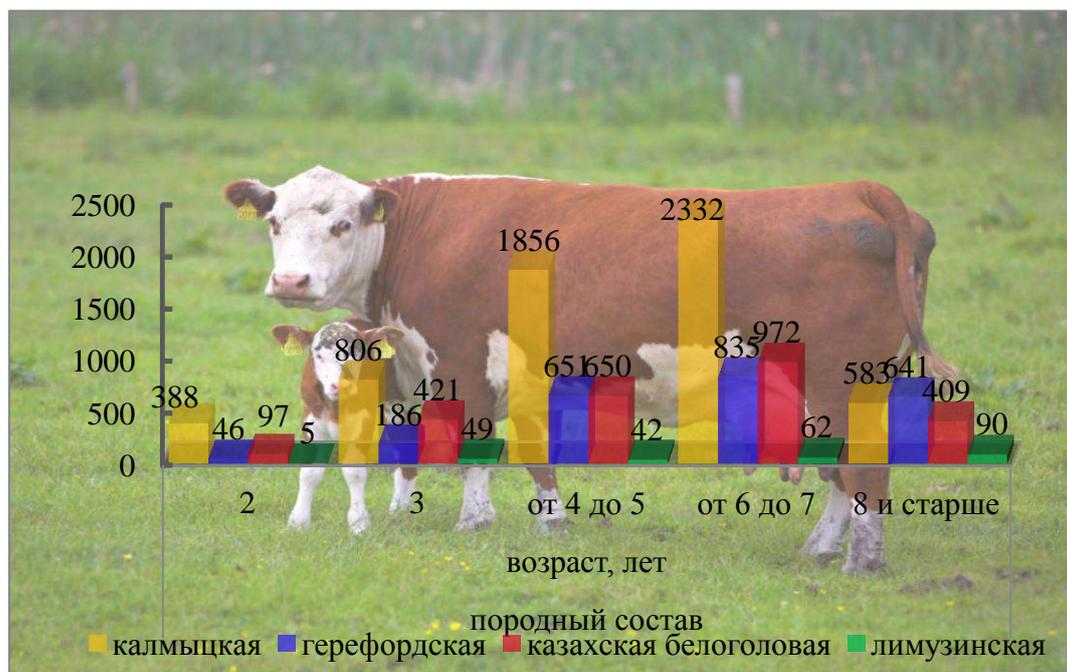


Рисунок 4 – Распределения коров мясного направления по возрасту в племенных организациях Ставропольского края

Основной проблемой ведения мясного скотоводства в крае являются несоблюдение должным образом элементов технологий в мясном скотоводстве. Главным препятствием для решения этой проблемы, являются низкий уровень технического оснащения племенных организаций, неудовлетворительное состояние естественных кормовых угодий и их использование, недостаточная кормовая база откорма, невысокая реализация потенциала продуктивности части скота и низкая экономическая мотивация сельскохозяйственных товаропроизводителей в откорме скота и производстве высококачественной говядины.

Все вышеизложенные проблемы усугубляются недостаточным использованием научных разработок с несистемным подходом, что сдерживает инновационный процесс интенсификации мясного скотоводства в крае, особенно в вопросах повышения его эффективности за счет внедрения новых ресурсосберегающих технологий.

Одним из решающих факторов повышения уровня интенсификации мясного скотоводства является состояние кормовой базы. За последние 5

лет в структуре кормовых рационов животных наблюдается увеличение доли концентрированных кормов при сокращении грубых и сочных. В то же время общая питательность кормового рациона практически осталась без изменения. Известно, что наиболее высокая отдача единицы корма в сбалансированных рационах для каждой половозрастной группы с учетом физиологического состояния животных. Проблема качества кормов является наиболее острой в кормопроизводстве. В большинстве организаций Ставропольского края пока нет надежного заслона потерям питательности кормов при их заготовке и хранении. Многие хозяйства приступают к заготовке кормов несвоевременно. Техника часто изношена и сроки заготовки затягиваются.

Развитие мясного скотоводства края сдерживает отсутствие действенных экономических стимулов. Закупочные цены на скот мясных и молочных пород должны быть дифференцированы, так как говядина, получаемая от скота пород мясного направления продуктивности, при соблюдении технологий выращивания и откорма является более

качественным продуктом по сравнению с говядиной, получаемой от пород молочного и молочно-мясного направления продуктивности.

Заключение. В заключение с уверенностью можно констатировать, что основа мясного скотоводства в Ставропольском крае, в виде

племенного поголовья есть, а дальнейшим направлением деятельности должно стать продолжение работы по увеличению численности поголовья мясного скота, его качественного состава и объемов производства высококачественной говядины в товарных хозяйствах края.

Список литературы

1. Тагиров Х., Давлетов Р., Шакиров Р. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. – 2007. - № 3. – С. 31-32.
2. Караваева М.Э., Колотова Н.А., Юлдашбаев Ю.А. Тенденции развития рынка мяса в России // Зоотехния. – 2015. - № 12. – С. 6-8.
3. Тагиров Х.Х., Гизатова Н.В. Факторы, влияющие на мясную продуктивность молодняка крупного рогатого скота // Вестник мясного скотоводства. – 2009. – Т. 2. № 62. – С. 164-171.
4. Кодзокова З.Л., Улимбашев М.Б., Шевхужев А.Ф. Влияние разной технологии выращивания на физико-химический состав мяса и жировой ткани бычков симментальской породы // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. - № 43. – С. 123-127.
5. Юберева А.А., Краснова О.А., Старостина О.С. Особенности формирования мясных качеств бычков черно-пестрой породы в СХПК им. Мичурина // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. – 2012. - № 2 (31). – С. 41-43.
6. Шевхужев А.Ф., Улимбашев М.Б., Серкова З.Х. Мясные и молочные качества черно-пестрого скота при разных способах содержания // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2016. – № 44. – С. 63-67.

References

1. Tagirov X., Davletov R., Shakirov R. Productive qualities of purebred and crossbred bulls. Dairy and beef cattle. – 2007. – No 3. – pp. 31-32.
2. Karavaeva M.E., Kolotova N.A., Yuldashbaev Y.A. Tendencies of meat market development in Russia. Zootechniya. – 2015. –No 12. –pp. 6-8.
3. Tagirov Kh.Kh., Gizatova N.V. Factors which influence on meat productivity of beef young cattle. Herald of beef cattle. – 2009. – T. 2. – No 62. – pp. 164-171.
4. Kodzokova Z. L., Ulimbashev M.B., Shevkhuzhev A.F. The impact of different technologies of growth on the physico-chemical composition of meat and adipose tissue of bull-calves Simmental breed. Izvestiya Saint-Petersburg state agrarian university. – 2016. – No 43. – pp. 123-127.
5. Yubereva A.A., Krasnova O.A., Starostina O.S. Black-motley breed calves meat quality features in the SKHPK called after Michurin. Bulletin of Izhevsk state agricultural Academy. –2012. –No 2 (31). – pp. 41-43.
6. Shevkhuzhev A.F., Ulimbashev M.B., Serkova Z.H. Meat and milk quality of black-motley cattle with the different methods of content. IzvestiyaSaint-Petersburgstateagrarianuniversity. –2016. –No 44. –pp. 63-67.

УДК 619 : 616 – 00.4 : 636.7

ДИНАМИКА ГЕМАТОЛОГИЧЕСКИХ И БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У СОБАК ПРИ ИНФИЦИРОВАННЫХ РАНАХ

Г. М. ФИРСОВ, канд. вет. наук
С. А. АКИМОВА, канд. вет. наук
А. А. РЯДНОВ, доктор биол. наук
Т. А. РЯДНОВА, канд. биол. наук
Ю. Г. ФИРСОВА, студент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград

DYNAMICS OF HEMATOLOGICAL AND BIOCHEMICAL INDICES IN DOGS IN INFECTED WOUNDS

G. M. FIRSOV, Candidate of Veterinary Sciences
S. A. AKIMOVA, Candidate of Veterinary Sciences
A. A. RYADNOV, Doctor of Biological Sciences
T. A. RYADNOVA, Candidate of Biological Sciences
Yu. G. FIRSOVA, student
FSBEI HE Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Аннотация. В статье отражена динамика гематологических и биохимических показателей у собак при инфицированных ранах. Цели этого исследования состояли в том, чтобы установить у собак оценку потенциальных терапевтических эффектов 10% мази прополиса на мёде на заживление кожных инфицированных ран у собак. Для уточнения результатов наблюдений за изменениями размера раны во время процесса заживления и физиологических показателей мы производили исследования крови и сыворотки крови наблюдая динамику гематологических и биохимических показателей.

Ключевые слова: раны. собаки. мёд. прополис. гематологические показатели. биохимические показатели/

Abstract. The article reflects the dynamics of hematological and biochemical parameters in dogs with infected wounds. The objectives of this study were to establish in dogs an assessment of the potential therapeutic effects of 10% propolis ointment on honey on the healing of infected skin wounds in dogs. To clarify the results of observations of changes in the size of the wound during the healing process and physiological parameters, we performed blood and serum studies, observing the dynamics of hematological and biochemical parameters.

Keywords: wounds; dogs; honey; propolis; hematological parameters; biochemical indicators

Введение. Очень часто у собак в ветеринарной практике встречаются инфицированные раны, которые имеют значительный риск развития вторичных осложнений, потому что тяжелая травма ткани, с наличием инфекции может инициировать синдром системного воспалительного ответа и сепсис. Характеристики бактерий, которые колонизируют и инфицируют раны, такие как патогенность и характер восприимчивости к противомикробным препаратам, могут зависеть от ухода за раной и применения местных и системных противомикробных препаратов. Правильный уход за пациентом и антибиотикотерапия могут давать хорошие результаты, однако происходит и обратное, поскольку чрезмерное использование или бессистемное использование антибиотиков может привести к развитию устойчивых к антибиотикам бактерий [1, 2, 5,13, 14, 15].

Новые данные клинических исследований показывают, что мед, по крайней мере, столь же эффективен, как и обычные методы лечения заживления ран. Исследования показали, что более 80 бактерий и дрожжей эффективно подавляются медом [9].

Прополис – смолистый материал, собранный пчелами из выделений и почек растений и смешанный с воском и пчелиными ферментами. Прополис использовался на протяжении веков и имеет несколько биологических применений, включая ускорение регенеративных процессов в поврежденных тканях. Поскольку прополис обладает ценными биологическими свойствами, данное исследование направлено на клиническую оценку потенциальных терапевтических эффектов 10% мази прополиса на мёде на заживление кожных инфицированных ран у собак [6, 7, 8, 10, 11, 12].

Материал и методы исследований

В ветеринарной клинике «Дружок» г. Волгограда в 2019 г было проведено данное исследование. Были сформированы три группы собак различных пород и возрастов, отобранных по принципу наличия у них в анамнезе инфицированных ран. Инфицированными считались все раны по истечению 6 часов после ранения. Животных

разделили случайным образом на группы в зависимости от способа лечения по 3 особи.

В первой опытной группе собак лечили 10% мазью прополиса на мёде. Для приготовления 100 г мази из мёда и прополиса 10 г прополиса смешивали с 90 г мёда в стерильной ступке для получения кремообразной пасты. Оба ингредиента нагревали на водяной бане при 65°C до полного плавления, а затем оставляли охлаждаться до комнатной температуры при перемешивании до застывания смеси. Мазь наносили два раза в сутки.

Для собак второй опытной группы использовали мазь Солкосерил 5%.

Для собак третьей контрольной группы использовали линимент Синтомицина 10%.

Для закрытия ран использовали стерильные марлевые салфетки и бинты, защищённые снаружи попонами. Все препараты наносили два раза в сутки при перевязке и смене марлевых повязок.

Все собаки содержались у владельцев и подвергались регулярному амбулаторному приёму в клинике. Во время заживления ран у исследуемых собак оценивались гематологические и биохимические параметры.

Были использованы данные по В. Рихтеру, Э. Вернеру, Х. Бэру (1982) в качестве референсных физиологических величин [3].

Для проведения общего анализа крови учитывали эритроциты, гемоглобин, лейкоциты, лимфоциты, моноциты и тромбоциты. Для проведения биохимического анализа измеряли общий белок, альбумин, кальций и глюкоза. Данные были обработаны на РС в прикладных программах Microsoft Excel 2010 и STATISTICA 2010 и представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения ($\text{mean} \pm \text{SD}$). Статистический анализ проводился по W-критерию Уилкоксона [4].

Результаты исследований и обсуждение

Для уточнения результатов наблюдений за изменениями размера раны во время процесса заживления и физиологических показателей мы производили исследования крови и сыворотки крови наблюдая динамику гематологических (таб. 1, 2 и 3) и биохимических показателей (таб. 4, 5 и 6).

Таблица 1 – Наблюдения за гематологическими показателями (I группа)

Параметры с единицами измерения	1 сут	3 сут	7 сут	14 сут	21 сут	28 сут
Эритроциты ($\times 10^6$ /мкл)	8,4 \pm 1,4	12,1 \pm 0,1	13 \pm 0,8	10,7 \pm 0,3	10,8 \pm 0,6	10,2 \pm 0,2
Гемоглобин (г/дл)	85,1 \pm 12,4	106,5 \pm 7,4	114,2 \pm 9,3	111,3 \pm 1,1	111,0 \pm 0,6	111,6 \pm 0,8
Лейкоциты ($\times 10^3$ /мкл)	131 \pm 5,6	63,1 \pm 4,5	59 \pm 7	86,7 \pm 8,8	88,4 \pm 2,6	90,4 \pm 4
Лимфоциты (%)	23,5 \pm 16,5	6,3 \pm 1,7	3,9 \pm 0,6	8,7 \pm 1,5	9,6 \pm 0,6	9,6 \pm 0,2
Моноциты (%)	13,2 \pm 7,8	3,2 \pm 0,6	3,3 \pm 0,9	3,9 \pm 0,5	4,2 \pm 0,4	4,0 \pm 0,2
Тромбоциты ($\times 10^3$ /мкм)	830 \pm 162	584 \pm 74,2	680 \pm 171	701 \pm 194	682 \pm 100	696 \pm 112

Таблица 2 – Наблюдения за гематологическими показателями (II группа)

Параметры с единицами измерения	1 сут	3 сут	7 сут	14 сут	21 сут	28 сут
Эритроциты ($\times 10^6$ /мкл)	8,3 \pm 2,4	11,2 \pm 2,2	13,2 \pm 0,8	12,7 \pm 1,3	11,2 \pm 1,6	10,2 \pm 1,2
Гемоглобин (г/дл)	86,2 \pm 9,4	108,2 \pm 6,2	118,0 \pm 1,8	118,3 \pm 1,4	118,0 \pm 1,6	118,6 \pm 1,8
Лейкоциты ($\times 10^3$ /мкл)	131 \pm 1,6	68,1 \pm 5,5	58,4 \pm 6,6	99,5 \pm 7,8	98,0 \pm 2,6	81,1 \pm 3,2
Лимфоциты (%)	24,2 \pm 10,4	6,4 \pm 1,9	3,8 \pm 1,6	5,8 \pm 1,8	8,3 \pm 1,6	8,6 \pm 1,2
Моноциты (%)	13,2 \pm 4,8	3,4 \pm 0,4	3,4 \pm 0,4	3,6 \pm 0,6	4,0 \pm 0,2	4,2 \pm 0,2
Тромбоциты ($\times 10^3$ /мкм)	866 \pm 156	535 \pm 80,2	684 \pm 200	712 \pm 180	690 \pm 122	698 \pm 134

Таблица 3 – Наблюдения за гематологическими показателями (III группа)

Параметры с единицами измерения	1 сут	3 сут	7 сут	14 сут	21 сут	28 сут
Эритроциты ($\times 10^6$ /мкл)	8,3 \pm 2,4	11,2 \pm 2,2	13,2 \pm 0,8	12,7 \pm 1,3	11,2 \pm 1,6	10,2 \pm 1,2
Гемоглобин (г/дл)	86,2 \pm 9,4	108,2 \pm 6,2	118,0 \pm 1,8	118,3 \pm 1,4	118,0 \pm 1,6	118,6 \pm 1,8
Лейкоциты ($\times 10^3$ /мкл)	132 \pm 1,6	68,1 \pm 5,5	58,4 \pm 6,6	99,5 \pm 7,8	98,0 \pm 2,6	81,1 \pm 3,2
Лимфоциты (%)	24,2 \pm 10,4	6,4 \pm 1,9	3,8 \pm 1,6	5,8 \pm 1,8	8,3 \pm 1,6	8,6 \pm 1,2
Моноциты (%)	13,2 \pm 4,7	3,4 \pm 0,4	3,4 \pm 0,4	3,6 \pm 0,6	4,0 \pm 0,2	4,2 \pm 0,2
Тромбоциты ($\times 10^3$ /мкм)	866 \pm 156	535 \pm 80,2	684 \pm 200	712 \pm 180	690 \pm 122	698 \pm 134

По результатам данных таблиц 1, 2, и 3 мы пришли к следующим заключениям.

У собак всех исследуемых групп 1-й день исследований наблюдалось снижение уровня гемоглобина в периферической крови, при норме 90-110г/дл его уровень составлял 85,1 \pm 12,4 г/дл у собак I-й опытной группы, 86,2 \pm 9,4 г/дл у собак II-й опытной группы и 86,2 \pm 9,4 г/дл у собак контрольной группы. Одновременно уровень эритроцитов был на нижней границе нормы и составил 8,4 \pm 1,4 $\times 10^6$ /мкл у собак I-й опытной группы и 8,3 \pm 2,4 $\times 10^6$ /мкл у собак II-й опытной группы, и у собак контрольной группы при норме 8-12 $\times 10^6$ /мкл. В дальнейшем эти показатели вошли в норму на 3-й день исследования и в дальнейшем находились в пределах физиологических норм на всем сроке исследований. Это связано, по всей видимости, с кровопотерей в результате травмы. Организм быстро компенсировал потерю эритроцитов и гемоглобина из депо крови.

Так же в 1-й день исследований у собак всех

групп отмечается резкое повышение количества лейкоцитов в периферической крови при норме 60-90 $\times 10^3$ /мкл от 131 \pm 1,6 $\times 10^3$ /мкл у собак I-й опытной группы и 131 \pm 1,6 $\times 10^3$ /мкл до 132 \pm 1,6 $\times 10^3$ /мкл у собак II-й опытной группы до 132 \pm 1,6 $\times 10^3$ /мкл у собак контрольной группы. Так как лейкоциты являются «первой линией обороны» организма, то, по всей видимости, повышение их количества связано с необходимостью включения резервов организма для борьбы с травмой и возможной инфекцией.

В дальнейшем, за 3-й и 7-й день, количество лейкоцитов в периферической крови снижается до отметок соответственно 63,1 \pm 4,5 $\times 10^3$ /мкл и 59 \pm 7 $\times 10^3$ /мкл у собак I-й опытной группы, 68,1 \pm 5,5 $\times 10^3$ /мкл и 58,4 \pm 6,6 $\times 10^3$ /мкл у собак II-й опытной группы, 68,1 \pm 5,5 $\times 10^3$ /мкл и 58,4 \pm 6,6 $\times 10^3$ /мкл у собак контрольной группы. Это, по всей видимости, связано с их массовой миграцией к очагу воспаления. Показатели количества лимфоцитов пришли к данным физиологической нормы на 14 день и составили на 14, 21 и 28 день соответственно 86,7 \pm 8,8 $\times 10^3$ /мкл, 88,4 \pm

2,6×10³/мкл и 90,4 ± 4×10³/мкл у собак I-й опытной группы, 99,5 ± 7,8×10³/мкл, 98,0 ± 2,6×10³/мкл и 81,1 ± 3,2×10³/мкл у собак II-й опытной группы и 99,5 ± 7,8×10³/мкл, 98,0 ± 2,6×10³/мкл и 81,1 ± 3,2 у собак контрольной группы.

Так же у собак всех групп в 1-й день отмечается резкое повышение количества моноцитов при норме 3-5% у собак I-й опытной группы 13,2 ± 7,8%, у собак II-й опытной группы 13,2 ± 4,8% и у собак контрольной группы 13,2 ± 4,7%.

Моноциты окончательно уничтожают чужеродные клетки и белки, очаги воспаления, разрушенные ткани. Важнейшие клетки иммунной системы, первые встречающие антиген, и представляющие его лимфоцитам для развития полноценного иммунного ответа. Однако, уже к 3 дню, их количество пришло в норму у всех групп собак, этот параметр составил к 3-му, 7-му 14-му, 21-му и 28-му

дням соответственно 3,2 ± 0,6%, 3,3 ± 0,9%, 3,9 ± 0,5%, 4,2 ± 0,4% и 4,0 ± 0,2% у собак I-й опытной группы, 3,4 ± 0,4%, 3,4 ± 0,4%, 3,6 ± 0,6%, 4,0 ± 0,2% и 4,2 ± 0,2% у собак II-й опытной группы и 3,4 ± 0,4%, 3,4 ± 0,4%, 3,6 ± 0,6%, 4,0 ± 0,2% и 4,2 ± 0,2 у собак контрольной группы.

Количество тромбоцитов периферической крови снизилось на 3-й день исследований до нижних границ физиологической нормы 500-890×10³/мкм до 584 ± 74,2×10³/мкм у собак I-й опытной группы и 535 ± 80,2×10³/мкм у собак II-й опытной группы и у собак контрольной группы. Впоследствии эти показатели оставались на нижней границе нормы все время исследования. Это, по-видимому, связано с образованием фибрина в полости раны.

Этот факт находит подтверждение при изучении наблюдения за биохимическими параметрами сыворотки крови собак, что отражено в таблицах 3.4, 3.5 и 3.6.

Таблица 4 – Наблюдения за биохимическими параметрами (I группа)

Параметры с единицами измерения	1 сут	3 сут	7 сут	14 сут	21 сут	28 сут
Общий белок (г / л)	43,5 ± 7,4	67,2 ± 8	63,2 ± 5,2	58 ± 3,6	56,3 ± 3,6	56 ± 3,4
Альбумин (%)	3,5 ± 0,1	3,5 ± 0,09	3,3 ± 0,3	3,5 ± 0,2	3,5 ± 0,3	3,5 ± 0,4
Кальций (ммоль / л)	2,77 ± 0,4	0,1 ± 0,1	2,6 ± 0,08	2,3 ± 0,2	2,4 ± 0,3	2,4 ± 0,2
Глюкоза (ммоль / л)	3,5 ± 0,21	5,9 ± 0,6	4,9 ± 0,1	6,2 ± 0,3	6,0 ± 0,6	6,1 ± 0,5

Таблица 5 – Наблюдения за биохимическими параметрами (II группа)

Параметры с единицами измерения	1 сут	3 сут	7 сут	14 сут	21 сут	28 сут
Общий белок (г / л)	42,7 ± 7,1	66,2 ± 6,3	60,2 ± 3,2	58 ± 2,6	54,3 ± 2,6	54 ± 3,1
Альбумин (%)	3,5 ± 0,1	3,5 ± 0,09	3,5 ± 0,3	3,5 ± 0,2	3,5 ± 0,3	3,5 ± 0,4
Кальций (ммоль / л)	2,8 ± 0,3	0,1 ± 0,1	2,6 ± 0,1	2,3 ± 0,2	2,3 ± 0,3	2,3 ± 0,2
Глюкоза (ммоль / л)	3,5 ± 0,1	5,6 ± 0,6	5,0 ± 0,1	6,0 ± 0,3	6,1 ± 0,5	6,1 ± 0,3

Таблица 6 – Наблюдения за биохимическими параметрами (III группа)

Параметры с единицами измерения	1 сут	3 сут	7 сут	14 сут	21 сут	28 сут
Общий белок (г / л)	44,6 ± 6,4	68,9 ± 6,6	63,2 ± 5,3	58,6 ± 3,3	56,4 ± 3,4	56,3 ± 3,4
Альбумин (%)	3,5 ± 0,1	3,5 ± 0,1	3,5 ± 0,3	3,5 ± 0,2	3,5 ± 0,2	3,5 ± 0,3
Кальций (ммоль / л)	2,4 ± 0,4	0,1 ± 0,1	2,4 ± 0,2	2,4 ± 0,2	2,4 ± 0,3	2,4 ± 0,2
Глюкоза (ммоль / л)	3,5 ± 0,3	5,9 ± 0,4	4,6 ± 0,2	6,3 ± 0,4	6,0 ± 0,4	6,2 ± 0,4

Так анализ уровня кальция крови на 3-й день исследований подтверждает наше предположение об образовании фибрина в полости раны. Кальций участвует в механизме свертывания и снижение его уровня на 3-й день исследований у всех групп собак с 2,77 ± 0,4 ммоль/л у собак I-й опытной группы, 2,8 ± 0,3 ммоль/л у собак II-й опытной группы и 2,4 ± 0,4 ммоль/л у собак контрольной группы до следовых значений 0,1±0,1 ммоль/л у всех исследуемых групп собак.

Уровень общего белка в крови в первый день исследований был понижен до 43,5 ± 7,4 г/л у собак I-й опытной группы, 42,7 ± 7,1 г/л у собак II-й опытной группы и 44,6 ± 6,4 у собак контрольной группы при

норме 59-73 г/л, что по всей видимости связано с его расходом в качестве строительного материала при формировании клеток белой и красной крови. В дальнейшем на 3-й, 7-й дни исследований находился в пределах физиологической нормы, а на 14-й, 21-й и 28 дни исследований его уровень снижался соответственно до 58 ± 3,6 г/л, 56,3 ± 3,6 г/л и 56 ± 3,4 у собак I-й опытной группы, 58 ± 2,6 г/л, 54,3 ± 2,6 г/л и 54 ± 3,1 г/л у собак II-й опытной группы и 58,6 ± 3,3 г/л, 56,4 ± 3,4 г/л и 56,3 ± 3,4 г/л у собак контрольной группы. Это связано, по-видимому, с расходом белка на восстановление тканей раны.

Уровень глюкозы снижался на 1-й день исследований, что косвенно подтверждает наше

предположение о стрессе после ранения.

Заключение

В дополнение к своей безопасности и эффективности, прополис является недорогим

актуальным натуральным продуктом для лечения ран. Таким образом, 10%-ю мазь прополиса на мёде можно рассматривать как хорошую альтернативу синтетическим средствам для местного лечения ран.

Список литературы

1. Лепехова С. А. и др. Результаты разработки модели инфицированной кожной раны для изучения свойств новых лекарственных препаратов // Вестник КрасГАУ. – 2013. – №9. – С. 155-160.
2. Носовский А. М. и др. Статистика малых выборок в медицинских исследованиях / Российский медицинский журнал. – 2013. – № 6. – С. 57-60.
3. Рихтер В. и др. Основные физиологические показатели у животных и технология содержания / В. Рихтер, Э. Вернер, Х. Бэр; Пер. с нем. Л. А. Седова, В. Д. Батищева. – М.: Колос, 1982. – 192 с.
4. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ / Под общей редакцией члена-корреспондента РАМН, профессора Р. У. Хабриева. – 2-изд., перераб. и доп. – М.: ОАО «Издательство «Медицина», 2005. – С. 55-69.
5. Шнякина Т.Н., Билан А.М., Щербakov Н.П. Лечение инфицированной раны у собак в эксперименте // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2018. – № 3 (161). – С. 185-189.
6. Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. *Clin Microbiol Rev.* 2001;14(2):244–269. doi:10.1128/CMR.14.2.244-269.2001
7. Butler A.L. 2011. Goal-directed therapy in small animal critical illness. *Vet. Clin. N. Am., Small Anim. Pract.* 41:817-838. <https://doi.org/10.2174/138161208784980590>
8. J. Irish, D. Carter, T. Shokohi, S. Blair Honey has an antifungal effect against *Candida* species *Med Mycol*, 44 (2006), pp. 289-291. <https://doi.org/10.1071/HI05024>
9. Hodgkin K.E. & Moss M. 2008. The epidemiology of sepsis. *Curr. Pharm. Design* 14:1833-1839. DOI: 10.2174/138161208784980590
10. Lukanc, B., T. Potokar, V. Erjavec Observational study of the effect of L-Mesitran® medical honey on wound healing in cats *Vet. arhiv* 88, 2018. P.59-74.
11. Satish Patel, Shikha Srivastava, Manju Rawat Singh, Deependra Singh, Mechanistic insight into diabetic wounds: Pathogenesis, molecular targets and treatment strategies to pace wound healing, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Volume 112, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.108615>
12. urman S. & Fleeman L. 2013. Continuous glucose monitoring in small animals. *Vet. Clin. N. Am., Small Anim. Pract.* 43:381-406. DOI: 10.1016/j.cvsm.2013.01.002
13. Torre D.M., De Laforcade A.M. & Chan D.L. 2007. Incidence and clinical relevance of hyperglycemia in critically ill dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 21:971-975. DOI:10.1892/0891-6640(2007)21[971:iacroh]2.0.co;2
14. Tsioli (B. Τσιωλη), V., & Dermisiadou (E. Δερμισιάδου), E. Management of distal limb skin defects in dogs and cats. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 67(1), 2018. P. 5-16. doi: <http://dx.doi.org/10.12681/jhvms.15618>
15. Vyas K., Vasconez H.C. Wound healing: Biologics, skin substitutes, biomembranes and scaffolds. *Healthcare*. 2014;2:356–400. doi: 10.3390/healthcare2030356
16. Vasiadou, C., & Papazoglou, L. Surgical management of screw tail and tail fold pyoderma in dogs. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 67(4), 2018. P. 205-210. doi: <http://dx.doi.org/10.12681/jhvms.15640>

Reference

1. *Lepekhova S. A. and others. Results of the development of a model of infected skin wounds to study the properties of new drugs // Bulletin of KrasGAU. – 2013. – No9. – S. 155-160.*
2. *Nosovsky A. M. et al. Statistics of small samples in medical research / Russian Medical Journal. – 2013. – No. 6. – S. 57-60.*
3. *Richter V. and others. The main physiological indicators in animals and technology of keeping / V. Richter, E. Werner, X. Rem; Per. with him. L. A. Sedova, V. D. Batishcheva. - M.: Kolos, 1982. - 192 p.*
4. *Guidance on the experimental (preclinical) study of new pharmacological substances / Under the general editorship of the corresponding member of RAMS, Professor R. U. Khabriev. - 2-ed., Revised. and add. — M.: Medicine Publishing House OJSC, 2005. - S. 55-69.*
5. *Shnyakina T.N., Bilan A.M., Scherbakov N.P. Treatment of an infected wound in dogs in an experiment / Bulletin of Altai State Agrarian University. – 2018. – No. 3 (161). – P. 185-189.*
6. *Bowler PG, Duerden BI, Armstrong DG. Wound microbiology and associated approaches to wound management. Clin Microbiol Rev. 2001;14(2):244–269. doi:10.1128/CMR.14.2.244-269.2001*
7. *Butler A.L. 2011. Goal-directed therapy in small animal critical illness. Vet. Clin. N. Am., Small Anim. Pract. 41:817-838. https://doi.org/10.2174/138161208784980590*
8. *J. Irish, D. Carter, T. Shokohi, S. Blair Honey has an antifungal effect against Candida species Med Mycol, 44 (2006), pp. 289-291. https://doi.org/10.1071/HI05024*
9. *Hodgkin K.E. & Moss M. 2008. The epidemiology of sepsis. Curr. Pharm. Design 14:1833-1839. DOI: 10.2174/138161208784980590*
10. *Lukanc, B., T. Potokar, V. Erjavec Observational study of the effect of L-Mesitran® medical honey on wound healing in cats Vet. arhiv 88, 2018. P.59-74.*

11. Satish Patel, Shikha Srivastava, Manju Rawat Singh, Deependra Singh, Mechanistic insight into diabetic wounds: Pathogenesis, molecular targets and treatment strategies to pace wound healing, *Biomedicine & Pharmacotherapy*, Volume 112, 2019, <https://doi.org/10.1016/j.biopha.2019.108615>

12. Surman S. & Fleeman L. 2013. Continuous glucose monitoring in small animals. *Vet. Clin. N. Am., Small Anim. Pract.* 43:381-406. DOI: 10.1016/j.cvsm.2013.01.002

13. Torre D.M., De Laforcade A.M. & Chan D.L. 2007. Incidence and clinical relevance of hyperglycemia in critically ill dogs. *J. Vet. Intern. Med.* 21:971-975. DOI:10.1892/0891-6640(2007)21[971:iacroh]2.0.co;2

14. Tsioli (B. Τσιωλη), V., & Dermisiadou (E. Δερμισιάδου), E. Management of distal limb skin defects in dogs and cats. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 67(1), 2018. P. 5-16. doi: <http://dx.doi.org/10.12681/jhvms.15618>

15. Vyas K., Vasconez H.C. Wound healing: Biologics, skin substitutes, biomembranes and scaffolds. *Healthcare*. 2014;2:356–400. doi: 10.3390/healthcare2030356

16. Vasiadou, C., & Papazoglou, L. Surgical management of screw tail and tail fold pyoderma in dogs. *Journal of the Hellenic Veterinary Medical Society*, 67(4), 2018. P. 205-210. doi: <http://dx.doi.org/10.12681/jhvms.15640>

УДК 619:636.547

ДИАГНОСТИКА И ЛЕЧЕНИЕ СУБКЛИНИЧЕСКОГО МАСТИТА У КОРОВ

М. Г. ХАЛИПАЕВ, д-р вет. наук, профессор

О. П. САКИДИБИРОВ, канд. вет. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

DIAGNOSTICS AND TREATMENT OF SUBCLINICAL MASTITIS AT COWS

M. G. KHALIPAIEV, Doctor of Veterinary Sciences, Professor

O. P. SAKIDIBIROV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. Мастит – одно из наиболее распространенных и изученных заболеваний, однако снижение этой патологии в молочном скотоводстве у коров остается еще актуальной задачей. Это полиэтиологическое заболевание у коров регистрируется в странах с развитым молочным скотоводством, где высокий уровень механизации и автоматизации производства, а также интенсивная эксплуатация животных. Основными причинами широкого распространения маститов у коров от 15 – до 25 и более процентов считаются механические травмы, раздражение и инфицирование эндогенным и экзогенным путем тканей молочной железы. Способствующими причинами являются нарушение правил ручного доения, несоблюдение правил машинного доения, неполное выдавливание молока, нарушение гигиены доения, невыполнение зоогигиенических требований содержания животных и др.

По данным Международной молочной федерации определено, что клинической формой мастита болеют 2 % коров в стаде, а субклинической – до 50 %. Это значительно осложняет диагностику поражения вымени, так как клинический мастит определяют при осмотре и доении животного, а для выявления субклинических форм требуются специальные методы исследований.

Экономический ущерб, наносимый данным заболеванием, складывается более чем из нескольких категорий убытков, среди которых ведущее место занимает снижение молочной продуктивности у коров, преждевременная выбраковка животных, ухудшение технологических свойств молока, недополучение телят, а также большие затраты на диагностику и лечение.

Наиболее уязвимой молочной железой у коров становится в период сухостоя, что связано с отсутствием молокообразования, при этом происходит биохимическая перестройка ее тканей и клеток.

При отсутствии оттока секрета и накопления его в ходах альвеол, молочные протоки забиваются патологическим содержимым и подвергаются слипчивому воспалению, после чего с наступлением лактации эти дольки не функционируют.

Поскольку за 10 суток до отела в вымени происходит активная перестройка физиологических и биохимических процессов, появляется гиперемия тканей и выработка секрета, то латентные микроорганизмы, попавшие в молочную железу в период сухостоя, активизируются, развивается воспалительная реакция, сопровождающаяся выделением из вымени патологического секрета, содержащего большое количество патогенной микрофлоры лейкоцитов; этот факт рассматривается как достоверный признак субклинического (скрытого) мастита.

Ключевые слова: субклинический мастит, эксплуатация животных, диагностика выбраковка, маститин, воспалительный процесс, удой, ущерб, лечение и профилактика, мастомицин.

Abstract. Mastitis is one of the most common and studied diseases, but the reduction of this pathology in dairy cattle breeding in cows is still an urgent task. This disease in cows polyetiological recorded in countries with developed dairy cattle, where a high level of mechanization and automation of production, as well as intensive exploitation of animals. The main causes of widespread mastitis in cows from 15 to 25 percent or more are considered mechanical injuries, irritation and infection of endogenous and exogenous breast tissue. Contributory causes are the violation of the rules of hand milking, the violation of the rules of machine milking, incomplete squeezing of milk, violation of hygiene of milking, failure to comply with hygienic requirements, animals, etc. According to the International dairy Federation determined that the clinical form of mastitis suffer from 2 % of cows in the herd, and subclinical –up to 50 %. This greatly complicates the diagnosis Contributory causes are the violation of the rules of hand milking, the violation of the rules of machine milking, incomplete squeezing of milk, violation of hygiene of milking, failure to comply with hygienic requirements, animals, etc. According to the International dairy Federation determined that the clinical form of mastitis suffer from 2 % of cows in the herd, and subclinical –up to 50 %. This greatly complicates the diagnosis of lesions of the udder because clinical mastitis is determined during the examination and milking of the animal, and to detect subclinical forms of requires special methods of research.

The economic damage caused by this disease is composed of more than several categories of losses, among which the leading place is a decrease in milk productivity in cows, premature culling of animals, deterioration of the technological properties of milk, loss of calves, as well as high costs for diagnosis and treatment. The most vulnerable mammary gland in cows becomes during the dead period, which is associated with the lack of milk formation, while there is a biochemical restructuring of its tissues and cells. In the absence of the outflow of secretions and accumulation of its moves of the alveoli, milk ducts clogged pathological content and subjected to adhesive inflammation, and then with the arrival of lactation these pieces function.

Since 10 days before calving in the udder there is an active restructuring of physiological and biochemical processes, there is hyperemia of tissues and secretion, the latent microorganisms, trapped in the mammary gland during the dead period, are activated, an inflammatory reaction develops, accompanied by the release of pathological secretion from the udder, containing a large number of pathogenic microflora of leukocytes, this fact is considered as a reliable sign of subclinical (hidden) mastitis.

Keywords: subclinical mastitis, the exploitation of animals, diagnosis of rejection, mastodon, inflammation, milk yield, damage, treatment and prevention, masterin.

Актуальность проблемы

Актуальность данного вопроса обусловлена тем, что маститы оказывают влияние и на воспроизводительную функцию животных. По данным некоторых исследователей, почти у каждой четвертой коровы, болеющей воспалением молочной железы, обнаружен эндометрит, кисты и другие заболевания яичников. Молозиво, полученное от больных коров, имеет низкую кислотность, плотность, пониженную концентрацию иммуноглобулинов, что крайне негативно сказывается на состоянии здоровья выпаиваемых телат.

Мастит – воспаление молочной железы, развивается как следствие воздействия на нее механических, термических, химических и биологических факторов. Исследования на 9-ти молочно-товарных фермах Орловской области выявили, что заболеваемость лакирующих коров маститами составляет 37,6 %. Среди них преобладала субклиническая форма заболевания в среднем 31,8 %. Такая заболеваемость коров была обусловлена неблагоприятными условиями содержания и эксплуатации животных. Маститы в 70-80% случаев протекают, как правило, без выраженных клинических признаков (скрытое течение) [6,7,10]. У животных больных субклиническим маститом снижаются удои, а после переболевания некоторые из них вообще утрачивают способность продуцировать молоко вследствие атрофии одной или нескольких четвертей вымени.

Для избежания пагубного воздействия маститного молока на весь удой, Ветеринарным законодательством РФ предусмотрено «молоко из поражённой маститом четверти вымени следует выдаивать руками, собирать в отдельную посуду и уничтожать».

Маститами поражаются коровы в любой период

лактации, при этом чаще заболевают высокопродуктивные животные. Основные потери молока происходят во время болезни и в последующий период выздоровления. У части животных из-за длительного течения происходят необратимые изменения ткани молочной железы, и прежние удои вообще не восстанавливаются. Более 20% коров выбраковывают после переболевания маститом из-за атрофии одной или нескольких четвертей вымени. Поэтому потеря молока от переболевания маститом составляют в среднем 10-15% годового удоя. Экономический ущерб от маститов складывается еще из-за снижения на 2-3 года средней продолжительности продуктивной жизни коровы. Даже незначительная примесь в молоке от больных маститом делает непригодной всю партию продукта для переработки на сыры и кисломолочные продукты. Молоко от больных скрытым маститом коров вызывает желудочно-кишечные болезни у телат.

Цель работы – а) выявить и изучить заболеваемость коров субклиническим маститом с помощью отечественного диагностического мастидина – в виде 2%-ного его водного раствора; б) апробировать для лечения положительно реагирующих коров препарат – мастомицин при интрацистеральном его введении; в) определить экономические потери от субклинической формы мастита у коров.

Материал и методы исследований.

Работу проводили в течении трех лет на поголовье коров СПК «Хелетури» Ботлихского района РД. Под опытом находилось 328 – голов коров красной степной породы, доение коров машинное, содержание в весенне-летний период беспривязное кормление на пастбище, плюс комбикорма до 1,0-1,5 кг на1-голову, в осенне-зимний период на привязи – рацион состоит из сена, силоса и комбикормов. При доении коров

максимально соблюдают правила гигиены доения.

Молоко из каждой доли вымени дойных коров ежеквартально проверялось на предмет выявления субклинической формы мастита с использованием диагностикума –мастидина в виде 2%-ного водного раствора он содержит – 10%-ный раствор сульфанола с внесением в него 0,05% - ного индикатора рН бромрезола пурпурного.

В работе использовали от каждой доли вымени коров по 1 см³ (мл) молока в молочно-контрольной пластинке. К нему добавляли диагностикум 2%-ный раствор мастидина также 1 см³ (мл. содержание луночки смешивали стеклянной палочкой. У больных субклинической (скрытой) формой мастита коров в луночке образовался плотный тягучий сгусток фиолетового цвета. Молоко от здоровых коров оставалось однородным.

Данный метод диагностики субклинического мастита у лактирующих коров относится к цитологическому контролю лейкоцитов при этом в молоке увеличивается их количество до 1-1,5 млн - 6 млн и это рассматривают как достоверный признак субклинического мастита [6,2].

К недостаткам мастидина можно отнести короткий срок хранения -4 месяца и слабую чувствительность из-за выпадения в осадок сульфанола при пониженных температурах.

Для лечения выделенных больных субклинической формой мастита коров применяли этиотропную терапию введение интерцистерально отечественного препарата, мастомицина-содержащего в 1 мл 15 мг –гентамицина, 20 мг-клиндомицина и 50 мг лидокаина.

Результаты исследований.

Наши исследования показали, что наряду с другими этиологическими факторами – неполноценное кормление коров, содержание их в помещениях с холодными бетонными полами, а также нарушение гигиены доения – оказывали в данном хозяйстве влияние на общее состояние организма животных, особенно иммунитета, это способствовало возникновению болезней в том числе и молочной железы. Анализ исследований проведенный в 2017-2018 годах выявил, что в данном СПК и других хозяйствах количество коров с атрофированными долями вымени после

переболевания их субклиническими маститами составило около 12,0-13,0 % от общего поголовья дойного стада. Этот факт, мы считаем, отражает распространенность данной патологии у коров и оценку проводимых диагностических и лечебно-профилактических мероприятий ветспециалистами.

В 2018 году заболеваемость коров маститами в СПК «Хелегури» составила около 28 %, из них в субклинической форме воспаление молочной железы до 20 %. Из обследованных нами 328 – коров выявили больных маститом 92 голов, что составляет 28 %, в клинической форме – 26 гол или 8 %, в субклинической форме – заболело 66 гол, или 20 %.

Выявление больных коров мы проводили с использованием 2%-ного раствора отечественного диагностикума-мастидина. После завершения дойки в молочно-контрольную пластинку Муговина набрали из каждой доли по 1 см³ (мл) диагностикума. Положительно реагирующими считали реакции, где образовался после смешивания сгусток с фиолетовым цветом. При сомнительной реакции образовывался слабый сгусток темно-сиреневого оттенка. Отрицательная реакция – отсутствие желе (сгустка) цвет остается светло-сиреневым или без изменений.

Следует отметить, что приведенные клинические исследования коров с целью диагностики субклинического мастита выявили, что при этом необходимо обратить особое внимание на постепенное снижение удоя молока из пораженной доли вымени, сдаивание жидкого содержимого, появление осадка при отстаивании. Поэтому, в основном необходимо ориентироваться на исследование молока с диагностикумами.

Наше мнение не противоречит сообщениям многих авторов [2, 4, 6,7].

Для установления основных инфекционных агентов, вызывающих данную патологию у коров провели выборочное бактериологическое исследование секрета вымени коров, у которых была положительная реакция на мастидин, указывающая на субклиническую форму мастита. В 45% обследованных проб молока обнаружены инфекционные агенты мастита, среди которых в 25% случаев преобладал золотистый стафилококк (табл.1).

Таблица – Результаты бактериологического исследования секрета вымени коров на мастит

Показатель	Выделенные микроорганизмы	
	Число	%
Всего исследовано проб	27	-
Количество проб, в которых обнаружены патогены мастита, в том числе:	12	48
<i>Staph.aureus</i>	4	16
<i>Streptoc.epidermides</i>	2	8
<i>Streptoc.agalactiae</i>	1	4
<i>Streptoc.piogenes</i>	1	4
<i>Streptoc.bovis</i>	-	-
<i>Streptoc.foecais</i>	-	-
<i>Streptoc.dovis</i>	-	-
<i>E.coli</i>	1	4
<i>Proteus vulgariis</i>	1	4
<i>Bac.subtilis</i>	2	8

Для лечения субклинической формы маститов у коров, некоторые авторы апробировали различные методы и средства. Например, апробировали лечебную эффективность рекомбинантных L и J-интерферонов [5], озонированное молоко [4], комплексный ветеринарный контроль [8] и др. Мы решили апробировать отечественный препарат мастомицин (ЗАО «Нитафарм»), учитывая положительный отзыв о нем специалистов [3].

Основываясь на полученные результаты собственных бактериологических секретов вымени исследований, а также способность препарата мастомицина проявлять терапевтическую эффективность при лечении маститов бактериальной этиологии в период лактации коров, мы решили провести лечение их указанным лекарственным средством. Препарат вводили интрацистерально после выдаивания содержимого пораженной четверти вымени в среднем 2-4 раза с интервалом 12 часов вплоть до полного выздоровления и исчезновения симптомов заболевания. Перед введением мастомицина сдаивали содержимое соска, молоко утилизировали, долю вымени дезинфицировали. В дальнейшем вводили наконечник шприца в сосковый канал и нажатием на поршень выдавливали содержимое, завершали лечебную процедуру легким массажем вымени и соска в направлении снизу-вверх. Симптомам выздоровления считали начало увеличения удоя молока из этой четверти и изменение свойств молока.

Последующим обследованием дойного стада в третьем квартале выявлено только 3 % коров больных субклинической формой мастита, в четвертом это

количество снизилось до 1 %.

Проведенные нами лечебно-профилактические мероприятия способствовали повышению общей продуктивности, что по отношению к предыдущему году составило по каждой корове на 46 кг молока больше, а также резкому снижению случаев заболевания новорожденных телят предложенные нами мероприятия не требуют значительных затрат времени и дополнительных средств. Одним ветспециалистом во время доения может быть обследовано молоко от 100 коров, препаратом 2 % -ного водного раствора мастидина.

Соблюдение регулярного контроля за стадом позволило в короткий срок снизить число больных коров, а следовательно, и затраты средств и времени на их лечение. Так, например, на ферме СПК «Хелетури» Ботлихского района на мероприятия по лечению и профилактике мастита в течение года было затрачено всего 17 000 руб.

Выводы:

-среди поголовья дойных коров в названном СПК диагностируют маститы, в том числе протекающие в субклинической форме;

-диагностику субклинических маститов можно проводить с использованием отечественного диагностикума -2 %-ного водного раствора мастидина;

-для лечения больных коров можно применять интрацистерально отечественный препарат мастомицин, выздоровление пораженной доли начинается с незначительного роста надоя молока и изменения его свойств.

Список литературы

1. Антонов Б.И. Лабораторные исследования в ветеринарии. / Б.И. Антонов, В.В. Борисов, П.М. Волкова и др. // Бактериальные инфекции. Справочник. - М.: Агропромиздат, 1986, 352 с.
2. Белозерева Н.С. Особенности ранней диагностики субклинического мастита у коров / Н.С. Белозерева, С.В. Федотов, А.В. Деринов, В.А. Болтенкова // Вестник АГАУ. - 2015. - №5(103). - С.104-108.
3. Белугин Н.В. Использование препарата «Мастомицин»-В» при маститах у коров / Н.В. Белугин, Н.М. Михайлюк, В.И. Оробец, В.А. Сидорин // Проблемы ветеринарной медицины в условиях реформирования сельскохозяйственного производства: материалы юбилейной научно-практической конф. посвящ. 35-ти летию ГУ Прикаспийского ЗНИВИ. -Махачкала, 2003. - С.157-158.
4. Борхоева А.В. Профилактика и лечение коров при субклиническом мастите озонированным молоком / А.В. Борхоева, Л.А. Очирова, А.Б. Будаева // Ветеринария. - 2017. - № 3. - С.43-46.
5. Климов Н.Г. Лечебная эффективность рекомбинантных L и J-интерферонов при субклиническом мастите у коров / Н.Г. Климов, В.И. Зимников, Д.А. Ерин, Е.В. Малынич, В.А. Прокулевич, М.И. Потапович // Ветеринария. -2018. - №3. - 39-41.
6. Полянцева Н.И. Ветеринарное акушерство, гинекология и биотехника размножения животных / Н.И. Полянцева. - СПб.: Изд-во «Лань», 2015. - С. 227-288.
7. Полянцева Н.И. Мастит коров / Н.И. Полянцева, Л.Г. Поддуйко-Роман // Дон. - Ростов-на-Дону, 2005. - 256 С.
8. Полянцева Н.И. Практикум по акушерству, гинекологии и биотехнике размножения животных: учебное пособие. - СПб.: Изд-во «Лань», 2016. - С. 131-177.
9. Роман Л.Г. Ветеринарный контроль мастита коров / Л.Г. Роман // Труды Кубанского ГАУ.- Серия ветеринарные наук. - 2009. - №1 (2ч). - С.210-213.
10. Черепашина Л.П. Некоторые вопросы эпизоотологии мастита коров коковой этиологии / Л.П. Черепашина // Актуальные проблемы ветеринарной медицины и биологии: материалы междунаучно-практ. конф., посвящ 150-летию вет службы Оренбурга, 2003. - Оренбург. - 2003. - С.162-163.

Reference

1. Antonov B.I. / *Laboratory studies in veterinary science.* / B.I. Antonov, V.V. Borisov, P.M. Volkova et al. // *Bacterial infections. Reference book*, - M.: Agropromizdat, - 1986, 352.s.
2. Belozereva N.S. *Features of the early diagnosis of subclinical mastitis in cows* / N.S. Belozertseva, S.V. Fedotov, A.V. Derinov, V.A. Boltanova // *Bulletin of the Altai State Agrarian University*, 2015. №5 (103) -P.104-108.
3. Belugin N.V. *The use of the drug "Mastomycin" -B "for mastitis in cows* / N.V. Belugin, N.M. Mikhaylyuk, V.I. Orobets, V.A. Sidorin // *Materials of the jubilee scientific and practical conference dedicated to the 35th anniversary of the State Institution of the Pre-Caspian ZNIVI "Problems of Veterinary Medicine in the Conditions of Reforming Agricultural Production".* -Makhachkala, 2003.-p. 157-158.
4. Borkheleva A.V. *Prevention and treatment of cows with subclinical mastitis by ozonated milk* / A.V. Borkheeva, L.A. Ochirova, A.B. Budaeva // *Veterinary Medicine*, 2017. № 3 p. 43-46.
5. Klimov N.G. *Therapeutic efficacy of recombinant L and J-interferons in subclinical mastitis of reproaches* / N.G. Klimov, V.I. Zimnikov, D.A. Erin, E.V. Malynich, V.A. Prokulevich, M.I. Potapovich // *Veterinary Medicine.*- 2018. No. 3.-39-41.
6. Polyantsev N.I. *Veterinary obstetrics, gynecology and biotechnology of animal reproduction* / N.I. Polyantsev - Publishing House "Doe", 2015.- P. 227-288.
7. Polyantsev N.I. *Mastitis of cows* / N.I. Polyantsev, L.G. Podnuyko-Roman // - Magazine publishing house "Don", Rostov-on-Don-2005.-256 p.
8. Polyantsev N.I. *Workshop on Obstetrics, Gynecology and Biotechnology of Animal Reproduction: Textbook.* - SPB.: - Publishing House "Doe", 2016.- P. 131-177.
9. Roman L.G. *Veterinary control of mastitis in cows* / L.G. Roman // *Proceedings of the Kuban State Agrarian University.-Series of Veterinary Sciences.-№1 (part 2), 2009.-P.210-213.*
10. Cherepakhina L.P. *Some questions of the epizootology of mastitis of cows of cocain etiology* / L.P. Cherepakhina // *Materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 150th anniversary of the Orenburg Veterinary Service, 2003 "Topical problems of veterinary medicine and biology."* - Orenburg, 2003.- S.162-163.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ
(ТЕХНИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 664.8.036.62

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЦЕССА СТУПЕНЧАТОГО ВОЗДУШНО-ВОДОИСПАРИТЕЛЬНОГО
ОХЛАЖДЕНИЯ КОМПОТОВ В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ С ВРАЩЕНИЕМ БАНОК

М. Э. АХМЕДОВ^{1,2,4}, д-р. техн. наук

М. Д. МУКАЙЛОВ³, д-р с.-х. наук

А. Ф. ДЕМИРОВА^{1,2,4}, д-р. техн. наук

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»,

²Федеральный аграрный научный центр РД

³ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

⁴ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

*THE STUDY OF THE PROCESS SPEED OF THE AIR-PHOTOSPRETEEN COOLING
OF COMPOTES IN GLASS CONTAINER WITH THE ROTATION OF THE CANS*

M. E. AHMEDOV^{1,2,4}, Doctor of Engineering

M. D. MUKAILOV³, Doctor of Agricultural Sciences

A. F. DEMIROVA^{1,2,4}, Doctor of Engineering

¹ Of the "Dagestan state technical University»,

² Federal agricultural research center RD

³ Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

⁴ GOU VPO "Dagestan state University of national economy», г. Махачкала

Анотация. Представлены результаты исследований по изучению процесса охлаждения консервируемых продуктов различными способами.

Предложен новый способ охлаждения, сущность которого заключается в том, что для упрощения практического применения предлагается до температуры 80°C охлаждение банок производить в потоке атмосферного воздуха, после чего охлаждение продолжается с нанесением на поверхность банки водяной пленки температурой 60-65°C с интервалом 6-8 сек.

Ключевые слова: охлаждение, способ, воздушно-водоиспарительное, режим стерилизации, кривые охлаждения, математическая модель.

Abstract. *The results of studies on the cooling process of canned products in various ways are presented.*

A new method of cooling is proposed, the essence of which is that to simplify the practical application, it is proposed to cool the cans to a temperature of 80 ° C in the flow of atmospheric air, after which the cooling continues with the application of a water film to the surface of the can at a temperature of 60-65 ° C with an interval of 6-8 seconds.

Keywords: *cooling, method, air-water evaporation, sterilization mode, , cooling curves, mathematical model.*

Все продукты, консервируемые с использованием тепловой стерилизации, после завершения теплового воздействия, подвергаются охлаждению, задачей которого является предотвращение разваривания продукта, более полное сохранение биологически активных компонентов исходного сырья, обладающих большой термолабильностью и обеспечение возможности проведения дальнейших технологических операций [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]. И правильный выбор способа охлаждения играет важную роль в обеспечении высокого качества выпускаемой продукции.

Необходимо учитывать тот факт, что в процессе охлаждения консервов наблюдается стерилизующее действие температуры на консервированный продукт, которое имеет место при уровнях температуры до 70°C, поскольку при температурах ниже данной, стерилизующее действие

практически незначительно.

Кроме того, следует отметить, что процесс охлаждения можно считать эффективным, если наряду с наименьшей продолжительностью, он обеспечивает равномерность тепловой обработки продукта по всему объему банки.

Для выявления недостатков традиционного способа охлаждения были выполнены экспериментальные исследования по изучению процесса охлаждения консервов по режимам традиционной технологии [8].

Графики охлаждения (1,2) и летальности данного процесса (3,4) в пристенном (1,3) слое и в центре (2,4) банки в период охлаждения компота из черешни в банке СКО 1-82-1000 при пастеризации в автоклаве по традиционной технологии приведены на рисунке 1 [8].

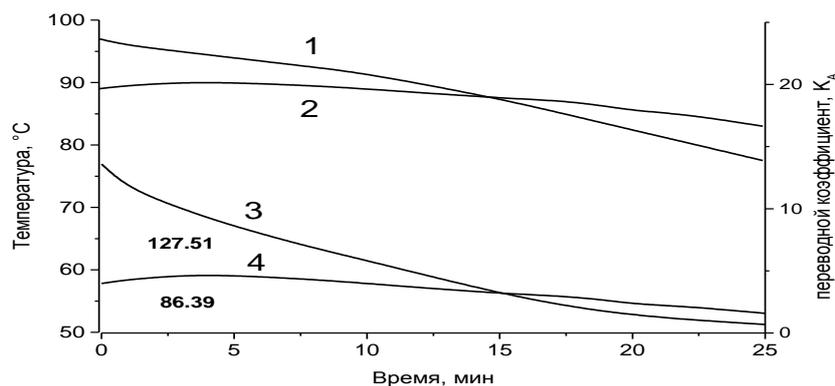


Рисунок 1 – Графики охлаждения (1,2) и летальности (3,4) в пристенном (1,3) слое и в центре (2,4) банки в период охлаждения компота из черешни в банке SCO 1-82-1000 при пастеризации в автоклаве по традиционной технологии

Как видно из рисунка, в начальный момент периода охлаждения температура в центральной точке банки составляет 89°C , а в пристенной точке - 97°C .

В процессе охлаждения продукт в центре в течение первых трех минут еще продолжает нагреваться и только потом начинается процесс охлаждения и при этом, в конце процесса охлаждения, температура в центре снижается до 82°C , а в пристенной точке до 76°C .

Таким образом, анализ рисунка 1 показывает, что в процессе охлаждения центральные слои продукта получают стерилизующий эффект равный 86,39 усл. мин, а периферийные слои - 127,51 усл. мин.

При охлаждении по режимам традиционной технологии в автоклаве, консервы имеют не только относительно высокую температурную неравномерность, но они также не обеспечивают охлаждение продукта до требуемой конечной температуры, обеспечивающей прекращение расщепления биологически активных веществ с высокой термолабильностью, содержащихся в консервируемых продуктах. К тому же, высокие температуры продукта, имеющие место и после завершения процесса охлаждения, значительно ухудшают структурно-механические свойства готового продукта. Средняя

скорость охлаждения консервов в центральном слое составляет $0,3^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ и в периферийном слое $0,84^{\circ}\text{C}/\text{мин}$.

Известный способ воздушно-водоиспарительного охлаждения [1] позволяет значительно интенсифицировать процесс охлаждения консервов после тепловой стерилизации.

Однако при практическом применении этого способа выявляется один недостаток, связанный со сложностью обеспечения непрерывного поддержания температурного перепада наносимой на поверхность банки водяной пленки и стенки банки в пределах $27\pm 2^{\circ}\text{C}$.

Нами изучен и установлен более эффективный способ охлаждения, который для упрощения практического применения предлагает до температурного уровня равном 80°C , охлаждение проводить атмосферным воздухом, а продолжается охлаждение в дальнейшем с нанесением на внешнюю поверхность банки водяной пленки с температурным уровнем 65°C с интервалом нанесения 6-8 сек.

На рисунке 2 представлены кривые охлаждения компота из черешни в банках объемом 0,5 л при воздушно-водоиспарительном охлаждении с вращением тары при различных скоростях охлаждающего воздуха.

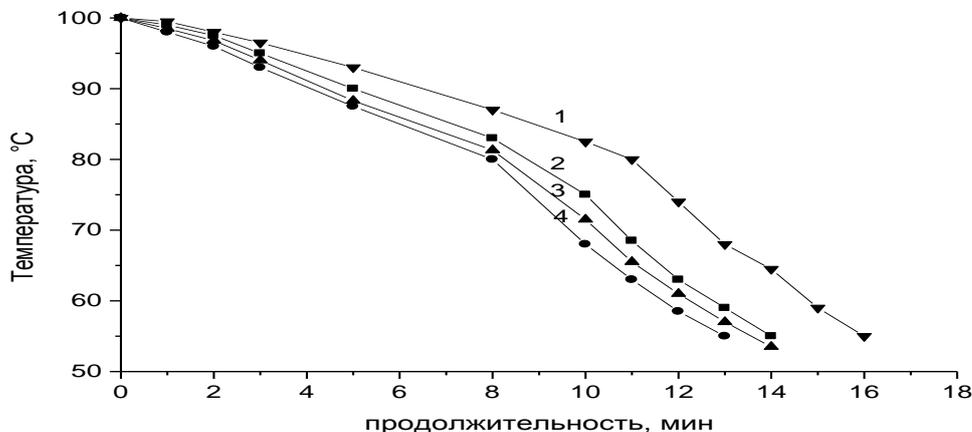


Рисунок 2 – Графики воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из черешни в банке SCO 1-82-500 при различных скоростях ($v_{\text{в}}$) воздушного потока: 1- $v_{\text{в}}=2,75$ м/с ; 2- $v_{\text{в}}=3,75$ м/с ; 3- $v_{\text{в}}=4,8$ м/с ; 4- $v_{\text{в}}=5,8$ м/с

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

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

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

$v_в=2,75\text{ м/с}$ и постепенно увеличивается, достигая 5,4°C/мин.

При этом при увеличении скорости воздуха с $v_в=4,8\text{ м/с}$ до $v_в=5,8\text{ м/с}$ средняя скорость охлаждения продукта изменяется незначительно и составляет 0,1°C/мин.

Это позволяет сделать вывод о том, что увеличение скорости охлаждающего воздуха более 5 м/с не оказывает практически влияния на интенсификацию процесса охлаждения, и скорости воздушного потока в пределах 4,5-5 м/с можно считать оптимальными для практического применения при проектировании аппаратов непрерывного действия для тепловой стерилизации консервов.

Анализ кривых охлаждения компотов в банках СКО 1-82-1000 (рисунок 3) и СКО 1-82-3000 (рисунок 4) подтверждает вышеуказанное утверждение о выборе оптимальной скорости атмосферного воздуха при охлаждении консервов в стеклянной таре после тепловой обработки.

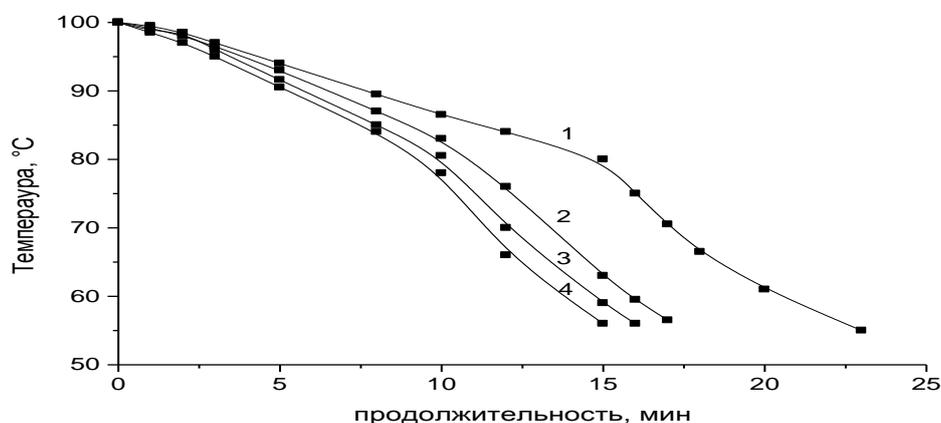


Рисунок 3 – Графики воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из черешни в банке СКО 1-82-1000 при различных скоростях ($v_в$) воздушного потока: 1- $v_в=2,75$ м/с ; 2- $v_в=3,75$ м/с ; 3- $v_в=4,8$ м/с ; 4- $v_в=5,8$ м/с

Так, для банки 1-82-1000 продолжительности процесса охлаждения консервов от начальной температуры $t_к=60^\circ\text{C}$ составляют соответственно: при $v_в=2,75\text{ м/с}$ – 20,5 мин; $v_в=3,75\text{ м/с}$ – 16 мин; $v_в=4,8\text{ м/с}$ – 14,8 мин. и $v_в=5,8\text{ м/с}$ – 14,2 мин; таким образом, при увеличении скорости охлаждающего воздуха с $v_в=4,8$ м/с до $v_в=5,8$ м/с продолжительность процесса охлаждения

сокращается всего на 0,6мин.

На рисунке 4 представлены кривые ступенчатого воздушно-водоиспарительного охлаждения компота в банках СКО 1-82-3000 с вращением тары, анализ которых также подтверждает значение оптимальной скорости воздушного потока.

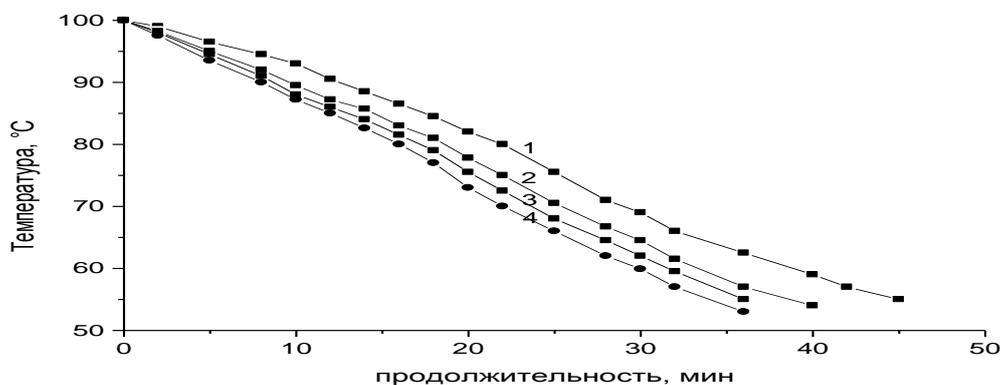


Рисунок 4 – Графики воздушно-водоиспарительного охлаждения компота из черешни в банке СКО 1-82-3000 при различных скоростях ($v_в$) воздушного потока: 1- $v_в=2,75$ м/с ; 2- $v_в=3,75$ м/с ; 3- $v_в=4,8$ м/с ; 4- $v_в=5,8$ м/с

Математическая обработка экспериментальных данных позволяет получить математическую модель продолжительности процесса воздушно-водоиспарительного охлаждения компотов, которая имеет вид:

$$\tau = \frac{P_1 - P_2(150 - T) \bar{P}_4 - \Phi(T - 80)P_5 - (T - 80)}{P_3}$$

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

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

$\Phi(x)$ – функция Хевисайда; V – объем банки; v –

скорость воздушного потока.

Данная модель обеспечивает возможность установить количественную зависимость различных факторов на процесс охлаждения компотов и адекватно определяет область изменения параметров воздушно-водоиспарительного охлаждения.

Относительная погрешность при составлении расчетных значений с опытными колеблется в пределах 5-8%.

Разработанный способ можно предложить для реализации при проектировании аппаратов непрерывного действия для тепловой стерилизации консервируемых продуктов.

Список литературы

- 1.Аминов М.С., Мурадов М.С., Ахмедов М.Э. Способ охлаждения консервов после тепловой стерилизации и устройство для его осуществления. А.с. СССР№ 1209144,1986.
- 2.Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., 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.
3. Дарбишева А.М., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д. Совершенствование технологии производства компота из груш с использованием импульсно– пароконтактной бланшировки плодов в банках и ускоренных режимов тепловой стерилизации // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – № 4.
4. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Стерилизация компотов в стеклянной таре SKO 1-82-1000 со ступенчатым нагревом и охлаждением в статическом состоянии // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 4. – С.88-90.
5. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Ротационный ступенчатый нагрев компотов в горячей воде с воздушным и воздушно-водоиспарительным охлаждением консервов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 6 – С. 90.
6. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Изыскание оптимальных режимов стерилизации консервов «Огурцы маринованные» с использованием ступенчатого нагрева // Известия вузов. Пищевая технология. – 2010. – № 6. – С. 52-57.
- 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.Сборник технологических инструкций по производству консервов. – М., 1977. – Т-2,
- 9.Тельных Э.Я. Опыт внедрения непрерывно-действующего воздушного пастеризатора с комбинированным охлаждением для фруктовых и томатного соков: тезисы докладов Всесоюзной научно-технической конференции по вопросам теории и практики стерилизации и пастеризации пищевых продуктов. – Одесса, 1975.
10. Тельных Э.Я., П.Ф.Деревянко. Оптимизация трехступенчатого охлаждения соков в стеклянной таре в непрерывнодействующем пастеризаторе // Пищевая технология. – 1980. – № 5. – С. 130.

References

1. Aminov M.S., Muradov M.S., Akhmedov M.E. A method of cooling the canned food after heat sterilization and a device for its implementation. USSR Copyright Certificate No. 1209144.1986.
2. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F., Gonchar V.V. Mathematical modeling of the process of air cooling of canned products in rotary-type apparatuses // Problems of the development of the agricultural sector of the region.- 2017.- No. 1.- S.109-112.
3. Darbisheva A.M., Demirova A.F., Akhmedov M.E., Mukailov M.D. Improving the technology for the production of compote from pears using the pulsed – vapor-contact blanching of fruits in jars and accelerated thermal sterilization modes // Problems of the development of the agricultural sector of the region. - 2016.- No. 4-
4. Demirova A.F., Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Sterilization of compotes in a glass container SKO 1-82-1000 with step heating and cooling in a static state. // News of universities. Food technology. - 2010.- No. 4 P.88-90.
5. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Rotational stepwise heating of compotes in hot water with air and air-water-evaporative cooling of canned food. // News of universities. Food Technology .- 2010.- No. 6 -P. 90.

6. Demirova A.F., Ismailov T.A., Akhmedov M.E. Finding optimal sterilization conditions for canned food "Pickled Cucumbers" using stepwise heating. // *News of universities. Food Technology*. - 2010. - No. 6. - P. 52-57.
7. Kasyanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovative technology for sterilization of fruit and vegetable raw materials // *Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*, No. 6, 2014. - P. 57-59.
8. A collection of technological instructions for the production of canned food. V.-2, M., 1977.
9. Telnykh E.Ya. The experience of introducing the continuous-acting air pasteurizer with combined cooling for fruit and tomato juices. *Proceedings of the All-Union Scientific and Technical Conference on the theory and practice of sterilization and pasteurization of food products*. Odessa, 1975.
10. Telnykh E.Ya., P.F. Derevyanko. Optimization of three-stage cooling of juices in a glass container in a continuous pasteurizer // *Food Technology* No. 5, 1980, p 130.

УДК 664.8.036.62

НОВЫЕ РЕЖИМЫ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ АЙВЫ С ПРИМЕНЕНИЕМ САМОЭКСКАУСТИРУЕМОЙ ТАРЫ

М. Э. АХМЕДОВ^{2,3,4}, д-р техн. наук, профессор

М. Д. МУКАЙЛОВ¹, д-р с.-х. наук, профессор

А. Ф. ДЕМИРОВА^{2,3,4}, д-р техн. наук

Р. М. ГАДЖИМУРАДОВА², канд. хим. наук

Р. А. РАХМАНОВА³, преподаватель

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

²ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет, г.Махачкала

³ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г.Махачкала

⁴Федеральный аграрный научный центр РД

NEW MODES OF THERMAL STERILIZATION OF COMPOTE OF QUINCE WITH THE USE OF SOME EXCEPTION CONTAINERS

M. E. AKHMEDOV^{2,3,4}, Doctor of Engineering

M. D. MUKAILOV¹, Doctor of Agricultural.

A. F. DEMIROVA^{2,3,4}, Doctor of Engineering

R. M. GADZHIMURADOVA², Candidate of chemical sciences

R. A. RAKHMNOVA, teacher

¹Dagestan state agrarian university, Makhachkala

²Dagestan state technical university, Makhachkala

³Dagestan state university of national economy, Makhachkala

⁴Federal agricultura lresearch center of the Republic of Dagestan

Аннотация. В работе представлены результаты исследований по разработке нового способа тепловой обработки консервируемых продуктов с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным паром и самоэксастируемой тары. Выявлено, что применение самоэксастируемой тары позволяет снять еще один существенный недостаток традиционных режимов тепловой стерилизации, как необходимость наличия в режиме стерилизации такого параметра, как противодавление в аппарате для стерилизации, наличие которого усложняет как сам процесс стерилизации, так и возможности интенсификации процесса охлаждения консервов после тепловой обработки.

На основании проведенных исследований установлены новые режимы пастеризации компота из айвы в аппаратах периодического действия с применением для герметизации банок самодышащих крышек

Ключевые слова: Компот, пастеризация, режим, самодышащие крышки, витамины, охлаждение

Abstract. The paper presents the results of research on the development of a new method of heat treatment of canned products using preheating of fruits in banks with saturated steam and self-exhausting containers. It is revealed that the use of self-exhaustable containers can remove another significant drawback of the traditional modes of thermal sterilization, as the need for sterilization mode of such parameter as the backpressure in the apparatus for sterilization, the presence of which complicates both the sterilization process and the possibility of intensification of the process of cooling canned food after heat treatment.

On the basis of the conducted researches new modes of pasteurization of compote from quince in devices of periodic action with application for sealing of cans of self-breathing covers are established

Keywords: Compote, pasteurization, mode, comodisima cover, vitamins, cooling

Консервирование пищевых продуктов в герметически укупоренной таре с использованием тепловой стерилизации наиболее широко используется на практике консервной промышленности [13,14].

При этом, тепловая обработка, предназначенная для подавления жизнедеятельности микроорганизмов, оказывает и отрицательное влияние на пищевую ценность готового продукта.

При тепловой обработке плодоовощного сырья, в зависимости от продолжительности и температурного уровня, существенно может измениться качественный и количественный состав витаминов, белков, углеводов, минеральных и органических кислот и других веществ, что зачастую приводит к снижению пищевой ценности продукта.

Показательным, как наиболее термолабильный, в этом отношении является витамин С, который легко и необратимо окисляется в присутствии кислорода [14,15, 16].

Поэтому, важными направлениями повышения качества готовой продукции в технологии консервирования является изыскание методов для снижения содержания воздуха в продукте и банке и сокращение продолжительности режимов тепловой обработки.

В традиционной технологии, для снижения содержания воздуха в банке с продуктом перед ее герметизацией применяют тепловое или механическое эксгаустирование.

Однако несмотря на некоторые достоинства, этот способ не решает полностью проблему удаления воздуха из тары, так как в консервах гетерогенного состава значительное количество воздуха остается в глубине в межклеточных ходах самого продукта.

Важным направлением в совершенствовании процесса удаления воздуха из продукта и банки является применение тары «дышащего» типа. В литературе имеются исследования по применению самоэксгаустируемой тары [7].

Анализ методов интенсификации процесса пастеризации консервов показывает, что наиболее совершенным из них является увеличение температурного уровня продуктов перед пастеризацией с применением разнообразных технологических приемов, основанных на тепловых и физических воздействиях [1,2,3,4,5,6,7], что в свою очередь оказывает положительное влияние и микробиологическую сторону процесса пастеризации, обусловленную теми обстоятельствами, что температурный уровень продукта перед пастеризацией, существенно влияет на начальную микробиологическую обсемененность, и как результат, повышается эффект пастеризации [2].

Нами проведены исследования по совершенствованию процесса тепловой стерилизации консервируемого компота из черешни комплексным

использованием как самоэксгаустируемой тары, так и повышения начальной температуры продукта в банках перед герметизацией и ускоренных режимов тепловой стерилизации [8,9,10,11,12].

Для повышения начального температурного уровня продукта перед герметизацией, и тем самым интенсификации процесса тепловой стерилизации компота из черешни, нами предложено применение нового технологического приема предварительной подготовки плодов с применением водяного пара [5,10,11].

Способ основан на том, что плоды, уложенные в банку, нагревают определенное время (60-120 с), циклической подачей водяного пара температурой 105-110⁰С непосредственно в банки. Время обработки паром зависит от объема используемой банки, причем пар подается в банки циклически, с продолжительностью циклов 8-10 с.

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

Установлено, что температура продукта в банке после герметизации при применении данного технологического приема достигает до 80⁰С, в отличие от 42⁰С по традиционному методу.

Увеличение температуры продукта перед пастеризацией одновременно будет способствовать и уменьшению разности температур в пристенной и центральной точках продукта при пастеризации, вызванное теми обстоятельствами, что нагрев продукта будет осуществляться с одинаковой для центра и пристенной точки температуры, равной 80⁰С, в отличие от традиционного метода, согласно которого температура продукта перед началом пастеризации составляет 42⁰С.

Важно отметить также и тот факт, что применение самоэксгаустируемой тары позволяет снять еще один существенный недостаток традиционных режимов тепловой стерилизации, как необходимость наличия в режиме стерилизации такого параметра, как противодавление в аппарате для стерилизации, наличие которого усложняет как сам процесс стерилизации, так и возможности интенсификации процесса охлаждения консервов после тепловой обработки.

На рисунке 1 представлены кривые нагрева и летальности микроорганизмов при пастеризации компота из айвы в самоэксгаустируемой таре СКО 1-82-350 с нагревом плодов в банках водяным паром и пастеризацией по новому режиму:

$$\frac{5-7-18}{90-100-40}$$

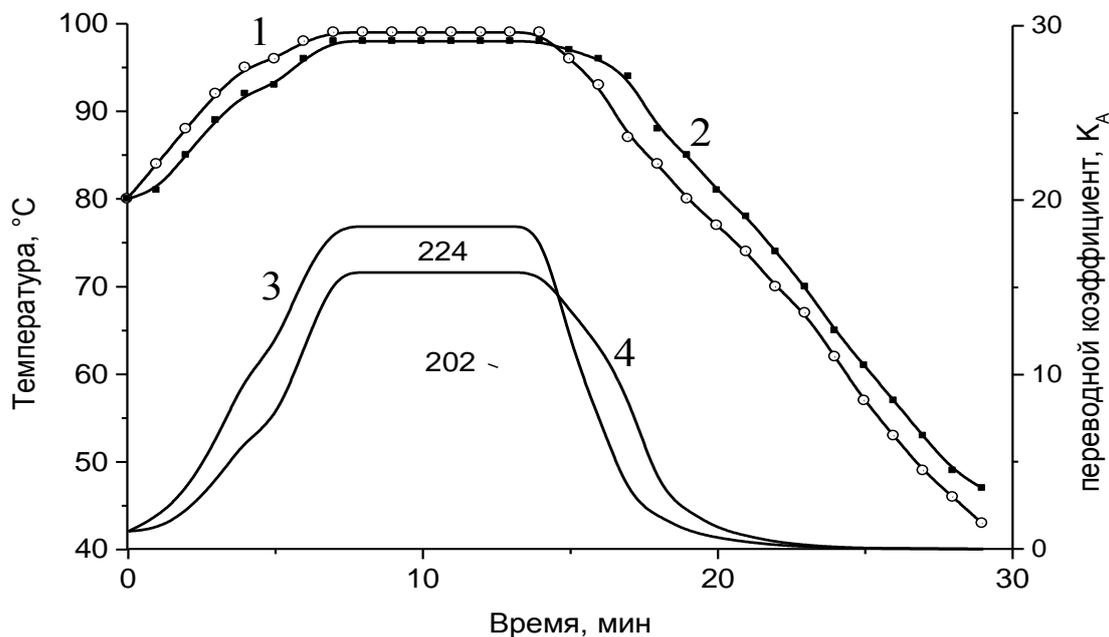


Рисунок 1 – Кривые нагрева(1,2) и летальности микроорганизмов(3,4) в пристенном(1,3) и центральном (2,4) точках самоэкгаустируемой тары СКО 1-82-350 при стерилизации компота из яблок в автоклаве с нагревом плодов насыщенным водяным паром

Анализ результатов, показанных на рисунке, подтверждает, что режим пастеризации обеспечивает уменьшение времени пастеризации на 28 мин.

черешни в разной таре, на основании которых установлены новые режимы пастеризации (таблица 1).

Исследования выполнены для компота из

Таблица 1 – Новые режимы пастеризации компота из черешни в самоэкгаустируемой таре

Наименование консервов	Объем банки, л	Режимы пастеризации по традиционной технологии	Новые режимы пастеризации
Компот из черешни	0,2; 0,35	$\frac{20 - 18 - 20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$	$\frac{5 - 7 - 18}{90 - 100 - 40}$
Компот из черешни	0, 5	$\frac{20 - 25 - 20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$	$\frac{5 - 12 - 20}{90 - 100 - 40}$
Компот из черешни	1,0	$\frac{25 - 30 - 25}{100} \cdot 118 \text{кПа}$	$\frac{5 - 20 - 25}{90 - 100 - 40}$

Проведенными исследованиями установлено, что разработанные режимы тепловой стерилизации обеспечивают промышленную стерильность готовой продукции и повышение качества готовой продукции.

На основе оценки выполненных исследований предложена инновационная технология компота из черешни в самоэкгаустируемой таре с применением нагрева плодов в банках водяным паром и новых режимов пастеризации.

Удаление воздуха из тары и образующийся в ней вакуум должны способствовать лучшему сохранению витамина С в консервируемых продуктах.

Для оценки качества готового продукта были проведены органолептические и физико-химические исследования готового продукта, которые подтвердили его высокое качество, которые подтвердили высокое качество компота изготовленного по усовершенствованной технологии.

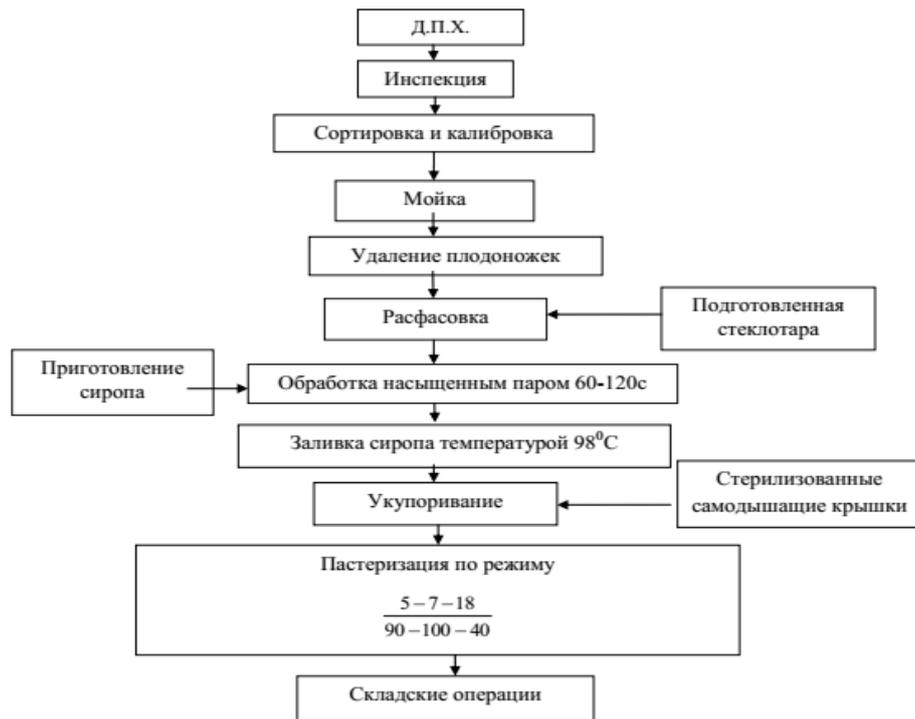


Рисунок 2 – Инновационная технология компота из черешни в самоэксгастируемой таре с применением нагрева плодов в банках водяным паром и новых режимов пастеризации

На рисунке 3 представлено содержание витамина С в исходном сырье и компоте, произведенном по традиционной и усовершенствованной технологиям.

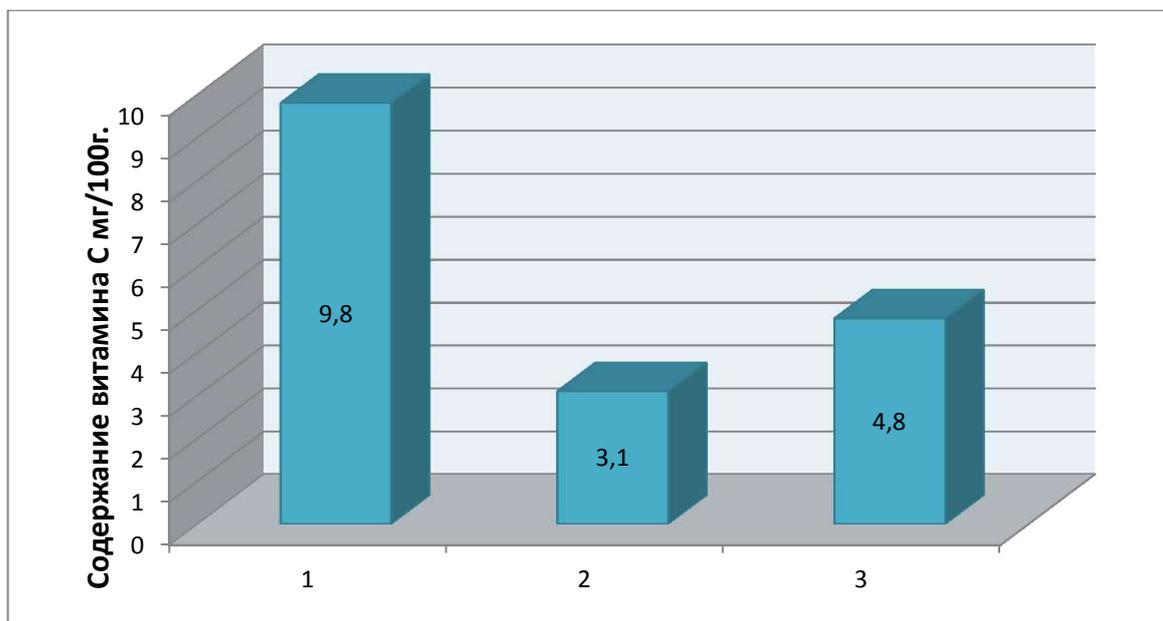


Рисунок 3 – Содержание витамина С в исходном сырье и компоте, изготовленном по традиционной и усовершенствованной технологиям: 1– в исходном сырье; 2 – в компоте, изготовленном по традиционной технологии; 3 – в компоте, изготовленном по усовершенствованной технологии

Как видно из рисунка, содержание витамина С в компоте, изготовленном по усовершенствованной технологии на 1,7 мг на 100 г больше, чем по традиционной технологии.

Кроме того предлагаемая технология способствует также повышению производительности стерилизационного оборудования за счет сокращения продолжительности режимов стерилизации.

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

Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 3. – С. 18-20.
2. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 15-16.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. – 2007. – № 2. – С. 9-10.
4. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 36-38.
5. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Атаева А.У. Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – №2(14). – С.53-56.
6. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства компота из яблок с использованием СВЧ ЭМП // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – №1(13). – С.60-63.
7. Ибрагимова Л.Р. Влияние эксгаустирования на качество консервированного продукта // Вестник ДГТУ. Технические науки. – 2007. – Вып. – №9. – С.134-138.
8. 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.
9. Касьянов Г.И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты // Известия вузов. Пищ. технология. – 2014. – № 1. С. 35-38.
10. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Гончар В.В. Рациональная технология производства яблочного сока с мякотью и сахаром с высоким содержанием витамина «С» // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т.3. – №3 (31). – С.76-79.
11. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Алибекова М.М., Мирзаметова Р.М., Ибрагимов А.И. Новые технологические решения использования насыщенного водяного пара для интенсификации режимов тепловой стерилизации компота из вишни в автоклавах // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 4. – № 4 (32). – С. 138-142
12. Панина О.Р., Касьянов Г.И., Рохмань С.В. Разработка режимов СВЧ-стерилизации обедненных консервов // Известия вузов. Пищ. технология, – 2014. – № 1.– С. 122-124.
13. Сборник технологических инструкций по производству консервов. – М., 1977. Т-2,
14. Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. «Основы стерилизации пищевых продуктов». – М. Агропромиздат, 1986.
15. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Биохимический состав плодов хурмы, выращиваемой в Дагестане, и его изменение в процессе холодного хранения // Сельскохозяйственная биология. – 2011. – Т. 46. – № 5. – С. 107-112.
16. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Реакция биоконпонентов малины и смородины на действие низких температур и длительность хранения // Вестник Международной академии холода. – 2009. – № 3. – С. 23-26.

References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational sterilization of canned fruit "Compote of cherries" in a stream of hot air with air-water cooling // Storage and Processing of Farm Products, 2006, No. 3. - P. 18-20.
2. Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote of apples" with pre-heating of fruits in the EMF microwave // News of universities. Food Technology, 2008, No. 1. - P. 15-16.
3. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Heating of canned food during sterilization in a stream of heated air // Products of long-term storage, 2007, No. 2. - P. 9-10.
4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 during thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and Processing of Farm Products, 2007, No. 11. - P. 36-38.
5. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Ataeva A.U. Application of innovative technologies in the food industry to increase the efficiency of thermal sterilization of canned food // Problems of the development of the agricultural sector of the region. 2013.-№2(14). P.53-56.
6. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Improving the technology for the production of apple compote using microwave EMF // Problems of the development of the agricultural sector in the region. 2013. -№1 (13).- P.60-63.
7. Ibragimova L.R. The effect of exhausting on the quality of the canned product. - "Herald of Daghestan State Technical University. Technical Sciences". - 2007.- Iss. No. 9.- P.134-138.
8. Kasyanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovative technology for sterilization of fruit and vegetable raw materials // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences, No. 6, 2014. - P. 57-59.
9. Kasyanov G.I. Prospects for processing food raw materials with an electromagnetic field of low frequency // News of universities. Food. Technology, No. 1, 2014. P. 35-38.
10. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Gonchar V.V. A rational technology for the production of apple juice with pulp and sugar with a high content of vitamin C // Problems of the development of the agricultural sector of the region. 2017. Vol. 3 No. 3 (31). P.76-79.

11. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Alibekova M.M., Mirzametova R.M., Ibragimov A.I. New technological solutions for using saturated steam to intensify the thermal sterilization of compote made from cherries in autoclaves // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. 2017. Vol. 4. No. 4 (32). P. 138-142
12. Panina O.R., Kasyanov G.I., Rohman S.V. The development of microwave sterilization of canned lunch // *News of universities. Food technology*, No. 1, 2014. P. 122-124.
13. A collection of technological instructions for the production of canned food. V-2, M., 1977.
14. Flaumenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. "Basics of food sterilization", M. Agropromizdat. 1986
15. Guseinova B.M., Daudova T.I. Biochemical structure of fruits of the persimmon which is grown up in Dagestan and its change in process of storage by cold. *Agricultural Biology*. - 2011. - V. 46. - No. 5. - P. 107-112.
16. Guseinova B.M., Daudova T.I. Reaction of biocomponents of raspberry and currant to action of low temperatures and storage period. *Journal of International Academy of Refrigeration*. - 2009. - No. 3. - P. 23-26.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.216

УДК 634.8: 663.205

ВЛИЯНИЕ ШТАММА ДРОЖЖЕЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ
АРОМАТА ИГРИСТОГО ВИНА

О. К. ВЛАСОВА, канд. техн. наук, вед. науч. сотрудник
С. Ц. КОТЕНКО, канд. биол. наук, вед. науч. сотрудник
Т. И. ДАУДОВА, старший научный сотрудник
ФГБУН «Прикаспийский институт биологических ресурсов» ДНЦ РАН, г. Махачкала

INFLUENCE OF THE STRAIN OF YEAST ON FORMATION OF AROMA SPARKLING WINE

O. K. VLASOVA, Cand. Tech. Sci., leading researcher
S. C. KOTENKO, Cand. Biol. Sci., leading researcher
T. I. DAUDOVA, senior research associate
Federal state budgetary institution of science Caspian institute of biological resources of the Dagestan scientific center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala

Аннотация. Представлены результаты исследования ароматообразующих комплексов опытных образцов Шампанского, Мускатного и Розового Игристого из виноградных ресурсов Дагестана. Ароматообразующие вещества – одни из главных компонентов химического состава вин, характеризующие качество использованного сырья и готовой продукции. Они могут быть показателями направленности биохимических процессов, происходящих при переработке винограда и шампанизации. Методами газожидкостной хроматографии и инфракрасной спектроскопии определены состав и количество компонентов, повлиявших на формирование индивидуальных положительных особенностей ароматов опытных игристых вин, полученных с применением в процессе шампанизации различных штаммов дрожжей рода *Saccharomyces*. Используемые штаммы влияли на синтез, преобразование и накопление отдельных представителей ароматообразующих комплексов, обогащая их качественный состав и количественное содержание, что способствовало формированию различных букетов в исследованных винах. Значительные изменения претерпевали наиболее ценные высококипящие соединения: алифатические спирты, сложные эфиры, карбонильные и терпеновые вещества, имеющие большое значение в формировании особенностей аромата, тонкости и гармоничности вкуса опытных образцов игристых вин. По ароматообразующей способности среди использованных дрожжей, выявлены лучшие биохимически активные штаммы, которые при шампанизации способны усиливать процесс накопления в субстрате большего количества ценных высококипящих компонентов. Рекомендованы для производства Шампанского – штамм *Saccharomyces oviformis* № 105; Мускатного игристого – штамм *Saccharomyces oviformis* ДИ – 4, а для Розового игристого – штамм *Saccharomyces vini* М – 1.

Ключевые слова: шампанское, Мускатное, Розовое Игристое, штаммы дрожжей рода *Saccharomyces*, ароматообразующие вещества.

Abstract. Results of a research the aroma of the forming complexes of prototypes Shampan, Muscat and Pink sparklings, made of grape resources of Dagestan are presented. Aroma of the forming substances – some of the main components of the chemical composition of wines characterizing quality of the used raw materials and finished goods. They can be indicators of orientation of the biochemical processes happening when processing grapes and a shampanization. Methods of a gas-liquid chromatography and infrared spectroscopy determined structure and quantity of the components which influenced formation of specific positive features of aromas of the skilled sparkling wines received with application in the course of a shampanization of various strains of yeast *Saccharomyces*. The used strains influenced synthesis, transformation and accumulation of certain representatives the aroma of the forming complexes, enriching their qualitative structure and quantitative contents that promoted formation of various bouquets in the studied wines. Significant changes underwent the most valuable

high-humming connections: aliphatic alcohols, esters, carbonyl and terpenic connections which are of great importance for emergence of features of aroma, subtlety and harmony of taste of prototypes of sparkling wines. On aroma of the forming ability among the used yeast, the best biochemical active strains which at a шампанization are capable to strengthen process of accumulation in substrate of bigger quantity of the valuable high-boiling components are revealed. For production of Champagne is a strain of SaccharomycesoviformisNo. 105; Muscat sparkling – a strain of Saccharomyces oviformis DI-4, and for Pink sparkling – a strain of Saccharomyces vini M-1.

Keywords: *Shampan, Muscat and Pink sparklings, a strains of yeasts Saccharomyces, aroma of the forming substances.*

Введение. К дрожжам, используемым для производства Шампанского и других игристых вин, предъявляются особые требования: они должны быть спирто- и холодоустойчивыми, способными к лизису, формирующими зернистый легкоподвижный осадок. Это связано с характером технологии, специфическими условиями среды, в которой проходит брожение (содержание спирта 10-11% об., сахара до 10%), и давлением углекислоты, повышающимся до 5-6 атм. Дрожжи способны не только проводить вторичное брожение, но и вызывать глубокие биохимические и химические изменения, находясь в строго анаэробных условиях. Из литературных источников известно, что виды и штаммы дрожжей по-разному влияют на формирование цвета, вкуса и букета Игристого, вырабатывая свои специфические продукты обмена [1-4]. А.К. Родопуло с сотрудниками [5,6] установили, что в состав дрожжевой клетки входят соединения различных классов и что в процессе вторичного брожения определенные штаммы дрожжей увеличивают количество алифатических спиртов. По данным R. Burhard [17], важную роль в образовании компонентов, придающих вкусовые оттенки вину, играют выделяемые микроорганизмами ферменты, способные разлагать эфиры. Отмечены различия в биосинтезе альдегидов при шампанзации с закономерным уменьшением свободных форм [6,7].

Технологии получения игристых вин постоянно совершенствуются с целью улучшения качества и обогащения их ценными биологически активными веществами [8-13]. В связи с этим при подборе дрожжей, наряду с изучением морфологических и технологических особенностей необходимо знать и биогенез ароматобразующих веществ. Одни из них, характеризующая сорт, переходят при переработке ягод в сусло, а затем в вино, другие образуются при брожении, шампанзации и хранении.

Ряд авторов Н.Ф. Саенко, Н.И. Дрбоглав, В.С. Майоров, З.Р. Рабинович Н.М. Агеева и др. [14] отмечают, что дрожжи местного происхождения часто оказываются биохимически более продуктивными, чем доставленные извне.

Цель данной работы – на основе изучения качественного и количественного состава компонентов ароматобразующего комплекса выявить наиболее эффективные штаммы дрожжей для производства игристых вин из виноградных ресурсов Дагестана.

Объекты и методы исследования. Из серии

выделенных нами ранее местных дрожжей для исследования при шампанзации отобраны дрожжи Saccharomycesoviformis № 105, 113 и Saccharomycesvini №3, 10. Контролем служили штаммы вида Saccharomycesvini M – 39 и M - 2Ш, предоставленные Московским заводом шампанских вин.

Дрожжи перед шампанзацией культивировали в тиражной смеси с кондициями 11.2% об. спирта и 2.5г/100 см³ сахара. Опытную шампанзацию осуществляли в бутылках по резервуарному методу. Ход брожения, проходившего в течение 45 дней при температуре 12 - 14°C, контролировали периодически анализами содержания сахара, измерением давления и микроскопированием выборочных образцов каждого варианта.

Подготовку образцов к анализу и экстракцию эфирных масел проводили по методике, разработанной А.К. Родопуло, Т.А. Кормаковой, И.А. Егоровым [15]. Сконцентрированные экстракты исследовали на газовом хроматографе «Вариан-аэрограф-1800» (США) с пламенно-ионизационным детектором при ступенчатом программировании температуры. Идентификацию компонентов проводили сравнением их относительно удерживаемых объемов на изотермических участках программ и относительно температур удерживания на участках с программированием температуры с относительно удерживаемыми объемами и температурами удерживания, соответствующих чистых стандартов. Для количественных расчетов применили метод внутренней стандартизации по н-пентанолу. Качественный состав ароматобразующих веществ исследовали на инфракрасном спектрографе UR-20 (Германия).

Результаты и их обсуждение. Изучение ИК - спектров эфирных масел опытных образцов Шампанского показало наличие 39 полос поглощения в области функциональных групп (4000 -1800 см⁻¹). Обнаружены идентичные, но различные по интенсивности полосы поглощения, характерные для первичных спиртов, сложных эфиров, альдегидов, кетонов. Некоторые расхождения наблюдались в области 1780 - 1580см⁻¹ (область карбонильных групп, производных бензола), 3450, 1260 – 1000 см⁻¹(область первичных спиртов). Все это свидетельствует о том, что в составе исследованных образцов имелись соединения с одинаковыми функциональными группами в различном количественном соотношении.

В таблице 1 приведены данные, характеризующие влияние штамма дрожжей на накопление в субстрате при

шампанизации спиртов, карбонильных соединений, сложных эфиров. Содержание спиртов (без учета этанола) в зависимости от используемого штамма колебалось от 124.0 до 245.0 мг/дм³. Большую долю их занимал изопентанол 82.4-189.0 мг/дм³, затем изобутанол 1.07 - 46.56 мг/дм³, пропанол 0.79 - 40.08 мг/дм³, 2-фенилэтанол 11.02 – 18.7 мг/дм³. Содержание гексанола варьировало от 0.46 до 1.57 мг/дм³, октанола – 0.07 – 0.2 мг/дм³, деканола - 0,01- 1.96 мг/дм³. Различен

и качественный состав их. Количество спиртов в образцах колебалось от 8 до 11. В образцах от штаммов № 113 и № 10 не обнаружено н-бутанола, активного пентанола, бензилового спирта, от штаммов М-39 и М-2Ш – бутанола и активного пентанола. Наиболее разнообразен и интересен набор их в образце, шампанизированном штаммом №105. Во всех опытных образцах содержание высших спиртов характерно для Игристого высокого качества[15].

Таблица 1 – Содержание ароматобразующих веществ в Шампанском, мг/дм³

Компонент	Штаммы дрожжей					
	М-39	М-2Ш	№105	№113	№10	№3
Спирты						
Пропанол	0.79	0.96	37.53	1.45	2.82	40.08
Вторичный бутанол	0.01	0.01	0.42	0.01	1.4	0.01
Изобутанол	37.4	46.56	1.07	30.77	20.4	32.0
н-Бутанол	сл.	0.0	0.01	0.0	0.0	0.11
Активный пентанол	0.0	0.0	0.06	0.0	0.0	0.0
Изопентанол	189.0	83.52	125.66	83.85	82.4	89.44
Гексанол	0.98	0.46	0.97	1.38	0.55	1.57
Октанол	0.20	0.08	0.12	0.09	0.07	0.08
Деканол	0.04	0.07	0.01	0.01	1.96	0.26
Бензиловый спирт	0.01	0.01	0.01	0.0	0.0	0.0
β-фенилэтанол	16.48	17.28	11.02	17.0	14.4	18.7
Сумма	244.91	148.95	176.88	134.56	124.0	182.25
Альдегиды:						
пропионовый	0.58	0.36	0.86	0.61	0.04	0.0
масляный	0.0	0.29	0.0	0.05	0.0	0.0
валерьяновый	3.65	4.03	0.70	4.41	0.0	2.3
гексилловый	0.10	0.46	0.02	1.20	0.09	0.3
октиловый	0.01	0.06	сл.	0.01	0.0	0.02
нониловый	0.04	0.03	0.07	0.03	0.03	0.03
Диацетил	сл.	0.07	0.05	0.03	сл.	0.2
Сумма	4.38	5.30	1.70	6.34	0.16	2.85
Сложные эфиры						
Этилацетат	5.95	6.46	3.26	9.66	1.20	0.73
Пропилацетат	0.0	0.0	0.0	0.0	0.0	4.0
Изоамилацетат	2.29	1.07	сл.	1.67	0.0	1.17
Этилкапроат	0.0	0.34	0.15	0.11	0.18	0.26
Гексилацетат	0.79	0.06	0.19	0.19	0.11	0.16
Изоамилизовалериат	0.21	0.04	0.07	0.04	0.05	0.07
Этиллактат	35.7	5.00	7.73	7.65	4.35	7.92
Гексизовалериат	0.03	0.01	0.02	0.02	0.0	0.01
Изобутилкаприлат	1.13	0.15	1.48	1.43	0.88	1.46
Изоамиллактат	0.02	0.02	0.08	0.26	0.02	0.09
Гексилкаприлат	0.67	0.19	0.04	0.11	0.52	1.66
Гептилвалериат	0.04	1.34	0.14	0.64	0.55	1.33
Диэтилсукцинат	5.1	2.98	6.85	6.56	0.66	0.11
Гексилэнантат Геранилацетат	0.21	0.16	0.07	0.15	0.42	0.05
Бензилацетат	0.01	0.07	0.11	0.02	0.20	0.08
β-ФЭСацетат	0.02	0.01	0.0	0.03	0.18	0.01
Этиллаурат	0.46	3.18	0.34	0.51	2.0	2.8
Изобутиллаурат	0.14	0.60	0.01	0.11	0.01	0.01
Диэтилмалат	0.0	сл.	0.01	0.01	сл.	0.0
Этилмирилат	9.7	6.67	14.48	9.94	8.6	8.4
β-ФЭСкапроат	0.16	0.08	0.13	0.11	0.11	0.15
Этиллинолеат	0.71	0.21	0.18	2.23	0.30	0.4
Сумма	0.15	0.11	0.39	0.38	0.20	0.35
	64.49	28.75	35.73	41.83	20.54	31.22

Наличие в вине альдегидов и диацетила служит показателем интенсивности окислительно-восстановительных процессов. Суммарное содержание определяемых нами альдегидов незначительно, сравнительно большее оно в образце от штамма № 113. Известно, что в повышенных количествах альдегиды ухудшают аромат пищевых продуктов, а при разбавлении, в небольших дозах, придают им приятные фруктовые тона. Диацетил, отрицательно влияющий на аромат вина, даже при низких концентрациях, в исследуемых образцах находился в следах. Не обнаружено какой-либо закономерности между наличием альдегидов и дегустационной оценкой вин. Из двух лучших образцов – образец от штамма № 105 содержал карбонильных соединений 1,7, а от №113 – 6,34 мг/дм³. Это очень малые дозы, количество их не превышает пороговой концентрации. Низкий уровень содержания можно объяснить тем, что процесс шампанзации носит восстановительный характер.

Важнейшей ароматической составляющей вин являются эфиры. Данные таблицы показывают, какое существенное влияние может оказывать определенный штамм на многообразие и количество эфиров, поскольку при шампанзации одной и той же тиражной смеси возможно получить в шампанском как 20, так и 60 мг/дм³ этих компонентов. Несмотря на то, что качественный состав их, в основном, идентичен, количественные соотношения различны как в отношении низко-, так и высококипящих составляющих. Низкокипящих эфиров уксусной кислоты, отрицательно влияющих на аромат, было больше в образце от штамма М-39, меньшее в вине от штаммов №№ 10, 3 и 105. Обнаружена большая разница в содержании этиллактата, с максимумом в образце от штамма М-39. Всего идентифицировано 23 эфира, из них 16 высококипящих, которые особенно ценны для шампанского. Среди них эфиры валерьяновой, молочной, каприловой, капроновой, энантовой, лауриновой и линолевой кислот. Значительный интерес в этом плане представляет образец от штамма № 105: в нем больше этиллинолеата, способствующего формированию в букете Шампанского желательных подсолнечных тонов.

Что касается терпеновых соединений, то их содержание варьировало в пределах 0,78 (№10) - 5,39 мг/дм³ (№ 113). Значительное количество обнаружено при шампанзации дрожжами *Saccharomycesoviformis* № 105 и № 113 (4,27 и 5,39 мг/дм³ соответственно). Причем большую долю их составляли, соответственно этим штаммам, гераниол 3,23 и 2,83 мг/дм³ и линалоол 0,44 и 0,49 мг/дм³, которые облагораживают напитки, придавая аромату цитронные тона и оттенки аромата розы. В этих же образцах больше изомеров фарнезола и β-иона, ответственных за появление в аромате отдаленных тонов фиалки.

Большой интерес в ассортименте игристых вин представляют мускатные игристые вина, распространенные во Франции, Италии и в ряде других стран [16]. Учитывая высокие органолептические достоинства этих вин, их высокую рентабельность и наличие в насаждениях Дагестана винограда сорта

Мускат белый, нами в течение ряда лет изучался биотехнологический статус этого сорта. Из зернистых осадков, образовавшихся при спонтанном сбродивании суслу, полученного из винограда сорта Мускат белый, нами был выделен штамм дрожжей *Saccharomycesoviformis* ДИ-4. Для проведения брожения под давлением в условиях микровиноделия готовили мускатную тиражную смесь с содержанием сахара 11%, спирта 11% об., в которую добавляли 3% об. 48-часовой разводки чистой культуры этих дрожжей, что обеспечивало концентрацию дрожжевых клеток в тиражной смеси 4 млн./мл. Брожение проводили периодическим способом. Контролем служил производственный штамм дрожжей вида *Saccharomycesoviformis* К-23, используемый для шампанзации мускатного игристого вина.

По окончании вторичного брожения в опытном и контрольном вариантах мускатных игристых вин исследовали состав ароматобразующих веществ (табл.2). Отмечено уменьшение содержания в опытном образце, по сравнению с контрольным, низкокипящих компонентов - изопентанола, этилацетата, и обогащение его более чем в четыре раза ценными высококипящими сложными эфирами, такими как этиллактат, изоамилкапрокат, этилкапрокат, β-фенилэтилацетат, изоамилкапрокат, β-фенилэтилкапрокат, что создает возможность использовать штамм ДИ-4 при шампанзации, для улучшения качества мускатного Игристого. Этому способствует и интенсивный синтез этим штаммом терпенов. Наиболее активно в формировании букета вин участвуют ненасыщенные алифатические спирты, представленные в изучаемых образцах шестью терпеновыми спиртами – линалоолом, α-терпинеолом, гераниолом, неролом, цис- и транс-фарнезолом. Мускатное игристое вино, шампанизированное штаммом ДИ-4, характеризовалось тонким и нежным букетом, хорошо выраженным мускатным ароматом, высокими игристыми и пенистыми свойствами, получило оценку 9,0 балла, что на 0,3 балла выше образца, полученного с использованием контрольного штамма.

Значительно отличаются от Шампанского и мускатных игристых вин химическим составом, окислительно-восстановительными свойствами, присущими всем окрашенным винам Розовые игристые вина. Они обладают более высокой вязкостью, устойчивостью игры, гетерогенностью. Поэтому для производства таких вин желательны специальные штаммы, способные шампанизировать среду богатую компонентами фенольного, минерального и ароматного комплексов. Для опытной шампанзации использовали штаммы *Saccharomycesvini* М-1 и *Saccharomycesoviformis* С-2, выделенные из осадков спонтанно сброженных виноматериалов сортов винограда Морастель и Саперави, произрастающих в центральном Дагестане. Контролем служил производственный штамм «Цимлянская». Штаммы в последующем неоднократно культивировали в тиражной смеси под давлением. Субстратом служила тиражная смесь из виноматериалов Рислинг: Ркацители: Саперави: Каберне в соотношении 40: 35: 5: 20 с долей этилового спирта 10,8 об. %, массовой концентрацией сахара 2,2 г/100мл.

Таблица 2 – Влияние штамма дрожжей на состав сложных эфиров и терпеновых соединений в мускатном игристом вине, мг/дм³

Компонент	Штаммы дрожжей	
	К -23	ДИ -4
Сложные эфиры		
Этилацетат	37.1	23.0
Этилкапронат	0.23	0.98
Этиллактат	7.40	57.40
Этилкаприлат	7.92	22.80
Изоамилкапронат	0.84	5.80
Этилкапринат	0.15	9.34
β-Фенилэтилацетат	5.60	12.40
Изоамилкапринат	0.31	0.77
β-Фенилэтилкапринат	4.60	7.98
Сумма, в. т. ч. высококипящие	64.15 27.05	140.47 117.47
Терпены		
Линалоол окись -1	0.20	0.06
Линалоол окись -2	0.04	0.17
Линалилацетат	0.05	0.10
Линалоол	2.93	3.06
α-Терпинеол	0.86	1.32
Гераниола окись -1	0.42	0.31
Геранилацетат	0.10	0.47
Цитронеллол	0.25	0.22
Гераниол	2.06	3.20
α-Ионон	0.37	0.88
Нерол	0.41	0.32
β-Ионон	0.10	0.36
Цис-фарнезол	0.18	0.15
Транс-фарнезол	0.20	0.36
Сумма	8.17	11.01

Таблица 3 – Влияние штамма дрожжей на содержание спиртов в розовых игристых винах, мг/дм³

Компонент	Штаммы дрожжей		
	Цимлянская, контроль	М - 1	С - 2
Вторичный бутанол	0.07	1.47	1.75
Изобутанол	44.69	47.88	67.20
н- Бутанол	4.10	4.41	4.75
Активный пентанол	0.94	0.61	0.75
Изопентанол	229.82	219.52	213.60
Гексанол- 2	0.06	0.02	0.00
н –Гексанол	0.21	3.36	0.12
Линалоол	0.09	0.20	0.09
Октанол	0.00	1.36	0.31
Нонанол	1.40	1.37	1.07
α -Терпинеол	0.09	1.30	0.10
Деканол	0.23	0.15	0.34
Гераниол	0.25	0.55	0.09
Бензиловый спирт	0.39	0.49	0.90
β-Фенилэтанол	54.72	74.48	58.8
2,3-Бутиленгликоль	7.41	9.53	9.37
Тирозол	10.9	13.0	8.25
Сумма	355.37	379.7	368.49
в т. ч. высококипящих	75.69	105.79	80.44

При изучении состава ароматобразующих веществ этих вин обнаружено 88 компонентов, из них 58 высококипящих. Самым разнообразным был

состав компонентов у образца М-1. Суммарное содержание идентифицированных веществ составило (мг/дм³): в образце от штамма «Цимлянская» - 472.53,

штамма М-1 - 505.52, штамма С-2 – 519.62. Значительная часть в весовом отношении у всех образцов приходилась на спирты (табл.3), суммарное содержание которых варьировало от 355.37 до 379.7 мг/дм³. В большем количестве все образцы, как и в шампанском, содержали изопентанол, а также β-фенилэтанол, изобутанол, тирозол, 2,3-бутиленгликоль. Кроме того, были обнаружены ароматические спирты - β-фенилэтанол, тирозол, бензиловый спирт и их эфиры.

Богат этими ценными компонентами был образец от штамма М - 1. Влияние штамма отразилось на качественном составе и количественном содержании терпенов, который представлен 10 компонентами в количестве 5.44 мг/дм³. Различная биосинтезирующая способность штаммов отразилась на содержании карбонильных соединений, которое колебалось от 2.86 до 8.56 мг/дм³.

Довольно разнообразен у них класс сложных эфиров. В Игристом вине от штамма М – 1 обнаружены изобутиллактат, геранилацетат, изоамиллаурат, отсутствовавшие в других образцах. Биохимически активный штамм М-1 вида *Saccharomycesvini* впервые использовался для шампанизации розового игристого вина. Для штамма характерно накопление ценных компонентов – этиллактата, изобутиллактата, гексилизоалерата, линалацетата, изобутилкаприлата, нонанола, α-

терпинеола, окиси гераниола, геранилацетата, β-фенилэтилацетата, гераниола, этиллаурата, β-фенилэтанола, β-ионона, изобутилмиристата, β-фенилэтилкапроната, гексиллаурата, этилпальмитата, *цис*- и *транс*-фарнезола, тирозола, этиллинолеата.

Выводы. Полученные результаты свидетельствуют о том, что изученные штаммы дрожжей при шампанизации неоднозначно влияют на преобразование и накопление отдельных компонентов ароматобразующего комплекса, изменяя качественный и количественный их состав, по-разному формируют вкус и букет вина.

Значительные изменения претерпевают наиболее ценные высококипящие компоненты: алифатические спирты, сложные эфиры, карбонильные, терпеновые соединения, имеющие большое значение в сложении качественных особенностей Игристого.

По ароматобразующей способности среди использованных дрожжей выявлены лучшие биохимически активные штаммы, которые при шампанизации способны усиливать процесс накопления в субстрате большего количества ценных высококипящих компонентов. Рекомендованы для производства Шампанского – штамм *Saccharomycesoviformis* № 105; Мускатного игристого – штамм *Saccharomycesoviformis* ДИ – 4, а для Розового игристого – штамм *Saccharomycesvini* М – 1.

Список литературы

1. Оганесянц Л. А., Рейтблат Б. Б., Дубинчук Л. В., Татевосян И.А., Стовбурь Н. И. Влияние культур дрожжей на процесс шампанизации при производстве игристых вин классическим и бутылочно-фильтрационным методом // Виноделие и виноградарство. –2003. – №3. – С.36-37.
2. Мартыненко И.Н. Ароматические особенности сухих шампанских дрожжей // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2004. – №3. – С.39-42.
3. Кишковская С.А. Бурьян Н.И., Чичинадзе Т.П. Селекция дрожжей для шампанского производства // Виноградарство и виноделие. Магарач. –2009.–№ 3.–С.18-20.
4. Макаров А. С. Производство шампанского – Симферополь-Таврида. 2008 – 415с.
5. Родопуло А. К. Биохимия шампанского производства. –М.: Изд-во Пищевая промышленность, 1975.–352 с.
6. Родопуло А. К. Основы биохимии виноделия. – М.: Издательство Легкая и пищевая промышленность, 1983. – 240 с.
7. Авакянц С. П. Биохимические основы технологии шампанского. – М.: Изд-во Пищевая промышленность, 1980. – 351 с.
8. Мартыненко Н. Н., Грачева И. Н. Имобилизованные шампанские дрожжи. Физиолого-биохимические особенности и участие в шампанизации вин /Н.Н. Мартыненко, И. Н. Грачева // Прикладная биохимия и микробиология. – 2003. – Т.39. – №5. – С. 501-508.
9. Патент РФ №2526493. Штамм дрожжей *Saccharomycescerevisiae* для производства шампанского/ С. Ц. Котенко, М. М. Садулаев, Ю. Л. Пальян, Э. А. Халилова, Э. А. Исламмагомедова, Д. А. Аливердиева. – 2014. – Б.И. – № 23.
10. Даниелян А. Ю. Совершенствование технологии белых игристых вин. – Краснодар, 2015. – 150 с.
11. Гугучкина Т. И., Кушнерева Е. В., Адигузелов М. К., Преснякова О. П. Биологически активные вещества в российском шампанском ЗАО «Абрау Дюрсо» // Виноделие и виноградарство. – 2011. – №1. – С.30-32.
12. Татевосян И. А. Совершенствование технологии производства игристых вин на основе интенсификации биохимических процессов. – М, 2011. – 133 с.
13. Оганесянц Л. А., Рейтблат Б. Б., Дубинчук Л. В., Кардаш Н. К., Татевосян И. А. Повышение качества игристых вин на основе использования продуктов деструкции винных дрожжей // Виноделие и виноградарство. – 2011. – № 5. – С. 18-20.
14. Агеева Н. М., Прах А. К., Насонов А. И., Супрун И. И. Влияние новых штаммов винных дрожжей, выделенных из спонтанной микрофлоры винограда на качество красных столовых вин // Научные труды СКФНЦСВВ. – 2018. – Т.15.
15. Родопуло А. К. Биохимические методы /А. К. Родопуло, И. А. Егоров, Т. А. Кормакова, А. А. Беззубов. – М.: Наука, 1980. – С.160-169.

16. Зыбцев Ю. Э. Шампанское и другие игристые вина Франции. – М.: Изд-во Жигулевского: ООО «Бизнес ту Бизнес Продакшн Групп «Би –Би-Пи –Джи»», 2003. – 304 с.
17. Burhard R. Adstringens und Geschmackschattierungen des Trauben, Most und Wein- Lebensmittel // Chem. und Gericht. Chem.. – 1981. – b. 35. N 6, – P. 126-129.
18. Rose A.H., Harrison J.S. Biology of yeasts. – London. Acad. Press., 2003 – 116 с.
19. Zerva L., Hollis R.J. Hand book of Food Science. Technology and Engineering - New Work Taylor Croup, 2011. – 152 p.

References

- Oganesyanc L.A., Rejtlat B.B., Dubinchuk L.V., Tatevosyan I.A., Stovbur' N.I. Influence of cultures of yeast on process of a shamanization by production of sparkling wines by a classical and bottle and filtrational method [Vinodelie i vinogradarstvo]. – 2003. – No 3. – pp. 36-37. (in Russ.)
- Martynenko I.N. Aromatic features of dry sparkling yeast [Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya]. – 2004. – No 3. – pp. 39-42. (in Russ.)
- Kishkovskaya S.A. Bur'yan N.I., Chichinadze T.P. Selection of yeast for sparkling production [Vinogradarstvo i vinodelie. Magarach]. – 2009. – No3. – pp.18-20. (in Russ.)
- Makarov A.S. Production of champagne. – Simferopol'.Tavrida, 2008. – 415 p. (in Russ.)
- Rodopulo A.K. Biochemistry of sparkling production. M.: Izd-vo Pishchevaya promyshlennost', 1975. – 352 p. (in Russ.)
- Rodopulo A.K. Fundamentals of biochemistry of winemaking. M.: Izd-vo Legkaya i pishchevaya promylenost', 1983. – 240 p. (in Russ.)
- Avakyanc S.P. Biochemical fundamentals of technology of champagne. M.: Izd-vo Pishchevaya promyshlennost', 1980. – 351 p. (in Russ.)
- Martynenko N.N., Gracheva I.N. The immobilized sparkling yeast. Fiziologo-biokhimichesky features and participation in a shamanization of wines [Prikladnaya biokhimiya i mikrobiologiya]. – 2003. – Vol.39. – No 5 – pp. 501-508. (in Russ.)
- Patent RF №2526493. Strain of *Saccharomyces cerevisiae* yeast for production of champagne /S.C. Kotenko, M.M. Sadulaev, YU.L. Pal'yan, E.A. Halilova, E.A., Islammagomedova, D.A. Aliverdieva. – 2014 – B.I. – No 23. (in Russ.)
- Danielyan A. U. Improvement of technology of white sparkling wines. Krasnodar, 2015. – 150 p. (in Russ.)
- Guguchkina T.I., Kushnereva E.V., Adiguzelov M.K., Presnyakova O.P. Biologically active agents in the Russian champagne ZAO «Abrau Dyrso» [Vinodelie i vinogradarstvo]. – 2011. – No 1. – pp.30-32. (in Russ.)
- Tatevosyan I.A. Improvement of the production technology of sparkling wines on the basis of an intensification of biochemical processes. M., 2011. – 133 p. (in Russ.)
- Oganesyanc L.A., Rejtlat B.B., Dubinchuk L.V., Kardash N.K., Tatevosyan I.A. Improvement of quality of sparkling wines on the basis of use of products of destruction of wine yeast [Vinodelie i vinogradarstvo]. – 2011. – No 5. – pp.18-20. (in Russ.)
- Ageeva N.M., Prah A.K., Nasonov A.I., Suprun I.I. Influence of new strains of the wine yeast allocated from spontaneous microflora of grapes for quality of red table wines [Nauchnye trudy SKFNCSSVV]. – 2018. – Vol.15. (in Russ.)
- Rodopulo A. K. Biochemical methods /A.K. Rodopulo, I.A. Egorov, T.A. Kormakova, A.A. Bezzubov// M.: Nauka, 1980. – pp.160-169. (in Russ.)
- Zybcev YU.E. Champagne and other sparkling wines of France. M.: Izd-vo Jigulevskogo: ООО «Бизнес ту Бизнес Продакшн Групп «Би –Би-Пи –Джи»». – 2003. – 304 p. (in Russ.)
- Burhard R. Adstringens und Geschmackschattierungen des Trauben, Most und Wein- Lebensmittel //Chem. und Gericht. Chem., 1981. – b. 35. N 6, P. 126-129.
- Rose A.H., Harrison J.S. Biology of yeasts. – London. Acad. Press., 2003 – 116 p.
- Zerva L., Hollis R.J. Hand book of Food Science. Technology and Engineering - New Vook Taylor Croup, 2011. – 152 p.

УДК 664.08.36

НОВЫЕ РЕЖИМЫ ПАСТЕРИЗАЦИИ СЛИВОВОГО СОКА С МЯКОТЬЮ И САХАРОМ В ТАРЕ СКО 1-82-3000

А. Ф. ДЕМИРОВА^{1,3,4}, д-р техн. наук

М. Э. АХМЕДОВ^{1,3,4}, д-р техн. наук, профессор

М. Д. МУКАЙЛОВ², д-р с.-х. наук, профессор

В. В. ПИНЯСКИН¹, канд. хим. наук

Р. М. ГАДЖИМУРАДОВА¹, канд. хим. наук.

¹ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет, г.Махачкала

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

³ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г.Махачкала

⁴Федеральный аграрный научный центр РД

NEW MODES OF PASTEURIZATION PRUNE JUICE WITH PULP AND SUGAR IN
THE CONTAINER SKO 1-82-3000

A. F. DEMIROVA^{2,3,4}, Doctor of Engineering

M. E. AKHMEDOV^{2,3,4}, Doctor of Engineering

M. D. MUKAILOV¹, Doctor of Agricultural

V. V. PINYASKIN¹, kand. chem. Sciences

R. M. HAJIMURADOVA², kand. chem. Sciences

¹Of the Dagestan state agrarian University, Makhachkala

²Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

³GAOU VO Dagestan state University of national economy, Makhachkala

⁴Federal agricultural research center RD

Аннотация. В статье проводится оценка традиционных технологий производства консервированных соков с точки зрения их влияния на качество и конкурентоспособность готовой продукции. Предлагается новый подход к производству консервированных соков, используя новый технический прием – термическая обработка с изменением положения наименее прогреваемой точки банки. Разработаны ускоренные режимы пастеризации сливового сока с мякотью и сахаром в таре емкостью 3,0 л.

Ключевые слова: консервируемые продукты, режим стерилизации, стерилизующий эффект, качество, продолжительность, витамины.

Abstract. The article assesses the traditional technologies of canned juice production in terms of their impact on the quality and competitiveness of the finished product. A new approach to the production of canned juices is proposed, using a new technique – heat treatment with a change in the position of the least heated point of the can. Developed accelerated regimes of pasteurization prune juice with pulp and sugar, in containers with a capacity of 3.0 L.

Keywords: Canned products, sterilization mode, sterilizing effect, quality, duration, vitamins.

Ограниченный выпуск консервированных продуктов в крупной таре, объемом 3,0 и более литров обусловлен тем, что технологии производства, используемые в промышленности, характеризуются рядом существенных недостатков, основными из которых, наряду с большой продолжительностью тепловой обработки, и тем самым, приводящие к существенному снижению качества готового продукта, в основном за счет снижения содержания биологически активных компонентов, содержащихся в исходном сырье, являются и большие расходы тепловой энергии и воды.

Одной из задач рациональных технологий производства консервированных продуктов является сохранение биологически активных компонентов пищи – витаминов [1,3,4,5]. При существующих методах консервирования в большинстве случаев, консервируемые продукты подвержены длительному тепловому воздействию, что может привести к полной потере витаминной ценности готовых изделий.

При этом, степень разрушения витамина С во многом зависит от скорости нагрева продукта, причем повышение скорости нагрева до требуемого уровня приводит естественно к сокращению продолжительности и тем самым резко сказывается на сохранности содержания витамина С.

Поэтому задачи по совершенствованию процессов консервирования пищевых продуктов посредством тепловой пастеризации направлены на изыскание наиболее рациональных по сохранению биологически активных компонентов исходного сырья и соответствующих технологий [2,6,7,8,9,10].

В процессе пастеризации пищевых продуктов температура играет основную роль в подавлении жизнедеятельности микроорганизмов, которая в комплексе со временем тепловой обработки, обеспечивают стерилизующее воздействие. Но

одновременно с подавлением жизнедеятельности микроорганизмов, важно обеспечить и сохранность исходного нутриентного состава сырья в готовом продукте.

Хотя, наиболее эффективным способом тепловой стерилизации консервов гомогенной консистенции является асептический способ, но на многих перерабатывающих предприятиях, особенно небольшой мощности, из-за трудности его технического осуществления и больших материальных затрат на оборудование, он еще не нашел широкого применения.

Достаточно часто при выработке соков (особенно томатного) стал применяться метод горячего розлива. Однако и этот метод имеет ряд существенных недостатков: низкая эксплуатационная надежность системы, потери ароматических веществ, а также повышенный расход сырья за счет самоиспарения сока при расфасовке при высоких температурах и т.д.

Промышленно используемым способом пастеризации фруктовых соков с мякотью и сахаром является автоклавный способ, который обладает рядом существенных недостатков, характеризующийся низкими скоростями нагрева и охлаждения продукта, а также имеет явно выраженную неравномерность тепловой обработки, за счет чего часть продукта в таре получает в несколько раз излишнее тепловое воздействие, и, в конечном итоге, отрицательно влияет на качество готового продукта [1].

На рисунке 1 представлены кривые прогреваемости и фактической летальности яблочного сока с мякотью и сахаром при стерилизации в автоклаве по режиму традиционной технологии

$$\frac{25 - 45 - 30}{100} \cdot 118 \text{кПа} [1].$$

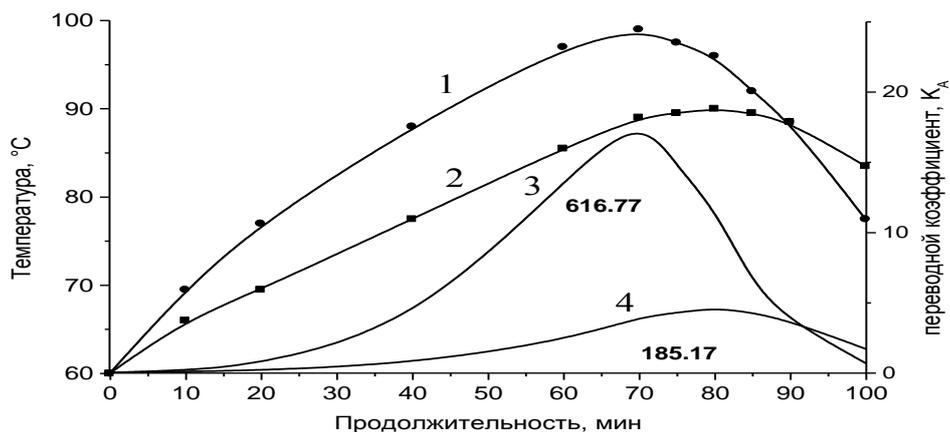


Рисунок 1 – Кривые прогреваемости (1,2) и летальности (3,4) в наиболее (1,3) и наименее (2,4) прогреваемых точках стеклобанки 1-82-3000 при пастеризации сока сливового с мякотью и сахаром в автоклаве по режиму: традиционной технологии

Результаты экспериментальных данных, приведенных на рисунке показывают, что температурный перепад между наиболее и наименее прогреваемыми точками при пастеризации в автоклаве в таре 1-82-3000 по традиционной технологии достигает 16-18°C, а коэффициент крайней неравномерности тепловой обработки [1] составляет $K_{к.н.} = 616,77/186,17 = 3,31$.

Средняя скорость нагрева продукта в периферийной точке составляет 0,007°C/с, а в наименее прогреваемой точке - 0,0031°C/сек, т.е., скорость нагрева в наименее прогреваемой точке в 2,25 раза ниже, чем в периферийной.

Поэтому, на наш взгляд, исследование и разработка новых эффективных способов стерилизации фруктовых соков с мякотью и сахаром, в частности, путем изменения положения наименее прогреваемой точки банки в процессе пастеризации, представляет определенный научный и практический интерес.

Эта, наименее прогреваемая точка, по литературным данным [11], подтвержденным и нашими

исследованиями, для стеклобанки объемом 3,0 л расположена по центру от дна банки на расстоянии – 18 мм [2].

На основании отмеченного, процесс пастеризации нами предлагается осуществлять с периодическим, с интервалом в пять минут, изменением положения банки, а именно 5 мин подвергать стеклобанку тепловой обработке в положении дном вниз, а последующие 5 мин – дном вверх и так в течение всего процесса термической обработки изменяя положение банки.

Кривые прогреваемости и летальности при пастеризации сока сливового с мякотью и сахаром в стеклобанках объемом 3,0 л посредством периодического, с интервалом пять мин, изменения положения наименее прогреваемой точки путем переворачивания банки из положения вниз дном в положение вверх дном, по традиционному режиму $\frac{25 - 45 - 30}{100} \cdot 118 \text{кПа}$ представлены на рисунке 2 :

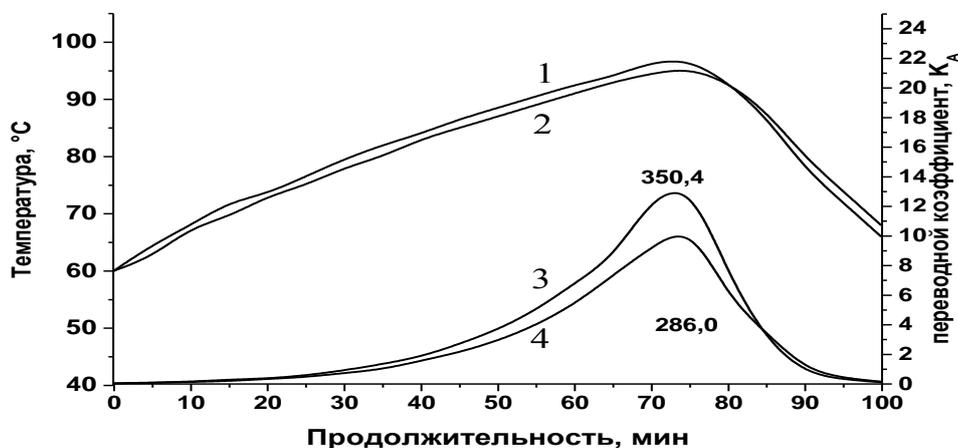


Рисунок 2 – Кривые изменения температуры (1,2) и летальности (3,4) при пастеризации сока сливового с мякотью и сахаром в стеклобанке объемом 3.0 л по традиционному режиму с переворачиванием банок в процессе термообработки

Кривые прогреваемости и фактической летальности данного режима свидетельствуют о том, что при той же продолжительности режима пастеризации, в отличие от традиционного, значения стерилизующих эффектов в отдельных слоях продукта выравниваются, составляя 350,4 и 286,0 усл. мин. Выравниваются практически и скорости нагрева, составляя соответственно: 0086 и 00,82 °C/с.

Однако, с учетом того, что требуемое значение стерилизующего эффекта для сока с мякотью и сахаром составляет 100 усл. мин, и как видно из рисунка, продукт получает почти трехкратно излишнее тепловое воздействие.

При этом, если при пастеризации традиционным способом, хотя продукт в периферийной зоне получает шестикратно излишнее тепловое воздействие, но снижение его продолжительности невозможно, так как, в

этом случае, параллельно будут снижаться и значения теплового воздействия в наименее прогреваемой точке.

Предлагаемый способ термической обработки с изменением положения наименее прогреваемой точки в процессе термической обработки, обеспечивает возможность сокращения продолжительности, но при этом, обеспечивая требуемую летальность термообработки во всем объеме банки.

Кривые прогреваемости и летальности при пастеризации сока сливового с мякотью и сахаром в стеклососудах объемом 3,0 л посредством периодического, с интервалом пять мин, изменения положения наименее прогреваемой точки, путем переворачивания банки из положения вниз дном в положение вверх дном по ускоренному режиму $\frac{25 - 35 - 20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$ представлены на рисунке 3:



Рисунок 3 – Кривые изменения температуры (1,2) и летальности (3,4) при пастеризации сока сливового с мякотью и сахаром в стеклососуде объемом 3.0 л по ускоренному режиму с переворачиванием банок в процессе термообработки

Анализ кривых прогреваемости показывает, что режим обеспечивает промышленную стерильность готовой продукции, так как, значения величин стерилизующих эффектов составляет соответственно 139,5 и 119,7 усл. мин. Кроме того, обеспечивается экономия тепловой энергии более 10,0 МДж на туб продукции, сокращение продолжительности тепловой обработки по сравнению с традиционным способом

тепловой стерилизации на 20 мин и равномерность термообработки продукта во всем объеме продукта, что естественно положительно сказывается и на качестве готовой продукции.

На рисунке 4 представлено содержание витамина С в соке, изготовленном по традиционной технологии и с использованием нового способа пастеризации по ускоренному режиму.

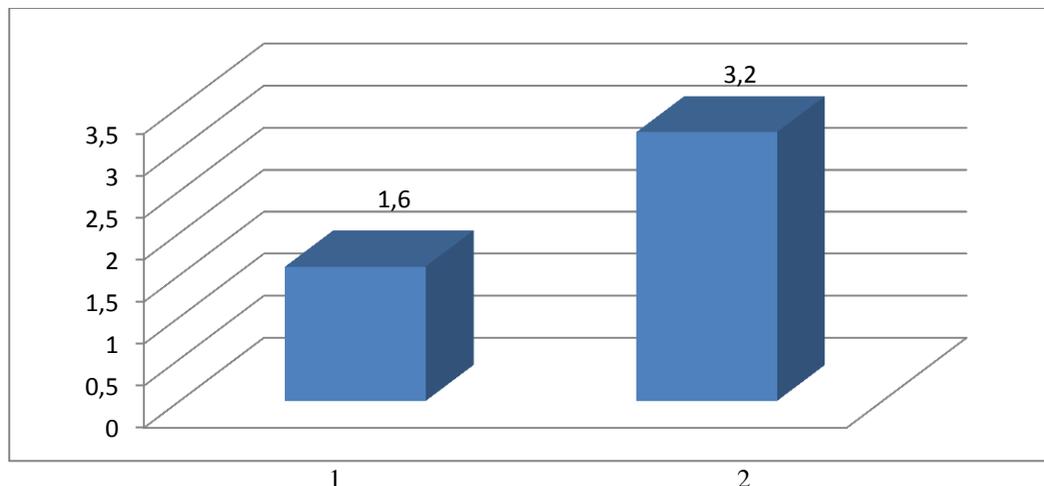


Рисунок 4 – Содержание витамина С в соке стерилизованном по различным технологиям: 1 – по традиционной технологии; 2 – при пастеризации с изменением положения наименее прогреваемой точки

По содержанию витамина С (3,2 мг/100г), сок произведенный по предлагаемому способу значительно превосходит сок, произведенный по традиционной технологии (1,6 мг/100г).

Разработанные режимы пастеризации соков

можно рекомендовать для внедрения в перерабатывающей промышленности, для производства консервированных соков с высоким содержанием витаминов.

Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. – № 3. – С. 18-20.
2. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. – № 1. – С. 15-16.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. – 2007. – № 2. – С. 9-10.
4. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2007. – № 11. – С. 36-38.
5. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Атаева А.У. Применение инновационных технологий в пищевой промышленности для повышения эффективности тепловой стерилизации консервов // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – №2(14). – С.53-56.
6. Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф. Совершенствование технологии производства компота из яблок с использованием СВЧ ЭМП // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – №1(13). – С.60-63.
7. 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. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Гончар В.В. Рациональная технология производства яблочного сока с мякотью и сахаром с высоким содержанием витамина «С» // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т.3. – №3 (31). – С.76-79.
9. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Алибекова М.М., Мирзаметова Р.М., Ибрагимов А.И. Новые технологические решения использования насыщенного водяного пара для интенсификации режимов тепловой стерилизации компота из вишни в автоклавах // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 4. – № 4 (32). – С. 138-142
10. Сборник технологических инструкций по производству консервов. – М., 1977. – Т-2.,
11. Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. «Основы стерилизации пищевых продуктов». – М. Агропромиздат. 1986.

References

1. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational sterilization of canned fruit "Compote of cherries" in a stream of hot air with air-water cooling // Storage and processing of farm products, 2006, No. 3. - P. 18-20.
2. Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote of apples" with pre-heating of fruits in the microwave electromagnetic field // University News. Food Technology, 2008, No. 1. - P. 15-16.
3. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Warming of canned food during sterilization in a stream of heated air // Products of long-term storage, 2007, No. 2. - P. 9-10.
4. Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Modes of rotational heating of compotes in containers SKO 1-82-1000 during thermal sterilization in a stream of heated air // Storage and processing of farm products, 2007, No. 11. - P. 36-38.
5. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Ataeva A.U. The use of innovative technologies in the food industry to increase the efficiency of thermal sterilization of canned food // Problems of the development of the agricultural sector of the region.-2013.-№2 (14). S.53-56.
6. Akhmedov M.E., Mukailov M.D., Demirova A.F. Improving the technology for the production of apple compote using microwave EMF // Problems of the development of the agricultural sector of the region. 2013. -№1 (13) . - P.60-63.
7. Kasyanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovative technology for sterilization of fruit and vegetable raw materials // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences, No. 6, 2014. - P. 57-59.
8. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Gonchar V.V. A rational technology for the production of apple juice with pulp and sugar with a high content of vitamin C // Problems of the development of the agricultural sector of the region. 2017. Vol. 3 No. 3 (31). S.76-79.
9. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Alibekova M.M., Mirzametova R.M., Ibragimov A.I. New technological solutions for using saturated steam to intensify the thermal sterilization of compote made from cherries in autoclaves // Problems of the development of the agricultural sector of the region. 2017. Vol. 4. No. 4 (32). S. 138-142
10. A collection of technological instructions for the production of canned food. V-2, M., 1977.
11. Flaumenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. "Basics of food sterilization", M. Agropromizdat. 1986

УДК: 635.72

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.3.227

ИССЛЕДОВАНИЕ АНТИОКСИДАНТНОЙ АКТИВНОСТИ ЭФИРОМАСЛИЧНОГО РАСТЕНИЯ
MENTHA LONGIFOLIA (L.) HUDS. В ЭКОЛОГО-ГЕНЕТИЧЕСКОМ ЭКСПЕРИМЕНТЕ

Ф. И. ИСЛАМОВА¹, канд. биол. наук, научный сотрудник

А. М. МУСАЕВ¹, старший научный сотрудник

Г. К. РАДЖАБОВ¹, научный сотрудник

Т. А. ИСРИГОВА², д-р с.-х. наук, профессор

Н. Р. МУСАЕВА¹, канд. с.-х. наук, доцент

¹Горный ботанический сад ОП ДФИЦ РАН, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

RESEARCH OF ANTIOXIDANT ACTIVITY OF ETHEROIL-OIL PLANT *MENTHA LONGIFOLIA* (L.)
HUDS. IN ECOLOGICAL AND GENETIC EXPERIMENT

F.I. ISLAMOVA¹, Candidate of biological scientists, researcher

A.M. MUSAEV¹, Senior Research

G.K. RADZHABOV¹, Research

T.A. ISRIGOVA², Doctor of agricultural scientists, professor

N.R. MUSAEVA, Candidate of agricultural scientists, associate professor

¹Mountain Botanical Garden, SD DFSC RAS, Makhachkala

²Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. В работе представлены результаты изучения антиоксидантной активности экстрактов интродуцированного пряно-ароматического растения *Mentha longifolia*(L.) Huds. При выполнении работы использовалась уникальная научная установка ГорБС ДНЦ «Система экспериментальных баз расположенных вдоль высотного градиента» 1100 и 1930 над уровнем моря, моделирующих условия горно-долинного и верхнего горного климатических поясов, соответственно.

В результате эколого-генетических исследований с реципрокными пересадками клонов на две вышеуказанные экспериментальные базы, выявлено, что фактор происхождения популяции на 40,4 % контролирует формирование суммарной антиоксидантной активности. Внутрипопуляционная изменчивость или фактор генотипов (клонов) на 27,5% контролировал формирование антиоксидантной активности. Взаимодействия факторов в данном эксперименте не выявлено. Полученные данные по относительной устойчивости показателей накопления суммарных антиоксидантов в отдельных генотипах, показывают возможности быстрой экологической селекции клонов с повышенным содержанием антиоксидантов контролируемых комплексом лимитирующих факторов высотного градиента. Происхождение популяции также влияет на характер накопления суммарных антиоксидантов, выражающийся в накоплении большего их количества у клонов произрастающих ближе к природной популяции, из которой они были пересажены

Для сохранения биоразнообразия и расширения отечественного рынка лекарственного и пряно-ароматического сырья целесообразно выращивать растения в культуре, когда можно рассчитать ожидаемую продуктивность и соответствующее качество сырья, экономическую эффективность и экологическую нагрузку.

Ключевые слова: антиоксиданты, эфиромасличные, *Menthalongifolia* (L.) Huds, пряно-ароматические, клоны, высотный градиент.

Abstract. Antioxidant activity results of introduced aromatic *Mentha longifolia* (L.) Huds. extracts are presented in this study. The experiment was performed in large-scale research facilities «The system of experimental bases located along the altitude gradient» of MoBG, DagSC along altitude gradient of 1100 and 1930 meters above sea level, modeling the mountain-valley and high mountain conditions, correspondingly.

Environmental- genetic researches by the reciprocal transplanting of clones to the experimental bases revealed that a population origin factor controls the formation of the total antioxidant activity by 40,4 %. The intrapopulation variability or genotypes (clones) factors controls the formation of the antioxidant activity by 27,5 %. Interactions of factors are not ascertained in this experiment. The obtained data on relative stability of total antioxidant accumulation indices in some genotypes show the feasibility of fast environmental selection of clones with high concentration of antioxidants controlled by a complex of altitude gradient limiting factors.

The origin of the population also affects the nature of the accumulation of total antioxidants, expressed in the accumulation of a greater number of them in clones growing closer to the natural population from which they were transplanted.

In order to conserve the biodiversity and expansion of the domestic market of medicinal and aromatic herb raw material, it should be useful to grow the plant in culture, when it is possible to calculate the expected productivity and the quality of the raw material, the economic efficiency and environmental stresses.

Keywords: antioxidants, essential oil, *Menthalongifolia* (L.) Huds, spicy-aromatic, clones, altitude gradient.

Введение

Практическое использование антиоксидантов растительного происхождения выдвигает на первый план проблему количественной оценки антиоксидантной эффективности лекарственного растительного сырья. Лекарственные растения, благодаря содержанию - целебных масел, легкоусвояемых углеводов, пищевых волокон, полиненасыщенных жирных кислот, водо- и жирорастворимых витаминов, макро- и микроэлементов, ароматических веществ, используются при конструировании продуктов питания и пищевых добавок с антиоксидантными свойствами [1-6]. Известна особая их роль в профилактике рака и в радиозащитном питании, также неврозов, бессонницы, переутомления [7-9]. В настоящее время особый интерес представляют пряно-ароматические и эфиромасличные растения, которые проявляя антиоксидантную активность, замедляют свободнорадикальные реакции, защищая клеточные мембраны и ДНК от разрушения, уменьшая тем самым действие радиации и снижая риск отдельных последствий облучения [10]. Обогащение рациона растительными антиоксидантами, такими как каротиноиды, или назначение β -каротина по 6–8 мг ежедневно позволяет снизить риск рака легкого в 2–3 раза (особенно у курящих), рака пищевода – в 3–5 раз, рака шейки матки – в 3–5 раз, рака молочной железы – на 30 % по сравнению с лицами, потребляющими меньше каротиноидов [11]. Продуктами вторичного метаболизма лекарственных растений в том числе пряно-ароматических и эфиромасличных, как известно, являются флавоноиды, обладающие широким спектром биологического действия, выполняя разные функции, в частности отвечают за пигментацию и участвуют в защите от грибов и насекомых. По своей химической структуре они подразделяются на флавонолы, антоцианидины, флавоны, флавононы и халконы [12,13]. Зачастую в состав фитопрепаратов входят эфирные масла, как вспомогательные вещества, обладающие противомикробным, противовоспалительным и антикуперозным действием [14,15].

Из числа эфиромасличных и пряно-ароматических растений, в настоящем широкое применение в медицинской, парфюмерной и пищевой промышленности, а также в народной медицине находит мята длиннолистная (*Mentha longifolia* (L.). Huds) из семейства яснотковые (Lamiaceae). Биологическая ценность *Mentha longifolia* (L.). Huds. обусловлена содержанием в тканях ряда биологически активных веществ; таких как летучие соединения, фенольные вещества и витамины [16-19]. Издавна используется как пищевое, пряное и лекарственное растение, является отличным медоносом. Надземная часть растения и эфирное масло обладают антибактериальным, фунгицидным, противовоспалительным, спазмолитическим, противорвотным, желчегонным, потогонным и антиоксидантным действием [20-24]. В листьях мяты

длиннолистной содержится около 2 % эфирного масла, состоящего из ментона (20%) и его эфиров, пулегона 40-70%. Кроме того, в них содержатся органические кислоты, микроэлементы (медь, марганец, стронций и др.), антиоксиданты (витамин С до 150 мг) [25,26].

В настоящем, экологический аспект накопления антиоксидантов в эфиромасличных и пряно-ароматических растениях привлекает особое внимание исследователей, и нуждается в дополнительном изучении.

Целью настоящей работы явилось изучение структуры изменчивости антиоксидантной активности *Mentha longifolia*(L.) Huds. (мяты длиннолистной) в эколого-генетическом эксперименте, в условиях Горного Дагестана.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования служили клоны *Mentha longifolia*(L.) Huds. пересаженные из двух природных местообитаний по схеме реципрокной пересадки на два участка расположенные на тех же местах, что и природные популяции. Для выявления структуры изменчивости по содержанию суммарных антиоксидантов нами был поставлен трехфакторный эколого-генетический эксперимент, в котором был использован клоновый материал *Mentha longifolia*, из природных популяций, для реципрокной пересадки Гуниб-Цудахар. Всего было отобрано 20 клонов, по 10 с каждой природной популяции, корневища после промывки разрезали на 6 частей с каждого клона, по 3 для пересадки на две экспериментальные базы (Цудахарская, Гунибская – ЦЭБ, ГЭБ) Горного ботанического сада ДНЦ РАН, на высотах 1100 и 1930 метров над уровнем моря, моделирующих условия горно-долинного и верхнего горного климатических поясов, соответственно [27]. Пересаживали на универсальную садовую почву «Фаско» (универсальный питательный грунт с микроэлементами. Состав: верховой торф, низинный торф, песок, известняковая (доломитовая) мука, комплексное минеральное удобрение с микроэлементами.) в вазоны, чтобы исключить влияние эдафона.

Суммарное содержание антиоксидантов (ССА мг/г) определяли в спиртовых экстрактах, полученных из надземной части растения. Для получения спиртовых экстрактов 1г. сырья залили 30 мл этанола (70%) перемешивали в колбе течение 1 часа на перемешивающем устройстве, фильтровали в мерную колбу (100 мл) и довели до метки. Анализ суммарного содержания антиоксидантов проводили амперометрическим методом на приборе «Цвет Яуза 01–АА», основанный на измерении электрического тока в электрохимической ячейке, возникающего при подаче на электрод определенного потенциала [28,29]. При этом потенциале происходит окисление только групп ОН природных антиоксидантов фенольного типа. Для построения градуировочного графика галловой кислоты с целью исключения случайных результатов, проводили 5 последовательных измерений. С помощью

градуировки сравнивали сигналы исследуемого экстракта с сигналами образца сравнения – галловой кислоты. Значения СКО (относительное среднеквадратичное отклонение) должны по методике составить не более 5%. За результат принимали среднее из данных параллельных определений по каждому показателю. Суммарное содержание антиоксидантов выражали в мг/г воздушно сухого сырья. Полученные данные обработали статистически

с использованием пакета электронных таблиц MicrosoftExcel и лицензионного пакета программ Statistika 5.5.

Результаты и обсуждение

Результаты изучения суммарного содержания антиоксидантов в исследуемых образцах пряно-ароматического растения *Mentha longifolia*(L.) Huds., представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Средние величины по содержанию антиоксидантов (мг/г) надземной части *Mentha longifolia* в трехфакторном эколого-генетическом эксперименте

Факторы	Единицы учета	Объем выборки	ССА (мг/г)
{1} Попул.-я	Цудахар	60	8,26±0,26
{1} Попул.-я	Гуниб	60	8,56±0,49
{2} Участок	ЦЭБ	60	6,83±0,26
{2} Участок	ГЭБ	60	10,00±0,40
{3} клоны	ц-1	6	6,77±0,83
{3} клоны	ц-2	6	7,80±0,49
{3} клоны	ц-3	6	5,93±0,13
{3} клоны	ц-4	6	5,75±0,33
{3} клоны	ц-5	6	7,97±0,57
{3} клоны	ц-6	6	9,85±0,06
{3} клоны	ц-7	6	8,04±0,16
{3} клоны	ц-8	6	8,98±0,04
{3} клоны	ц-9	6	10,93±0,66
{3} клоны	ц-10	6	10,60±0,39
{3} клоны	г-1	6	8,83±0,97
{3} клоны	г-2	6	6,80±0,95
{3} клоны	г-3	6	8,84±1,04
{3} клоны	г-4	6	7,43±1,35
{3} клоны	г-5	6	5,23±0,75
{3} клоны	г-6	6	10,39±2,65
{3} клоны	г-7	6	5,80±0,22
{3} клоны	г-8	6	11,18±1,16
{3} клоны	г-9	6	9,92±1,79
{3} клоны	г-10	6	11,19±1,95

Клоны *M. longifolia* выращенные на участке с большей высотой (ГЭБ, 1930 м.), существенно превосходят по содержанию антиоксидантов клоны выращенные на гипсометрически нижерасположенном участке (ЦЭБ, 1100 м.).

Разница по содержанию антиоксидантов небольшая между клонами, в связи с их происхождением, и как показали последующие

количественные оценки – статистически недостоверны.

Для количественной оценки вклада всех трех факторов в изменчивость показателя суммарного содержания антиоксидантов был проведен трехфакторный иерархический дисперсионный анализ (таблица 2).

Таблица 2 – Итоги трехфакторного иерархического дисперсионного анализа по содержанию антиоксидантов в надземной части *Menthalongifolia*

Факторы	Ст. свободы фактора	Ср. квадрат фактора	Ст. свободы ошибки	Ср. квадрат ошибки	F Критерий Фишера	p уровень
{1} попул.-я	1	298,9048	99,0	3,9130	76,38730	0,0000
{2}участок	1	2,6611	18,0	24,0272	0,11076	0,7431
{3}клон	18	24,0273	99,0	3,9130	6,14034	0,0000

Примечание: Степени свободы вычислялись по Сеттерсвейту.

Как видно из таблицы, небольшое превышение содержания антиоксидантов в материале, выращенном на ГЭБ оказалось несущественным, и данное превышение можно отнести к случайным. На высоком уровне достоверности доказано влияние происхождения материала (фактор "популяция") и влияние различий между отдельными генотипами в популяции (фактор "клоны").

Количественная оценка влияния факторов представлена на рисунке 1, где представлены итоги

вычисления относительных компонент дисперсии. Разница между участками выращивания вносит 40,4% в общую дисперсию, разница между клонами объясняет еще 27,5 % изменчивости, а разница между популяциями не подтверждается и статистически незначима, поэтому учтена в остаточной изменчивости (ошибке). Отсутствие статистически значимой межпопуляционной дифференциации связано с реакцией популяций на новые условия произрастания.

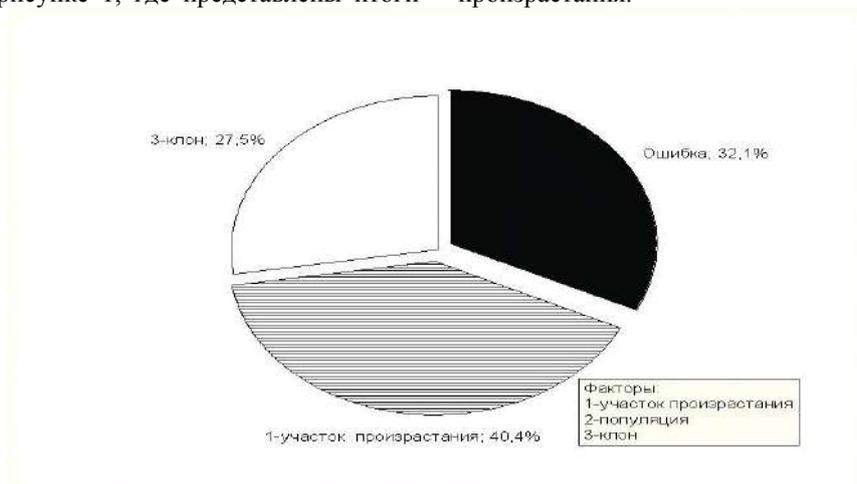


Рисунок 1 – Относительные компоненты дисперсии по изменчивости содержания суммарных антиоксидантов в траве *Menthalongifolia* в трехфакторном эколого-генетическом эксперименте

На рисунке 2 представлены профили изменчивости по клонам, на обоих участках выращивания наглядно видно, что они лишь частично повторяют друг друга, а в целом внутривнутрипопуляционная изменчивость велика. Заметно, что при выращивании на Цудахарской экспериментальной базе (ЦЭБ), клоны пересаженные из природы в пределах этой же базы имеют более высокое содержание антиоксидантов, чем пересаженные с Гунибского плато, на Гунибской экспериментальной базе картина противоположная – клоны пересаженные из Цудахара имели меньшее содержание антиоксидантов чем с Гунибского плато. Происхождение клонов, таким образом, контролирует конечный выход суммарных антиоксидантов – клоны,

выращенные на экспериментальном участке недалеко от «родной» популяции (расстояние по прямой – 200м. для ЦЭБ и 600м. для ГЭБ) накапливают их в большем количестве. На наш взгляд, подобные результаты можно объяснить тем, что антиоксиданты фенольной природы имеют значение для адаптации растений, к условиям гетерогенной среды и темпы их накопления, возможно связаны с исторически сложившейся генетической структурой популяции максимизирующей адаптивные возможности к конкретному местообитанию. Изменчивость по накоплению антиоксидантов вдоль средовых градиентов индивидуальны для каждого клона, имеют свои особенности, отражающую его адаптивный потенциал и экологический оптимум.

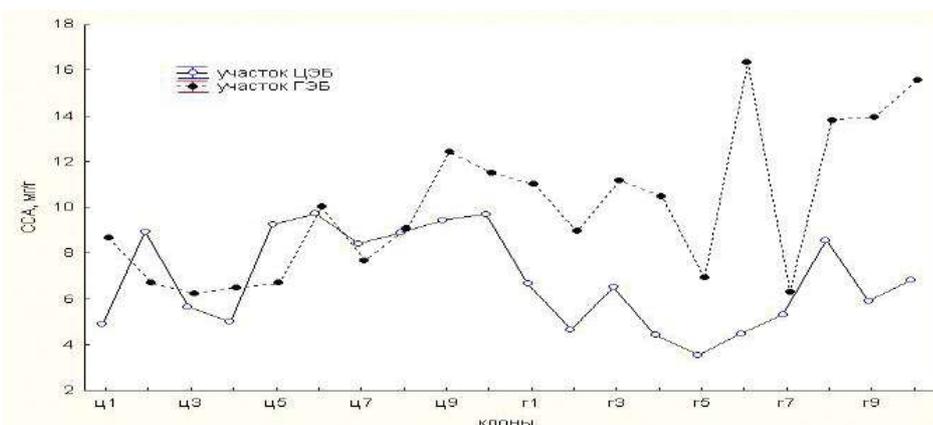


Рисунок 2 – Профили средних у клонов *Menthalongifolia* по содержанию суммарных антиоксидантов, на разных участках выращивания.

Выводы

1. Установлена зависимость между показателем антиоксидантной активности интродуцированных клонов с участком выращивания, клоны *M. longifolia* относящиеся к более высокорасположенному участку (ГЭБ), превосходят по содержанию антиоксидантов клоны с участка, расположенного ниже (ЦЭБ). Тенденция возрастания количества суммарных антиоксидантов вдоль высотного градиента сохраняется.
2. Полученные данные по относительной устойчивости показателей накопления суммарных

антиоксидантов в отдельных клонах, показывают возможности быстрой экологической селекции клонов с повышенным содержанием антиоксидантов на фоне комплекса лимитирующих абиотических факторов высотного градиента (длина вегетационного периода, влажность воздуха, освещенность, содержание УФ в спектре и т.д.).

3. Происхождение популяции также влияет на характер накопления суммарных антиоксидантов, выражающийся в накоплении большего их количества у клонов произрастающих ближе к природной популяции, из которой они были пересажены.

Список литературы

1. Лубсандоржиева П.Б., Ажунова Т.А. Антиоксидантная активность растительного средства // Фармация. – 2015. – № 6. – С. 43-45.
2. Gurib-Fakim A. Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. Molecular aspects of Medicine. – 2006. – Vol. 27. – № 1. – P. 1-93.
3. Драчева Л.В. Правильное питание, пищевые и биологически активные добавки // Пищевая промышленность. – 2001. – № 6. – С. 84.
4. Дубинина А.А., Дейниченко Г.В., Пархаева Н.В., Щербакова Т.В. Антиокислительная активность пряно-ароматических растений // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2000. – № 7. – С. 58-59.
5. Куркин В.А. Современные аспекты химической классификации биологически активных соединений лекарственных растений // Фармация. – 2002. – № 2. – С. 8-16
6. Антиоксидантные свойства сверхкритических экстрактов / А.Г. Лепешков, А.Р. Водяник, В.Н. Прокофьев, Г.Г. Кириллов // Пищевая промышленность: сырье и добавки. – 2003. – № 12. – С. 56-57.
7. Толкунова Н.Н. Исследование химического состава растительных экстрактов // Мясная индустрия. – 2003. – № 12. – С. 64-75.
8. Баракат Ширзад, Огай М.А., Степанова Э.Ф., Сливкин А.И., Оздоев М.Б.М., Нам Н.Л. Разработка и исследование мягкой лекарственной формы из родиолы розовой // Вестник ВГУ. Серия: химия, биология, фармация. – 2018. – № 1. – С. 159-165.
9. Соловьева Е.А. Применение биологически активных веществ растительного происхождения при производстве продуктов питания // Известия международной академии аграрного образования. – 2017. – № 36. – С. 188-191.
10. Гинс М.С., Гинс В.К., Мотылева С.М., Куликов И.М., Медведев С.М., Пивоваров В.Ф., Мертвищева М.Е. Идентификация метаболитов с антиоксидантными свойствами в листьях овощного амаранта (*Amaranthustricolor*L.) // Сельскохозяйственная биология. – 2017. – Т. 52. – № 5. – С. 1030-1040.
11. Шашкина М.Я., Шашкин П.Н., Сергеев А.В. Роль каротиноидов в профилактике наиболее распространенных заболеваний // Российский биотерапевтический журнал. – 2010. – Т. 9. – № 1. – С. 77-86.
12. Комплексная экстракция гликанов и флавоноидов из растительного сырья / Б.Б. Тихонов, А.И. Сидоров, Э.М. Сульман, Е.В. Ожимкова // Вестник ТвГТУ. – 2011. – Т. 128. – № 19. – С. 57-63.
13. Tapas A.R., Sakarkar D.M., Kakde R.B. Flavonoids as nutraceuticals: a review. Tropical Journal of Pharmaceutical Research. – 2008. – Vol. 7. – №. 3. – P. 1189-1199.
14. Кабишев К.Э. Фитопрепараты в отечественной дерматологической практике // Вестник ВГУ. Сер.: Химия. Биология. Фармация, 2005, 1: 189-204.
15. Кротова И.В., Ефремов А.А. Возможности рационального использования эфиромасличных растений. – 2002.
16. Akroum S., Bendjeddou D., Satta D. Antibacterial activity and acute toxicity effect of flavonoids extracted from *Mentha longifolia* // Am-Eurasian Journal of scientific and industrial research. – 2009. – Vol. 4. – № 2. – P. 93-96.
17. Dzamic A.M., Sokovic M.D., Ristic M.S. Antifungal and antioxidant activity of *Mentha longifolia* (L.) Hudson (Lamiaceae) essential oil. Botanika Serbica. – 2010. – Vol. 34. – № 1. – P. 57-61.
18. Fialova S., Tekelova D., Mrlanova M. The determination of phenolics compounds and antioxidant activity of Mints and Balms cultivated in Slovakia // Acta facultatis pharmaceuticae universitatis comenianae. – 2008. – № 55. – P. 96-102.
19. Hafedh H., Fethi B.A., Mejdi S. Effect of *Mentha longifolia* L. ssp longifolia essential oil on the morphology of four pathogenic bacteria visualized by atomic force microscopy // Afr. J. Microbiol. Res. – 2010. – Vol. 4. – № 11. – P. 1122-1127.
20. Nickavar B., Alinaghi A., Kamalinejad M. Evaluation of the antioxidant properties of five *Mentha* species // Iran. J. of Pharm. Res. – 2008. – Vol. 7. – № 3. – P. 203-209.
21. Stanisavljevic D.M., Stojicevic S.S., Dordevic S.M. Antioxidant activity, the content of total phenols and flavonoids in the ethanol extracts of *Mentha longifolia* (L.) hudson dried by the use of different techniques // Chem. Ind. Chem. Engin. Quarterly. – 2012. – Vol. 18. – № 3. – P. 411-420.

22. Unnithan C.R., Gebreselassie H., Sushen U. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Mentha longifolia* (L.) of Mekele, Ethiopia // J. of Biol. Sci. Opinion. – 2013. – Vol. 1. – № 3. – P. 151-153.
23. Aksit H., Demirtas I., Telci I. Chemical diversity in essential oil composition of *Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides* from Turkey // J. of Essential Oil Res. – 2013. – Vol. 25. – № 5. – P. 430-437.
24. Shah A.J., Bhulani N.N., Khan S.H. Calcium channel blocking activity of *Mentha longifolia* L. explains its medicinal use in diarrhoea and gut spasm // Phytother. Res. – 2010. – № 24. – P. 1392-1397.
25. Ebrahimzadeh M.A. Antioxidant and antihemolytic activities of *Mentha longifolia*. Pharmacologyonline. – 2010. – № 2. – P. 464-471.
26. Peyman M. et al. Pharmacological and therapeutic effects of *Mentha longifolia* L. and its main constituent, menthol // Anc Sci Life. – 2013. – Vol. 33. – № 2. – P. 131-138.
27. Уникальная научная установка ГорБС ДНЦ «Система экспериментальных баз расположенных вдоль высотного градиента». <http://www.ckp-rg.ru/usu/418283/>
28. Яшин А.Я. Инъекционно-проточная система с амперометрическим детектором для селективного определения антиоксидантов в пищевых продуктах и напитках // Российский химический журнал. – 2008. – Т. LII. – № 2. – С. 130-135.
29. Яшин Я.И., Рыжнев В.Ю., Яшин А.Я., Черноусова Н.И. Природные антиоксиданты. Содержание в пищевых продуктах и их влияния на здоровья и старения человека. М. – 2009.

References

1. Lubsandorzhieva P. B., Azhunova T. A. Antioxidant activity of a herbal remedy. *Pharmacy*. – 2015. – № 6. – P. 43-45.
2. Gurib-Fakim A. Medicinal plants: traditions of yesterday and drugs of tomorrow. *Molecular aspects of Medicine*. – 2006. – Vol. 27. № 1. – P. 1-93.
3. Dracheva L.V. Proper nutrition, nutritional and dietary supplements. *Food Industry*. – 2001. – № 6. – P. 84.
4. Dubinina A.A., Deinichenko G.V., Parkhaeva N.V., Scherbakova T.V. Antioxidant activity of aromatic plants. Storage and processing of agricultural raw materials. – 2000. – № 7. – P. 58-59.
5. Kurkin V.A. Modern aspects of the chemical classification of biologically active compounds of medicinal plants // *Pharmacy*. – 2002. – № 2. – P. 8-16.
6. Antioxidant properties of supercritical extracts / A.G. Lepeshkov, A.R. Vodyanik, V.N. Prokofiev, G.G. Kirillov // *Food industry: raw materials and additives*. – 2003. – № 12. – P. 56-57.
7. Tolkunova N.N. The study of the chemical composition of plant extracts // *Meat industry*. – 2003. – № 12. – P. 64-75.
8. Barakat Shirzad, Ogay MA, Stepanova EF, Slivkin AI, Ozdov M-B.M., Nam N.L. Development and research of a soft dosage form from *Rhodiola rosea* // *Bulletin of Voronezh State University. Series: chemistry, biology, pharmacy*. – 2018. – № 1. – P. 159-165.
9. Solovyova E.A. The use of biologically active substances of plant origin in food production // *News of the International Academy of Agricultural Education*. – 2017. – № 36. – P. 188-191.
10. Gins M.S., Gins V.K., Motyleva S.M., Kulikov I.M., Medvedev S.M., Pivovarov V.F., Mertvishcheva M.E. Identification of metabolites with antioxidant properties in the leaves of vegetable amaranth (*Amaranthus tricolor* L.) // *Agricultural Biology*. – 2017. – Vol. 52. – № 5. – P. 1030-1040.
11. Shashkina M.Ya., Shashkin P.N., Sergeev A.V. The role of carotenoids in the prevention of the most common diseases // *Russian Biotherapeutic Journal*. – 2010. – Vol. 9. – № 1. – P. 77-86.
12. Complex extraction of glycans and flavonoids from plant materials / B. B. Tikhonov, A.I. Sidorov, E.M. Sulman, E.V. Ozhimkova // *Vestnik TvGTU*. – 2011. – Vol. 128. – № 19. – P. 57-63.
13. Tapas A.R., Sakarkar D.M., Kakde R.B. Flavonoids as nutraceuticals: a review. *Tropical Journal of Pharmaceutical Research*. – 2008. – Vol. 7. – № 3. – P. 1189-1199.
14. Kabishev K.E. Phytopreparations in domestic dermatological practice // *Bulletin of VSU. Ser.: Chemistry. Biology. Pharmacy*. – 2005. – № 1. – P. 189-204.
15. Krotova I.V., Efremov A.A. Possibilities of rational use of essential oil plants, 2002.
16. Akroum S., Bendjeddou D., Satta D. Antibacterial activity and acute toxicity effect of flavonoids extracted from *Mentha longifolia*. *Am-Eurasian Journal of scientific and industrial research*. – 2009. – Vol. 4. – № 2. – P. 93-96.
17. Dzamic A.M., Sokovic M.D., Ristic M.S. Antifungal and antioxidant activity of *Mentha longifolia* (L.) Hudson (*Lamiaceae*) essential oil. *Botanika Serbica*. – 2010. – Vol. 34. – № 1. – P. 57-61.
18. Fialova S., Tekeľova D., Mrljanova M. The determination of phenolics compounds and antioxidant activity of Mints and Balms cultivated in Slovakia // *Acta facultatis pharmaceuticae universitatis comenianaе*. – 2008. – № 55. – P. 96-102.
19. Hafedh H., Fethi B.A., Mejdı S. Effect of *Mentha longifolia* L. ssp *longifolia* essential oil on the morphology of four pathogenic bacteria visualized by atomic force microscopy // *Afr. J. Microbiol. Res.* – 2010. – Vol. 4. – № 11. – P. 1122-1127.
20. Nickavar B., Alinaghi A., Kamalinejad M. Evaluation of the antioxidant properties of five *Mentha* species // *Iran. J. of Pharm. Res.* – 2008. – Vol. 7. – № 3. – P. 203-209.
21. Stanislavljevic D.M., Stojicevic S.S., Dordevic S.M. Antioxidant activity, the content of total phenols and flavonoids in the ethanolic extracts of *Mentha longifolia* (L.) hudson dried by the use of different techniques // *Chem. Ind. Chem. Engin. Quarterly*. – 2012. – Vol. 18. – № 3. – P. 411-420.

22. Unnithan C.R., Gebreselassie H., Sushen U. Chemical composition and antibacterial activity of essential oil of *Mentha longifolia* (L.) of Mekele, Ethiopia // *J. of Biol. Sci. Opinion.* – 2013. – Vol. 1. – № 3. – P. 151-153.
23. Aksit H., Demirtas I., Telci I. Chemical diversity in essential oil composition of *Mentha longifolia* (L.) Hudson subsp. *typhoides* (Briq.) Harley var. *typhoides* from Turkey // *J. of Essential Oil Res.* – 2013. – Vol. 25. – № 5. – P. 430-437.
24. Shah A.J., Bhulani N.N., Khan S.H. Calcium channel blocking activity of *Mentha longifolia* L. explains its medicinal use in diarrhoea and gut spasm // *Phytother. Res.* – 2010. – № 24. – P. 1392-1397.
25. Ebrahimzadeh M.A. Antioxidant and antihemolytic activities of *Mentha longifolia*. *Pharmacologyonline.* – 2010. – № 2. – P. 464-471.
26. Peyman M. et al. Pharmacological and therapeutic effects of *Mentha longifolia* L. and its main constituent, menthol // *Anc Sci Life.* – 2013. – Vol. 33. – № 2. – P. 131-138.
27. A unique scientific installation of the GorbSov Scientific Center “Center for Experimental Bases located along a high-altitude gradient”. <http://www.ckp-rf.ru/usu/418283/>
28. Yashin A.Ya. Injection-flow system with an amperometric detector for the selective determination of antioxidants in food and drinks // *Russian Chemical Journal.* – 2008. – Vol. LII. – № 2. – P. 130-135.
29. Yashin Ya.I., Ryzhnev V.Yu., Yashin A.Ya., Chernousova N.I. Natural antioxidants. Content in foods and their effects on human health and aging. M. – 2009.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2019.3.233

УДК 637.1:637.07

СЕЗОННАЯ ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОЧНЫХ ПРОДУКТОВ ПО МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ

М. Н. КУРБАНОВА, канд.биол. наук

Н. М. СУРАЕВА, д-р биол. наук

А. В. САМОЙЛОВ, канд. биол. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал
Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр
пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем
им В.М. Горбатова» РАН).

SEASONAL SAFETY ASSESSMENT OF DAIRY PRODUCTS BY MICROBIOLOGICAL INDICATORS

M.N. KURBANOVA, Candidate of Biological Sciences

N.M. SURAEVA, Doctor of Biological Sciences

A.V. SAMOILOV, Candidate of Biological Sciences

All-Russian Research Institute of Conservation Technology - a branch of the Federal Scientific Center for Food Systems named after V.M. Gorbатов of RAS (VNIITeK - branch of the Federal Scientific Center for Food Systems named after V.M. Gorbатов of RAS)

Аннотация. Была изучена сезонная динамика нарушений в молочной продукции по санитарно-гигиеническим показателям. Были проведены исследования 789 образцов продуктов из торговых сетей Центрального региона РФ в различные сезоны 2018 года. Установлено, что основная доля нарушений в исследованных пробах приходилась на бактерии группы кишечных палочек с максимальным процентом положительных проб (29,7%) в весенние месяцы по сравнению с остальными сезонами. Оказалось, что в этот период больше всего несоответствий по данному показателю было обнаружено в кисломолочной продукции и сырах, 33,3 и 37,4 % соответственно. Наибольшая доля регламентированных несоответствий по выявлению количества мезофильных аэробных и факультативно анаэробных микроорганизмов приходилась на летние месяцы. При исследовании кисломолочной продукции на соответствие показателям порчи, было показано, что повышение климатической температуры также влияло на рост положительных проб. В весенне-летний период в этой же продукции был отмечен и максимальный процент проб с превышением норм содержания сорбиновой кислоты.

Ключевые слова: микробиологические показатели, молочная продукция, мониторинг, сезонная динамика

Annotation. Following article is dedicated to seasonal dynamic of irregularities in dairy products for hygiene indicators 789 samples of products from retail chains of the Central region Russian Federation were studied in different seasons of 2018 for compliance with the requirements of microbiological safety. It was found that the bulk of the irregularities in the samples were caused by coliform bacteria with the maximum percentage of positive samples (29.7%) in spring compared to other seasons. It turned out that during this period, the most discrepancies in this indicator were found in dairy products and cheeses, 33.3 and 37.4 %, respectively. The largest share of the regulated

nonconformances to identify the number of mesophilic aerobic and facultative anaerobic microorganisms were in summer months. It was shown that the increase in climate temperature also influenced on the growth of number of positive samples., The maximum percentage of samples exceeding the norms of sorbic acid content was also noted in the same products in the spring and summer periods.

Key words: *microbiological indicators, dairy products, monitoring, seasonal dynamics*

Введение. Молочные продукты входят в повседневный рацион питания для большинства населения. Основная доля функциональных продуктов также производится из молока и продуктов его переработки. Поэтому так важен микробиологический контроль этих продуктов на всех этапах их производства, транспортировки и хранения, чтобы уменьшить риск контаминации патогенными, условно-патогенными микроорганизмами, плесневыми грибами и дрожжами. Молоко-сырье является благоприятной средой для развития возбудителей болезней, в том числе и опасных для здоровья человека, и безопасность этого продукта зависит от соблюдения ветеринарно-санитарных требований при его получении и первичной обработке, а также гигиенических норм эксплуатации доильного и молочного оборудования на молочной ферме. В случае нарушений указанных регламентов поступающее на перерабатывающие предприятия сырое молоко может быть постоянным источником микробиологического загрязнения оборудования, и быть одной из причин вторичного обсеменения продукции уже после пастеризации молока. При этом нерегулярная или недостаточная мойка и дезинфекция оборудования могут привести к селекции более жизнеспособных по сравнению с природными штаммами бактерий, а также создать существенную конкуренцию молочнокислым заквасочным микроорганизмам. Источниками загрязнения на производстве также могут быть закваска, вода, пищевые добавки, нарушение персоналом правил личной гигиены. Важным условием в вопросе поддержания безопасности является соблюдение температурных режимов при производстве и хранении молочной продукции. Климатические факторы и смена сезонов года, от которых зависит температура и влажность воздуха, также могут влиять на микробиоту молочных продуктов [1]. Поступающие на прилавки магазинов Центрального региона Российской Федерации, молоко и молочные продукты в современных экономических условиях представлены производителями из различных географических регионов с разными уровнями производственной оснащенности необходимым оборудованием для хранения молочной продукции. При исследовании данной продукции по различным регионам РФ в последние годы наблюдалась благополучная обстановка в отношении условно-патогенных и патогенных микроорганизмов, однако доля нарушений по санитарно-гигиеническим показателям (КМАФАнМ, БГКП) и возбудителям порчи все еще оставалась высокой [2,3,4].

Наличие БГКП является основной санитарно-показательной микрофлорой молочных продуктов и свидетельствуют о низком санитарном состоянии объекта производства и возможном наличии на нём возбудителей кишечных инфекций, которые могут являться причиной пищевых отравлений [5]. Показатель КМАФАнМ является индикатором общей обсемененности молочных продуктов, при изготовлении которых не применяются специальные закваски.

Превышение этого показателя может быть связано с несоблюдением норм дезинфекции оборудования, режимов термической обработки продукции или ненадлежащими условиями хранения и транспортировки. При высокой микробной обсемененности продукта значительно возрастает вероятность размножения патогенных микроорганизмов, которые могут вызвать пищевое отравление с признаками диареи и гастроэнтерита.

К микроорганизмам порчи относят дрожжи и плесени. Очевидным признаком дрожжевой порчи пищевых продуктов является вздутие упаковки под действием выделяемого углекислого газа, образующийся в результате медленного сбраживания сахаров, при котором возможна деформация и даже взрыв упаковки. Эти процессы могут сопровождаться появлением неприятного запаха, посторонних привкусов и мути. В случае нарушений санитарно-гигиенических и технологических правил, а также условий транспортировки или хранения возможно также появление плесени в молочной продукции, которая вызывает их порчу, что приводит к огромным экономическим потерям. Чаще всего основным источником загрязнения молочных продуктов спорами плесени является воздух производственных помещений. Споры этих микроскопических грибов быстро начинают прорастать при высокой влажности и, как спорообразующие культуры, они очень устойчивы во внешней среде. Более того, пораженные плесенью продукты являются опасными для здоровья человека, прежде всего выделением микотоксинов, которые могут загрязнять пищевые продукты на любом этапе их производства.

Важно отметить, что применение консервантов, способных подавить рост микроорганизмов, при производстве молочной продукции или запрещено, или регламентировано в отношении определенных продуктов. Полагаем, что нарушения по данным показателям также могут иметь сезонный характер.

На основании выше изложенного, проведение регулярных исследований по комплексной оценке микробиологической безопасности этих продуктов становится особенно актуальным. Т.к. подобный микробиологический мониторинг позволил бы выявить источники и причины возможных инфекционных заболеваний, а также достоверно оценить прогнозы последующих рисков и мер по противодействию этим патологиям, как на производственном, так и административном уровне [2]. Тем не менее, в отечественных литературных источниках недостаточно широко масштабных исследований по данному вопросу, в том числе с учетом сезонных изменений.

Цель исследования – проведение мониторинга регламентированных микробиологических показателей безопасности молока и продуктов его переработки, поступающих в торговую сеть Центрального региона РФ в различные сезоны года.

Объекты и методы исследования. В работе

использовали образцы молока и продуктов его переработки из торговой сети Центрального региона РФ за период с января по декабрь 2018 года, полученных на базе испытательного центра ВНИИТеК ФНЦ «Пищевые системы» им. В.М. Горбатова» РАН. В ходе исследований молочных продуктов определялись следующие микробиологические показатели: БГКП, мезофильные аэробные и факультативно-анаэробные микроорганизмы, дрожжи и плесневые грибы. Анализ данных показателей безопасности и наличие консервантов были реализованы методами, регламентированными в перечне стандартов, содержащие правила и методы исследований и измерений, необходимые для применения и исполнения требований технического регламента «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011) и «Требования безопасности пищевых добавок, ароматизаторов и технологических вспомогательных средств» (ТР ТС 029/2012).

Для выявления КМАФАнМ в молоке использовали глубинный посев на специальные питательные среды на основе мясопептонного агара. Культивирование проводили при $30 \pm 1^\circ\text{C}$ 72 часа. Для обнаружения бактерий группы кишечной палочки, применяли жидкую среду Кесслера с поплавком. Метод основан на способности БГКП сбрасывать в питательной среде лактозу с образованием газа и кислоты при $37 \pm 1^\circ\text{C}$ 24 часа. Признаком их наличия в среде является визуально наблюдаемое накопление газа в поплавке [6].

Определение дрожжей и плесневых грибов проводили путем глубинного посева с использованием среды Сабуро с хлорамфениколом. Культивирование проводили 3-5 суток при $30 \pm 1^\circ\text{C}$ либо 5 суток при $24 \pm 1^\circ\text{C}$ [7].

Отбор и подготовку проб к анализу проводили согласно действующим нормам и регламентам [8, 9].

Определение сорбиновой и бензойной кислот осуществляли методом обращенно-фазовой высокоэффективной жидкостной хроматографии [10].

При статистическом анализе результатов исследования были применены программы «Microsoft Office Excel 2010» и «StatSoft STATISTICA 12». Достоверность различий процентных долей двух выборок оценивали с помощью углового преобразования Фишера.

Результаты и их обсуждение. Было протестировано 789 проб различных наименований и производителей молочной продукции по выявлению нарушений регламентированных санитарно-гигиенических показателей (КМАФАнМ, БГКП), и возбудителей порчи (дрожжи, плесень) на протяжении четырех сезонов.

Как видно из рисунка 1 при анализе санитарно-гигиенических показателей основная доля нарушений в исследованных пробах приходилась на бактерии группы кишечной палочки, и были выявлены сезонные изменения. Положительных проб по КМАФАнМ в зимний и весенний периоды не было зафиксировано, а в остальные сезоны обсемененность продукции наблюдалась в пределах 5,9-10,5%, при этом летом эти различия были статистически достоверными ($p < 0,05$). Тогда как нарушения по БГКП были более значительными и наблюдались в течение всего года, а максимальный пик приходился на весенние месяцы по сравнению с остальными сезонами и составил 29,7% ($p < 0,05$). При этом статистически достоверных отличий между долей несоответствий в зимний и летне-осенний сезоны не было выявлено.

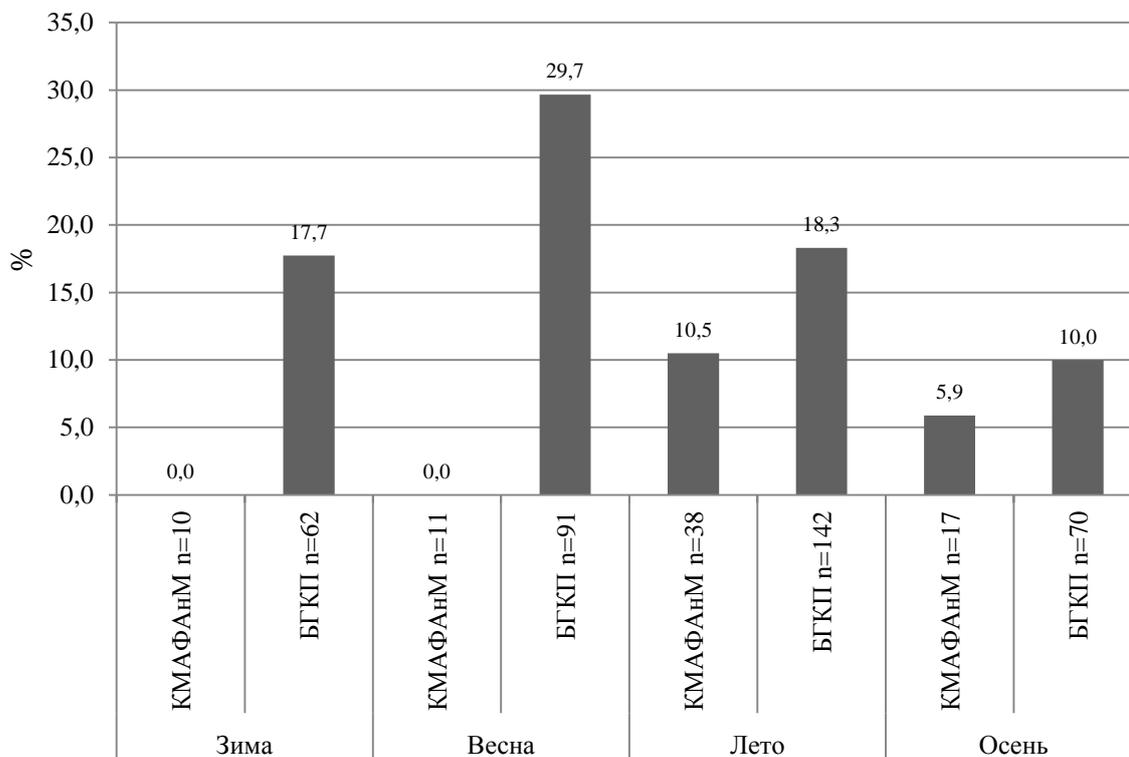


Рисунок 1 – Частота обнаружения санитарно-показательных микроорганизмов в молочных продуктах в различные сезоны года

С целью более детального изучения возможных причин возникновения рисков обсемененности БГКП была проведена оценка нарушений по этому показателю в зависимости от вида продукции. Оказалось, что весной, в период максимальной обсемененности молочной продукции по БГКП (рис.1), основная доля в объеме нарушений приходилась на кисломолочную продукцию и сыры, 33,3 и 37,4 %, соответственно (рис. 2). По отдельным видам продукции сезонная обсемененность по этому показателю была представлена следующим образом. В молоке максимальные превышения по БГКП

приходились на лето (36,8%), но значительно отличались в три раза ($p < 0,05$) только от весенних показателей (11,1%). Тогда как осенью не было зафиксировано положительных проб по данному показателю в кисломолочной продукции и только одна в сырах. Максимальные весенние значения доли несоответствий в кисломолочной продукции в два раза были выше зимних и летних ($p < 0,05$). Тогда как в отношении сыров пик нарушений приходился на лето, но эти цифры статистически не отличались от зимних и летних значений.

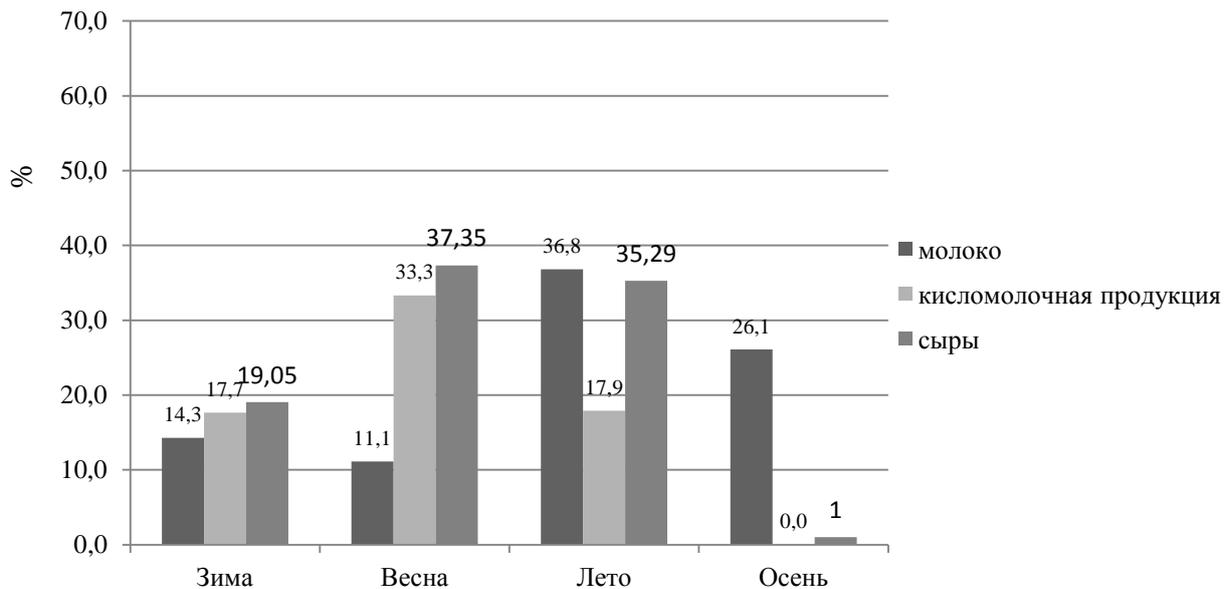


Рисунок 2 – Частота обнаружения БГКП в молочных продуктах в различные сезоны года

Более благополучной представлялась ситуация по оценке сезонных изменений показателей порчи в кисломолочной продукции. Так, плесень была обнаружена только в летние месяцы (4,7%), и,

несмотря на тот факт, что дрожжи были выявлены во все сезоны, кроме зимы, их доля была невысокой и составила от 8,0 до 11,1 % (рис. 3).

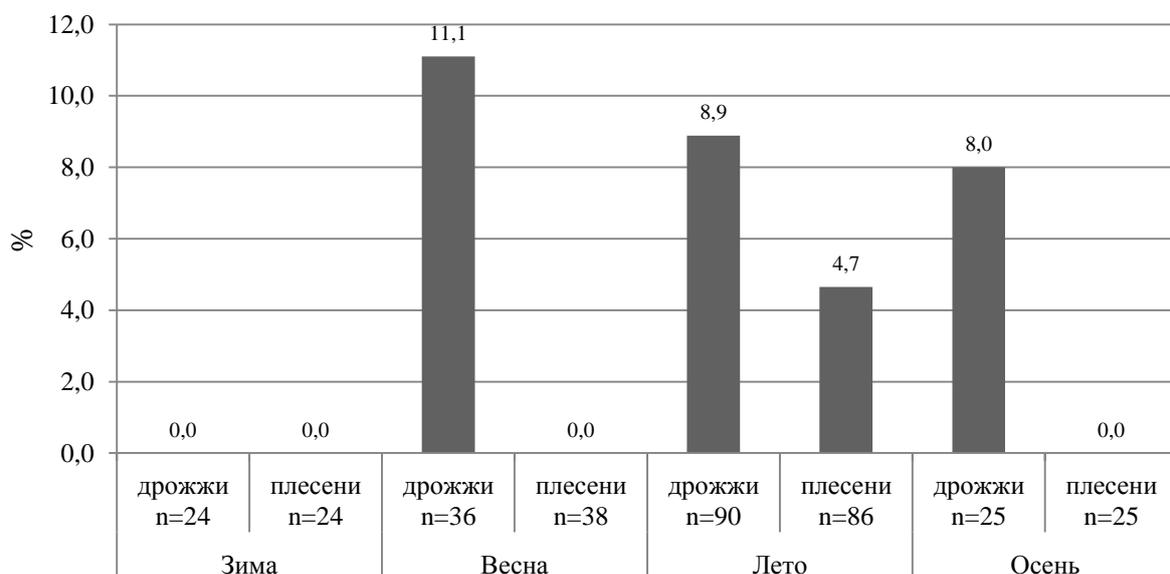


Рисунок 3 – Частота обнаружения микроорганизмов порчи в молочных продуктах, в различные сезоны года

В соответствии с существующими регламентами в молоке не должны присутствовать такие консерванты, как бензойная и сорбиновая кислоты и их соли. Проведенные испытания образцов молока подтвердили добросовестное соблюдение производителем указанных норм (табл.). Однако были обнаружены и нарушения в других видах продукции, в основном в кисломолочных изделиях. Пик этих

нарушений в отношении сорбиновой кислоты, как и в случае с микробиологической обсемененностью приходился на весенне-летние месяцы (рис.4). Присутствие, как правило, незначительных концентраций бензойной кислоты в кисломолочной продукции, может быть связано с наличием ингредиентов (фруктово-ягодных наполнителей) в которых присутствовал данный консервант.

Таблица – Удельный вес проб молочных продуктов с превышением норм содержания консервантов

Наименование продукции	Число исследованных образцов	Число исследованных образцов с нарушениями			
		по сорбиновой кислоте		по бензойной кислоте	
		n	%±m	n	%±m
молоко	47	0	0	0	0
кисломолочная продукция	134	18	13,4±2,91	31	23,1±3,64
сыр	35	1	2,8±2,78	5	14,2±5,90
Итого	214	19	8,8±1,93	36	16,8±2,55

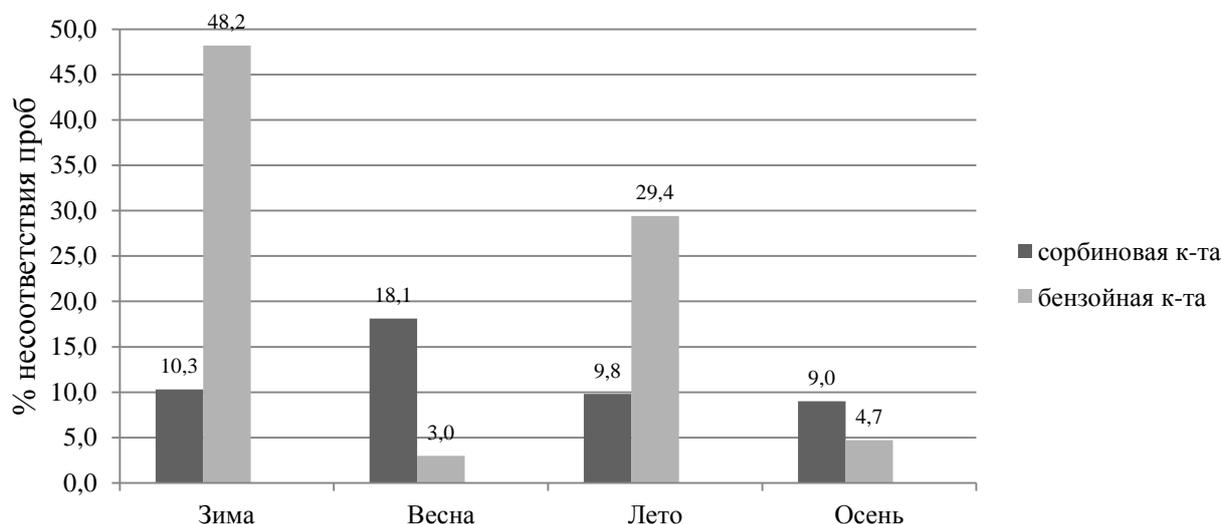


Рисунок 4 – Частота обнаружения проб в кисломолочных продуктах с превышением норм содержания консервантов в различные сезоны года

Заключение. Микробиологические показатели молока и молочных продуктов в значительной доле проб не соответствовали санитарно-гигиеническим нормам. Эти несоответствия особенно были заметны в весенне-летний период, что зачастую связано с несоблюдением технологических норм производства и может значительно увеличить риски инфекционных заболеваний. В этот же период возрастало и число проб с превышением норм содержания консервантов, что еще больше усугубляло ситуацию с

безопасностью указанных продуктов. Полученные данные по сезонной оценке безопасности молочных продуктов направлены на необходимость осуществления мер по устранению нарушений с проведением профилактических, технических и организационных мероприятий при производстве и реализации данной продукции. На основании изложенного, очевидна необходимость дальнейшего мониторинга этих категорий продуктов, возможно с более детальным ранжированием данных.

Список литературы

1. Ольховик О. П., Бражникова В. Г. Микробиологическая оценка безопасности пищевых продуктов, реализуемых на рынках города Армавира // Научный альманах. – 2015. – N 9(11). – С. 1085-1088. DOI:10.17117/na.2015.09.1085
2. Самойлов А.В., Сураева Н.М., Володарская Т.К., Глазков С. В. Мониторинг качества и безопасности молочной продукции // Контроль качества продукции. –2018. – №12. – С.31-34.
3. Васильевский А.М., Куркатов С.В. Гигиеническая оценка безопасности продуктов питания, производимых в Красноярском крае // Техника и технология пищевых производств. – 2012. –№ 1. – С.116-119.

4. Аухадиева Э.А., Афонькина С.Р., Фазлыева А.С., Курилов М.В., Григорьева Л.М. Проблема качества и безопасности молочной продукции // Медицина труда и экология человека. –2017. – №4. – С.65-69.
5. Свириденко Г.М. Бактерии группы кишечных палочек –основная санитарно–показательная микрофлора молочных продуктов // Молочная промышленность. – 2009. –№ 6. – С. 73-75 .
6. ГОСТ 32901-2014 «Молоко и молочная продукция. Методы микробиологического анализа»
7. ГОСТ 33566-2015 «Молоко и молочная продукция. Определение дрожжей и плесневых грибов»
8. ГОСТ ISO/TS 11133-1-2014 «Микробиология пищевых продуктов и кормов для животных. Руководящие указания по приготовлению и производству питательных сред».
9. ГОСТ 31904-2012 «Продукты пищевые и вкусовые. Методы отбора проб для микробиологических испытаний».
10. ГОСТ 33332-2015 Продукты переработки фруктов и овощей. Определение массовой доли сорбиновой и бензойной кислот методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

References

1. Ol'hovik O.P., Brazhnikova V.G Microbiological assessment of food safety sold in the markets of Armavir // Nauchnyj al'manah 2015 · No 9(11) pp.1085-1088. DOI:10.17117/na.2015.09.1085
2. Samojlov A.V., Suraeva N.M., Volodarskaya T.K., Glazkov S. V. Monitoring of quality and safety of dairy products // Kontrol' kachestva produkcii. 2018, No 12, pp.31-34.
3. Vasilovskij A.M., Kurkatov S.V. Hygienic assessment of food safety produced in Krasnoyarsk region. ISSN 2074-9414. //Tehnika i tekhnologiya pishchevyh proizvodstv. 2012. No 1, pp.116-119.
4. Auhadieva E.A., Afon'kina S.R., Fazlyeva A.S., Kurilov M.V., Grigor'eva L.M. The problem of quality and safety of dairy products // Medicina truda i ekologiya cheloveka, 2017, No 4, pp.65-69.
5. Sviridenko G.M. E. coli group bacteria –the main sanitary-indicative microflora of dairy products //Molochnaya promyshlennost' No 6 , 2009 pp.73-75 .
6. GOST 32901-2014 «Moloko i molochnaya produkciya. Metody mikrobiologicheskogo analiza»
7. GOST 33566-2015 «Moloko i molochnaya produkciya. Opredelenie drozhzhej i plesnevyyh gribov»
8. GOST ISO/TS 11133-1-2014 «Mikrobiologiya pishchevyh produktov i kormov dlya zhivotnyh. Rukovodyashchie ukazaniya po prigotovleniyu i proizvodstvu pitatel'nyh sred».
9. GOST 31904-2012 «Produkty pishchevye i vkusovye. Metody otbora prob dlya mikrobiologicheskikh ispytaniy».
10. GOST 33332-2015 Produkty pererabotki fruktov i ovoshchej. Opredelenie massovoj doli sorbinovoj i benzojnoj kislot metodom vysokoeffektivnoj zhidkostnoj hromatografii.

УДК 637.344

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СЫРНОЙ СЫВОРОТКИ В ТЕХНОЛОГИИ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУЛОЧЕК

Н. Г. ЛЕБЕДЕВА, студент
В. А. КОЦУР, студент
А. В. БОРИСОВА, канд. техн. наук, доц.
Самарского технического университета, г. Самара

STUDYING THE POSSIBILITY OF USING CHEESE WHEY IN BREAD COOKING TECHNOLOGY

N. G. LEBEDEVA, student
V. A. KOTSUR, student
A. V. BORISOVA, Candidate of technical sciences, Associate professor
Samara Technical University, Samara

Аннотация. В статье показана возможность расширить ассортимент мучных изделий для фастфуда и обоснована целесообразность производства булочек для гамбургеров с более дешевой ценой за счет введения в рецептуру сырной сыворотки. Цель исследования – разработка рецептур булочек для гамбургеров с различными видами сырных сывороток. Объектами исследования являлись образцы булочек для гамбургеров с рецептурными компонентами – подсырные сыворотки сыров «Славянский» и «Рикотта». На первом этапе исследования проводили моделирование базовой рецептуры булочек. Сырную сыворотку вносили в рецептуру в полной замене молоку и воде. Смешивание пшеничной муки и вносимых добавок осуществляли с использованием механического замеса, что позволило получить однородную массу и обогатить тесто кислородом. При проведении эксперимента для сравнения результатов исследования изготавливали булочки для гамбургера без изменения рецептуры (контроль) двух вариантов (на воде и на молоке). Вариант 1 – в стандартной рецептуре добавляемого молока заменили сырной сывороткой сыра «Славянского». Вариант 2 – в стандартной рецептуре молока заменили сырной сывороткой «Рикотта». Полученные образцы булочек анализировали по физико-химическим и органолептическим показателям. Наилучшими показателями качества обладали изделия варианта 2. Разработана рецептура на булочки для бургера. В

опытных образцах булочек более высокое содержание пищевых волокон, что значительно повышает их биологическую ценность по сравнению с булочками, сделанными на воде.

Ключевые слова: булочки для гамбургера, подсырная сыворотка, общественное питание, фастфуд.

Abstract. The article shows the opportunity to expand the range of flour products for fast food and justified the feasibility of producing hamburger buns with a cheaper price due to the introduction of cheese whey into the recipe. The purpose of the study is the development of buns for hamburgers with various types of cheese whey. The objects of study were samples of hamburger buns with prescription ingredients - cheese whey "Slavyansky" and "Ricotta" cheese. At the first stage of the study, the basic recipe for buns was modeled. Cheese whey was added to the recipe in a complete replacement for milk and water. Mixing wheat flour and added additives was carried out using a mechanical batch, which made it possible to obtain a homogeneous mass and enrich the dough with oxygen. During the experiment, in order to compare the results of the study, the hamburger buns were made without changing the formulation (control) of the two options (on water and on milk). Option 1 - in the standard formula of added milk was replaced with cheese serum of Slavyansky cheese. Option 2 - in the standard formula milk was replaced with ricotta cheese whey. The resulting samples of buns were analyzed by physico-chemical and organoleptic characteristics. The products of option 2 had the best quality indicators. A recipe for burger buns was developed. The test samples of buns have a higher content of dietary fiber, which significantly increases their biological value compared to buns made on water.

Keywords: hamburger buns, cheese whey, catering, fast food.

Введение. Производство мучных кулинарных изделий занимает не последнее место в пищевой промышленности нашей страны. По количеству потребления их опережают только молоко, молочные продукты и яйца [1,2]. Данный вид продуктов питания богат углеводами, которые являются основным источником энергии для организма человека и составляют наибольшую часть всех потребляемых питательных веществ, но в то же время избыточное потребление мучных изделий может привести к возникновению различных заболеваний [3,4].

За последнее время были проведены множество исследований новых технологий в рецептурах мучных кулинарных изделий с применением различных видов сырья [5].

В настоящее время интерес потребителей к использованию в питании для лечебных целей натуральных продуктов возрастает. К числу таких продуктов относится молочная сыворотка [6,7]. Целесообразно использовать сыворотку, являющуюся побочным продуктом при изготовлении творога и сыра, чем производить ее из цельного молока. Сыворотка, которая многие год считалась проблемным побочным продуктом, не имеющим какой-либо коммерческой стоимости, начинает широко перерабатываться и использоваться в различных видах.

Московский государственный университет пищевых производств разработал способ приготовления теста для хлебобулочных изделий с добавлением молочной сыворотки [8].

Использование сывороточных белковых концентратов в качестве белковых обогатителей хлеба и хлебобулочных изделий является перспективным для отечественной промышленности.

Подсырная сыворотка, являющаяся вторичным молочным сырьем, характеризуется высокой пищевой и биологической ценностью, что обуславливает возможность ее использования в качестве основы для

обогащенных хлебобулочных изделий [9,10].

Цель исследования: разработка рецептур и оценка качества булочек для гамбургера, в которых молоко заменено сырной сывороткой, и исследование влияния добавки на органолептические и физико-химические показатели качества готовых изделий.

Задачи исследования: 1) сравнить физико-химические показатели булочек для гамбургеров с сырной сывороткой с контрольным образцом булочки без добавок; 2) определить органолептические показатели булочек с разными сырными сыворотками и рассчитать коэффициент конкордации; 3) выбрать рецептуру булочки на основании физико-химических показателей и органолептической оценки.

Методы и объекты исследования. Объектами исследования являлись образцы булочек для гамбургеров, 1 – булочки на воде, 2 – булочки на молоке, 3 – булочки на сыворотке сыра «Славянский», 4 – булочки на сыворотке сыра «Рикотта». За основу была взята рецептура булочек для гамбургеров, представленная в таблице 1; вариант 1 – контроль, с добавлением воды; вариант 2 – стандартная рецептура, с добавлением молока; вариант 3 – с добавлением подсырного продукта «Славянский»; вариант 4 – с добавлением подсырного продукта «Рикотта».

Контрольные и опытные образцы изделий оценивались по комплексу показателей, учитывающих органолептические и физико-химические показатели качества. Определение массовой доли сухих веществ и влажности проводили по ГОСТ 21094-75 «Хлеб и хлебобулочные изделия. Метод определения влажности»; пористости – по ГОСТ 5669-96 «Хлебобулочные изделия. Метод определения пористости»; кислотности – по ГОСТ 5670-96 «Хлебобулочные изделия. Методы определения кислотности». Для контрольной и опытных проб тесто готовилось безопасным способом из сырья согласно рецептуре, приведенной в таблице 1.

Таблица 1 – Рецептуры исследуемых объектов

Сырье	Показатели			
	Вариант 1 (контроль)	Вариант 2 (молоко)	Вариант 3 («Славянский»)	Вариант 4 («Рикотта»)
Пшеничная мука высшего сорта	325	325	325	325
Молоко	0	250	0	0
Масло подсолнечное	3,5	3,5	3,5	3,5
Дрожжи прессованные	3	3	3	3
Сахар-песок	4	4	4	4
Сырная сыворотка	0	0	250	250
Соль поваренная пищевая	1,5	1,5	1,5	1,5
Вода питьевая	250	0	0	0
Выход	210,5	210,5	210,5	210,5

Результаты исследования и их обсуждение. Сырная сыворотка с определенным химическим составом обогащает мучные изделия необходимыми нутриентами и влияет на функционально-технологические свойства полуфабрикатов, качество и вкусовые характеристики готовых изделий. Эти факторы создают условия для корректировки и целенаправленного изменения как пищевой ценности,

так и качественных характеристик продукции. С целью изменения цены хлебобулочных изделий молоко было заменено на сырную сыворотку, которая отличается от молока и воды дешевизной, биологической и пищевой ценностью.

Физико-химические показатели сырья представлены в таблице 2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели качества сырья

Показатель качества	Вариант 2 (молоко)	Вариант 3 («Славянская»)	Вариант 3 («Рикотта»)
Массовая доля растворимых сухих веществ, %	12,5	5,5	4,8
Кислотность сырья, °Т	34	24	32
Массовая доля сухих в-в сырья, %	30	10	23
Влажность сырья, %	70	90	77

Таким образом, можем заметить тот факт, что разница кислотности молока и сыворотки сыра «Рикотта» почти незначительна (2°Т), следовательно, делаем вывод, что данную сыворотку можно использовать для производства мучных изделий. Так как кислотность не должна превышать 28°Т следует отметить то, что сыворотка сыра «Славянский» также подходит и может быть реализована для производства булочек для гамбургера. Обратим внимание на то, что

массовая доля сухих веществ сыворотки сыра «Рикотта» превышает содержание массовой доли сухих веществ сыворотки сыра «Славянский», что может свидетельствовать о большей плотности лактозы подсырного продукта «Рикотта» по сравнению с плотностью белков подсырного продукта «Славянский».

Физико-химические показатели теста представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Физико-химические показатели качества теста

Показатель качества	Контроль (вода)	Контроль (молоко)	Сыворотка «Славянская»	Сыворотка «Рикотта»
Влажность теста, %	42,6	43,4	43,2	29,4
Кислотность теста, град.	1	0,2	0,6	1,6
Подъемная сила дрожжей	45,4	21	28,6	22,4
Массовая доля сухих веществ теста, %	57,4	56,6	56,8	70,6

Для производства подсырного продукта «Рикотта» сыворотка подвергалась дополнительной температурной обработке с добавлением лимонной или уксусной кислоты. За счет данного кипения при температуре 80°С, из таблицы 3 видно, кислотность теста с сырной сывороткой «Рикотта» больше, чем контроль (молоко). Стоит отметить, что самый худший показатель подъемной силы дрожжей замечен у контроля (вода), а самый лучший у

контроля (молоко). Сыворотка «Рикотта» близка к значению подъемной силы контроля (молоко) и их разница составляет 1,2. Влажность теста контроль (вода), контроль (молоко) и сыворотки «Славянская» находятся в одном диапазоне (42,6-43,2 %).

Так же был проведен опыт с определением кинетики поднятия теста, результаты которых можно увидеть на рисунке 1.

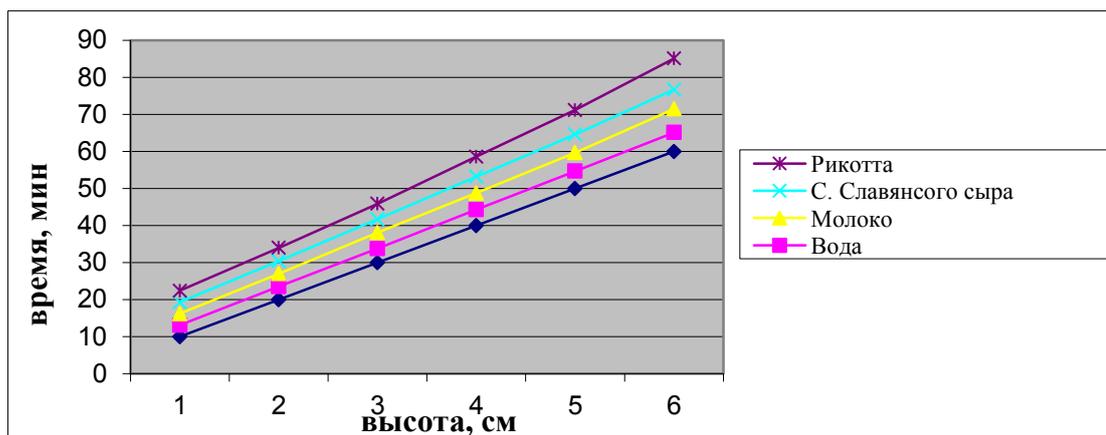


Рисунок 1 – Результаты поднятия теста

Из данного графика можно заметить, что самые лучшие результаты по подъему теста является образец с добавлением подсырного продукта «Рикотта», ему не уступает подсырный продукт «Славянский», чего не скажешь о образцах со стандартной рецептурой с

добавлением молока и контрольного варианта с добавлением воды.

Физико-химические показатели полученных изделий представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Физико-химические показатели качества булочек

Показатель качества	Вариант 1 (вода)	Вариант 2 (молоко)	Вариант 3 («Славянская»)	Вариант 4 («Рикотта»)
Влажность мякиша, %	47	33,3	39,3	39,3
Кислотность мякиша, град.	1,2	2	2,2	2,4
Пористость мякиша, %	47,8	56,5	60,9	54,3
Массовая доля сухих веществ булочки, %	63	66,7	60,7	60,7

Как следует из данных таблицы 4, добавление сырных сывороток изменяют физико-химические показатели незначительно. Высокое содержание в сырной сыворотке «Рикотта» органических кислот, таких как лимонная и уксусная, повышает кислотность булочек. Из вышеизложенного сделан

вывод о возможности использования сырной сыворотки при производстве булочных изделий.

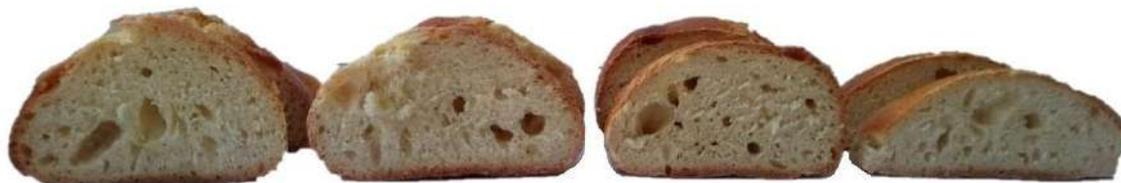
Для обоснования данной точки зрения также стоит отметить об изменении органолептических показателей, представленных в таблице 5.

Таблица 5 – Органолептические показатели булочных изделий

Критерий	Вариант 1 (вода)	Вариант 2 (молоко)	Вариант 3 («Славянская»)	Вариант 4 («Рикотта»)
Внешний вид	Правильная форма, равномерный цвет, имеются трещины	Правильная форма, цвет равномерный, без трещин	Правильная форма, равномерный цвет, без трещин	Правильная форма, равномерный цвет, без трещин
Цвет	Свойственный пшеничной булочке с желтым оттенком	Свойственный пшеничной булочке с желтым оттенком	Свойственный пшеничной булочке с желтым оттенком, есть трещины	Свойственный пшеничной булочке с желтым оттенком
Аромат	Свойственный сдобной пшеничной булочке	Свойственный сдобной пшеничной булочке	Свойственный сдобной пшеничной булочке	Свойственный сдобной пшеничной булочке
Вкус	Пресный, ярко выражен	Сладковатый, ярко выражен	Пресно-сладкий, ярко выражен	Сладковатый, ярко выражен
Консистенция	Хорошо пропеченная, мягкая, без слипаний, хорошо пережевывается,	Хорошо пропеченная, мягкая, без слипаний, хорошо пережевывается	Хорошо пропеченная, мягкая, без слипаний, хорошо пережевывается	Хорошо пропеченная, мягкая, без слипаний, хорошо пережевывается

Как следует из таблицы 5, введение добавляемой сыворотки «Рикотта» в рецептуру булочки для гамбургера показало положительное влияние на булочное изделие: мякиш – с желтым оттенком, мягкий, хорошо пережевывается; вкус и аромат – ярко выраженные, сладковатый,

соответствуют данному мучному изделию. В то же время при внесении сыворотки «Славянская» качество изделий почти не изменилось: наблюдались трещины, как и у контроля (вода), мягкая булочка без слипаний и хорошая пережевываемость. Внешний вид изделий представлен на рисунке 2.



Вариант 1 - вода

Вариант 2 - молоко

Вариант 3– Славянский»

Вариант 4 – «Рикотта»

Рисунок 2 – Внешний вид булок в разрезе

Была собрана бракеражная комиссия, оценки проб булок которой обработаны ранговым методом, по шкале «0 – плохо», «1 – хорошо». Пример

обработки результатов рангового метода приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Обработка результатов ранговым методом

№	Вариант 1 (вода)	Вариант 2 (молоко)	Вариант 3 («Славянский»)	Вариант 4 («Рикотта»)	Итого
1	X	0	0	0	0
2	1	X	0	0	1
3	1	1	X	0	2
4	1	1	1	X	3

Следующим этапом является подсчет среди всех оценок бракеражной комиссии для определения

лучшего вида булочек. Все данные внесены в таблицу 7.

Таблица 7 – Подсчет оценок комиссии

№	1	2	3	4	Сумма рангов	Сумма	Ср. балл	Отклонение	Квадрат отклонения	Σ
Вариант 1	0	0	0	0	0	24	6	-6	36	62
Вариант 2	1	2	2	1	6			0	0	
Вариант 3	2	1	2	2	7			+1	1	
Вариант 4	3	3	2	3	11			+5	25	

Согласованность – это конкорданция. Коэффициент – это безразмерная величина, показывающая отношение в общем случае дисперсии к максимальной дисперсии. Коэффициент конкорданции – это число от 0 до 1, показывающее согласованность мнений экспертов при проведении ранжирования каких-то свойств. Чем ближе это значение к 0, тем согласованность считается более низкой. При величине данного коэффициента менее 0,3 мнения экспертов считаются несогласованными. При нахождении величины коэффициента в диапазоне от 0,3 до 0,7 согласованность считается средней. При величине более 0,7 согласованность принимается как высокая.

Расчет коэффициента конкорданции проводится по формуле:

$$\omega = \frac{12 \cdot s}{n^2 \cdot (m^3 - m)}$$

Где s – сумма квадратов разности рангов (отклонения от среднего);

n – число экспертов в группе;

m – число факторов.

Исходя из формулы получаем:

$$\omega = \frac{12 \cdot 62}{4^2 \cdot (4^3 - 4)} = 0,8$$

При значении $\omega = 0,8$ степень согласованности экспертов считается удовлетворительной. Данное значение получилось вследствие оценки блюд оценки булочек по вкусовым предпочтениям, исходя из которого можно выделить явного лидера среди всех образцов – рецептура с добавлением подсырного продукта «Рикотта».

Вывод. Таким образом, результаты представляемого исследования свидетельствуют о целесообразности добавления в качестве главного продукта при приготовлении булочек для бургеров подсырного продукта. Подсырные сыворотки не уступают по своим свойствам воде и молоку, а также являются недорогим материалом.

Выявили видимую разницу в значениях кислотности, сухих веществ, рефрактометрии и

органолептической оценки как самого теста, так и готовых булочек.

И пришли к выводу, что по всем физико-химическим и органолептическим показателям лучшим вариантом для добавления в качестве главного ингредиента в рецептуру приготовления булочек для гамбургеров является сыворотка от сыра «Рикотта».

Список литературы

1. Габриелян Д.С., Грунская В.А. Влияние вида молочной основы на органолептические и структурно-механические свойства обогащенных кисломолочных напитков с использованием молочной сыворотки: сборник // Молочнохозяйственный вестник. – 2012. – № 4. – С. 34-37.
2. Вершинина О.Л., Корнен Н.Н., Ильинова С.А. Применение пищевых добавок в технологии хлебопечения: сборник // Известия вузов. Пищевая технология. – 2000. – № 5-6. – С. 27-30.
3. Демченко С.В., Барашкина Е.В., Батогов А.В., Стрельникова Е.С. Биохимическое обоснование использования молочной сыворотки при производстве безалкогольных напитков: сборник // Известия вузов. Пищевая технология. – 2007. – № 5-6. – С. 14-16.
4. Егорова Е.Ю. Разработка новых кондитерских изделий с использованием нетрадиционного сырья: сборник // Техника и технология пищевых производств. – 2014. – № 3. – С. 31-38.
5. Алехин В.А., Амерханова А.М., Поспелова В.В. Пробиотические микроорганизмы – современное состояние вопроса и перспективы использования // Молочная промышленность. – 2003.
6. Шевелев К. Сыворотка - ценный субпродукт // Молочная промышленность. – 2005. – №1.
7. Евдокимов Е.А. Современное состояние и перспективы переработки молочной сыворотки // Молочная промышленность. – 2006. – №2.
8. Свириденко Ю.Я., Кравченко Э.Ф., Яковлева О.А. Экологические и экономические аспекты переработки молочной сыворотки // Переработка молока. – 2006. – №7.
9. Кравченко Э.Ф. Использование ресурсов вторичного молочного сырья // Сыроделие и маслоделие. – 2004. – № 6. – С. 41.
10. Волкова Т.А., Кравченко Э.Ф. Рациональное использование молочной сыворотки // Сыроделие и маслоделие. – 2003. – № 3. – С. 29-30.

References

1. Gabrielyan D.S., Grunskaya V.A. The influence of the type of milk base on the organoleptic and structural-mechanical properties of fortified fermented milk drinks using milk whey: collection // *Molochnokhozyaistvenny Vestnik*. - 2012. No. 4. - P. 34-37.
2. Vershinina O. L., Kornen N. N., Ilyinova S. A. The use of food additives in the technology of baking: a collection // *News of universities. Food technology*. - 2000. No. 5-6. - P. 27-30.
3. Demchenko S.V., Barashkina E.V., Batogov A.V., Strelnikova E.S. Biochemical substantiation of the use of whey in the production of soft drinks: collection // *News of universities. Food technology*. - 2007. No. 5-6. - P. 14-16.
4. Egorova E.Yu. Development of new confectionery using unconventional raw materials: a collection // *Technique and technology of food production*. - 2014. No. 3. - P. 31-38.
5. Alekhin V.A., Amerkhanova A.M., Pospelova V.V. Probiotic microorganisms - the current state of the issue and prospects for use // *Dairy industry*. - 2003.
6. Shevelev K. Whey is a valuable by-product // *Dairy industry*. - 2005. - No. 1.
7. Evdokimov E.A. Current status and prospects of processing whey // *Dairy industry*. - 2006. - No. 2.
8. Sviridenko Yu.Ya., Kravchenko E.F., Yakovleva O.A. Ecological and economic aspects of whey processing // *Milk processing*. - 2006. - No. 7.
9. Kravchenko E.F. Use of resources of secondary dairy raw materials // *Cheesemaking and butter-making*. - 2004. - No. 6. - S. 41.
10. Volkova T.A., Kravchenko E.F. Rational use of whey // *Cheesemaking and butter making*. - 2003. - No. 3. - P. 29-30.

УДК 631.565:635156:637.12.072:635.64

ТРАНСПОРТИРОВКА, ТАРА И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ТОМАТОВ

В. А. МАЧУЛКИНА¹, докт. с.-х. наукТ. А. САННИКОВА¹, докт. с.-х. наукА. В. ГУЛИН¹, канд. с.-х. наукМ. Ю. АНИШКО², канд. с.-х. наук¹Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого овощеводства и бахчеводства — филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», г. Камызяк²ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», с. Соленой Займище

TRANSPORTATION, TARE AND QUALITY OF TOMATO

V.A. MACHULKINA¹, Doctor of Agricultural SciencesT.A. SANNIKOVA¹, Doctor of Agricultural SciencesA.V. GULIN¹, Candidate of agricultural sciencesM.Yu. ANISHKO², Candidate of agricultural sciences¹All-Russian Research Institute of Irrigated Horticulture and Melon Growing - a branch of the Federal State²Budget Scientific Educational Institution PAFSC of RAS, Kamzyak

Аннотация. Транспортировка продукции, особенно скоропортящейся, такой, как томаты, является актуальной проблемой во все времена. С изменениями, происходящими в применении тары при транспортировке, меняются условия укладки плодов и загрузки в транспортное средство. В связи с чем в ВНИИООб — филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» была поставлена цель - изучить влияние тары и транспортировки на качество перевозимых плодов томатов. Исследования проводились в соответствии с ГОСТ 13359-84, ГОСТ 33746-2016, ГОСТ 9142-2014. В результате проведенных исследований по изучению влияния сорта, тары и сортировки на качество перевозимой продукции автомобильным транспортом при естественно сложившихся условиях на расстояние 35 км было установлено влияние сортировки плодов томатов. Продукция, прошедшая сортировку в поле с последующей подсортировкой на накопительном пункте была более высокого качества при доставке к местам её реализации. Отход при этом составил 0,3% у сорта Бульдог и 0,9% у сорта Лучистый, тогда, как продукция, прошедшая только сортировку в поле имела отход 0,6 и 1,4% соответственно, также имелась нестандартная часть плодов, составляющая от 0,8 до 1,0% в зависимости от сорта. Исследования по изучению тары показали, что наиболее непригодными для применения была тара из гофрированного картона. После 35 км автопробега количество ящиков с размокшим дном составил 30-40%. Такая тара к дальнейшему использованию непригодна. Кроме того качество доставленной продукции из-за раздавленных плодов было ниже при сравнении с другими видами тары у сорта Бульдог на 3,7-7,1%, у сорта Лучистый 4,2-8,0%. Лучшей тарой для перевозки плодов томатов, по данным наших исследований, является полипропиленовый ящик и лоток №5.

Ключевые слова: томаты, сорт, тара, сортировка, транспортировка, качество.

Abstract. Transporting products, especially perishables, such as tomatoes, is an urgent problem at all times. With changes in the use of packaging during transportation, the conditions for placing fruit and loading into a vehicle change. In this connection, the VNIIOOB, a branch of the FSBSI "PAFSC RAS", set the goal of studying the influence of packaging and transportation on the quality of transported tomato fruits. Studies were conducted in accordance with GOST 13359-84, GOST 33746-2016, GOST 9142-2014. As a result of studies on the effect of varieties, packaging and sorting on the quality of transported products by road under natural conditions at a distance of 35 km, the effect of sorting tomato fruits was established. Products that were sorted in the field, followed by sorting at the storage facility were of higher quality upon delivery to the places of its sale. At the same time, the waste was 0,3% for the Bulldog variety and 0,9% for the Radiant variety, while products that passed only sorting in the field had a waste of 0.6 and 1.4%, respectively, also had a non-standard part of the fruit, 0.8 to 1.0% depending on the variety. Studies on the study of containers showed that the most unsuitable for use was corrugated cardboard packaging. After 35 km of the rally, the number of boxes with sodden bottom was 30-40%. Such packaging is not suitable for further use. In addition, the quality of the delivered products due to the crushed fruit was lower compared to other types of packaging in the Bulldog variety by 3,7-7,1%, in the Radiant variety, 4,2-8,0%. The best container for the transport of tomatoes according to our research is a plastic box and tray number 5.

Keywords: tomatoes, variety, container, sorting, transportation, quality.

Введение

Проблема повышения эффективности овоще-бахчевого производства всегда является актуальной, поскольку снижение труда – главного источника богатства человеческого общества – является очевидным. Сокращение затрат при транспортировке от мест уборки до пункта реализации имеет большое значение. Поэтому если определен перечень операций и последовательность их выполнения, то можно получить продукцию высокого качества при минимальных удельных затратах труда, средств, материалов, энергии [1,2,3,4,5].

В результате в настоящее время государство уделяет большое внимание инновационному развитию сельскохозяйственного производства, повышению его конкурентоспособности. Не достаточно вырастить высокий урожай, его надо реализовать с высоким качеством продукции, отвечающей требованиям стандарта, с использованием тары, упаковки и дальнейшей транспортировки [6,7].

Задачу – получить заданное количество продукта при минимальных затратах труда, средств, материалов – можно осуществить следующим образом, а именно изысканием способов послеуборочной обработки и перевозки продукции, а на их основе – разработки исходных требований к новым сортам с получением высококачественной продукции для реализации [8].

Доказано, что сокращение потерь на всех стадиях производства продукции зависит от сорта, качества уборки, биологического состояния культуры, тары и транспортных средств [7,9,10,11]. Качество доставки плодов томатов во многом зависит от способа сбора. Продукция, убранная вручную, доставляется более высокого качества по сравнению с убранной механизированным способом. При механизированной уборке плоды снижают лёжкоспособность из-за механических повреждений, в связи с чем их доставка потребителю должна осуществляться в течение 2-3 суток с момента уборки.

Проведенные ранее нами и другими учеными исследования доказали, что на качество плодов большое влияние оказывает тип тары в которой перевозится продукция [4,5,6,11]. Так как в последнее время овощи, в том числе и томаты, перевозят в основном автомобильным транспортом, то основной целью разработки являлся подбор тары, ограждающей плоды от механических повреждений при транспортировке и кратковременном хранении до момента реализации. Кроме того, правильно подобранная тара снижает потери, создает удобства в обращении при погрузочно-разгрузочных работах [3,4].

Большую роль при перевозке продукции играет правильное размещение тары в кузове машины. Загрузка тары обычно проводится равномерно как по длине, так и по ширине кузова, с обеспечением циркуляции воздуха. По окончании погрузки груз закрепляется так, чтобы не было сдвигов, падения,

потертостей или повреждений при транспортировке.

Материалы и методы

Правильно подобранная тара для каждого сорта – это главный критерий ресурсосбережения продукции. Поэтому целью нашей работы являлось изучение влияния тары на качество плодов новых сортов томатов селекции ВНИИООБ.

Для исследований были взяты сорта Бульдог и Лучистый, выращенные на аллювиально-луговых почвах сформированных в дельте реки Волги на суглинистых аллювиальных отложениях, подстилаемых на глубине 50-130 см песком и супесями.

Сорт Бульдог – крупноплодный, масса плода от 130 до 200 граммов с прочной кожицей.

Сорт Лучистый – сливовидный, мелкоплодный. Средняя масса плода 50-80 граммов.

Для транспортировки укладывали в тару плоды, выровненные по размеру, одинаковой степени зрелости, отвечающие требованиям стандарта. Плоды целые, не поврежденные болезнями и вредителями, чистые без механических повреждений. В каждую единицу упаковки затаривали плоды одного ботанического сорта, размера, плотными рядами, вровень с краями тары, что создает более плотное их размещение. Плоды сорта Бульдог укладывали в тару на бок в один ряд, сорта Лучистый, как более мелкие, в два ряда.

Изучение влияния вида тары на качество продукции проводили при перевозке автомобильным транспортом при естественно сложившихся условиях. Для сравнительной оценки нами были использованы:

- деревянные ящики (лоток № 5) ГОСТ 13359-84;

- полипропиленовые ящики ГОСТ 33746-2016;

- коробки из гофрокартона ГОСТ 9142-2014.

Опыт проводился в 3-х повторениях. За единицу повторения бралась единица упаковки.

Проводились исследования по влиянию сортировки на качество доставляемой продукции: сортировка в поле с одновременным затариванием и последующей транспортировкой; сортировка в поле с подсортировкой перед отгрузкой на сырьевой площадке (накопительный пункт). Продукцию затаривали в полипропиленовые ящики.

Расстояние перевозки – 35 км.

Результаты исследований

В результате проведенных исследований установлено, что при транспортировке твердозрелых томатов на расстояние 35 км в полипропиленовых ящиках при температуре воздуха 25-28°C качество продукции зависило от сортировки плодов. Наибольший отход продукции был отмечен при отгрузке продукции непосредственно с поля и составил у сорта Бульдог 1,4%, у сорта Лучистый – 2,4%. Выявлено, что при дополнительной подсортировке плодов на накопительном пункте отход снижается в 2,6-4,6 раза в зависимости от сорта (табл. 1).

Таблица 1 – Качество продукции после транспортировки

Сорт	Вариант	Качество продукции по ГОСТ 1725, %		
		стандарт	нестандарт	отход
Бульдог	Сортировка в поле с одновременным затариванием	98,6	0,8	0,6
	Сортировка в поле с последующей подсортировкой	99,7	0,0	0,3
Лучистый	Сортировка в поле с одновременным затариванием	97,6	1,0	1,4
	Сортировка в поле с последующей подсортировкой	99,1	0,0	0,9

Сортировка и подсортировка непосредственно перед отгрузкой позволяет повысить качество продукции за счет удаления больных, треснувших, поврежденных вредителями и болезнями плодов томатов.

Изучение пригодности различных видов тары для транспортировки плодов томатов автотранспортом показало, что ящики из гофрокартона наименее пригодны, в то время как ящики из полипропилена и лоток №5 показали себя с

положительной стороны. Высокое качество доставленной продукции 95,7-96,0% было отмечено в ящиках из полипропилена, что на 3,4-3,8% выше, чем в лотке №5. Продукция в ящиках из гофрокартона имела стандартных плодов на 3,7-4,2% меньше по сравнению с деревянным лотком №5. Лучшая сохранность тары 100% отмечена у лотка № 5, ящики из гофрокартона имели потерь в 2,5-3,3 раза больше (размокшее дно, деформация) (табл. 2).

Таблица 2 - Качество продукции и сохранность тары после транспортировки

Сорт	Вид тары	Качество по ГОСТ 1725, %			Сохранность тары, %	
		стандарт	нестандарт	отход	целые	не пригодные
Бульдог	Деревянный лоток № 5	92,6	2,0	5,4	100,0	0,0
	Ящик из гофрокартона	88,9	3,0	8,1	70,0	30,0
	Ящик из полиэтилена	96,0	1,0	3,0	90,0	10,0
Лучистый	Деревянный лоток № 5	91,9	2,7	5,4	100,0	0,0
	Ящик из гофрокартона	87,7	4,1	8,2	60,0	40,0
	Ящик из полиэтилена	95,7	1,1	3,2	90,0	10,0

Выводы

Таким образом, исследования показали, что наиболее лучшей тарой для транспортировки плодов томатов является ящик из полипропилена и деревянный лоток № 5, сохраняющие не только свою

форму, но и продукцию высокого качества. Ящик из гофрокартона менее пригоден для перевозки плодов томатов, так как теряет форму, размокает, что приводит к снижению качества продукции.

Список литературы

1. Иванова Е.И., Коринец В.В., Жилкин А.А. Элементы технологии производства, хранения, транспортировки и переработки овоще-бахчевой продукции. – Астрахань: Нова, 2004/ – 160 с.
2. Палилов Н.Н. Использование полиэтиленовой пленки при транспортировке и хранении овощей. – М.: Колос, 1979. – С. 134-145.
3. Темирханов Б.Э. Эффективность способов транспортировки фруктов и овощей к местам хранения и переработки // Хранение и переработка сельхозсырья, 1995. – № 6.
4. Иванова Е.И., Коринец В.В., Мачулкина В.А., Иванов А.П. Качество и сохранение потерь овоще-бахчевой продукции. – Астрахань, 2008. – С. 133-143.
5. Магомедов Р.К. Научно практические основы транспортирования и хранения скоропортящихся овощей. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2004. – С. 13-14.
6. Пучков М.Ю., Санникова Т.А., Мачулкина В.А. Оценка качества плодов овощей при транспортировке и хранении // Пути улучшения повышения качества хранения и переработки сельскохозяйственной продукции и ее экономическое значение в развитии сельского хозяйства: сборник научных трудов / под ред. М.Ю. Пучкова, Т.А. Санниковой, В.А. Мачулкиной. – Астрахань: Изд-во FUNE. – 2015. – С. 98-106.
7. Иванова Е.И., Володина Н.И. Влияние различных видов тары на сохраняемость томатов // Овощные и бахчевые культуры: сб. науч. тр. – Астрахань, 1976. – Вып. 5. – С. 46-50.

8. Иванова Е.И. Температурно-влажностные параметры хранения и транспортировки томатов // По пасленовым культурам: материалы Международной научно-практической конференции. – Астрахань, 2004. – С. 59-62.
9. Патиенко П.П. Транспортировка томатов // Пищевая промышленность. – 1994. – № 11.
10. Жужа Е.Д., Выродов Д.А., Выродова А.П. Визуальный метод сортировки плодов томатов по степени зрелости: материалы Межд. науч.-практ. конф. 17-20 июля. 2007 г. //Генофонд, селекция и технология возделывания пасленовых культур. – Астрахань, 2008. – С. 75-78.
11. Петров Н.Ю. [и др.] перспективные направления хранения, транспортировки и безотходной переработки овощной и бахчевой продукции. – Волгоград: Волгоградский ГАУ, 2015. – 104 с.

References

1. Ivanova E.I., Korinec V.V., ZHilkin A.A. *Elementy tekhnologii proizvodstva, hraneniya, transportirovki i pererabotki ovoshche-bahchevoj produkcii.* – Astrahan': Tip. «Nova», 2004, - 160 s.
2. Palilov N.N. *Ispol'zovanie polietilenovoj plenki pri transportirovke i hranenii ovoshchej.* – M.: «Kolos», 1979. – S. 134-145.
3. Temirhanov B.E. *Effektivnost' sposobov transportirovki fruktov i ovoshchej k mestam hraneniya i pererabotki //Hranenie i pererabotka sel'hozsyrya, 1995. - № 6.*
4. Ivanova E.I., Korinec V.V., Machulkina V.A., Ivanov A.P. *Kachestvo i sohranenie poter' ovoshche-bahchevoj produkcii.* – Astrahan', 2008. – S. 133-143.
5. Magomedov R.K. *Nauchno prakticheskie osnovy transportirovaniya i hraneniya skoroporyashchih sya ovoshchej.* M.: FGNU «Rosinformagrotekh», 2004. – S. 13-14.
6. Puchkov M.YU., Sannikova T.A., Machulkina V.A. *Ocenka kachestva plodov ovoshchej pri transportirovke i hranenii: sb. nauch. tr. //Puti uluchsheniya povysheniya kachestva hraneniya i pererabotki sel'skohozyajstvennoj produkcii i ee ekonomicheskoe znachenie v razvitii sel'skogo hozyajstva /pod red. M.YU. Puchkova, T.A. Sannikovej, V.A. Machulkinoy. – Astrahan': Izd-vo FUNE? 2015/ - S. 98-106.*
7. Ivanova E.I., Volodina N.I. *Vliyanie razlichnyh vidov tary na sohranyaemost' tomatov: sb. nauch. tr. //Ovoshchnye i bahchevye kul'tury. – Astrahan', 1976. – Вып. 5. – S. 46-50.*
8. Ivanova E.I. *Temperaturno-vlazhnostnye parametry hraneniya i transportirovki tomatov: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf. Po paslenovym kul'turam. – Astrahan', 2004. – S. 59-62.*
9. Patienco P.P. *Transportirovka tomatov //Pishchevaya promyshlennost'. 1994. № 11. S.*
10. ZHuzha E.D., Vyrodov D.A., Vyrodova A.P. *Vizual'nyj metod sortirovki plodov tomatov po stepeni zrelosti: materialy Mezhd. nauch.-prakt. konf. 17-20 iyul. 2007 g. //Genofond, selekciya i tekhnologiya vozdelvaniya paslenovyh kul'tur. – Astrahan', 2008. – S. 75-78.*
11. Petrov N.YU. [i dr.] *perspektivnye napravleniya hraneniya, transportirovki i bezothodnoj pererabotki ovoshchnoj i bahchevoj produkcii. - Volgograd: Volgogradskij GAU, 2015. - 104 s.p. «Nova», 2004, - 160 s.*

УДК 663.25

ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ ПИЩЕВЫХ ВОЛОКОН ВИНОГРАДА В ПРОЦЕССЕ ПРИГОТОВЛЕНИЯ ВИНА

Т. М. ПАНАХОВ¹, д-р техн. наук, доцент

Х. А. СОЛТАНОВ², диссертант

А. Б. НАДЖАФОВА², канд. с.-х. наук

¹Министерство Сельского Хозяйства АР, г.Баку

²НИИ Виноградарства и Виноделия МСХ АР, г.Баку

ASSESSMENT OF THE INFLUENCE OF DIETARY FIBER OF THE GRAPE IN MAKING PROCESS

T. M. PANAKHOV¹, Doctor of Technical Sciences, associate professor

H. A. SOLTANOV², postgraduate

A. B. NAJAFOVA², Candidate of Agricultural Sciences

¹Ministry of agriculture of Azerbaijan Republic, Baku

²Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making of the Ministry of Agriculture of Azerbaijan Republic, Baku

Аннотация. Изучено влияние степени измельчения пищевых волокон винограда на активность ферментов протеиназы, пектиназы, эстеразы, β-фруктофуранозидазы в виноматериале и биомассе дрожжей, определена оптимальная степень измельчения.

Ключевые слова: переработка винограда, вторичное сырье, пищевые волокна, степень измельчения, ферменты.

Abstract. *The influence of crushing degree of dietary fiber on activity of protease, pectinase, esterase, β -fructofuranosidase in wine materials and yeast biomass have been studied, optimal crushing degree determined.*

Key words: *grape processing, secondary raw materials, dietary fiber, crushing degree, ferments.*

Введение. Азербайджан является страной с чрезвычайно выгодными почвенно-климатическими условиями для развития виноградарства. Являясь одной из традиционных направлений аграрного сектора, виноградарство и виноделие находятся в центре внимания государства, и предпринимаются реальные шаги с целью расширения возможностей их эффективного развития.

Внимание, уделяемое руководством страны развитию виноградарства и виноделия в Азербайджане, наряду с постоянным увеличением производства винограда и винодельческой продукции и повышением качества требует также поиска путей эффективного использования вторичного сырья. Около 20% всего объема перерабатываемого винограда составляет вторичное сырье, в основном выжимка. Сюда относятся отходы, остающиеся после выжимания прессом свежего винограда, или твердые части, остающиеся после выжимки сброженной мезги (сброженные выжимки). Возможно также наличие в выжимке кожицы ягод, гребней, косточек, сока и остатков вина.

Виноградная выжимка является ценным вторичным сырьем, при этом она практически не перерабатывается. Лишь некоторые организации используют виноградную выжимку для производства спирта-сырца. Обычно виноградная выжимка закапывается в вырытых в земле ямах. В лучшем случае её используют в качестве удобрения [1,2,3].

Следует отметить, что вторичное сырье растительного происхождения является богатым источником функциональных ингредиентов, в первую очередь витаминов и минеральных веществ. Кроме того, здесь содержатся аскорбиновая кислота, биологически активные вещества, органические кислоты и пектиновые вещества. Содержание в составе вторичного сырья растительного происхождения природных нутриентов обуславливает их использование в продуктах профилактического и оздоровительного назначения. В последнее время в нашей республике также начато использование в пищевой промышленности вторичного сырья при приготовлении функциональных продуктов [2].

В кожице ягоды винограда содержатся такие ценные компоненты, как полифенолы, лигнин, ароматические, красящие и минеральные вещества, аминокислоты, витамины. Кроме того, в состав кожицы входят и другие компоненты, образующие пищевые волокна, в том числе полисахаридолигнинный комплекс, сформированный из гемицеллюлозы, целлюлозы и фенилпропан лигнина [4, 5, 6, 9]. Интерес к этому продукту связан прежде всего с его ценными пищевыми свойствами. Кроме этого, пищевые волокна обладают высокими сорбционными характеристиками, что позволяет использовать их как сорбент. Наряду с этим то, что эти вопросы недостаточно опираются на целенаправленные исследования, на практике выступает как фактор, мешающий внедрению новых, прогрессивных методов.

С учетом выделенных особенностей в Национальном Институте Винограда и Вина «Магарач»

была разработана комплексная технология переработки выжимки. Кроме этого, ученые из ряда зарубежных стран разработали новые технологии по максимальному извлечению из виноградной выжимки биологически ценных компонентов с целью производства новых продуктов. Технологии в основном направлены на получение экстракта из красных сортов винограда с последующим его применением в виноделии, производстве кондитерских товаров или же в производстве отдельного продукта [7].

Материалы и методика исследований.

Объектами исследований были избраны 4 варианта выжимки винограда, переработанного с отделением гребня. В первом варианте представлена выжимка из смеси белых сортов винограда (сладкая выжимка), остающаяся после отделения сока. Такую выжимку называют сладкой из-за наличия в её составе незабродившего сахара. Во втором варианте была взята сладкая выжимка из розовых сортов винограда, в третьем – выжимка, полученная из красных сортов винограда и выдержанная в мезге, в четвертом – перебродившая выжимка, полученная из красных сортов винограда.

Кроме этого, в качестве объекта были взяты образцы пищевых волокон, полученных из виноматериалов и винограда. Для сбраживания виноградного сока использовались сухие дрожжи *Saccharomyces cerevisiae*. Свежесть сырья проверялась методом экспертизы [8].

Результаты и обсуждение.

Имеются сведения о сорбции микроорганизмов на поверхности различных носителей. Степень измельчения этих материалов влияет не только на процесс брожения, но и на химический состав вина. В этой связи важно определить, какая степень дисперсии пищевых волокон наиболее благотворно влияет на качество виноматериалов.

С этой целью исследовались пищевые волокна винограда, полученные по разработанной технологии, основанной на сушке белой сладкой выжимки смеси белых сортов посредством инфракрасного облучения. Высушенные пищевые волокна винограда измельчались до размеров в 1, 2, 3, 4 и 5 мм. Для иммобилизации и последующего сбраживания брались реактивированные активные сухие дрожжи *Saccharomyces cerevisiae* Killer Bayans, раса ИОС 18 из расчета 2 г/дм³, и пищевые волокна винограда из расчета 1г/дм³. В исследованиях использовался виноград сорта Баян-ширей. При сбраживании контрольного образца использовались «свободные» (без виноградных пищевых волокон) клетки дрожжей.

Сперва производилась иммобилизация дрожжей на поверхности частиц пищевых волокон винограда. Для этого взяли некоторое количество сока из общего объема и, добавив дрожжи и пищевые волокна винограда, выдерживали в течение 15 минут и добавляли в сок.

Брожение производилось при температуре 16...18°C. При сильном брожении в бродильной среде и биомассе дрожжей при активном состоянии виноградных дрожжей отмечалась активность

ферментов (экзо- и эндоферментов). После брожения и осветления исследовался химический состав виноматериала.

Ферменты являются чрезвычайно своеобразными соединениями. Их действие бывает направлено на одно

соединение химической группы или же на небольшую группу веществ. В исследуемых материалах и биомассе дрожжей была выявлена гидролизная активность протеиназы, пектиназы, эстеразы, β -фруктофуранозидазы (табл. 1,2).

Таблица 1 - Влияние степени измельчения пищевых волокон винограда на активность ферментов в виноматериале (в у.е.)

№	Варианты пищевых волокон	Ферменты			
		протеиназа	пектиназа	эстераза	β -фруктофуранозидаза
1	Контроль (без добавления волокон)	58,1	16,1	5,2	21,9
2	I, измельчение до 1 мм	63,8	21,1	7,1	33,7
3	II, измельчение до 2мм	61,2	17,9	6,8	33,4
4	III, измельчение до 3мм	54,2	18,3	5,7	26,1
5	IV, измельчение до 5мм	53,9	15,3	5,2	22,9

С увеличением степени измельчения виноградных волокон возрастает активность ферментов. В вариантах эксперимента активность дрожжей в биомассе при использовании дрожжей, иммобилизованных в пищевых волокнах винограда,

была выше, чем в контрольном варианте.

В четвертом варианте (измельчение до 5 мм) активность ферментов протеиназа, пектиназа и эстераза в виноматериале была относительно низкой.

Таблица 2 - Влияние степени измельчения пищевых волокон винограда на активность ферментов в биомассе дрожжей (в у.е.)

№	Варианты пищевых волокон	Ферменты			
		протеиназа	пектиназа	эстераза	β -фруктофуранозидаза
1	Контроль (без добавления волокон)	325	63,9	44,1	89
2	I, измельчение до 1 мм	388	93,1	53,1	135
3	II, измельчение до 2мм	388	95,2	57,9	137
4	III, измельчение до 3мм	366	84,2	57,2	121
5	IV, измельчение до 5мм	350	75,1	47,1	96

Рассмотрим активность ферментов по компонентам. Протиназа, оказывающая особое влияние на пептидные связи в виноматериале, проявляют наибольшую активность - 63,8 и 61,2 у.е. - в первом и втором вариантах опыта (измельчение пищевых волокон до 1 и 2 мм). Максимальные значения в биомассе дрожжей также отмечены в этих вариантах, но их активность выше в 6 раз.

Пектиназа является ферментом, расщепляющим пектиновые вещества, и β -фруктофуранозидаза оказывает специфическое воздействие на гликозидные связи. Они наиболее активны в первом и втором вариантах. В этих вариантах активность ферментов в биомассе дрожжей выше, чем в виноматериале – пектиназа – в 4,1-4,9 раза, β -фруктофуранозидаза – в 4

раза.

Эстераза оказывает направленное воздействие на сложные эфирные связи, при этом происходит изменение ароматических компонентов. При этом наибольшая активность в виноматериале наблюдается в первом и втором вариантах, в биомассе дрожжей – в первом и третьем вариантах. Активность эстеразы в биомассе дрожжей в 7-10 раз выше, чем в виноматериале.

Проведенные нами исследования позволили определить оптимальную степень измельчения пищевых волокон винограда для иммобилизации винных дрожжей с дальнейшим применением иммобилизованных клеток в технологии сбраживания виноградного сока.

Список литературы

1. Панахов Т.М. Развитие виноградарства и перерабатывающей промышленности винограда в Азербайджане / Т.М.Панахов //Аграрная наука Азербайджана. – 2010. – № 1-2. –С.67-71.
2. Джафаров Ф.Н., Фаталиев Х.К. Технология функциональных пищевых продуктов / Ф.Н.Джафаров, Х.К.Фаталиев. – Баку, Элм, 2014. – 381 с.
3. Ибрагимова Л.Р., Гаммацаев К.Р. Использование вторичных продуктов переработки виноградно-винодельческой отрасли / Л. Р.Ибрагимова, К. Р. Гаммацаев // Научные труды КубГТУ. – Краснодар: КубГТУ, 2015. –С. 111-114.

4. Фаталиев Х.К. Технология вина / Х.К.Фаталиев. – Баку, 2011. – 586 с.
5. Панахов Т.М. Технология винодельческой продукции Азербайджана / Т.М.Панахов. – Баку: Нурлан, 2013. – 456 с.
6. Шафизаде Дж.А. Изучение механико-химического состава красных сортов винограда / Дж.А.Шафизаде // Аграрная наука Азербайджана. – 2017. – №3. – С.214-215.
7. Плотникова Т.В., Позняковский В.М., Ларина Т.В., Елисеева Л.Г. Экспертиза свежих плодов и овощей / Т.В.Плотникова, В.М. Позняковский, Т.В.Ларина, Л.Г. Елисеева. – Новосибирск, 2001. – 302 с.
8. <http://www.azkurs.org/derslik-baki-2011-2.html?page=46>
9. Мукайлов М.Д., Гусейнова Б.М. Содержание аминокислот в замороженном винограде и малине //Садоводство и виноградарство. –2005. – № 2. – С. 9-10.

References

1. Panakhov T.M. Development of viticulture and its processing industry in Azerbaijan / T.M.Panahov // Agrarian science of Azerbaijan. – 2010. - № 1-2. - P.67-71.
2. Jafarov F.N., Fataliyev H.K. Technology of functional food products / F.H.Jafarov, H.K.Fataliyev. – Baku, Elm, 2014. - 381 p.
3. Ibragimova L.R., Gammatsayev K.R. Use of secondary processing products of viticultural-wine-making sphere / L.R.Ibragimova, K.R.Gammatsayev // Proceedings of Kuban STU. – Krasnodar, 2015. P.111-114.
4. Fataliyev H.K. Technology of the wine / H.K.Fataliyev. – Baku, 2011. - 586 p.
5. Panakhov T.M.Technology of wine-making production of Azerbaijan / T.M.Panahov. Baku, Nurlan, 2013. - 456 p.
6. Shafizade J.A. Study of mechanical-chemical composition of red grape varieties / J.A.Shafizade // Agrarian science of Azerbaijan. – 2017. - №3. - P.214-215.
7. Plotnikova T.V., Pozdnyakovskiy V.M., Larina T.B., Yeliseyeva L.G. Inspection of fresh fruits and vegetables / T.V.Plotnikova, V.M.Pozdnyakovskiy, T.V.Larina, L.G.Yeliseyeva. – Novosibirsk, Siberian university publishing house, 2001. - 302 p.
8. <http://www.azkurs.org/derslik-baki-2011-2.html?page=46>
9. Mukailov M.D., Guseynova B.M. Content of amino acids in the frozen grapes and raspberry. Sadovodstvo i vinogradarstvo. – 2005. – No. 2. – P. 9-10.

УДК 543.554; 612.392.72

ВЛИЯНИЕ ИОНИЗИРУЮЩЕГО ИЗЛУЧЕНИЯ НА ИЗМЕНЕНИЕ АНТИОКСИДАНТНОГО ПОТЕНЦИАЛА СВЕЖИХ ЯБЛОК

Р. Т. ТИМАКОВА, канд. с.-х.н., доцент
ФГБОУ ВО Уральский ГЭУ, г.Екатеринбург

THE EFFECT OF IONIZING RADIATION ON THE CHANGES OF ANTIOXIDANT CAPACITY OF FRESH APPLES

R.T.TIMAKOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Ural State University of Economics, Yekaterinburg

Аннотация. Для обеспечения высокого антиоксидантного статуса важную роль играет содержание антиоксидантов в пищевых продуктах. Применение ионизирующего излучения для обработки свежей сельскохозяйственной продукции определяет необходимость установления рациональных доз излучения для обеспечения высокого качества и сохранения антиоксидантного потенциала, в том числе витамина С, в яблоках свежих. Для исследования влияния разных доз излучения (1 кГр, 2 кГр, 3 кГр, 3,5 кГр и 4 кГр) на изменение содержания антиоксидантов в яблоках свежих помологического сорта «Ренет Платона Симиренко» применялся потенциометрический метод. Обработка яблок свежих дозами до 3 кГр позволяет обеспечить высокие показатели органолептической оценки и соответствие требованиям ТР ТС 021/2011. При облучении дозами свыше 3 кГр происходит ухудшение органолептических показателей и резкое уменьшение концентрации антиоксидантов: при облучении дозой 3 кГр – на 58,6 %, при облучении дозами 3,5 и 4 кГр – в 2,0 раза и в 2,2 раза соответственно по сравнению с необлученными образцами. Наблюдается соразмерное уменьшение содержания витамина С при облучении дозами 3 кГр, 3,5 кГр и 4 кГр – на 4,6 %, 4,9 % и 6,2 % соответственно по сравнению с необлученными яблоками. Полученные результаты позволяют установить рациональную дозу ионизирующего излучения (до 3 кГр) для обработки свежих яблок с целью сохранения антиоксидантного потенциала и высоких показателей содержания витамина С.

Ключевые слова. Доза излучения, антиоксиданты, витамин С, яблоки, органолептическая оценка

Abstract. To ensure a high antioxidant status plays an important role antioxidant content in food. The use of ionizing radiation for processing fresh agricultural products determines the need to establish rational doses of radiation to ensure high quality and preserve the antioxidant potential, including vitamin C, in fresh apples. To study the effect of different doses of radiation (1 kGy, 2 kGy, 3 kGy and 3.5 kGy and 4 kGy) to change the content of antioxidants in the pomological apples fresh grade "Reinette Simirenko Plato" was applied to the potentiometric method. Treatment of apples with fresh doses up to 3 kGy allows to provide high rates of organoleptic evaluation and compliance with the requirements of TR TS 021/2011. When irradiated with doses above 3 kGy, organoleptic parameters deteriorate and the concentration of antioxidants sharply decreases: when irradiated with a dose of 3 kGy – by 58.6 %, when irradiated with doses of 3.5 and 4 kGy – by 2.0 times and 2.2 times, respectively, compared with non-irradiated samples. There is a proportionate decrease in the content of vitamin C when irradiated with doses of 3 kg, 3.5 kGy and 4 kGy – by 4.6 %, 4.9 % and 6.2 %, respectively, compared with unirradiated apples. The obtained results allow us to establish a rational dose of ionizing radiation – up to 3 kGy – for processing fresh apples in order to preserve antioxidant potential and high levels of vitamin.

Keywords. Radiation dose, antioxidants, vitamin C, apples, organoleptic evaluation

Введение. В структуре потребления плодов у россиян лидирующие позиции занимают яблоки, именно этот вид плодов 51% жителей российских городов потребляет чаще всего [1,2]. В советское время Институтом питания АМН СССР была рекомендована норма потребления, которая составляла 32–34 кг яблок в год [3,4]. В настоящее время по данным Министерства здравоохранения РФ рациональная норма потребления свежих фруктов составляет 100 кг в год на 1-го человека, в том числе яблок – 50 кг [5].

Этот самый доступный представитель плодовой продукции на отечественном потребительском рынке (занимает до 30 % от общих объемов продаж) отличается высоким содержанием антиоксидантов: бета-каротинов, флавоноидов, рутина и кверцетина, богат углеводами и клетчаткой, комплексом витаминов и минеральных веществ, хлорогеновой и органическими кислотами, дубильными веществами и пектином, которые важны для обеспечения основных физиологических процессов организма человека. Более высокую антиокислительную активность показывают яблоки зимних сортов [6].

Важнейший из антиоксидантов водорастворимый витамин С (L-изомер аскорбиновой кислоты, от лат.– «scorbutus» цинга) впервые в чистом виде был получен ученым-химиком А. Сент-Дьёрди в 1928 году. Витамин С играет важную роль в окислительно-восстановительных реакциях, защищает клетки организма от губительного воздействия свободных радикалов; он необходим для образования коллагена – основного структурного материала организма человека; является катализатором ферментативных процессов; участвует в синтезе гормонов адреналина, кортизола и серотонина; помогает выводить из организма токсические вещества; снижает проницаемость кровеносных сосудов; повышая сопротивляемость организма к вирусам и бактериям, укрепляет иммунную систему; активизирует внешнесекреторную функцию поджелудочной железы, улучшая желчеотделение; регулирует свертываемость крови; способствует усвоению железа. [7] Отмечают ключевую роль аскорбиновой кислоты (витамина С) в антиоксидантной активности яблок.

В соответствии с Методическими указаниями 2.3.1.2432-08 «Нормы физиологических потребностей в энергии и пищевых веществах для различных групп населения Российской Федерации» среднее потребление витамина С (формы и метаболиты аскорбиновой кислоты) варьирует в разных странах от 70 до 170 мг/сут, в России – 55 – 70 мг/сут. Уровень физиологической потребности в разных странах равен 45-110 мг/сут, при этом верхний допустимый уровень потребления – до 2000 мг/сут. Физиологическая потребность для взрослых составляет 90 мг/сут и для детей – от 30 до 90 мг/сут.

Витамин С не синтезируется организмом, поэтому должен поступать в достаточном количестве с пищей. Основными источниками аскорбиновой кислоты являются овощи и фрукты: в шиповнике свежем/сушеном содержится 650/1200 мг/100 г, в черной смородине – 200-250 мг/100 г, в облепихе – 200 мг/100 г, в петрушке – 150 мг/100 г, в капусте – 90-120 мг/100 г, в щавеле – 55 мг/100 г, в цитрусовых – 40-60 мг/100 г, в яблоках – 20-50 мг/100 г. В разных помолологических сортах яблок массовая доля витамина С различна и составляет во Флорине – 6,43 мг %, в Айдареде – 5,28 мг %; в Гале – 7,22 мг %, в Ренете Симиренко – 7,06 мг %, в Голден Делишес – 6,91 мг %, в Интерпрайсе – 6,95 мг % [8].

Среди пищевых продуктов свежие плоды и овощи, как объекты хранения, занимают особое место, что обусловлено происходящими в них сложных процессов жизнедеятельности, которые активизируют процессы созревания и старения, усиливают испарение и развитие патогенной микрофлоры и приводят к значительным потерям массы и качества продукции [9]. В результате протекания физических, биохимических и химических процессов происходит уменьшение содержания антиоксидантов, в том числе и витамина С.

Вопросы сохранения качества и продления сроков годности продуктов питания в рамках обеспечения национальной продовольственной безопасности определяет поиск совершенных способов обработки.

Традиционные способы увеличения сроков хранения основаны на ингибировании обменных процессов при низких положительных и

отрицательных температурах или обработке химическими агентами. Первый способ энергозатратен, второй не гарантирует безопасности применяемых химических соединений [10,11]. При консервировании плодовой продукции степень разрушения аскорбиновой кислоты зависит от скорости и от продолжительности теплового воздействия, что может привести к полной потере С-витаминной ценности готовых изделий [12]. Обработка яблок помологических сортов Голден Делишес и Ренет Симиренко препаратом Smart fresh не обеспечивает сохранность витамина С [13]. При хранении яблок сорта Ренет Симиренко в воздушной среде содержание витамина С уменьшается более чем в 2 раза, при хранении в модифицированной газовой среде потери витамина С составляют до 70,2 % [14]. В тоже время при ультрафиолетовой обработке яблок свежих содержание витамина С сохраняется при хранении до 90 суток [15].

Перспективным способом хранения являются радиационные технологии обработки [16-18], в основе которых лежат принцип подавления жизнедеятельности патогенных микроорганизмов и уменьшения микробной обсемененности [19] за счет повреждения молекул ДНК микроорганизмов, гамет насекомых, а также меристематических тканей растений [20], что позволяет задержать или полностью подавить процессы обмена и прорастания и существенно увеличить сроки хранения [11].

Свежая сельскохозяйственная продукция чувствительна к дозе облучения, параметр отношения максимальной/минимальной дозы в облучаемом продукте устанавливается на уровне 1,35–1,4. Подобного уровня максимальной/минимальной дозы на ускорителе электронов с максимальной допустимой энергией пучка в 10 МэВ можно достичь на очень незначительном числе свежей плодовоовощной продукции в силу специфики ее упаковки или в зависимости от вида самой продукции [21].

Согласно ГОСТ 33302-2015 «Продукция сельскохозяйственная свежая. Руководство по облучению в целях фитосанитарной обработки» применение ионизирующего облучения (радиации) разрешено на территории РФ с 2017 года для обработки с целью обеспечения соответствия фитосанитарным требованиям. Типичный диапазон поглощенных доз, использующихся для фитосанитарной обработки, составляет от 150 до 600 Гр. Согласно [22] рекомендуется использовать мощность дозы 3,5–4,0 кГр.

По результатам исследований ученых яблоки предлагается облучать дозами до 1-2 кГр [23]. По данным [24], обработка яблок дозой более 0,6 кГр может вызывать солюбилизацию пектинов, целлюлозы и крахмала, что приводит к ухудшению органолептических показателей – размягчению плода. При обработке ионизирующим излучением высокими дозами (от 3 кГр до 12 кГр) установлено снижение антиоксидантной активности для яблок сорта «Ренет Платона Симиренко» на 62,4% [25], что влияет также на питательную ценность и уменьшение

содержания витамина С, который, по мнению [26], разрушается наиболее интенсивно.

Соответственно, **целью исследований** является установление рациональных доз ионизирующего излучения яблок свежих с целью обеспечения соответствия органолептических показателей требованиям нормативной документации и сохранения антиоксидантного потенциала, в том числе по содержанию витамина С.

Объекты и методы исследования. В качестве объекта исследования использованы яблоки свежие помологического сорта «Ренет Платона Симиренко». Были сформированы контрольные (необлученные) и опытные (облученные разными дозами 1 кГр, 2 кГр, 3 кГр, 3,5 кГр и 4 кГр) группы образцов. Образцы опытных групп подвергали радиационной обработке линейным ускорителем электронов модели УЭЛР-10-10С2 в Центре радиационной стерилизации Уральского федерального университета имени первого Президента России Б. Н. Ельцина.

Для органолептической оценки применяется балльный метод. Оценка проводилась по 5-балльной системе со следующей характеристикой уровней качества: 5 баллов - отлично, 4 – хорошо, 3– удовлетворительно, 2 – неудовлетворительно, 1 – плохо.

Антиоксидантная активность яблок свежих до и после облучения определялась потенциометрическим методом путем определения ОА/АОА (оксидантная активность/антиоксидантная активность), содержание витамина С – по ГОСТ Р 52690-2006 «Продукты пищевые. Вольтамперометрический метод определения массовой концентрации витамина С».

Исследования проводились в 5-кратной повторности.

Результаты и обсуждение. Органолептическая оценка проводилась согласно требованиям ГОСТ «Фрукты и овощи свежие. Термины и определения» и ГОСТ 34314-2017 «Яблоки свежие, реализуемые в розничной торговле. Технические условия», по результатам которой установлено, что яблоки, необлученные и облученные дозами 1 кГр, 2 кГр и 3 кГр, полностью соответствуют требованиям нормативной документации и оценены на 5 баллов. При увеличении дозы облучения до 3,5 кГр и 4 кГр ухудшается внешний вид – поверхность плода становится морщинистой, появляется запах ионизации и вкус «вареного яблока», мякоть размягчается, плоды становятся нетранспортабельными, цвет яблока меняется с зеленого на коричневатый с пятнами; яблоки оценены на 3,1 и 2,2 балла соответственно. В связи с тем, что яблоки, необлученные и облученные дозами 1 кГр, 2 кГр и 3 кГр, получили одинаковую оценку, органолептический профиль представлен на рисунке 1 для яблок, облученных дозами 3 кГр, 3,5 кГр и 4 кГр.

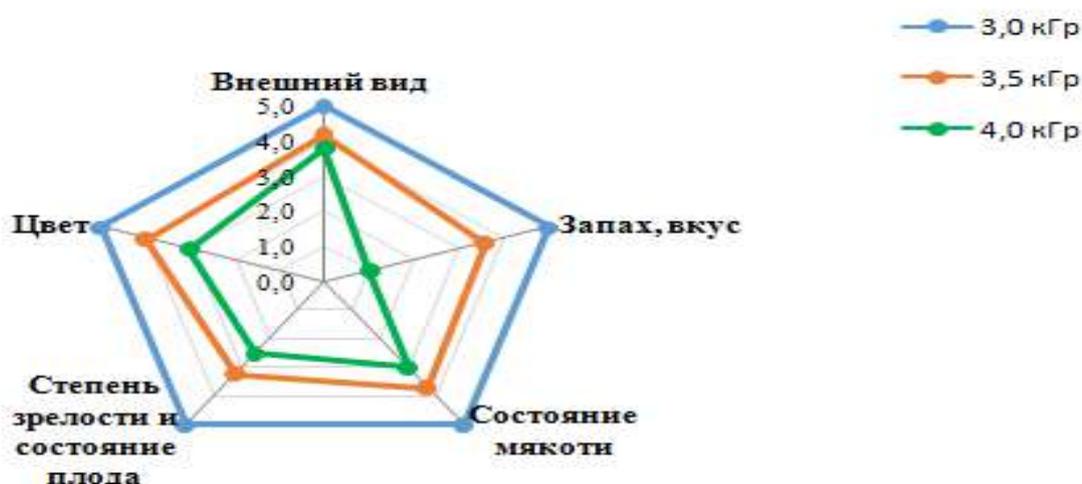


Рисунок 1 – Органолептический профиль яблок свежих, облученных дозами 3 кГр, 3,5 кГр и 4 кГр

При исследовании антиоксидантной активности установлено, что в образцах яблок свежих, обработанных дозой 1 кГр, наблюдается снижение концентрации антиоксидантов на 15,8 % до $4,00 \pm 0,04$ мМ-экв, при увеличении дозы до 2 кГр, 3 кГр, 3,5 кГр и 4 кГр снижается концентрация

антиоксидантов соответственно на 30,1 % до $3,56 \pm 0,04$ мМ-экв, на 58,6 % до $2,92 \pm 0,07$ мМ-экв, в 2,0 раза до $2,32 \pm 0,03$ мМ-экв и в 2,2 раза до $2,14 \pm 0,02$ мМ-экв по сравнению с необлученными образцами с высокой степенью корреляционной зависимости – 0,99 ($p \leq 0,05$) (рис. 2).

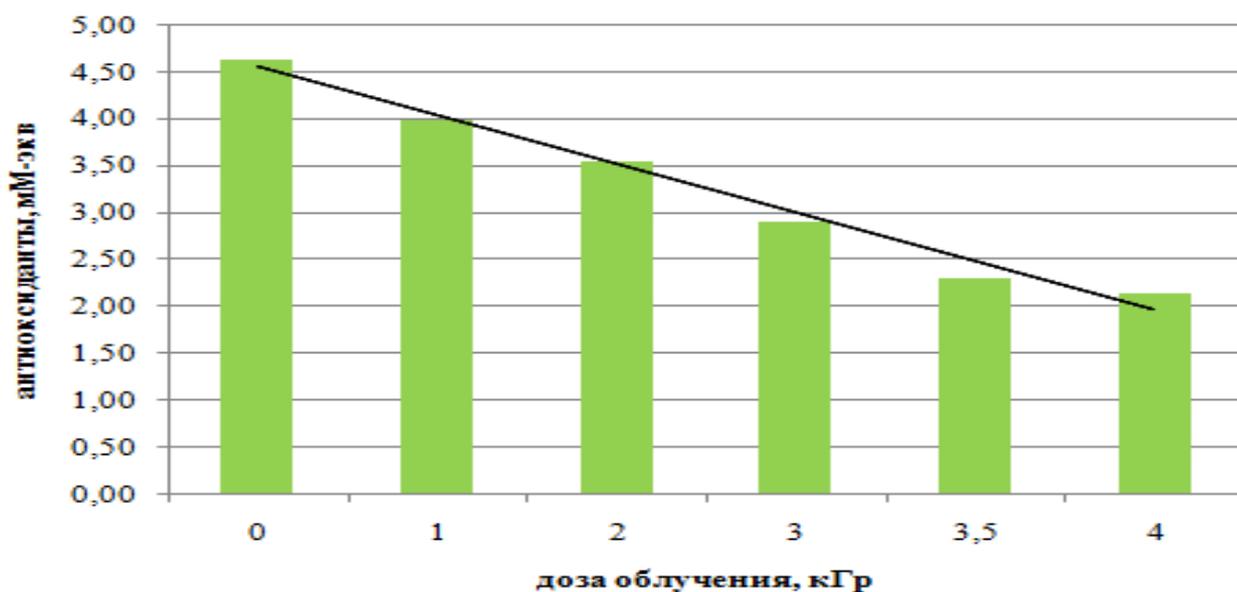


Рисунок 2– Концентрация антиоксидантов в необлученных и облученных разными дозами образцах яблок свежих

Уравнение регрессии зависимости концентрации антиоксидантов от дозы облучения представлено, как:

$$Y = -0,518 \times X + 5,073. \quad (1)$$

Величина достоверности аппроксимации равна 0,984.

Яблоки как ценный источник витамина С (до 10 мг) обеспечивает до 15 % физиологической потребности человека. После обработки яблок свежих

ионизирующим излучением дозами 1 кГр, 2 кГр, 3 кГр, 3,5 кГр и 4 кГр установлено, что с увеличением дозы облучения с высокой степенью достоверности происходит уменьшение содержания витамина С на 0,7 %, 2,4 %, 4,6 %, 4,9 % и 6,2 % соответственно по сравнению с необлученными яблоками (рис. 3), что согласуется с данными [9]. В тоже время потери витамина С значительно меньше, чем при традиционных технологиях обработки [13,14].

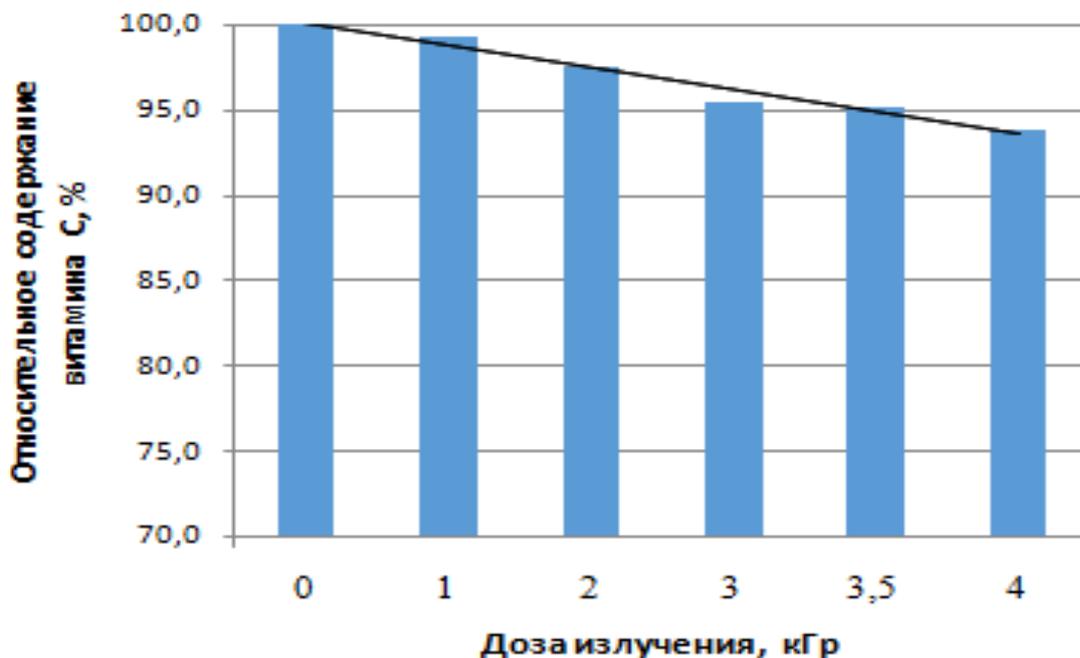


Рисунок 3 – Потери витамина С при облучении разными дозами яблок свежих, % от первоначального состояния

Уравнение регрессии зависимости относительного содержания витамина С от дозы облучения представлено, как:

$$Y = -1,3086 \times X + 101,45. \quad (2)$$

Величина достоверности аппроксимации равна 0,968.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что увеличение дозы облучения свыше 3 кГр приводит к ухудшению органолептических показателей. Яблоки свежие, облученные дозами до 3 кГр, соответствуют требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности пищевой продукции» (ТР ТС 021/2011). Динамика изменения антиоксидантной

активности соразмерна показателям органолептической оценки: наибольшее уменьшение концентрации антиоксидантов наблюдается при дозе облучения свыше 3 кГр, что вероятно обусловлено усилением цепной реакции захвата электронов антиоксидантов яблок свободными радикалами. При радиационной обработке яблок обеспечиваются высокие показатели сохранности витамина С, при этом изменение содержания аскорбиновой кислоты с высокой степенью достоверности зависит от дозы облучения. Соответственно, выбор дозовой нагрузки определяет антиоксидантный потенциал свежих яблок.

Список литературы

1. Николаева М.А. Состояние и перспективы развития российского рынка яблок / М.А. Николаева, Т.П. Лебедева // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2016. – № 2 (23). – С. 106-109.
2. Промышленное выращивание яблок в России. [Электронный ресурс] URL: <https://moneymakerfactory.ru/biznes-idei/importozameschenie-yablok/>
3. Погребняк А. Биологическая ценность и свойства яблок. [Электронный ресурс] URL: <https://dorogalidra.empowernetwork.com>.
4. Трунов Ю.В. Проблемы и перспективы развития промышленного садоводства в средней полосе России / Ю.В. Трунов // Достижения науки и техники АПК. – 2009. – №2. – С. 8–10.
5. Об утверждении Рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания: Приказ Министерства здравоохранения РФ от 19 августа 2016 г. № 614. [Электронный ресурс] URL: <https://static-rosminzdrav.ru>.
6. Быкова Т.О. Химический состав и показатели антиоксидантной активности сортов яблок Самарской области / Т.О. Быкова, Н.В. Макарова, О.И. Азаров // Изв. ВУЗов. Пищ. технология. Кубанский государственный технологический университет. – 2016. – № 2-3 (350-351). – С. 21-24.

7. Чупахина Г.Н. Антиоксидантные свойства культурных растений Калининградской области / Г.Н. Чупахина, П.В. Масленников, Л.Н. Скрыпник, В.В. Федурев, Н.Ю. Чупахина. Калининград: Балтийский федеральный университет им. И.Канта, 2016. – 145 с.
8. Кабалина Д.В. Изучение показателей качества и безопасности яблок, районированных в Краснодарском крае / Д.В. Кабалина, Т.В. Першакова, В.В. Лисовой, Л.В. Михайлюта // Технология пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2017. – № 5 (19). – С. 20-27.
9. Козьмин, Г.В. Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности / Г.В. Козьмин, Н.И. Санжарова, И.И. Кибина, А.Н. Павлов, В.Н. Тихонов // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – № 5.– С. 87–92.
10. Кравченко Д.А. Влияние условий холодильной обработки на качество яблок осенних сортов / Д.А. Кравченко, О.Н. Румянцева, В.С. Колодязная // Вестник Международной академии холода. – 2016. – № 2. – С. 15-20.
11. Гудков И.Н. Основы общей и сельскохозяйственной радиобиологии / И.Н. Гудков // Изд. УСХА, 1991. – С. 276-277.
12. Ахмедов М.Э. Рациональная технология производства яблочного сока с мякотью и сахаром с высоким содержанием витамина «С» / М.Э. Ахмедов, М.Д. Мукайлов, А.Ф. Демирова, В.В. Гончар // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 3 (31). – С. 76-79.
13. Турбин В.А. Пищевая ценность и безопасность яблок, выращенных в условиях Крыма / В.А. Турбин, В.В. Полищук // Научные труды Южного филиала Национального университета биоресурсов и природопользования Украины «Крымский агротехнологический университет». Серия: Технические науки. – 2014. – № 160. – С. 27-34.
14. Черняев А.П. Перспективы развития ядерных технологий в России / А.П. Черняев, С.М. Варзарь, М.В. Желтоножская, Е.Н. Лыкова, П.А. Истратов //Ядерные технологии: от исследований к внедрению: сб. материалов научно-практической конференции: (21 ноября 2018г.). – Нижний Новгород: Нижегородский государственный технический университет им. Р.Е. Алексеева, 2018. – С. 117-118.
15. Dias T. G. Physicochemical characterization, antioxidant activity and total phenolic content in 'Gala' apples subjected to different UV- C radiation doses / T. G. Dias, A.C.V. Boas, M.B.A. Junqueira et al. // Acta Scientiarum Alronomy. – 2017. – Vol. 39, № 1.– P. 67–73. DOI: 10.4025/actasciagron.v39i1.30979.
16. Юдин И.В. Радиационные технологии, как ключевой элемент «сквозных» технологий / И.В. Юдин, А.А. Персинен, О.П. Никотин // Известия Санкт-Петербургского государственного технологического института (технического университета). – 2016. – № 36 (62). – С. 7-11.
17. Санжарова Н.И. Радиационные технологии в сельском хозяйстве: стратегия научно-технологического развития / Н.И. Санжарова, Г.В. Козьмин, В.С. Бондаренко // Инноватика и экспертиза: научные труды. – 2016. – № 1 (16). – С. 197-206.
18. Алексахин Р.М. Перспективы использования радиационных технологий в агропромышленном комплексе Российской Федерации / Р.М. Алексахин, Н.И. Санжарова, Г.В. Козьмин, А.Н. Павлов, Г.А. Гераськин // Вестник РАЕН. – 2014. – Т. 14, № 1. – С. 78-85.
19. Ершов Б.Г. Радиационные технологии: возможности, состояние и перспективы применения / Б.Г. Ершов // Вестник Российской академии наук. – 2013. – Т.83, № 10. – С. 885.
20. Чиж Т.В. Радиационная обработка свежих овощей и фруктов – развитие технологии и применение / Т.В. Чиж, Н.Н. Лой, А.Н. Павлов // Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: состояние и перспективы: сборник докладов международной научно-практической конференции: (26-28 сентября 2018). – Обнинск: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», 2018. – С. 242-246.
21. Гусев А.В. Актуальные задачи при облучении свежей плодоовощной продукции / А.В. Гусев, М.В. Петров // Радиационные технологии в сельском хозяйстве и пищевой промышленности: состояние и перспективы: сборник докладов международной научно-практической конференции: (26-28 сентября 2018). – Обнинск: ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт радиологии и агроэкологии», 2018. – С. 184-187.
22. Безопасность и пищевая ценность облученной продукции. – М.: Медицина, 1995. – 209с.
23. Moy J. H. Radurization and radication: fruits and vegetables / Josephson E.S., Peterson M.S. eds. // Preservation of food by ionizing radiation. – 1983.–Vol. 3. CRC Press. Boca Ration, FL. – P. 83-108.
24. Romani R. J. Radiobiological parameters in the irradiation of fruits and Vegetables / R.J. Romani // Advances in food research. – 1996. – Vol. 15. – P. 57–103.
25. Тимакова Р.Т. Исследование антиоксидантной активности свежих яблок, обработанных разными дозами ионизирующего излучения / Р.Т. Тимакова, С.Л. Тихонов, Н.В. Тихонова // Известия ВУЗов. Пищевая технология. – 2017. – № 5–6 (359–360). – С. 84–87.
26. Докучаева И.С. Проблемы технологии лучевой стерилизации пищевых продуктов / И.С. Докучаева, Г.Х. Гумерова, Е.Г. Хакимова // Вестник Казанского технологического университета. – 2016. – № 17 (19). – С. 169–171.

References

1. Nikolaeva M. A. Status and prospects of development of the Russian Apple market / M. A. Nikolaeva, T. P. Lebedeva // *Sibirskij trgovo-ekonomicheskij zhurnal*. 2016. N 2 (23). pp. 106-109.
2. Industrial cultivation of apples in Russia. URL: <https://moneymakerfactory.ru/biznes-idei/importozameschenie-yablok/>
3. Pogrebnyak A. Biological value and properties of apples. URL: <https://dorogalidera.empowernetwork.com>.
4. Trunov Yu. V. Problems and prospects of development of industrial gardening in Central Russia / Yu. V. Trunov // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2009. N 2. – pp. 8–10.
5. About the approval of Recommendations on the rational norms of consumption of the foodstuff meeting the modern requirements of healthy food: the Order of the Ministry of health of the Russian Federation of August 19, 2016. N 614. [Электронный ресурс] URL: <https://static-rosminzdrav.ru>.
6. Bykova T. O. Chemical composition and indicators of antioxidant activity of varietal apples of Samara region / T. O. Bykova, N. V. Makarova, O. I. Azarov // *Izv. VUZov. Pishch. tekhnologiya. Kuban state technological University (Krasnodar)*. – 2016. – N 2-3 (350-351). – pp. 21-24.
7. Chupakhina G.N. The antioxidant properties of cultivated plants of the Kaliningrad region / G. N. Chupakhina, P. V. Maslennikov, L. N. Skripnik, V. V. Fedorov, N. Yu. Chupakhina. Kaliningrad: Immanuel Kant Baltic Federal University. Kant, 2016. – 145 p.
8. Kabalina D. V. the Study of indicators of quality and safety of apples zoned in the Krasnodar region / D. V. Kabalina, T. V. Pershakova, V.V. Lisovoy, L. V. Mikhailyuta // *Tekhnologiya pishchevoj i pererabatyvayushchej promyshlennosti APK – produkty zdorovogo pitaniya*. – 2017. – N 5 (19). – pp. 20-27.
9. Koz'min, G. V. Radiation technologies in agriculture and food industry / G. V. Koz'min, N.I. And. Sanzharova, I. I. Kibina, A. N. Pavlov, V. N. Tikhonov // *Dostizheniya nauki i tekhniki APK*. – 2015. – N 5. – pp. 87–92.
10. Kravchenko D. A. the Influence of conditions of cooling process on the quality of apples autumn varieties / D. A. Kravchenko, O. N. Rumyantsev, V. S. Kolodyazna // *Vestnik Mezhdunarodnoj akademii holoda*. – 2016. – N 2. – pp. 15-20.
11. Gudkov I. N. Fundamentals of General and agricultural radiobiology / I. N. Beeps // Ed. USHA, 1991. – pp. 276-277.
12. Rational technology of production of Apple juice with pulp and sugar with high content of vitamin "C" / M. E. Akhmedov, M. D. Mukailov, A. F. Demirova, V. V. Gonchar // *Problemy razvitiya APK regiona*. – 2017. – N 3 (31). – pp. 76-79.
13. Turbin V. A. Nutritional value and safety of apples grown in the Crimea / V. A. Turbin, V. V. Polishchuk // *Nauchnye trudy Yuzhnogo filiala Nacional'nogo universiteta bioresursov i prirodnopol'zovaniya Ukrainy «Krymskij agrotekhnologicheskij universitet»*. Seriya: Tekhnicheskie nauki. – 2014. – N 160. – pp. 27-34.
14. Chernyaev A. P. Prospects of development of nuclear technologies in Russia / A. P. Chernyaev, S. M. varzar, M. V. Zheltonozhskaya, E. N. Lykova, P. A. Istratov // *In the collection of materials of the scientific and practical conference: Nuclear technologies: from research to implementation (November 21, 2018)*. – Nizhny Novgorod: Nizhny Novgorod state technical University. R. E. Alekseev, 2018. – pp. 117-118.
15. Dias T. G. Physicochemical characterization, antioxidant activity and total phenolic content in 'Gala' apples subjected to different UV- Cradiation doses / T. G. Dias, A.C.V. Boas, M.B.A. Junqueira et al. // *Acta Scientiarum Alronomy*. 2017. Vol. 39, N 1. pp. 67–73. DOI: 10.4025/actasciagron.v39i1.30979.
16. Yudin I. V. Radiation technologies as a key element of "through" technologies / I. V. Yudin, A. A. Persinen, O. P. Nicotin // *Izvestiya Sankt-Peterburgskogo gosudarstvennogo tekhnologicheskogo instituta (tekhnicheskogo universiteta)*. 2016. N 36 (62). pp. 7-11.
17. Sanzharova N. I. Radiation technologies in agriculture: strategy of scientific and technological development / N. So. Sanzharova, G. V. Kozmin, V. S. Bondarenko // *Innovatika i ekspertiza: nauchnye trudy*. – 2016. – N 1 (16). – pp. 197-206.
18. Aleksakhin R. M. prospects for the use of radiation technologies in the agro-industrial complex of the Russian Federation / R. M. Aleksakhin, N. I. Sanzharova, G. V. Koz'min, A. N. Pavlov, G. A. Geras'kin // *Vestnik RAEN*. – 2014. – Vol. 14. – N 1. – pp. 78-85.
19. Ershov, B. G. Radiation technologies: state and perspectives of application / B. G. Ershov // *Vestnik Rossijskoj akademii nauk*. – 2013. – Vol. 83. – N 10. pp. 885.
20. Chizh T. V. Radiation treatment of fresh vegetables and fruits – development of technology and application / T. V. Chizh, N. N. Loy, A. N. Pavlov // *In the collection of reports of the international scientific and practical conference: Radiation technologies in agriculture and food industry: state and prospects (26-28 September 2018)*. Obninsk: ALL-Russian research Institute of radiology and Agroecology», 2018. pp. 242-246.
21. Gusev A.V. Actual problems in irradiation of fresh fruits and vegetables / A.V. Gusev, M. V. Petrov // *In the collection of reports of the international scientific and practical conference: Radiation technologies in agriculture and food industry: state and prospects (26-28 September 2018)*. Obninsk: ALL-Russian research Institute of radiology and Agroecology», 2018. pp. 184-187.

22. *Safety and nutritional value of irradiated products*. M.: Medicine, 1995. – 209p.
23. *Moу J. H. Radurization and radacidation: fruits and vegetables / Josephson E.S., Peterson M.S. eds. // Preservation of food by ionizing radiation. 1983. Vol. 3. CRC Press. Boca Ration, FL. pp. 83-108.*
24. *Romani R. J. Radiobiological parameters in the irradiation of fruits and Vegetables / R.J. Romani // Advances in food research. 1996. Vol. 15. pp. 57–103.*
25. *Timakova R. T. Study of antioxidant activity of fresh apples treated with different doses of ionizing radiation / R. T. Timakova, S. L. Tikhonov, N. V. Tikhonova // Izvestiya VUZov. Pishchevaya tekhnologiya. 2017. N 5–6 (359–360). pp. 84–87.*
26. *Dokuchaeva I. S. Problems of technology of radiation sterilization of food products / I. S. Dokuchaeva, G. H. Gumerova, E. G. Khakimova // Vestnik Kazanskogo tekhnologicheskogo universiteta. Publishing house: Kazan national research technological University. 2016. N 17 (19). pp. 169–171.*

УДК 663.52

АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ СПИРТОВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ В КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

М. Б. ХОКОНОВА, д-р с.-х. наук, профессор
О. К. ЦАГОЕВА, аспирант 2-го года обучения
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

ANALYSIS OF THE CONDITION OF THE ALCOHOL INDUSTRY IN KABARDINO-BALKARIA

M. B. KHOKONOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
O. K. TSAGOEVA, graduate student of the 2nd year of study
V. M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

Аннотация. В новом тысячелетии спиртовая отрасль сохраняет свои позиции, которые она завоевала во второй половине XX века. Общий объем производства этилового спирта из пищевого сырья ежегодно меняется, что прежде всего связано с сокращением числа предприятий в силу некоторых причин. Кроме того, на спрос спирта влияет изменение рынка ликеро-водочной продукции и снижение закупок на сырье. В связи с большой конкуренцией на алкогольном рынке России получение высококачественного этилового спирта – важная задача отрасли. В настоящее время к качеству зерна и получаемого на его основе зернового суслу предъявляют все более высокие требования, так как оно напрямую связано с качеством готовой продукции: ректификованного спирта и ликеро-водочных изделий с хорошими биохимическими и органолептическими свойствами. Важная особенность спиртового производства заключается в его большой материалоемкости и тесной зависимости от сырьевой базы. Согласно прогнозу выработку этилового спирта произвело предприятие ООО «Премиум», где процент роста составил более 100 %. В общем сегменте производства этилового спирта наибольший процент роста отмечался при производстве этилового спирта из непищевого сырья, что составило 31,2 %. Процент роста при производстве этилового спирта из пищевого сырья был невелик, что составило 3,2 %. Таким образом, рынок спиртового производства в республике в настоящее время находится в стадии изменений и роста и вследствие этого весьма динамичен. Отмеченные производители этилового спирта в качестве сырья в основном используют зерно пшеницы. Предприятия спиртовой промышленности по сравнению с соответствующим периодом прошлого года уменьшили производство этилового спирта из пищевого крахмалистого сырья, что закономерно снижает заготовку и переработку зерна спиртовыми заводами республики.

Ключевые слова: спиртовое производство, выработка, производственные мощности, сырье, переработка зерна, этиловый спирт.

Abstracts. In the new millennium, the alcohol industry retains its position, which it gained in the second half of the 20th century. The total production of ethyl alcohol from food raw materials changes annually, which is primarily due to the reduction in the number of enterprises for several reasons. In addition, the demand for alcohol is affected by a change in the market of alcoholic beverages and a decrease in purchases of raw materials. Due to the high competition in the alcohol market in Russia, obtaining high-quality ethyl alcohol is an important task for the industry. At present, the quality of grain and grain wort obtained on its basis are increasingly demanding, since it is directly related to the quality of the finished product: rectified alcohol and alcoholic beverages with good biochemical and organoleptic properties. An important feature of alcohol production is its high material intensity and close dependence on the resource base. According to the forecast, the production of ethyl alcohol was made by LLC Premium, where the

percentage of growth was more than 100%. In the general segment of the production of ethyl alcohol, the largest percentage of growth was observed in the production of ethyl alcohol from non-food raw materials, which was 31.2%. The percentage of growth in the production of ethyl alcohol from food raw materials was small, which amounted to 3.2%. Thus, the market of alcohol production in the republic is currently in a stage of changes and growth and, as a result, is very dynamic. The noted ethanol producers as a raw material mainly use wheat grain. Compared to the corresponding period of last year, the enterprises of the alcohol industry reduced the production of ethyl alcohol from food starchy raw materials, which naturally reduce the harvesting and processing of grain by distilleries of the republic.

Key words: alcohol production, production, production facilities, raw materials, grain processing, ethyl alcohol.

Введение. В новом тысячелетии спиртовая отрасль сохраняет свои позиции, которые она завоевала во второй половине XX века. С другой стороны, надо признать, что общий объем производства этилового спирта из пищевого сырья ежегодно меняется, что прежде всего связано с сокращением числа предприятий в силу некоторых причин. Кроме того, на спрос спирта влияет изменение рынка ликеро-водочной продукции и снижение закупок на сырье [4,12].

В связи с большой конкуренцией на алкогольном рынке России получение высококачественного этилового спирта – важная задача отрасли. Проблема повышения качества спирта решается двумя путями:

- технологическим – улучшение качества перерабатываемого сырья и воды, рациональный выбор рас спиртовых дрожжей, сокращение длительности спиртового брожения и т.д.;

- совершенствованием приемов брагоректификации – гидроселекция примесей в эпорационной колонне, вывод промежуточных примесей до стадии ректификации, доочистка ректифицированного спирта от метанола и сопутствующих ему примесей в колонне окончательной очистки [1,3].

Зерновое сырье – это многокомпонентный субстрат, содержащий не только крахмал, сбраживаемый после осахаривания на спирт, но и другие важные высокомолекулярные полимеры, определяющие особенности сырья и условия его переработки [13]. Современная технология пищевого спирта из зернового сырья основана на ферментативном катализе высокомолекулярных полисахаридов и белков, обеспечивающем спиртовые дрожжи ассимилируемыми углеводами и азотистыми веществами [5].

Зерновое сырье – основной фактор, влияющий на качество спирта. В настоящее время к качеству зерна и получаемого на его основе зернового суслу предъявляют все более высокие требования, так как оно напрямую связано с качеством готовой продукции: ректифицированного спирта и ликеро-водочных изделий с хорошими биохимическими и органолептическими свойствами [6].

Важная особенность спиртового производства заключается в его большой материалоемкости и тесной зависимости от сырьевой базы. Большая часть затрат в себестоимости спирта приходится на перерабатываемое зерновой сырье до 60 – 75 %, технологические затраты производства составляют не

более 25 – 30 % [10].

В настоящее время в Кабардино-Балкарской республике имеется 43 предприятия алкогольной отрасли, из них функционирует 6, а именно по производству этилового спирта функционирует всего 2: ООО «Премиум» с. Сармаково, ООО «РИАЛ» г. Прохладный [2,14].

Данные предприятия в основном перерабатывают на спирт зерно пшеницы и кукурузы. Предприятия спиртовой промышленности по сравнению с соответствующим периодом прошлого года уменьшили производство этилового спирта из пищевого крахмалистого сырья, что закономерно снижает заготовку и переработку зерна спиртовыми заводами республики (табл. 1).

Данные таблицы показывают, что всего за 2018 год было переработано 96957 тонн сырья, что на 141 тонну меньше, чем в 2017 году. Из них преимущественно преобладает в качестве сырья зерно пшеницы. Закупка сырья в настоящее время падает в связи с закрытием заводов.

С момента возникновения и до начала двадцатых годов XX века производство этилового спирта осуществлялось в промышленном масштабе исключительно биохимическим способом, то есть посредством брожения [9].

Биохимическим способом перерабатывают разнообразное сырье:

- сахаросодержащее (свекло-сахарная меласса, сахарная свекла);

- крахмалосодержащее (картофель, рожь, ячмень, кукуруза, пшеница);

- материалы, содержащие клетчатку и продукты ее разложения (древесные опилки, сульфитные щелока и т.д.) и растительные отходы типа хлопковая шелуха, подсолнечная лузга и т.п. [7,8].

Этиловый спирт, вырабатываемый из зерна, картофеля и мелассы, применяется главным образом в производстве водок, ликеров, вин и в медицине. Основные потребители этого спирта – ликеро-водочная промышленность (60 – 62% от общей выработки) и винодельческая – (30 – 35%). Остальное используют в медицине и в небольших количествах в консервной промышленности. Спирт, полученный из других видов сырья, используют для изготовления антифризов, лаков, растворителей, бездымного пороха, синтетического каучука и т.п. [11,15]. Производство этилового спирта общего объема из различного сырья представлено в таблице 2.

Таблица 1. Заготовка и переработка зерна спиртовыми заводами республикой

Наименование предприятия	Заготовлено зерна, тонн в том числе						Переработано зерна, тонн				
	пшеницы			кукурузы			Всего		в том числе		
	Всего	в КБР	За пред. республ.	Средняя цена за 1 кг., руб	Всего	в КБР	За пред. республ.	Средняя цена за 1 кг., руб	пшеницы	кукурузы	
	2017 год										
ООО «Премлюм»	14113	14112,59	-	8,97	66700	66700,46		8,27	79463	14363,96	65098,77
ООО «РИАЛ»	11038	899,4	10138,8	7,76	141913	73075,5	68837,7	7,31	158518,1	12803,7	145714,4
ИТОГО:	25151	15012	10139	8,16	208614	139776	68838	7,62	237981	27168	210813
	2018 год										
ООО «Премлюм»	3666	3666,00	-	13,36	71890	71890,13	-	9,99	79733	2821,10	76911,88
ООО «РИАЛ»	1902	1901,9	-	7,32	10757	10756,6	-	10,8	17224,1	1880,6	15343,5
ИТОГО:	5568	5568	-	11,297	82467	82467	-	10,096	96957	4702	92255

Таблица 2 – Производство в натуральном выражении спирта этилового, тыс. дал

	2017 год		2018 год		2018/2017
	декабрь	январь-декабрь	декабрь	январь-декабрь	% роста
Спирт этиловый - всего	1130,181	11721,183	646,17	3653,876	31,2
Спирт этиловый денатурированный из пищевого сырья	184,592	1803,293	-	70,616	3,9
Спирт этиловый из непищевого сырья (за исключением дистиллятов) - всего	1130,181	11721,183	646,17	3653,876	31,2
Спирт этиловый ректифицированный	860,842	9104,167	608,155	3511,422	38,6

Наименьшая выработка спирта за годы исследований наблюдалась в 2018 году, что по сравнению с 2017 годом меньше на 8067,307 тыс. дал. В общем сегменте производства этилового спирта наибольший процент роста отмечался при производстве этилового спирта из непищевого сырья,

что составило 31,2 %. Процент роста при производстве этилового спирта из пищевого сырья был невелик, что составило 3,2 %.

Анализируя полученные данные, рассмотрим выработку этилового спирта на двух функционирующих предприятиях (табл. 3).

Таблица 3 – Производство этилового спирта, тыс. дал (2017-2018 гг.)

№	Наименование предприятий	Прогноз	2018 год	% выпуска	2017 год	% роста
1.	ООО «Премиум»	3200	2896,6005	90,5	2892,903	100,1
2.	ООО «РИАЛ»	6400	614,8215	9,6	6211,265	9,9

Согласно прогнозу, выработку этилового спирта произвело предприятие ООО «Премиум», где процент роста составил более 100 %. На ООО «РИАЛ» процент роста достиг почти уровня 10 %, что не соответствует поставленным задачам.

Заключение. В заключение отметим, что рынок спиртового производства в республике в настоящее время находится в стадии изменений и роста и вследствие этого весьма динамичен.

Отмеченные производители этилового спирта в качестве сырья в основном используют зерно пшеницы. Предприятия спиртовой промышленности по сравнению с соответствующим периодом прошлого года уменьшили производство этилового спирта из пищевого крахмалистого сырья, что закономерно снижает заготовку и переработку зерна спиртовыми заводами республики.

Список литературы

1. Ашапкин В.В. Контроль качества продукции физико-химическими методами: учеб. пособие для студ. вузов. – М.: ДеЛи принт, 2005. – 124 с.
2. Ашхотов Э.Ю. Экономические и экологические проблемы выбора технологии переработки (утилизации) отходов производства биоэтанола: научное издание. – Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2009. – 172 с.
3. Домарецкий В. А. Технология экстрактов, концентратов и напитков из растительного сырья / учебное пособие для вузов. – М.: ФОРУМ, 2007. – 444 с.
4. Качмазов Г.С. Дрожжи бродильных производств: практическое руководство. – СПб.: Лань, 2012. 224 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://e.lanbook.com>
5. Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б. Эффективность использования штамма спиртовых дрожжей V2283 в технологическом процессе производства этилового спирта // Международные научные исследования. – М., 2016. - № 3 (28). – С. 178-180.
6. Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б. Технология и оборудование бродильных производств: учебное пособие. – Нальчик: Изд-во М. и В. Котляровых, 2015. – 203 с.
7. Про напитки / учебное пособие. – М.: ЭКСМО, 2010. – 256 с.
8. Сербя Е.М., Абрамова И.М., Римарева Л.В., Оверченко М.Б., Игнатова Н.И., Грунин Е.А. Влияние ферментных препаратов на технологические показатели зернового сусла и качество пива // Пиво и напитки. – М., 2018. – № 1. – С. 50-54.

9. Спиртовая, дрожжевая и ликероводочная промышленность / Обзорная информация. Выпуск 5. – М.: АгроНИИТЭИПП, 1992. – 40 с.
10. Технология пищевых производств / под. ред. А.П. Нечаева. – М.: Колос, 2007. – 189 с.
11. Технология спирта / ред. В. Л. Яровенко. - 2-е изд., перераб. и доп. – М.: КОЛОС, 1996. – 464 с.
12. Фараджева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств: учеб. пособие. – М.: Колос, 2002. – 408 с.
13. Хоконова М.Б., Портов А.А. Анализ сырья для производства пищевого спирта / Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. – Нальчик: КБГАУ, 2018. – № 1 (19), – С. 45-49.
14. Экономические и экологические проблемы выбора технологии переработки (утилизации) отходов производства биоэтанола / научное издание. – Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2009. – 172 с.
15. Экспертиза напитков: учебное пособие. – Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2001. – 384 с.

References

1. Ashapkin V.V. Kontrol' kachestvaprodukcii fiziko-himicheskimi metodami / ucheb. posobie dlja stud. vuzov. M.: DeLiprint, 2005. 124 s.
2. Ashhotov E.YU. Ekonomicheskie i ekologicheskie problemy vyboratehnologiy ipererabotki (utilizatsii) otkhodov proizvodstva bioetanola / nauchnoe izdanie. Nalchik: Izdatel'stvo M. i V. Kotlyarovykh, 2009. 172 s.
3. Domaretskiy V. A. Tekhnologiya ekstraktov, kontsentratsiy i napitkov iz rastitel'nogo syr'ya / uchebnoye posobie dlya vuzov. M.: FORUM, 2007. 444 s.
4. Kachmazov G.S. Drojzhi brodilnykh proizvodstv: prakticheskoe rukovodstvo. SPb.: Lan, 2012. 224 s. [Elektronnyy resurs]. – Rejim dostupa: <http://e.lanbook.com>
5. Kisev A.YU., Jerukov T.B. Effektivnost ispolzovaniya shtamma spirtovykh drojzhey V2283 v tehnologicheskom protsesse proizvodstva etilovogo spirta / Mejdunarodnyie nauchnyie issledovaniya. Moskva. 2016. № 3 (28). S. 178-180.
6. Mukailov M.D., Hokonova M.B. Tekhnologiya i oborudovaniye brodil'nykh proizvodstv / uchebnoye posobie. Nal'chik: Izd-vo M. i V. Kotlyarovykh, 2015. 203 s.
7. Pro napitki / uchebnoye posobie. M.: EKCMO, 2010. 256 s.
8. Serba Ye.M., Abramova I.M., Rimareva L.V., Overchenko M.B., Ignatova N.I., Grunin Ye.A. Vliyaniye fermentnykh preparatov na tekhnologicheskiye pokazateli zernovogo susla i kachestvo piva / Pivo i napitki. Moskva. 2018. № 1. S. 50-54.
9. Spirtovaya, drojzhevaya i likerovodoch'naya promyshlennost' / Obzornaya in-formatsiya. Vyipusk 5. M.: AgroNIITEIPP, 1992. 40 s.
10. Tekhnologiya pishhevykh proizvodstv / pod. red. A.P. Nechaeva. M.: Kolos, 2007. 189 s.
11. Tekhnologiya spirta / red. V. L. Yarovenko. - 2-e izd., pererab. i dop. M.: KOLOS, 1996. 464 s.
12. Faradzheva E.D., Fedorov V. A. Obshchatehnologiyabrodil'nykh proizvodstv / ucheb. posobie. M.: Kolos, 2002. 408 s.
13. Hokonova M.B., Portov A.A. Analiz syr'ya dlya proizvodstva pischevogo spirta / Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. Nalchik: KBG AU, № 1 (19), 2018. S. 45-49.
14. Ekonomicheskiye i ekologicheskiye problemy vybora tekhnologii pererabotki (utilizatsii) otkhodov proizvodstva bioetanola / nauchnoye izdaniye. Nal'chik: Izdatel'stvo M. i V. Kotlyarovykh, 2009. 172 s.
15. Ekspertiza napitkov / uchebnoye posobie. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo, 2001. 384 s.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Абакаров К.Б., Магомедова А.А., Мусаев М.Р. Омариев Ш.Ш., Абдулаева М.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40, тел.: 89604214086
Абакаров К.Б., Мансуров Н.М., Мусаев М.Р.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40, тел.: 89604214086
Т.Б. Алибеков	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
А.А. Айтемиров, Г.Д. Догеев, Ханбабаев Т.Г., Бабаев Т.Т.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: aytimir951@mail.ru
Б.А. Баташева, В.И. Ибишева, Р.А. Абдуллаев, О.Н. Ковалева, И.А. Звейнек, Е.Е. Радченко	г. Дербент. Тел.: 89285911785
Байбулатов Т.С., Аушев М.Х., Хамхоев Б.И.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: baitaslim@yandex.ru
Бейбулатов М.Р., Урденко Н.А., Тихомирова Н.А., Буйвал Р.А.	г. Ялта. E-mail: magarach@rambler.ru
Гулянов Ю.А.	460000, г.Оренбург, ул. Пионерская,11 +7(3532) 77-00-47, 77-62-47 orensteppe@mail.ru
Гимбатов А.Ш., Кудачова М.М., Омарова А.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40, тел.: 89604214086
Гусейнов Н.М., Караев М.К.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: karaev1955@mail.ru
Ибрагимов А.Д.	г. Махачкала, ул. Акушинского, ДГУНХ тел.: 89285965677
Казиев М.-Р.А., Аличаев М.М., Султанова М.Г. Калашникова Е.А., Кирокосян Р.Н., Чуксин И.С., Навроцкая Э.В., Аладина О.Н.	г. Махачкала . E-mail: niva1956@mail г. Москва «Российский РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева»
Клименко Н.Н.	297513, Республика Крым, Симферопольский р- н, п. Гвардейское, ул. Карла Маркса 107. Телефон: +7(978)758-51-99. E-mail: ninaklymenko@yandex.ru.
Maryam Bayat, Astarkhanova T., Meisam Zarga	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89094796648
Магомедов Н.Р., Сулейманов Д.Ю., Магомедов Н.Н., Абдуллаев Ж.Н.	г. Махачкала . E-mail: niva1956@mail
Мазанов Р.Р., Мутуев Ч.М., Аушев Х.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: mazanov.rus@mail.ru
Магарамов Б.Г., Куркиев К.У.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: kkish@mail.ru
Магомедов Н.Р., Казиметова Ф.М., Сулейманов Д.Ю., Магомедов Н.Н., Абдуллаев Ж.Н., Гаджиев М.М., Тамазаев Т.И.	niva1956@mail
Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев М.С., Хасаева З.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40, тел.: 89604214086
Муслимов М.Г., Куркиев К.У., Абдуллаев К.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40. E-mail: mizenfer@mail.ru
Новиков А.А., Ашурбекова Т.Н., Козенко К.Ю., Аваданов Д.С.оглы, Магомедов Р.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40. E-mail: ashtam72@yandex.ru
Омариев Ш.Ш., Рамазанова Т.В., Караева Л.Ю., Мансуров Н.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40. E-mail: r.tv05@mail.ru
Раджабов А.К., Фадеев В.В.	г. Москва E-mail: plod@mail.ru
Рамазанова Н.И., Шайхалова Ж.О., Яхияев М.А., Салихов Ш.К., Семенова В.В.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40. E-mail: salichov72@mail.ru
Шихмуратов А.З., Герейханова А.Ю., Магомедов М.М.	sef121263@mail.ru
Шахмирзоев Р.А., Казиев М.-Р.А.	niva1956@mail
Абдулмагомедов С.Ш., Алиев А.А.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: gamid-utamish@mail.ru

Абдурегимова Р.М., Майорова Т.Л., Мусиев Д.Г., Азаев Г.Х., Гунашев Ш.А., Джабарова Г.А., Волкова А.В.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: 682447@mail.ru
Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Алиев А.Ю., Мусаева М.Н., Гаджиев Б.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: gamid-utamish@mail.ru
Алигазиева П.А., Магомедов М.Ш., Алимагомедова С.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: p.aligazieva@mail.ru
Глазунова Л.А., Глазунов Ю.В.	E-mail: glazunoval@gausz.ru
Кебедов Х.М., Алигазиева П.А., Улимбашев М.Б., Кебедова П.А.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: patimat.kebedova.60@mail.ru
Магомедов Ш.М., Садыков М.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: mugudin2017@mail.ru
Сайпуллаев М.С., Койчуев А.У., Мирзоева Т.Б., Алиев А.А.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: gamid-utamish@mail.ru
Сакидибиров О.П., Джамбулатов З.М., Баратов М.О.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: etbotli@mail.ru
Улимбашев М.Б., Голембовский В.В., Вольный Д.Н.	г. Ставрополь. Тел.: 8(918)724-09-26; E-mail: murat-ul@yandex.ru .
Фирсов Г.М., Акимова С.А., Ряднов А.А., Ряднова Т.А., Фирсова Ю.Г.	г. Волгоград, E-mail: radnov@mail.ru
Халипаев М.Г., Сакидибиров О.П.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180.
Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Гаджимурадова Р.М., Рахманова Р.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Власова О.К., Котенко С.П., Даудова Т.И.	E-mail: olastgau@mail.ru
Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Пиняскин В.В., Гаджимурадова Р.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Исламова Ф.И., Мусаев А.М., Раджабов Г.К., Исригова Т.А., Мусаева Н.М.	367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: isrigova@mail.ru
Курбанова М.Н., Сураева Н.М., Самойлов А.В.	«Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН). E-mail: sk5969@yandex.ru
Лебедева Н.Г., Коцур В.А., Борисова А.В.	г. Самара. E-mail: rector@samgtu.ru
Мачулкина В.А., Санникова Т.А., Гулин А.В., Анищенко М.Ю.	г. Камызяк, ВНИИ орошаемого овощеводства и бахчеводства — филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН».
Панахов Т.М., Солтанов Х.А., Наджафова А.Б. Тимакова Р.Т.	E-mail: azvino@yande.cjm ranfasad@mail.ru 620144, Российская Федерация, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта/Народной Воли, 62/45. Тел.: 8-912- 24-79-974. E-mail: trt64@mail.ru
Хоконова М.Б., Цагоева О.К.	г. Нальчик. E-mail: dinakbgsha77@mail.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 дискете 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.

В случае обнаружения в статье не оформленных заимствований, сомнительного авторства, дублирования статей, редакция оставляет за собой право отзыва статьи.

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 и подписи всех авторов.

9. Справка на антиплагиат.

***Аннотация должна иметь следующую структуру**

-Предмет, или Цель работы.

-Метод, или Методология проведения работы.

-Результаты работы.

-Область применения результатов.

-Выводы (Заключение).

Статья должна иметь следующую структуру.

-Введение.

-Методы исследований (основная информативная часть работы, в т.ч. аналитика, с помощью которой получены соответствующие результаты).

-Результаты.

-Выводы (Заключение)

Список литературы

Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, рецензируются по схеме слепого рецензирования. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;

- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);

- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);

- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.); рецензии хранятся в редакции 5 лет.

Редакция издания направляет копии рецензий в Минобрнауки РФ при поступлении соответствующего запроса.

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

- Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in 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(39), 2019

Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В. Санникова
Корректор Р.В. Абдуселимова

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». Подписной индекс 51382.

