

<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №3 (43), 2020 г	1
--	--	---

DOI 10.15217/ISSN2079-0996.2020.3

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
2020 - №3(43)

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, в базу данных Международной информационной системы по сельскому хозяйству и смежным отраслям *AGRIS*, РИНЦ, размещен на сайтах: daagau.pf; elibrary.ru; agrovuz.ru; e.lanbook.com.

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

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

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

Адрес учредителя:

367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ.

Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

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

Свидетельство о регистрации средства массовой информации ПИ №ФС77-72598 от 23 апреля 2018 г.

Редакционный совет:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Редакционная коллегия:

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

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

Атаев А.М. – д-р вет.наук, профессор

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

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

Магомедов М.Г. – д-р с.-х.наук, профессор

Фаталиев Н.Г. – д-р техн.наук, профессор

Ханмагомедов С.Г. – д-р экон.наук, профессор

Шарипов Ш.И. – д-р экон.наук, профессор

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

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

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

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

Ашурбекова Т.Н. - канд. биол. наук, доцент (ответственный редактор)

Адрес редакции:

367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ.

Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Адрес издателя:

367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ.

Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Адрес типографии:

367032, Россия, РД, г. Махачкала, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176

Тел.: 89288676314; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Всем номерам журнала и статьям присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия (сельскохозяйственные науки)

АЛИБЕКОВ Т.Б., ЗУБАИРОВ Р.Г. - ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ ЯБЛОНИ	6
АХМЕДОВА С.О., КУРБАНОВ С.А., МАГОМЕДОВ Н.Р., МАГОМЕДОВА Д.С. - РОЛЬ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ	13
БАТАШЕВА Б.А., АБДУЛЛАЕВ Р.А., КОВАЛЕВА О.Н., ЗВЕЙНЕК И.А., РАДЧЕНКО Е.Е. - ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ В ДАГЕСТАНЕ	17
БАТЫРОВ В.А., СОКОЛОВ А.С., ГАРЬЯНОВА Е.Д. - ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА	22
ГАСАНОВ Г.Н., ПАКИНА Е.Н., АСВАРОВА Т.А., ГАДЖИЕВ К.М., БАШИРОВ Р.Р., АБДУЛАЕВА А.С., АХМЕДОВА З.Н. - ПОСТУПЛЕНИЕ В РАСТЕНИЯ И ВОЗВРАТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВУ В ЗЕРНОВЫХ СЕВООБОРОТАХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ	27
ГАДЖИЕВА С.В. - ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ГЕНОТИПОВ ГРАНАТА (<i>P. GRANATUM</i> L.) РАСПРОСТРАНЕННЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ ПО НЕКОТОРЫМ ПРИЗНАКАМ УРОЖАЙНОСТИ	32
ГАДЖИМУСТАПАЕВА Е.Г. - СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ	40
ИСМАИЛОВА М. М. - АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РД	48
КАМИЛОВ Р.К., МАГОМЕДОВ К.Г. - ПРИСЕЛЬСКИЕ ПАСТБИЩА - ЭТО ЗАЛОГ БЛАГОСОСТОЯНИЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ	54
МАГОМАДОВ А.С., БАТУКАЕВ А.А., МАЛЫХ Г.П., ЕРИНА Н.М. - НАГРУЗКА КУСТОВ ПОБЕГАМИ НА МАТОЧНИКАХ СУПЕРИНТЕНСИВНОГО ТИПА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ВЫХОД ЧЕРЕНКОВ И КАЧЕСТВО САЖЕНЦЕВ	60
МАГОМАДОВ А.С., МАЛЫХ Г.П., БАТУКАЕВ А.А., АВДЕЕНКО И.А. - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ	70
МАТВЕЕВА Н.И., ЗВОЛИНСКИЙ В.П. - ДИНАМИКА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛУКА РЕПЧАТОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	76
МАГОМЕДОВ М.М., ШИХМУРАДОВ А.З. - НОВЕЙШИЕ ОБРАЗЦЫ ПШЕНИЦЫ ТВЕРДОЙ ИЗ РОССИИ, ИТАЛИИ, ТУРЦИИ, МЕКСИКИ, ИЗРАИЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	81
МАГОМЕДОВ Н.Р., СУЛЕЙМАНОВ Д.Ю., АБДУЛЛАЕВ Ж.Н., МАГОМЕДОВ Н.Н., ГАДЖИЕВ М.М. - ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ	88
МАГОМЕДОВ Р. М., МАГОМЕДОВА А. А. - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ НА ФОНЕ ВНЕСЕНИЯ БИОГУМУСА И ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА В ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	92
МАГОМЕДОВ К.Г., ХАНИЕВА И.М., АМШОКОВ А.Э. - ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ БОБОВ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КБР	97
ТЕЙМУРОВ С. А., ИМАШОВА С. Н., БАБАЕВ Т. Т. - ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР (ПОСЕВНОГО ГОРОХА, ЯРОВОГО РАПСА И АМАРАНТА) НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ	102
ТРУНОВА С.А., НУРМАГОМЕДОВА С.Г., АБАКАРОВА С.З. - ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ДАГЕСТАНА В БУЙНАКСКОМ РАЙОНЕ И В ПОСЕЛКЕ ТАЛГИ	108
ПАКИНА Е.Н., ГАСАНОВ Г.Н., АРСЛАНОВ М.А. - КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ И СРОКАХ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЗВЕНЕПОЛЕВОГО СЕВООБОРОТА	113
ХАШДАХИЛОВА Ш. М., ХАЛИЛОВ М. Б., МУСАЕВ М. Р., СЕПИХАНОВ А.Г. - УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	119
ХАНМАГОМЕДОВ С.Г., УЛЧИБЕКОВА Н.А., АШУРБЕКОВА Т.Н., МУСИНОВА Э.М. - ЭКОЛОГО-САНИТАРНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ	123
ХУБАЕВА Г.П., БЕКУЗАРОВА С.А., КАЧМАЗОВ Д.Г. - КОМПЛЕКСНОЕ УДОБРЕНИЕ НА ОСНОВЕ УТИЛИЗИРОВАННЫХ ОТХОДОВ	131

Ветеринария и зоотехния (ветеринарные и сельскохозяйственные науки)

САКИДИБИРОВ О.П., ДЖАМБУЛАТОВ З.М., БАРАТОВ М.О., ДЖАБАРОВА Г.А. - БАЦИЛЛОВЫДЕЛИТЕЛЬСТВО У КОРОВ, РЕАГИРУЮЩИХ В РЕАКЦИЯХ АГГЛЮТИНАЦИИ И СВЯЗЫВАНИЯ КОМПЛЕМЕНТА В НИЗКИХ ТИТРАХ В ОЧАГАХ БРУЦЕЛЛЕЗА	135
МАМЕДЗАДЕ И.Т. - ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИАРЕИ ТЕЛЯТ	139
МУСТАФАЕВ А.Р., ДЖАМБУЛАТОВ З.М., ГАДЖИЕВ Б. М. - ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	144

МАГОМЕДОВА П.М.- ОСНОВНЫЕ ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ Породы ОВЕЦ АРТЛУХСКИЙ МЕРИНОС В СРАВНЕНИИ СО СВЕРСТНИКАМИ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ	149
ХОЖОКОВ А.А., АБДУЛМУСЛИМОВ А.М., МАГОМЕДОВ Ш.М., АБАКАРОВ А.А. - ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВЕЦ ПОРОДЫ РОССИЙСКОЙ МЯСНОЙ МЕРИНОС В СЕЛЕКЦИИ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ	153

**Технология продовольственных продуктов
(технические, сельскохозяйственные науки)**

АХМЕДОВ М.Э., МУКАИЛОВ М.Д., ДЕМИРОВА А.Ф., РАХМАНОВА М.М., ГАДЖИМУРАДОВА Р.М. - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПАСТЕРИЗАЦИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ СКО 1-82-500 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХСТУПЕНЧАТОГО ОХЛАЖДЕНИЯ	156
ДАУДОВА Т.Н., ДАУДОВА Л.А., ИСРИГОВА Т.А., ИСРИГОВА В.С., ХАМАЕВА Н.М. - ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ АНТОЦИАНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ	160
ДЕМИРОВА А.Ф., АХМЕДОВ М.Э., АЛИЕВА А.Н., РАХМАНОВА М.М., ПИНЯСКИН В.В. - НОВЫЙ СПОСОБ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЖИМОВ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКОБАНКЕ СКО 1-82-3000	164
КУРБАНОВА М.Н., САМОЙЛОВ А.В. - РОЛЬ ALLIUM-TEST В БИОТЕСТИРОВАНИИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК	168
МУКАИЛОВ М.Д., ХОКОНОВА М.Б., АЛИЕВА А.Н. - ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИКЕРОВОДНОЙ ПРОДУКЦИИ	176
РАХМАНОВА М.М., МУКАИЛОВ М.Д., АХМЕДОВ М.Э., ДЕМИРОВА А.Ф., АСЛАНБЕКОВА П.Р. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНОГО СОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ И УСКОРЕННЫХ РЕЖИМОВ ПАСТЕРИЗАЦИИ	179
ПРИЧКО Т.Г., КАЗАХМЕДОВ Р.Э., ДРОФИЧЕВА Н.В., МАГОМЕДОВА М.А. - БИОХИМИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БРОККОЛИ, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	185
Адреса авторов	195
Правила для авторов журнала	197

СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS

Agricultural Sciences

<i>ALIBEKOV T. B., ZUBAIROV R.G. - GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL REMOTE HYBRIDIZATION OF APPLE TREES</i>	6
<i>AKHMEDOVA S.O., KURBANOV S.A., MAGOMEDOV N.R., MAGOMEDOVA D.S. - THE ROLE OF BASIC TILLAGE METHODS IN CULTIVATION OF WINTER WHEAT VARIETIES</i>	13
<i>BATASHEVA B.A., ABDULLAEV R.A., KOVALEVA O.N., ZVEYNEK I.A., RADCHENKO E.E. - PROMISING DIRECTIONS OF BARLEY BREEDING IN DAGESTAN</i>	17
<i>BATYROV V.A., SOKOLOV A.S., GAR'YANOVA E.D. - INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND HERBICIDE ON THE PRODUCTIVITY OF TOMATO</i>	22
<i>GASANOV G.N., PAKINA E.N., ASVAROVA T.A., GADZHIEV K.M., BASHIROV R.R., ABDULAEVA A.S., AKHMEDOVA Z.N. - THE ENTRY OF NUTRIENTS INTO PLANTS AND THEIR RETURN TO THE SOIL IN GRAIN CROP ROTATION OF THE WESTERN CASPIAN</i>	27
<i>HAJIYEVA S.V. - ASSESSMENT OF BIODIVERSITY OF GRANATE GENOTYPES (P. GRANATUM L.) DISTRIBUTED IN AZERBAIJAN BY SOME SIGNS OF YIELD</i>	32
<i>GADGIMUSTAPAIEVA E.G. - COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SAMPLES OF CAULIFLOWER IN DIFFERENT GROWING CONDITIONS</i>	40
<i>ISMAILOVA M.M. - ADAPTIVE POTENTIAL OF SOWING PEA VARIETIES IN THE SOUTHERN ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	48
<i>KAMILOV R.K., MAGOMEDOV K. G. - THE VILLAGE PASTURES ARE A GUARANTEE OF WELL-BEING OF RURAL POPULATION</i>	54
<i>MAGOMADOV A.S., BATUKAEV A.A., MALYKH G.P., ERINA N.M. - LOAD OF SHOULDERS ON SUPERINTENSIVE-TYPE SUPERIOR TUBES AND ITS INFLUENCE ON THE OUTPUT OF CUTTINGS AND THE QUALITY OF SEEDLINGS</i>	60
<i>MAGOMADOV A.S., MALYKH G.P., BATUKAEV A.A., AVDEENKO I.A. - TECHNOLOGICAL REGULATION OF GRAPE GROWING ON SAND SOIL</i>	70
<i>MATVEEVA N.I., ZVOLINSKY V.P. - DYNAMICS OF PHENOLOGICAL INDICATORS WHEN GROWING ONION IN THE LOWER VOLGA</i>	76
<i>MAGOMEDOV M. M., SHIKHMURADOV A. Z. - NEWEST DURUM WHEAT SAMPLES FROM RUSSIA, ITALY, TURKEY, MEXICO, ISRAEL UNDER THE CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN</i>	81
<i>MAGOMEDOV N.R., SULEYMANOV D.YU., ABDULLAYEV Zh.N., MAGOMEDOV N. N., GADZHIYEV M.M., - FORMATION OF WINTER HARD WHEAT YIELD AT DIFFERENT LEVELS OF MINERAL NUTRITION AND SOIL TREATMENT SYSTEMS</i>	88
<i>MAGOMEDOV R. M., MAGOMEDOVA A. A. - EFFICIENCY OF CULTIVATION OF EARLY POTATO VARIETIES AGAINST THE VERMICOMPOST APPLICATION AND TREATMENT WITH GROWTH REGULATORS UNDER IRRIGATION CONDITIONS IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	92

<i>MAGOMEDOV K.G., KHANIEVA I.M., AMSHOKOV A.E. - FEATURES OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF FODDER BEANS IN A FOOTHILL ZONE OF KABARDINO-BALKARIA</i>	97
<i>TEYMUROV S. A., IMASHOVA S. N., BABAYEV T. T. - EFFECTIVE USE OF SIDERAL CROPS (SEED PEAS, SPRING RAPE AND AMARANTH) ON AGROCHEMICAL INDICATORS OF THE SOIL</i>	102
<i>TRUNOVA S.A., NURMAGOMEDOVA S.G., ABAKAROVA S.Z. - ENZYMATIVE ACTIVITY OF SOILS UNDER SALINATION CONDITIONS IN THE TERRITORY OF DAGESTAN IN THE BUINAKSK DISTRICT AND IN THE VILLAGE OF TALGI</i>	108
<i>PAKINA E.N., GASANOV G.N., ARSLANOV M.A., - WINTER WHEAT GRAIN QUALITY AT VARIOUS TYPES AND TIME OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS IN THE LINK OF FIELD CROP ROTATION</i>	113
<i>KHASHDAKHILOVA Sh.M., KHALILOV M.B., MUSAEV M.R., SEPIKHANOV A. G. - THE YIELD OF CORN HYBRIDS FOR GRAIN DEPENDING ON THE USED GROWTH STIMULANTS IN THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	119
<i>KHANMAGOMEDOV S. G., ULCHIBEKOVA N. A., ASHURBEKOVA T. N., MUSINOVA E.M. - ECOLOGICAL, SANITARY AND ECONOMIC ASSESSMENT OF FACTORS REGULATING THE TERRITORIAL ENVIRONMENT</i>	123
<i>KHUBAIEVA G.P., BEKUZAROVA S.A., KACHMAZOV D.G. - COMPLEX FERTILIZER BASED ON RECYCLED WASTE</i>	131

Veterinary and animal science (veterinary and agricultural Sciences)

<i>SAKIDIBIROV O.P., DZHAMBULATOV Z.M., BARATOV M.O., DZHABAROVA G. A. - BACILLUS RELEASE IN COWS REACTING IN AGGLUTINATION AND COMPLEMENT BINDING REACTIONS IN LOW TITERS IN BRUCELLOSIS FOCI</i>	135
<i>MAMEDZADE I.T. - DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL INDICATORS OF BLOOD IN THE TREATMENT OF CALVES DIARRHEA</i>	139
<i>MUSTAFAEV A. R., DZHAMBULATOV Z. M., GADZHIEV B. M. - CHANGES IN THE DEGREE OF SPREAD OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS IN RECENT YEARS IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	144
<i>MAGOMEDOVA P.M. - MAIN PRODUCTIVE INDICATORS OF THE NEW BREED OF ARTLUKH MERINOS SHEEP IN COMPARISON WITH THE DAGESTAN MOUNTAIN BREEDS</i>	149
<i>KHOZHOKOV A. A., ABDULMUSLIMOV A. M., MAGOMEDOV SH.M., ABAKAROV A. A. - PROSPECTS FOR USING THE SHEEP BREED OF RUSSIAN MEAT MERINOS IN THE BREEDING OF THE DAGESTAN MOUNTAIN BREED</i>	153

Food Product Technology (technical, biological sciences)

<i>AKHMEDOV M. E., MUKAILOV M. D., DEMIROVA A. F., RAKHMANOVA M. M., GADZHIMURADOVA R. M. - EFFICIENCY OF PASTEURIZATION OF PEAR COMPOTE IN A GLASS CONTAINER SKO 1-82-500 USING TWO-STAGE COOLING</i>	156
<i>DAUDOVA T.N., DAUDOVA L.A., ISRIGOVA T.A., ISRIGOVA V.S., KHAMAIEVA N. M. - STUDYING WAYS OF OPTIMIZING THE EXTRACTION OF ANTHOCYANIC DYES FROM WILD</i>	160
<i>DEMIROVA A. F., AKHMEDOV M. E., ALIEVA A.N., RAKHMANOVA M. M., PINYASKIN V. V. - A NEW METHOD FOR IMPROVING THE MODES OF THERMAL STERILIZATION OF PEAR COMPOTE IN A GLASS JAR SKO 1-82-3000</i>	164
<i>KURBANOVA M. N., SAMOYLOV A. V. - ROLE OF ALLIUM-TEST IN THE BIOASSAY OF FOOD ADDITIVES</i>	168
<i>MUKAILOV M.D., KHOKONOVA M.B., A.N. ALIEVA - INFLUENCE OF FREEZING ON PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF ALCOHOLIC PRODUCTS</i>	176
<i>RAKHMANOVA M. M., MUKAILOV M. D., AKHMEDOV M. E., DEMIROVA A. F., ASLANBEKOVA P. R. - IMPROVEMENT OF APPLE JUICE PRODUCTION TECHNOLOGY USING ULTRA-HIGH FREQUENCY PULSED ELECTROMAGNETIC FIELD AND ACCELERATED REGIMES OF PASTEURIZATION</i>	179
<i>PRICHKO T.G., KAZAKHMEDOV R.E., DROFICHEVA N.V., MAGOMEDOVA M.A. - BIOCHEMICAL VALUE OF BROCCOLI AS A RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION OF FUNCTIONAL FOODS</i>	185
<i>Authors' addresses</i>	195
<i>Rules for the authors of the journal</i>	197

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.6

УДК 634.11

ГЕОГРАФИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОТДАЛЕННАЯ ГИБРИДИЗАЦИЯ ЯБЛОНИ

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

ЗУБАИРОВ Р.Г., науч. сотрудник

Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Буйнакск, Россия

GEOGRAPHICAL AND ECOLOGICAL REMOTE HYBRIDIZATION OF APPLE TREES

*ALIBEKOV T. B., Doctor of Agricultural Sciences, professor,**ZUBAIROV R.G., researcher,**Dagestan Breeding Experimental Station of Fruit Crops - branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Buynaksk, Russia*

Аннотация. В работе приводятся результаты географической и экологической отдаленной гибридизации яблони. В Дагестане с самого начала ведения селекционной работы по яблоне широко применяется основной классический селекционный метод – гибридизация, и особенно географическая и экологическая отдаленная и внутривидовая межсортовая гибридизация. Помимо того, успешно используются и другие давно известные и новые современные селекционные методы: повторная гибридизация (F₂) новых селекционных сортов (Дагестанское зимнее, Казанищенское, Ренет Буйнакский) друг с другом и лучшими новыми интродуцированными отечественными и зарубежными сортами, «смесь пыльцы», «инцухт метод», гетерозис, индуцированный (физический) мутагенез, полиплоидия, метод гибридологического (генетического) анализа гибридного потомства множества комбинаций скрещивания и методы отбора (по И.В. Мичурину) ценных и лучших гибридных форм и новых сортов по вегетативным и морфологическим признакам. При этом в отдаленных селекционных скрещиваниях применялись и участвовали самые различные по географическому и экологическому происхождению сорта яблони: 1) местные сорта яблони народной селекции Дагестана (Гологлинское, Раджабовское, Махаджинское и Шумагомедовское); 2) мичуринский сорт (Бельфлер рекорд); 3) американские сорта (Голден делишес, Голд спур, Старкримсон); 4) японские сорта (Корей, Кинрей); 5) западноевропейский сорт (Ренет шампанский); и 6) новые селекционные сорта яблони Дагестана (Дагестанское зимнее, Казанищенское, Ренет Буйнакский).

Ключевые слова: географическая, экологическая, отдаленная, гибридизация, продуктивность, урожайность, варианты, селекционные скрещивания, яблоня.

Abstract. *The paper presents the results of geographical and ecological remote hybridization of apple trees. In Dagestan, from the very beginning of breeding work on Apple trees, the main classical breeding method – hybridization, and especially geographical and ecological remote intraspecific inter-variety hybridization, is widely used. In addition, other well-known and new modern breeding methods are successfully used: repeated hybridization (F₂) of new breeding varieties (Dagestan winter, Kazanishchenskoe, Renet buinaksky) with each other and the best new introduced domestic and foreign varieties, "pollen mixture", "incucht method", and heterosis, induced (physical) mutagenesis, polyploid, method of hybridological (genetic) analysis of hybrid offspring of many combinations crosses and selection methods (according to I. V. Michurin) valuable and best hybrid forms and new varieties for vegetative and morphological characteristics. At the same time, apple varieties of various geographical and ecological origin were used and participated in remote breeding crosses: 1) people selection of narodonaselenie of Dagestan (Golitsinski, Ryabovskoe, Makhakhadzinskoe and Shumagomedovskoe); 2) Michurin varieties (Bellefleur record); 3) American varieties (Golden delicious, Gold spur, Stark crimson); 4) Japanese varieties (Korah, Kinra); 5) Western varieties (Reinette champagne); and 6) new breeding varieties of Dagestan Apple trees (Dagestan winter, Kazanishchenskoe, Renet Buinaksky).*

Key words: *geographical, ecological, remote, hybridization, productivity, yield, variants, breeding crosses, apple trees.*

Главным и основным показателем у сортов плодовых культур является их продуктивность (урожайность).

В нашей стране селекцией и исследованиями продуктивности многих гибридных форм и сортов

яблони занимались и ведут исследования многие исследователи: Нестеров Я.С. (1962), Савельев Н.И. (2003), Седов Е.Н. (2005), Дутова Л.И., Ульяновская Е.В., Причко Т.Г. (2003), Наумова Л.С. (1981), Кузнецов П.В., Шелудько (1989), Алибеков Т.Б.

(2013), Исаев С.И. (1975), Нестеров Я.С. (1984), Руденко И.С. (1978), R. Silberaisen (1983), M. Fischer, CFischer (1984), B. Dathe (1985), H. Schmidt (1986), A. Stancevic, M. Rankovicac (1986).

Материал и методика

Объектами исследований были генофонд множества гибридных сеянцев по 44 комбинациям скрещивания яблони.

При этом в селекционных скрещиваниях участвовали самые различные по географическому и экологическому происхождению сорта яблони:

1) Местные сорта яблони народной селекции Дагестана:

Голотлинское, Раджабовское, Махахаджинское и Шумагомедовское.

2) Мичуринский сорт: Бельфлер рекорд.

3) Американские сорта: Голден Делишес, Голд спур, Старкримсон.

4) Японские сорта: Корей, Кинрей.

5) Западноевропейский сорт: Ренет шампанский

6) Новые селекционные сорта яблони Дагестана: Дагестанское зимнее, Казанищенское.

Очень длительные селекционные исследования

(1948 - 2019 годы) велись в полном соответствии с общепринятыми методиками исследований по селекции (Мичуринск,1980; Орел,1995) и сортоизучению (Мичуринск,1973 и Орел,1999).

Результаты исследований

Фактические данные урожайности приведены в нижеследующих таблицах 1 и 2.

Результаты географической и экологической отдаленной гибридизации яблони показали, что показатели продуктивности (урожайности) варьируют в больших пределах - от 26,6 ц/га (Голден Делишес – свободное опыление) и до 121,4 ц/га (Голден Делишес X Голотлинское).

Из данных таблицы 1 видно, что результаты селекционных скрещиваний не являются постоянными заданными, а зависят от многих причин и условий.

Так, например, высокоурожайный ценный Американский сорт яблони Голден Делишес в данном случае оказался самым низкоурожайным -26,6 ц/га, а в другом случае - гибридная семья (Голден Делишес X Голотлинское) оказалась самой высокоурожайной– 121,4 ц/га.

Таблица 1 - Географическая и экологическая отдаленная гибридизация яблони

№№ п/п	Наименование комбинации скрещивания (Гибридной семьи)	Общее число гибридных сеянцев в семье	Размеры изменчивости расщепления гибридных сеянцев (от 5 до 100 кг и более)	Количество расщепленных повторностей (образцов)	Средний урожай с гибридного сеянца по семье, в кг.	Средняя урожайность по гибридной семье в ц/га
1	2	3	4	5	6	7
Гибридные сеянцы яблони селекции 1980г.						
1	Голотлинское X Бельфлер рекорд (№6)	34	от 5 кг и до 100 кг и более	7	14,8	61,6
2	Голотлинское – свободное опыление (№9)	62	---	9	16,0	66,6
3	Раджабовское X Бельфлер рекорд (№10)	38	---	8	13,4	55,7
4	Раджабовское X (№11) Старкримсон	28	---	8	16,9	70,3
5	Махахаджинское – свободное опыление(№20)	37	---	9	15,7	65,3
6	Бельфлер рекорд X Раджабовское (№24)	24	---	6	13,0	54,1
7	Бельфлер рекорд X Кинрей (№27)	13	---	5	12,9	53,7
8	Бельфлер рекорд X Голд спур (№29)	16	---	8	21,0	87,4
9	Бельфлер рекорд – свободное опыление (№ 30)	16	---	3	7,9	32,9
10	Старкримсон X Махахаджинское (№ 36)	17	---	10	23,8	99,0
11	Кинрей X Бельфлер рекорд (№ 41)	19	---	6	20,8	86,5
12	Кинрей X Махахаджинское (№44)	17	---	7	22,5	93,6

№№ п/п	Наименование комбинации скрещивания (Гибридной семьи)	Общее число гибридных семян в семье	Размеры изменчивости расщепления гибридных семян (от 5 до 100 кг и более)	Количество расщепленных повторностей (образцов)	Средний урожай с гибридного семени по семье, в кг.	Средняя урожайность по гибридной семье в ц/га
1	2	3	4	5	6	7
13	Голден Делишес X Бельфлер рекорд (№ 47)	45	---	10	17,6	72,2
14	Голден Делишес X Голотлинское (№ 48)	75	---	14	29,2	121,4
15	Голден Делишес X Раджабовское (№49)	40	---	7	12,0	49,9
16	Голден Делишес X Махааджинское (№ 50)	24	---	7	13,6	56,6
17	Голден Делишес X Шумагомедовское (№51)	24	--	7	13,5	56,2
18	Голден Делишес X Бельфлер рекорд X Раджабовское X Махааджинское (№52)	67	---	11	15,8	65,7
19	Голд спур X Махааджинское (№56)	43	---	10	13,5	56,2
20	Голд спур X Шумагомедовское (№57)	42	---	10	17,6	73,2
21	Голд спур X Бельфлер рекорд (№58)	72	---	10	13,8	57,4
22	Голден спур X Бельфлер рекорд X Шумагомедовское (№60)	31	---	10	17,9	74,5
23	Голд спур – свободное опыление (№61)	63	---	9	12,4	51,6
24	Корей X Дагестанское зимнее X Омаровское X Бельфлер рекорд (№69)	23	---	6	9,7	40,4
25	Корей – свободное опыление (№70)	10	---	6	12,2	50,8
Гибридные семена яблони селекции 1981 года						
26	Дагестанское зимнее X Голден Делишес(№72)	66	---	10	14,5	60,3
27	Дагестанское зимнее X Старкримсон (№73)	47	---	9	15,5	64,5
28	Дагестанское зимнее X Голд спур X Кинрей (№75)	41	---	8	17,4	72,4
29	Дагестанское зимнее X Голден Делишес X Старкримсон (№76)	33	---	9	14	58,2
30	Дагестанское зимнее – свободное опыление (№77)	16	---	4	14,1	58,7
31	Казанищенское X Кинрей (№81)	11	---	5	10,5	43,7
32	Казанищенское – свободное опыление (№82)	31	---	6	11,7	48,7
33	Старкримсон X Дагестанское зимнее X Казанищенское (№85)	12	---	2	7,1	29,5
34	Старкримсон – свободное опыление (№86)	26	---	6	8,7	36,2
35	Кинрей X Дагестанское зимнее (№89)	46	---	9	14,9	62,0
36	Кинрей X Казанищенское (№90)	25	---	5	10,4	43,3

№№ п/п	Наименование комбинации скрещивания (Гибридной семьи)	Общее число гибридных семян в семье	Размеры изменчивости расщепления гибридных семян (от 5 до 100 кг и более)	Количество расщепленных повторностей (образцов)	Средний урожай с гибридного сеянца по семье, в кг.	Средняя урожайность по гибридной семье в ц/га
1	2	3	4	5	6	7
37	Кинрей X Ренет шампанский (№91)	25	---	5	9,4	39,1
38	Кинрей X Дагестанское зимнее X Казанищенское (№92)	21	---	5	10,8	44,9
39	Голден Делишес X Дагестанское зимнее (№97)	31	---	4	8,2	34,1
40	Голден Делишес X Казанищенское (№98)	57	---	7	10,6	44,0
41	Голден Делишес X Ренет шампанский (№ 99)	48	---	5	7,7	32,0
42	Голден Делишес X Дагестанское зимнее X Казанищенское (№100)	40	---	8	12,4	51,6
43	Голден Делишес X Казанищенское X Старкримсон («№101)	24	---	5	10,0	41,6
44	Голден Делишес – свободное опыление (№102)	10	---	2	6,5	26,6
45	Ренет Симиренко (контроль стандарт)	22	---	-	7,3	30,4
	Точность опыта Sx%					4,7
	HCP ₀₅					8.9

Таким образом, на результаты проводимых селекционных скрещиваний могут повлиять многие причины и условия – биологические, генетические, экологические, климатические, сортовые и многие другие причины и условия, т.е. главным образом зависят от биологического и генетического соответствия материнского и отцовского родителя.

Итак, в данном случае в этом селекционном скрещивании (Голден Делишес X Голотлинское) на самую высокую урожайность гибридных семян могли повлиять сочетание двух высокоурожайных сортов и особенно высокоурожайного местного сорта Дагестана - Голотлинское.

Помимо того, наиболее высокие урожаи дали также гибридные семена в следующих селекционных скрещиваниях (комбинациях скрещивания): Бельфлер рекорд (Мичуринский сорт – материнский родитель) X Голд спур (Американский сорт – отцовский родитель) – 87,4ц/га, Старкримсон (Американский сорт) X Махаджинское – местный сорт народной селекции горнодолинного Дагестана – 99,0 ц/га, Кинрей (Японский сорт) X Бельфлер рекорд (Мичуринский сорт) – 86,5ц/га; Кинрей (Японский сорт) X Махаджинское (местный сорт) – 93,6ц/га.

Наши исследования показали (таблица 1), что из общего количества 44 комбинаций скрещивания 37 гибридных семей или 84,1% не уступают по урожайности районированному – стандартному сорту

Ренет Симиренко – 30,4ц/га или 100%, а подавляющее большинство комбинаций скрещивания значительно превосходят стандарт (Ренет Симиренко) по урожайности.

При реципрокных скрещиваниях результаты селекционных скрещиваний одинаковые у двух пар (40%): Раджабовское X Бельфлер рекорд – 55,7 ц/га; Бельфлер рекорд X Раджабовское – 54,1 ц/га; Казанищенское X Кинрей – 43,7 ц/га; Кинрей X Казанищенское – 43,3 ц/га. И не одинаковая у трех пар (60%): Бельфлер рекорд X Кинрей – 53,7 ц/га; Кинрей X Бельфлер рекорд – 86,5 ц/г; Бельфлер рекорд X Голд спур – 87,4 ц/га; Голд спур X Бельфлер рекорд - 57,4 ц/га; Дагестанское зимнее X Голден Делишес – 60,3; и Голден Делишес X Дагестанское зимнее – 34,1 ц/га.

Отсюда следует, что наиболее лучшие селекционные результаты (наибольшая урожайность) получаются при взятии одного и того же сорта в качестве материнского родителя. Такое положение наблюдалось и в наших ранних обширных исследованиях. В наших селекционных исследованиях широко применялись следующие селекционные методы:

- внутривидовая межсортовая гибридизация;
- географическая отдаленная гибридизация;
- повторная гибридизация;
- свободное опыление;

- близкородственное скрещивание («инцухт метод»)

- селекционный метод «смесь пыльцы».

Наши исследования показали, что результаты селекционных скрещиваний в первую очередь и главным образом зависят не от количества сортов в смеси пыльцы, а от биологического и генетического соответствия скрещиваемых родительских форм.

Это подтверждают полученные данные урожайности (таблицы 1): «смесь пыльцы» Голден Делишес X Бельфлер рекорд X Раджабовское X Махахаджинское – средняя урожайность с гектара составила 65,7 ц/га, в гибридной семье Корей X Дагестанское зимнее X Омаровское X Бенльфлер

рекорд – только лишь 40,4 ц/га, Голден Делишес X Казанищенское X Старкримсон – 41,6 ц/га; тогда, как в более благоприятных гибридных семьях – Бельфлер рекорд X Голд Спур – 87,4 ц/га, Старкримсон X Махахаджинское – 99,0 ц/га, Кинрей X Бельфлер рекорд – 86,5 ц/га, Кинрей X Махахаджинское – 93,6 ц/га, Кинрей X Махахаджинское – 93,6 ц/га, Голден Делишес X Голотлинское 121,4 ц/га урожайность выше, чем у стандартного сорта Ренет Симиренко – 30,4 ц/га в 2-3 и более раз.

Степень влияния сортов различного географического происхождения на результаты селекционных скрещиваний (т.е. на показатели урожайности) видна по данным таблицы 2.

Таблица 2 - Географическая и экологическая отдаленная гибридизация яблони

Гибридные семьи (варианты скрещивания)	Общее число гибридных сеянцев в семье	Средняя урожайность по гибридной семье (ц/га)	Общее число гибридных семей (вариантов скрещивания)	Процент гибридных семей (вариантов скрещивания) в общем количестве гибридных семей (44)
1	2	3	4	5
Местные дагестанские сорта X Мичуринские сорта	72	58,7	2	4,55
Свободное опыление различных сортов яблони	255	48,6	9	20,5
Местные дагестанские сорта X Американские сорта	28	70,3	1	2,3
Мичуринские сорта X Японские сорта	13	53,7	1	2,27
Мичуринские сорта X Американские сорта	16	87,4	1	2,27
Американские сорта X Местные дагестанские сорта	265	73,2	7	15,9
Японские сорта X Мичуринские сорта	19	86,5	1	2,27
Японские сорта X Местные дагестанские сорта	17	93,6	1	2,27
Американские сорта X Мичуринские сорта	117	64,8	2	4,55
Американские X Мичуринские X местные X местные сорта	67	65,7	1	2,27
Американские X Мичуринские X местные дагестанские сорта	31	74,5	1	2,27
Японские сорта X новые селекционные сорта X Местные дагестанские X Мичуринские сорта	23	40,4	1	2,27
Новые селекционные сорта X Американские сорта	113	62,4	2	4,55
Новые селекционные сорта X Американские сорта X Японские сорта	41	72,4	1	2,27

Гибридные семьи (варианты скрещивания)	Общее число гибридных сеянцев в семье	Средняя урожайность по гибридной семье (ц/га)	Общее число гибридных семей (вариантов скрещивания)	Процент гибридных семей (вариантов скрещивания) в общем количестве гибридных семей (44)
1	2	3	4	5
Новые селекционные сорта X Американские сорта X Американские сорта	33	58,2	1	2,27
Новые селекционные сорта X Японские сорта	11	43,7	1	2,27
Американские сорта X Новые селекционные сорта X Новые селекционные сорта	52	40,6	2	4,55
Японские сорта X Новые селекционные сорта	71	52,7	2	4,55
Японские сорта X Западноевропейские сорта	25	39,1	1	2,27
Японские сорта X Новые селекционные сорта X Новые селекционные сорта	21	44,9	1	2,27
Американские сорта X Новые селекционные сорта	88	39,1	2	4,55
Американские сорта X Западноевропейские сорта	48	32,0	1	2,27
Американские сорта X Новые селекционные сорта X Американские сорта	24	41,6	1	2,27
Всего вариантов скрещивания (гибридных семей) (общее число гибридных сеянцев, и их урожайность)	1474	31,8	44 семей	100%
Ренет Симиренко (стандарт)	22	30,4	1	100%

Как показывают данные таблицы 2, наибольшую урожайность имели следующие варианты селекционного скрещивания при географических и экологических отдаленных скрещиваниях: Местные Дагестанские сорта X Американские сорта – 70,3 ц/га; Мичуринские сорта X Американские сорта – 87,4 ц/га; Американские сорта X Местные дагестанские сорта – 73,2 ц/га; Японские сорта X Мичуринские сорта – 86,5 ц/га; Японские сорта X Местные дагестанские сорта – 93,6 ц/га; Американские X Мичуринские X Местные дагестанские сорта – 74,5 ц/га, Новые селекционные сорта X Американские сорта X Японские сорта – 72,4 ц/га.

Вышеизложенные материалы показывают, что в географических и экологических отдаленных гибридизациях при реципрокных скрещиваниях почти одинаковые данные урожайности дали следующие варианты скрещивания: Местные дагестанские сорта X Американские сорта – 70,3 ц/га;

Американские сорта X Местные дагестанские сорта – 73,2 ц/га; а не одинаковые результаты реципрокных скрещиваний имели: Мичуринские сорта X Японские сорта 53,7 ц/га и Японские сорта X Мичуринские сорта – 86,5 ц/га (таблица 2).

В географических и экологических отдаленных скрещиваниях наибольшую среднюю урожайность по вариантам имели – Японские сорта X Местные дагестанские сорта – 93,6 ц/га, а наивысшая урожайность имела место при скрещивании Американского сорта (Голден Делишес) X Местного дагестанского сорта (Голотлинское) сортов – 121,4 ц/га (таблицы 1).

Многочисленные данные таблиц 1 и 2 показывают, что на отчетливое проявление потенциальной продуктивности сортообразцов по виду можно было повлиять не только биологические различия скрещиваемых сортов, но и экологические особенности условий США, Японии и других стран и Российской Федерации (Республики Дагестан).

В Дагестане нами осуществлены обширные географические и экологические отдаленные гибридизации яблони, в результате создан генофонд, насчитывающий множество гибридных семян (1474 гибридных семян) в 44-х вариантах селекционных скрещиваний, полученных при полигибридных скрещиваниях на комплекс признаков и свойств, с участием местных образцов яблони народной селекции горнодолинного Дагестана и выявлена потенциальная продуктивность (урожайность) при географических и экологических отдаленных гибридизациях у множества сортов различного географического и экологического происхождения, и выявлены наиболее эффективные варианты селекционных скрещиваний по продуктивности (урожайности).

К ним относятся следующие варианты селекционных скрещиваний при географических и экологических отдаленных скрещиваниях: Местные дагестанские сорта Х Американские сорта – 70,3 ц/га; Мичуринские сорта Х Американские сорта - 87,4 ц/га; Американские сорта Х Местные дагестанские сорта - 73,2 ц/га; Японские сорта Х Мичуринские сорта - 86,5 ц/га; Японские сорта Х Местные дагестанские сорта – 93,6 ц/га; Американские сорта Х Мичуринские сорта Х Местные дагестанские сорта –

74,5 ц/га; Новые селекционные сорта Х Американские сорта Х Японские сорта – 72,4 ц/га.

Подтверждением высокой эффективности географической и экологической отдаленной гибридизации яблони является выведенные и созданные, при широком использовании отдаленной гибридизации, очень ценные новые селекционные сорта яблони: Дагестанское зимнее, Казанищенское и Ренет Буйнакский, у которых родителями являются – материнской формой – западноевропейский сорт Ренет шампанский, а отцовской формой, - местный сорт яблони народной селекции горнодолинного Дагестана – Миг – инц – Ледяное (Российская Федерация).

Заключение

Для выведения и создания новых сортообразцов с богатой наследственной основой и высокопродуктивных, высококачественных, высокоустойчивых к болезням и адаптивных сортов яблони, при географической и экологической отдаленной гибридизации и полигибридных селекционных скрещиваниях на комплекс признаков и свойств, необходимо брать в качестве родительских форм вышеприведенные наилучшие и высокопродуктивные варианты селекционных скрещиваний.

Список литературы

1. Алибеков Т.Б. и др. Плодоводство Дагестана: Современное состояние и перспективы развития: монография.–Махачкала,2013.– 632 с.
2. 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
3. Кузнецов П.В., Шелудько А.Г. Результат селекции яблони в Ставропольском крае// Селекция и сортоизучение семечковых культур на Северном Кавказе: сб. науч. тр.– Новочеркасск, 1983. – С.4.
4. Нестеров Я.С. Биологические особенности и селекция, яблони в условиях Северного Кавказа.– Воронеж: Воронежское книжное изд-во, 1962.– С.304.
5. Наумова Л.С. Формирование продуктивности яблони в условиях Кубани //Селекция яблони в СССР. – Орел, 1981. – С 218.
6. Савельев Н.И. Практические результаты и перспективы совершенствования сортимента яблони на генетической основе.– Орел, 2003.– С. 306.
7. Седов Е.Н. Селекция и сортимент яблони для центральных регионов России.– Орел: Изд-во ВНИИСПК, 2005.
8. Исаев С.И. Гибридизация географически отдаленных форм и ее роль в селекции растений // Проблемы сельскохозяйственной науки. – М.:Изд-во МГУ, 1975.– С.438-445.
9. Нестеров Я.С. Географическая изменчивость производственно-биологических особенностей сортов яблони// Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 1984.– Т.83.– С. 45-52.
10. Руденко И.С. Отдаленная гибридизация и полиплоидия у плодовых растений. – Кишинев: Штиинца, 1978.– С.195
11. Silberaisen R. Züchtung, Prüfung und Nutzung von neuen Apfelsorten. – Obstbau (Bonn), 1983, 8, 12; 509 – 513
12. Fischer M., Fischer C. Ertragsstabilität als Züchtersches Problem Tag-Bez. (Akad. Land – Wirtsch. – Wiss. DDR). Berlin, 1984, 221: 203 – 208.
13. Dathe B. Genetische Zwergreife in Kreuzungen – nachkommenschaften von Apfelsorten und Möglichkeiten ihrer Nutzung. – Arch. Gartenbau, 1985, 33, 7 – 8: 497 – 511.
14. Schmidt H. Wege zur Verkürzung der Juvenilen Periode bei Äpfeln. Erwerbsobstbau, 1986, 28, 1: 6 – 7.
15. Stancevic A., Rankovicac M. Dosadasnjirezultati i smernice u Selekciji i oplemenji vanju voka u Iagoslavi ji, zbornik // Плодовые и субтропические культуры.–1987. – №12.
16. Алиев Х.А., Мукайлов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия//Проблемы развития АПК региона. -2011. -Т. 8. -№ 4. -С. 11-13.

17. Аскеров Н.С., Талибов А.О., Мукайлов М.Д. Современное состояние, проблемы и пути развития малого бизнеса в дагестане // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - Т. 9. - № 1. - С. 141-147.

18. Курбанов С.С., Батукаев А.А., Хамурзаев С.М. Влияние различных доз минеральных удобрений на биологические особенности роста и развития сортов яблони // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - Т. 10. - № 2 (10). - С. 33-39.

19. Таймасханов Х.Э., Заурбеков Ш.Ш., Алибасов М.Л., Бекмурзаева Л.Р., Батукаев А.А., Забураева Х.Ш. Региональные аспекты перехода Чеченской Республики к устойчивому развитию. - Ставрополь, 2009.

References

1. Alibekov T.B. et al. *Fruit growing of Dagestan: Current state and development prospects.* - Makhachkala: 2013. -- 632 p.

2. Dutova L.I., Ulyanovskaya E.N., Prichko T.G. *New varieties of apple trees, as the main element of an ecological low-cost system for maintaining orchards // The role of varieties and new technologies in intensive gardening.* - Orel: 2003. - P. 87

3. Kuznetsov P.V., Sheludko A.G. *The result of apple selection in the Stavropol Territory // Selection and variety study of pome crops in the North Caucasus: proceedings.* - Novocherkassk: 1983 - P. 4.

4. Nesterov Ya.S. *Biological features and selection, apple trees in the North Caucasus.* - Voronezh: Voronezh book publishing house, 1962. - P. 304.

5. Naumova L.S. *Formation of apple productivity in the Kuban conditions // Apple breeding in the USSR.* - Orel: 1981. -- P. 218.

6. Savelyev N.I. *Practical results and prospects for improving the apple assortment on a genetic basis.* - Orel: 2003. -- P. 306.

7. Sedov E.N. *Selection and assortment of apple trees for the central regions of Russia.* - Orel: VNIISPK Publishing House, 2005.

8. Isaev S.I. *Hybridization of geographically distant forms and its role in plant breeding // Problems of agricultural science.* - M.: Moscow State University Publishing House, 1975. - P. 438-445.

9. Nesterov Ya.S. *Geographic variability of production and biological characteristics of apple varieties // Transactions on applied botany, genetics and breeding.* - 1984. - Vol. 83. - P. 45-52.

10. Rudenko I.S. *Distant hybridization and polyploidy in fruit plants.* - Chisinau: Shtiintsa, 1978. - P. 195-211.

11. Silberaisen R. *Züchtung, Prüfung und Nutzung von neuen Apfelsorten.* - Obstbau (Bonn), 1983, 8, 12; 509 – 513

12. Fischer M., Fischer C. (1984). *Ertragsstabilität als Züchtungsproblem Tag-Bez. (Akad. Land – Wirtsch. – Wiss. DDR).* Berlin, 1984, 221: 203 – 208.

13. Dathe B. *Genetische Zwerg- und Kreuzungs- nachkommenschaften von Apfelsorten und Möglichkeiten ihrer Nutzung.* - Arch. Gartenbau, 1985, 33, 7 – 8: 497 – 511.

14. Schmidt H. *Wege zur Verkürzung der Juvenilen Periode bei Äpfeln.* Erwerbsobstbau, 1986, 28, 1: 6 – 7.

15. Stancevic A., Rankovicac M. *Dosadasnjirezultati i smernice u Selekciji i oplemenji vanju voka u Jagoslaviji, zbornik // Fruit and subtropical cultures.* - 1987. - No. 12.

16. Aliev Kh.A., Mukailov M.D., Gasanbekov B.S. *Prospects for the introduction of subtropical crops into new agroecological conditions // Problems of development of the agricultural sector of the region.* - 2011. - V. 8. - No. 4. - P. 11-13.

17. Askerov N.S., Talibov A.O., Mukailov M.D. *Modern state, problems and ways of development of small business in Dagestan // Problems of development of the agricultural sector of the region.* - 2012. - V. 9. - No. 1. - P. 141-147.

18. Kurbanov S.S., Batukaev A.A., Khamurzaev S.M. *The influence of various doses of mineral fertilizers on the biological characteristics of the growth and development of apple varieties // Problems of development of the agricultural sector of the region.* 2012. Vol. 10. No. 2 (10). S. 33-39.

19. Taymaskhanov Kh.E., Zaurbekov Sh.Sh., Alibasov M.L., Bekmurzaeva L.R., Batukaev A.A., Zaburaeva Kh.Sh. *Regional aspects of the transition of the Chechen Republic to sustainable development.* Stavropol, 2009.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.13

УДК 631.51.01: 633.11

РОЛЬ ПРИЕМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ ПРИ ВОЗДЕЛЫВАНИИ СОРТОВ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

АХМЕДОВА С.О., аспирант

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

МАГОМЕДОВ Н.Р., д-р с.-х. наук, профессор

МАГОМЕДОВА Д.С., д-р с.-х. наук, профессор

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THE ROLE OF BASIC TILLAGE METHODS IN CULTIVATION OF WINTER WHEAT VARIETIES

AKHMEDOVA S.O., *postgraduate student*KURBANOV S.A., *Doctor of Agricultural Sciences, professor*MAGOMEDOV N.R., *Doctor of Agricultural Sciences, professor*MAGOMEDOVA D.S., *Doctor of Agricultural Sciences, professor*
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены данные по изучению способов основной обработки почвы на продуктивность сортов озимой пшеницы. В исследования были включены перспективные для Республики Дагестан сорта озимой пшеницы селекции Краснодарского НИИСХ Васса, Гром и Сила, а в качестве контроля использовался сорт Таня.

Результатами трехлетних исследований установлено, что наиболее адаптированным к местным условиям оказался сорт озимой пшеницы Гром, который на фоне отвальной обработки почвы на глубину 0,20...0,22 м после пропашного предшественника, обеспечил получение урожая зерна на уровне 6,2 т/га при уровне рентабельности производственных затрат 242,6%. Применение плоскорезной обработки на 0,20...0,22 м и двукратного дискования на 0,12...0,14 м способствует ухудшению фитосанитарного состояния орошаемых полей в 1,7...2,2 раза, снижению урожайности на 5,1...9,6% и рентабельности производства зерна на 25,3...31,0%. Полученные результаты можно рекомендовать для выращивания озимой пшеницы сорта Гром в условиях орошения равнинной зоны Дагестана.

Ключевые слова: озимая пшеница, сорта, приемы основной обработки почвы, урожайность, рентабельность производства.

Abstract. The article presents data on the study of methods of basic soil cultivation for the productivity of winter wheat varieties. The research included winter wheat varieties of the Krasnodar Research Institute of Agriculture Vassa, Grom and Sila, which are promising for the Republic of Dagestan, and the Tanya variety was used as a control.

The results of three-year studies have shown that the most adapted to local conditions was the winter wheat variety Thunder, which, against the background of moldboard tillage to a depth of 0.20 ... 0.22 m after the tilled predecessor, ensured a grain yield of 6.2 t / ha at the level of profitability of production costs 242.6%. The use of flat-carved processing by 0.20 ... 0.22 m and two-fold disking by 0.12 ... 0.14 m contributes to the deterioration of the phytosanitary state of irrigated fields by 1.7 ... 2.2 times, a decrease in yield by 5.1 ... 9.6% and the profitability of grain production by 25.3 ... 31.0%. The results obtained can be recommended for growing winter wheat varieties Grom under irrigation conditions in the plain zone of Dagestan.

Key words: winter wheat, varieties, methods of basic tillage, yield, production profitability.

Введение. В Республике Дагестан в 2019 году в структуре посевных площадей на долю озимой пшеницы приходилось 22,7%, однако урожайность культуры составила всего 2,06 т/га [1]. Для увеличения урожайности озимой пшеницы без увеличения площади посевов нужно совершенствовать технологии возделывания, использовать новые сорта, улучшать систему защиты посевов от вредителей, болезней и сорняков [2, 3].

Для орошаемых ландшафтов равнинной зоны Дагестана, учитывая пестроту почвенного покрова, наиболее актуальна разработка оптимальных и рациональных систем обработки почвы, которая способствует сохранению плодородия почвы. При этом вопросы обработки почвы всегда были и остаются предметом дискуссий и экспериментальных исследований [4, 5, 6, 7]. В подзоне лугово-каштановых почв Республики Дагестан ранее проводились исследования по изучению эффективности различных приемов основной обработки под различные сельскохозяйственные культуры [8, 9, 10].

Цель исследований – определение влияния различных приемов основной обработки почвы на урожайность перспективных сортов озимой пшеницы.

Материалы и методы. Опыты были заложены в ФГУП им. Кирова Хасавюртовского района. Учитывая противоречивость данных по эффективности приемов основной обработки почвы и необходимость определения оптимального для

перспективных сортов озимой пшеницы, в орошаемых условиях Республики Дагестан был заложен двухфакторный опыт:

Фактор А. Сорта: Таня (контроль), Гром, Васса и Сила. Фактор В. Приемы основной обработки почвы: отвальная обработка (вспашка) на глубину 0,20...0,22 м, контроль; двукратное дискование на 0,12...0,14 м; плоскорезная обработка на глубину 0,20...0,22 м. Оригинатором всех сортов озимой мягкой пшеницы является ФГБНУ «Краснодарский НИИСХ им. П.П. Лукьяненко». Предшественник – кукуруза на силос. Площадь делянки - 100 м², учетной – 86,4 м², повторность - четырехкратная, расположение делянок в повторнос-тях – рандомизированное.

Почва опытного участка – лугово-каштановая тяжелосуглинистая, среднеобеспеченная азотом, богатая калием и низко обеспеченная фосфором, содержание гумуса в пахотном слое (0...0,20 м) - 2,5%. Реакция почвенного раствора слабощелочная (рН=7,2), плотность пахотного слоя почвы - 1,28 т/м³. Анализ метеорологических данных за годы проведения опыта (2012-2015 гг.) показал, что они в целом были благоприятными и позволили выявить эффективность изучаемых вариантов.

Результаты исследований. Полевая всхожесть озимой пшеницы по изучаемым факторам опыта была различной (рис.1)

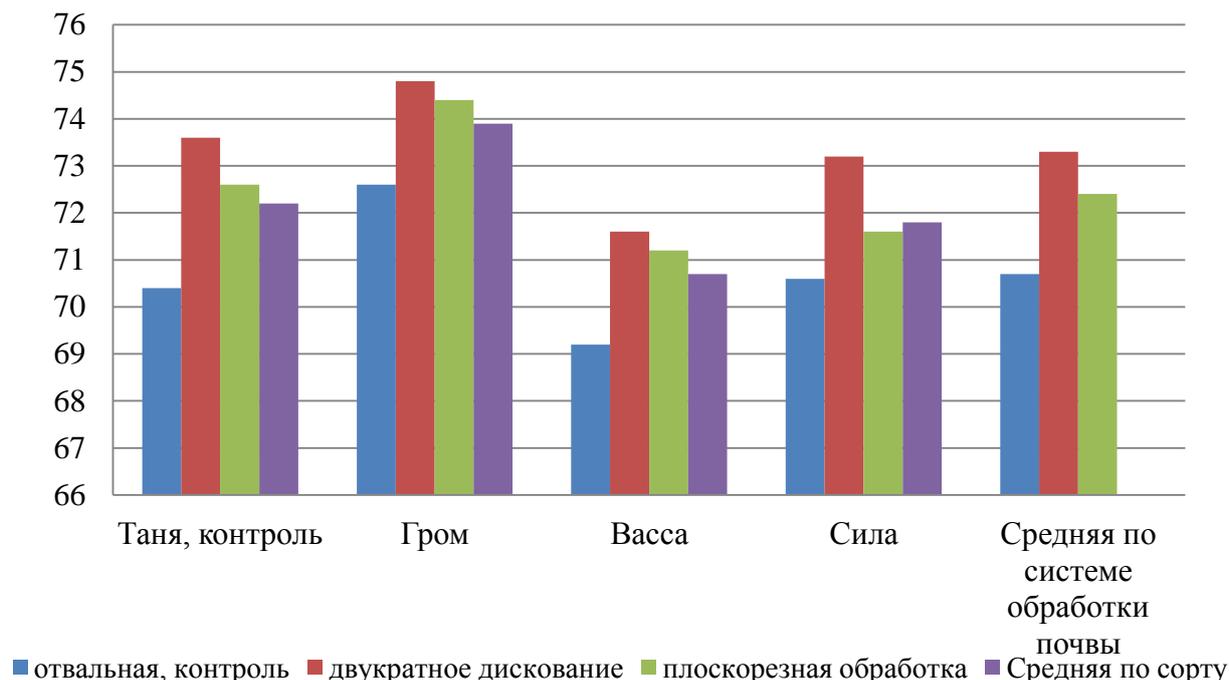


Рисунок 1- Полевая всхожесть семян сортов озимой пшеницы в зависимости от систем обработки почвы, в среднем за 2012...2014 гг., %.

Установлено, что полевая всхожесть семян при двукратном дисковании была выше, чем при отвальной и плоскорезной обработках по всем изучаемым сортам на 2,6 и 0,9%, а среди сортов выделялся сорт Гром – 73,9%.

Различие в приемах основной обработки почвы

под сорта озимой пшеницы также отразилось на показателях фотосинтетической деятельности. Полученные результаты свидетельствуют о преимуществе отвальной обработки почвы, обеспечивающей лучшие показатели фотосинтетической деятельности посевов (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы при разных приемах основной обработки почвы, среднее за 2013-2015 гг.

Сорта	Прием обработки почвы	Площадь листьев, тыс. м ² /га	ФП, млн.м ² /га·дней	СВ, т/га	ЧПФ, г/м ² сутки
Таня	Отвальная	37,3	2,03	6,94	3,42
	Двукратное дискование	33,8	1,84	6,26	3,40
	Плоскорезная	36,3	1,98	6,55	3,31
Гром	Отвальная	44,9	2,44	8,47	3,47
	Двукратное дискование	38,1	2,07	7,13	3,44
	Плоскорезная	43,8	2,38	8,39	3,52
Васса	Отвальная	41,2	2,25	7,58	3,37
	Двукратное дискование	35,1	1,91	6,49	3,40
	Плоскорезная	40,9	2,21	7,41	3,35
Сила	Отвальная	38,1	2,13	7,33	3,44
	Двукратное дискование	34,5	1,89	6,75	3,57
	Плоскорезная	37,1	2,10	7,16	3,41

Применение двукратного дискования снижает площадь ассимиляционного аппарата на 12,4%, ФП – на 12,7%, накопление сухого вещества – на 12,1%. Применение плоскорезной обработки более оправдано, так как снижение показателей фотосинтетической деятельности менее значительно

и колеблется в пределах 1,8...2,6%.

Наиболее отзывчивым на применение отвальной обработки оказался сорт Гром, у которого площадь листьев, накопление ФП и СВ было на 18,1%, 17,9% и 21,6% соответственно выше, чем у контрольного сорта Таня. У сортов Васса и Сила

показатели фотосинтетической деятельности занимают промежуточное положение.

Наряду с улучшением фотосинтетической деятельности, отвальная обработка почвы способствует большему снижению засоренности посевов озимой пшеницы. Замена отвальной обработки почвы двукратным дискованием и плоскорезной приводит к существенному росту засоренности посевов в 1,7 и 2,2 раза соответственно.

В условиях орошения одним из важных показателей эффективности использования запасов влаги является коэффициент водопотребления. Среди изучаемых сортов наиболее эффективно использует влагу сорт Гром - 1301 м³/т, что на 18,7% ниже контроля, далее по эффективности использования влаги отмечается сорта Васса (1409 м³/т) и сорт Сила (1497 м³/т). Аналогичные закономерности отмечаются по этим сортам и на фоне различных приемов основной обработки почвы, при этом наиболее продуктивно используется влага при отвальной обработке – 1123 м³/т, затем плоскорезной – 1196 и двукратном дисковании – 1267 м³/т.

Об эффективности сравниваемых сортов озимой пшеницы и изучаемых агротехнических приемов судят по их влиянию на урожайность зерна (табл. 2).

Проведенные исследования показали, что изучаемые приемы основной обработки почвы оказали существенное влияние на урожайность сортов озимой пшеницы. Так, за 2013...2015 гг. максимальная урожайность была отмечена при отвальной обработке – в среднем 5,66 т/га. Применение двукратного дискования и плоскорезной обработки снизило урожайность сортов в на 0,63 и 0,33 т/га соответственно. Среди сортов озимой пшеницы лучшая урожайность - 6,17 т/га достигнута по сорту Гром на фоне отвальной обработки почвы, что на 19,6% больше, чем у сорта Таня и на 5,1 и 7,5% больше, чем у сортов Васса и Сила соответственно.

Переход на ресурсосберегающие обработки почвы снижает продуктивную кустистость и коэффициент продуктивной кустистости, а также массу зерна с одного колоса и массу 1000 семян.

Таблица 2 – Влияние приемов основной обработки почвы на урожайность и его структуру по сортам озимой пшеницы, среднее за 2013-2015 гг.

Сорта	Прием обработки почвы	Урожайность, т/га	Продуктивная кустистость	Масса зерна с 1 колоса, г	Масса 1000 семян, г
Таня	Отвальная обработка	5,16	1,42	1,11	41,1
	Двукратное дискование	4,47	1,38	1,04	40,0
	Плоскорезная обработка	4,74	1,42	1,03	39,6
Гром	Отвальная обработка	6,17	1,53	1,20	41,6
	Двукратное дискование	5,58	1,42	1,20	40,1
	Плоскорезная обработка	5,86	1,50	1,20	40,0
Васса	Отвальная обработка	5,87	1,42	1,26	45,0
	Двукратное дискование	5,26	1,37	1,22	43,6
	Плоскорезная обработка	5,53	1,37	1,24	44,3
Сила	Отвальная обработка	5,46	1,44	1,12	41,9
	Двукратное дискование	4,82	1,40	1,09	40,2
	Плоскорезная обработка	5,18	1,43	1,11	39,5

Выводы. Приемы основной обработки почвы оказывают влияние на всхожесть семян и густоту посевов, показатели фотосинтетической деятельности сортов озимой пшеницы, урожайность и его структуру. В условиях орошаемых лугово-каштановых почв Республики Дагестан в качестве приема основной обработки почвы под озимую пшеницу можно рекомендовать отвальную обработку с оборотом пласта на 0,20...0,22 м. Все изучаемые перспективные сорта озимой пшеницы превосходят сорт Таня (контроль) по урожайности зерна, а среди сортов более перспективен сорт Гром, лучше адаптированный к конкретным почвенно-климатическим условиям и обеспечивающий урожайность на фоне отвальной обработки почвы – 6,17 т/га. Перспективным для практического использования является и сорт Васса, у которого урожайность составила 5,87 т/га.

Список литературы

1. Сельское хозяйство Дагестана. – Махачкала: Изд-во МСХ и П, 2020. – 30 с.
2. Девтерова Н.И., Благополучная О.А. Влияние различных приемов обработки почвы на продуктивность культур и агрофизические свойства слитых черноземов // Земледелие. – 2019. – №3. – С.31-33.
3. Тихонов Н.И., Авдеев А.А. Современное состояние производства ячменя // Высшее профессиональное образование. – 2015. – №1 (37). – С.61-66.
4. Вислобокова Л.Н., Воронцов В.А., Скорочкин Ю.П. Влияние основной обработки чернозема типичного на урожайность культур севооборота // Земледелие. – 2020. – №1. – С.38-40.
5. Кирюшин В.И. Задачи научно-инновационного обеспечения земледелия России // Земледелие. – 2018. – №3. – С.3-8.
6. Витер А.Ф., Турусов В.И., Гармашов В.М., Гаврилова С.А. Обработка почвы, как фактор регулирования почвенного плодородия: монография. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 173 с.
7. Жидков В.М., Чамурлиев О.Г. Основная обработка почвы в орошаемых севооборотах Нижнего Поволжья. – Волгоград: ИПК ФГБОУ ВПО ВГАУ «Нива», 2013. – 152 с.
8. Абдурагимов П.А., Нураева Э.А. Система основной и предпосевной подготовки почвы под озимые культуры // Обработка почвы и урожай: научные основы и зональные особенности обработки почвы в Дагестане. – Махачкала: Дагкнигоиздат, 1983. – С.61-75.
9. Гасанов Г.Н., Арсланов М.А. О системах содержания почвы в пожнивный период в условиях орошения на юге Российской Федерации и их классификация // Земледелие. – 2017. – №1. – С.21-24.
10. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Ибрагимов А.К., Ниматулаев Н.М. Влияние способов орошения и способов основной обработки почвы на агрофизические показатели плодородия и урожайность томатов // Плодородие. – 2017. – №6. – С.38-40.

References

1. *Agriculture of Dagestan. 2019. - Makhachkala: Publishing house of the Moscow Agricultural Academy, 2020. - 30 p.*
2. *Devterova N.I., Blagopoluchnaya O.A. Influence of various methods of soil cultivation on crop productivity and agrophysical properties of merged chernozems // Zemledelie. - 2019. - No. 3. - P.31-33.*
3. *Tikhonov N.I., Avdeev A.A. The current state of barley production // Higher professional education. - 2015. - No. 1 (37). - P.61-66.*
4. *Vislobokova LN, Vorontsov VA, Skorochkin Yu.P. Influence of the main processing of typical chernozem on the yield of crops in crop rotation // Zemledelie. - 2020. - No. 1. - P.38-40.*
5. *Kiryushin V.I. Tasks of scientific and innovative support of agriculture in Russia // Zemledelie. - 2018. - No. 3. - P.3-8.*
6. *Viter A.F., Turusov V.I., Garmashov V.M., Gavrilova S.A. Soil cultivation as a factor in the regulation of soil fertility: monograph. - M.: INFRA-M, 2014. -- 173 p.*
7. *Zhidkov V.M., Chamurliiev O.G. Main tillage in irrigated crop rotations of the Lower Volga region. - Volgograd: IPK FGBOU VPO VG AU "Niva", 2013. - 152 p.*
8. *Abduragimov P.A., Nuraeva E.A. The system of basic and pre-sowing soil preparation for winter crops // Soil processing and harvest: scientific foundations and zonal features of soil cultivation in Dagestan. - Makhachkala: Dagkniigoizdat, 1983. - P.61-75.*
9. *Gasarov G.N., Arslanov M.A. On soil maintenance systems in the stubble period under irrigation conditions in the south of the Russian Federation and their classification // Zemledelie. - 2017. - No. 1. - P.21- 24.*
10. *Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Ibragimov A.K., Nimatulaev N.M. Influence of irrigation methods and methods of basic soil cultivation on agrophysical indicators of fertility and productivity of tomatoes // Plododrodie. - 2017. - No. 6. - P.38-40.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.17

УДК: 633.16:632.4

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ НАПРАВЛЕНИЯ СЕЛЕКЦИИ ЯЧМЕНЯ В ДАГЕСТАНЕ

БАТАШЕВА Б.А. ¹, д-р биол. наук

АБДУЛЛАЕВ Р.А. ², канд. биол. наук

КОВАЛЕВА О.Н. ², канд. биол. наук

ЗВЕЙНЕК И.А. ², канд. биол. наук

РАДЧЕНКО Е.Е. ², д-р биол. наук

¹ Дагестанская ОС - филиал ВИР, г. Дербент

² ФИЦ «Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова»,

г. Санкт-Петербург

PROMISING DIRECTIONS OF BARLEY BREEDING IN DAGESTAN

BATASHEVA B.A.¹, Doctor of Biological Sciences
ABDULLAEV R.A.², Candidate of Biological Sciences
KOVALEVA O.N.², Candidate of Biological Sciences
ZVEYNEK I.A.², Candidate of Biological Sciences
RADCHENKO E.E.², Doctor of Biological Sciences

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

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

Аннотация. Работа проведена на Дагестанской ОС - филиале ВИР. Обобщены многолетние данные по исследованию мировой коллекции ячменя с целью выделения ценного исходного материала для создания экологически пластичных сортов со стабильной урожайностью в контрастных почвенно-климатических условиях Дагестана. Изучено внутривидовое разнообразие культуры по комплексу селекционно-ценных признаков и разработана стратегия её селекции в Дагестане. Впервые в условиях короткого дня, орошаемого земледелия, подзимнего посева, высокого естественного инфекционного фона южно-плоскостной зоны Дагестана проведена комплексная полевая оценка внутривидового разнообразия мировой коллекции ячменя культурного по адаптивно важным признакам. Выявлен широкий внутривидовой полиморфизм по длине вегетационного периода; устойчивости к грибным болезням (мучнистая роса, карликовая ржавчина). Выделены источники скороспелости, устойчивости к широко распространенным в регионе патогенам.

Ключевые слова: ячмень культурный, скороспелость, грибные болезни, источник, исходный материал, селекция.

Abstract. The work was carried out at the Dagestan Experimental Station - branch of VIR. Long-term data on the study of the world collection of barley are summarized in order to identify a valuable source material for creating environmentally plastic varieties with stable yields in the contrasting soil and climate conditions of Dagestan. The intraspecific diversity of a culture on a complex of selection-valuable signs is studied and the strategy of its selection in Dagestan is developed. For the first time in the conditions of short days, irrigated agriculture, winter sowing, and high natural infectious background of the southern flat zone of Dagestan, a comprehensive field assessment of the intraspecific diversity of the world collection of cultural barley was carried out based on adaptively important features. A wide intraspecific polymorphism along the length of the growing season was revealed; resistance to fungal diseases (powdery mildew, dwarf rust). The sources of precocity and resistance to widespread fungal diseases in the region are highlighted.

Key word: cultural barley, precocity, fungal diseases, source, source material, selection.

Введение. В зерновом клине России наиболее экологически пластичной, скороспелой, засухоустойчивой культурой является ячмень – важная кормовая культура в Дагестане, возделываемая здесь издревле. Биологические особенности ячменя позволяют получать урожай зерна в условиях богарного земледелия и короткого вегетационного периода. Посевные площади ячменя в Дагестане составляют в среднем 40 тыс. га, средняя урожайность – 1,3-1,7 т/га. Всестороннее изучение мировой коллекции ячменя с целью выделения ценного исходного материала для создания экологически пластичных сортов со стабильной урожайностью в контрастных почвенно-климатических условиях Дагестана актуально.

Материалы и методы

Работа выполнена на Дагестанской опытной станции ВИР. Материалом для исследований служили образцы ячменя из коллекции ВИР. Полевые опыты закладывали в один срок при озимом посеве. Площадь питания одного растения 5x20 см. Закладка полевых опытов и лабораторно-полевые исследования проведены в соответствии с Методическими указаниями ВИР [8]. Статистическая обработка результатов исследований осуществлена по Б.А. Доспехову [4].

Результаты исследований и обсуждение

Работа посвящена изучению внутривидового разнообразия ячменя культурного по комплексу селекционно-ценных признаков и разработке стратегии селекции культуры в Дагестане.

Впервые в условиях короткого дня, орошаемого земледелия, подзимнего посева, высокого естественного инфекционного фона южно-плоскостной зоны Дагестана проведено комплексное изучение внутривидового разнообразия мировой коллекции ячменя культурного по адаптивно важным признакам. Выявлен широкий внутривидовой полиморфизм ячменя культурного по длине вегетационного периода, устойчивости к грибным болезням: мучнистой росе и карликовой ржавчине.

Одним из важных признаков, определяющих адаптивный потенциал ячменя, является **скороспелость**. В горных районах республики предпочтение отдается сортам с коротким вегетационным периодом. В последние годы селекция зерновых культур в некоторых зонах Дагестана строилась на сочетании продуктивности с довольно продолжительным вегетационным периодом.

В условиях проведения исследований (влажность, температура, свет) показателем скороспелости является время наступления фазы

колошения, по которому сорта четко дифференцируются между собой. В дальнейшем (колошение-созревание) различия в их развитии нивелируются в силу особенностей гидротермического режима региона. Из-за высокой температуры, почвенной и атмосферной засухи в конце вегетационного периода растений в данной зоне имеет место не постепенное физиологическое созревание зерна, а вынужденное быстрое его «усыхание». Предел варьирования признака «дата колошения» в зоне проведения исследования

составляет обычно 25-30 дней. Образцы ячменя по дате колошения и продолжительности периода всходы-колошение в сравнении со стандартом распределены в пять групп спелости в соответствии классификатором рода *Hordeum*L.: ультраскороспелые (раньше более чем на 10 дней); скороспелые (на 5-10 дней раньше); среднеспелые (стандарт ± 5 дней); среднепоздние (на 5-10 дней позже); поздние (позже более чем на 10 дней) [1] (табл. 1).

Таблица 1 - Распределение образцов ячменя культурного по скороспелости

Тип спелости (шт./%)				
ультраскороспелые	скороспелые	среднеспелые	среднепоздние	поздние
6 / 0,48	72 / 5,76	1002 / 80,1	162 / 12,9	9 / 0,72

Доля среднеспелых форм максимальна и составляет 80%, большинство их из Европейско-сибирского региона. Следует отметить, что и по литературным данным их доля в посевах зерновых на территории страны составляет более 70% [9]. Вероятно, климатические условия большинства земледельческих зон зернового клина способствовали формированию среднеспелых форм, а требования народного хозяйства - созданию сортов с таким типом спелости.

Доля скороспелых форм составляет 6%,

преимущественно из Восточно-азиатского и Средиземноморского центров разнообразия культуры. К среднепоздним относятся – 13% образцов, значительная часть которых из европейско-сибирского региона. Объёмы крайних вариантов незначительные, менее 1%.

Проведен сравнительный анализ продолжительности периода всходы-колошение в связи со скороспелостью. Варьирование признака от 176 до 199 дней, при 192 у среднеспелых форм (табл. 2).

Таблица 2 – Продолжительность периода всходы-колошение в связи с типом спелости образца

Тип спелости	Период всходы-колошение, дни	Коэффициент вариации, %
ультраскороспелые	175,5 \pm 1,38	1,93
скороспелые	183,7 \pm 0,554	2,54
среднеспелые	192,1 \pm 0,139	2,29
среднепоздние	196,6 \pm 0,278	1,80
поздние	198,8 \pm 0,641	0,97

Дагестанские стародавние сорта, прошедшие длительное формирование в условиях короткого дня юга России преимущественно среднеспелые (табл. 3), что свидетельствует о благоприятном воздействии

гидротермического режима региона на рост и развитие ячменей с таким типом спелости и объясняет преобладание среди продуктивных форм в данной зоне именно среднеспелых сортов [3].

Таблица 3 – Распределение дагестанских местных ячменей по скорости развития

Тип спелости	Изучено образцов, шт./%	Период всходы-колошение, дни	Коэффициент вариации, %
очень ранние	0		
ранние	5 / 3,25	181,4 \pm 0,678	0,836
среднеспелые	127 / 82,5	191,6 \pm 0,346	2,03
среднепоздние	20 / 13,0	195,1 \pm 0,566	1,30
поздние	2 / 1,30	196,5 \pm 0,500	0,360

Скороспелые сорта, как правило, менее продуктивны, чем средне- и среднепоздние. В последние годы селекция на повышение продуктивности шла по пути увеличения продолжительности вегетационного периода. В итоге скороспелые сорта, как правило, имеют меньшую

семенную продуктивность [5]. В коллекции ВИР доля скороспелых форм мала, а скороспелых и продуктивных – еще меньше. Результаты исследований ряда авторов указывают на трудность сочетания в одном генотипе скороспелости и продуктивности, но не отрицают возможность их

создания путем направленной селекции. Сочетание в одном сорте короткого вегетационного периода с высокой продуктивностью поможет решить комплекс задач, стоящих перед сельским хозяйством [6]. В результате проведенных исследований выделены

источники скороспелости ячменя из Китая, Японии и Мексики (табл. 4). Данные образцы рекомендуются как исходный материал для включения в гибридизацию с современными урожайными сортами для создания продуктивных скороспелых форм.

Таблица 4 – Источники скороспелости ячменя культурного

№ каталога ВИР	Название	Происхождение	Период всходы-колошение, дни
12265	Местный	Китай	176
18959	Цянь-нин-цин-ко	Китай	178
17545	Яр.456	Япония	169
30259	Misato Dolden	Япония	175
30260	Saikai Kawa 31	Япония	177
31091	Olga	Мексика	178
$\bar{x} \pm s_x$			175,5 ± 1,38
Cv, %			1,93

Селекция на иммунитет является одним из эффективных путей повышения урожайности, её стабильности и качества [7]. Для решения этой сложной проблемы селекции необходимы надежные генетические источники устойчивости. В условиях Южно-плоскостного Дагестана проведено многолетнее изучение устойчивости более 1000

образцов ячменя культурного к грибным болезням [2]. Здесь широко распространены мучнистая роса и карликовая ржавчина. Ежегодно их развитие достигает достаточно высокого, часто эпифитотийного уровня, что позволяет достоверно оценить устойчивость образцов на естественном жестком инфекционном фоне (рис. 1).



Рисунок 1 - Инфекционный фон мучнистой росы (слева), карликовой ржавчины (справа)

Мучнистая роса проявляется рано весной, когда растения ячменя находятся в фазе кушения. Второй пик наблюдается в фазе колошения. Болезнь поражает стебель, лист, а в отдельные годы может охватить и колос. Период проявления и развития болезни совпадает с активным ростом и развитием растения-хозяина, наличие физиологически активных растительных тканей благоприятствует питанию, росту и развитию патогена.

Карликовая ржавчина проявляется гораздо позже мучнистой росы в фазе «колошение-налив зерна» при наличии благоприятных условий, соответствующей атмосферной влажности и температуры. Иногда ассимиляционная поверхность растений в силу погодных условий или сильного поражения мучнистой росой, а также скороспелости высыхает раньше, чем проявится болезнь и карликовая ржавчина хорошо развивается на позднеспелых образцах в случае их генетической неустойчивости. «Уход» растений от болезни не

является генетически детерминированной устойчивостью, а лишь один из механизмов резистентности, выработанных в ходе эволюции.

Динамика развития изучаемых патогенов в данных условиях смещена друг относительно друга. Значительная часть изученных ячменей (39,9 %) восприимчива к мучнистой росе. Объем устойчивых к болезни форм составляет 3,72 %. Причины высокого поражения ячменя патогеном различны. Данный возбудитель характеризуется широкой экологической пластичностью. Практически в течение всего онтогенеза растений патоген находится в функционально-активном состоянии. Период возможного заражения ни со стороны патогена, ни со стороны растения почти ничем не ограничен, если последнее не обладает генетически детерминированной устойчивостью.

Характер распределения образцов по устойчивости к карликовой ржавчине иной. Доля устойчивых к патогену сортов значительно выше

(8,73%), а сильно восприимчивых напротив меньше (16,9 %).

В целом результат взаимоотношений в системе «патоген - растение-хозяин», вероятно, определяется степенью сопряженности динамики развития этих двух систематически отдаленных групп организмов, соответствия эпифитотийного уровня развития патогена и критической фазы в онтогенезе растения.

Интерес представляло изучение устойчивости ячменя культурного к патогенным микроорганизмам в связи со скороспелостью. Провели сравнительный анализ устойчивости к грибным болезням разных по скорости развития образцов ячменя.

Ультраскороспелые и поздние ячмени восприимчивы к мучнистой росе, причем первые в большей степени. Среди этих крайних вариантов не обнаружено ни одного устойчивого образца. Скоро-, среднеспелые и среднепоздние сорта дифференцируются по чувствительности к патогену, с разной частотой встречаются восприимчивые и резистентные формы. Среди скороспелых ячменей

доля восприимчивых максимальная (72,3 %), среди среднепоздних – минимальная (12,9 %). Обратная тенденция наблюдается в содержании устойчивых ячменей в этих же вариантах: 0,89 %; и 10,5 %, соответственно. Среднеспелые формы в обоих случаях занимают промежуточное положение. По результатам проведенного сравнительного анализа скороспелые сорта отличаются восприимчивостью, среднепоздние – более устойчивы, среднеспелые занимают промежуточное положение (табл. 5).

Аналогичная закономерность отмечена и в распределении по устойчивости к возбудителю карликовой ржавчины в связи со скороспелостью. По многолетним экспериментальным данным выделены сорта: Polygena (к-30402 из Эстонии), Scarlett (к-30469, Германия), Adur (к-30563, Франция) ярового и Уши (к-30798, Германия) озимого ячменя, устойчивые к обоим изученным патогенам. Выделенные ячмени принадлежат селекции европейских стран.

Таблица 5 – Устойчивость ячменя к грибным болезням в связи с типом спелости

Тип спелости	Изучено образцов, шт.	Устойчивость, балл				
		1	3	5	7	9
		шт. / %				
мучнистая роса						
ультраскороспелые	14	14 / 100				
скороспелые	112	81 / 72,3	17 / 15,2	10 / 8,93	3 / 2,68	1 / 0,89
среднеспелые	871	339 / 38,9	249 / 28,6	172 / 19,7	83 / 9,53	28 / 3,21
среднепоздние	124	16 / 12,9	44 / 35,5	30 / 24,2	21 / 16,9	13 / 10,5
поздние	7	1 / 14,3	2 / 28,6	4 / 57,1		
карликовая ржавчина						
ультраскороспелые	14	3 / 21,4	9 / 64,3	1 / 7,14	1 / 7,14	
скороспелые	112	40 / 35,7	33 / 29,5	20 / 17,9	15 / 13,4	4 / 3,57
среднеспелые	873	134 / 15,3	164 / 18,8	241 / 27,6	255 / 29,2	79 / 9,05
среднепоздние	128	15 / 11,7	16 / 12,5	34 / 26,6	47 / 36,7	16 / 12,5
поздние	7	1 / 14,3	0 / 0,00	4 / 57,1	2 / 28,6	

Заключение

Таким образом, проведено исследование внутривидового разнообразия ячменя культурного по адаптивным селекционно-важным признакам. Показан широкий внутривидовой полиморфизм по скороспелости и широко распространенным в регионе

грибным болезням (мучнистая роса, карликовая ржавчина). Выделены источники скороспелости и устойчивости к патогенам – ценный исходный материал для включения в селекционно-генетические программы с целью создания продуктивных сортов с высоким адаптивным потенциалом.

Работа проведена на Дагестанской ОС – филиале ВИР в рамках темы НИР № 0662-2019-0006.

Список литературы

1. Баташева Б.А., Альдеров А.А. Внутривидовое разнообразие ячменя культурного (*Hordeum vulgare*L.) по скороспелости // Доклады РАСХН. – № 1. – С. 14-16.
2. Баташева Б.А., Альдеров А.А. Внутривидовое разнообразие ячменя культурного по устойчивости к наиболее распространенным в Южном Дагестане грибным болезням // Доклады РАСХН. – №3. – С. 14-16.
3. Баташева Б.А., Радченко Е.Е., Абдуллаев Р.А. Скороспелость местных ячменей Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – № 4(20). – С. 8-10.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.:Колос, 1979. – 416 с.
5. Дорофеев В.Ф. Скороспелость зерновых колосовых культур и её значение для сельского хозяйства страны // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. –1984. – Т. 84. – С. 3-6.
6. Иванова О.А. Особенности развития скороспелых образцов ярового ячменя в условиях разного

фотопериода // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. – 1984. – Т. 84. – С. 79-83.

7. Кузнецова Т.Е., Серкин Н.В. Селекция ячменя на устойчивость к болезням. – Краснодар: Просвещение – Юг, 2006. – 287 с.
8. Лоскутов И.Г., Ковалева О.Н., Блинова Е.В. Методические указания по изучению и сохранению мировой коллекции ячменя и овса. – СПб, 2012. – 63 с.
9. Лукьянова М.В., Трофимовская А.Я., Гудкова Г.Н. и др. Культурная флора СССР. – Т. II. – Ч. 2. Ячмень. – Л.: Агропромиздат, 1990. – 424 с.

References

1. Batasheva B.A., Alderov A.A. *Intraspecific diversity of cultivated barley (Hordeum vulgare L.) by early maturity // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - No. 1. - P. 14-16.*
2. Batasheva B.A., Alderov A.A. *Intraspecific diversity of cultivated barley in resistance to the most common gyrib diseases in Southern Dagestan // Reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – No. 3. - P. 14-16.*
3. Batasheva B.A., Radchenko E.E., Abdullaev R.A. *Early ripening of local barley in Dagestan // Problems of the development of the agricultural sector of the region. - 2014. - No. 4 (20). - P. 8-10.*
4. Dospelkov B.A. *Method of field experiment. - M.: Kolos, 1979. -- 416 p.*
5. Dorofeev V.F. *Early maturity of grain crops and its importance for the country's agriculture // Transactions on applied botany, genetics and breeding. –1984. - Vol. 84.-- P. 3-6.*
6. Ivanova O.A. *Features of the development of early ripening samples of spring barley under conditions of different photoperiods // Transactions on applied botany, genetics and breeding. - 1984. -- Vol. 84. -- P. 79-83.*
7. Kuznetsova T.E., Serkin N.V. *Breeding barley for disease resistance. - Krasnodar: Prosvetshenie-Yug, 2006. - - 287 p.*
8. Loskutov I.G., Kovaleva O.N., Blinova E.V. *Guidelines for the study and preservation of the world collection of barley and oats. - SPb, 2012. -- 63 p.*
9. Lukyanova M.V., Trofimovskaya A.Ya., Gudkova G.N. and others. *Cultural flora of the USSR. - Vol. II. - Part 2. Barley. - L.: Agropromizdat, 1990. - 424 p.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.22

УДК 631.8:632.954:631.559:635.64

ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ И ГЕРБИЦИДА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ ТОМАТА

БАТЫРОВ В.А.¹, канд. с.-х. наук, доцент

СОКОЛОВ А.С.², канд. с.-х. наук

ГАРЬЯНОВА Е.Д.³, канд. с.-х. наук

¹ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет имени Б.Б. Городовикова», г. Элиста

²Селекционно-семеноводческое предприятие «Мастер семья», г. Камызяк

³ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН», г. Камызяк

INFLUENCE OF MINERAL FERTILIZERS AND HERBICIDE ON THE PRODUCTIVITY OF TOMATO

BATYROV V.A.¹, *Candidate of Agricultural Sciences, associate professor*

SOKOLOV A.S.², *Candidate of Agricultural Sciences*

GAR'YANOVA E.D.³, *Candidate of Agricultural Sciences*

¹*Kalmyk State University named after B.B. Gorodovikova, Elista*

²*Selective seed-production enterprise "Master semya", Kamzyak*

³*Precaspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Kamzyak*

Аннотация. Республика Калмыкия по природно-климатическим условиям является зоной рискованного земледелия. Агротехника семеноводческих посевов принципиально не отличается от продовольственных, при этом посевные качества семян томата могут снижаться при нарушении роста и развития материнских растений, вызванного несбалансированным минеральным питанием и конкуренцией культуры с сорными растениями. Поэтому получение семян томата, адаптированных к условиям региона, является актуальной задачей. В статье представлены результаты исследований по влиянию минеральных удобрений и гербицида при выращивании рассадного томата сорта Моряна на семена на светло-каштановых, средне-тяжелосуглинистых почвах Яшкульского района Республики Калмыкия. Однократное применение гербицида Метрифар (1,4 кг/га) существенно сказалось на общем количестве сорняков, которое снизилось в 3,7 раз в сравнении с контрольным вариантом. Изменился видовой состав однолетних сорняков. Значительно уменьшилось количество паслена черного – в 4,2 и ширицы запрокинутой – в 8 раз. При этом нами не отмечено существенного влияния изучаемых агроприемов на наступление и прохождение основных фаз развития растений томата после высадки

рассады в открытом грунте. Агротехнические приемы оказали существенное влияние на урожайность плодов томата, которая колебалась от 46,7 до 52,8 т/га и составляла 120,1-135,7% к контрольному варианту. Максимальная урожайность плодов и семян томата получена на варианте с внесением минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{60}$ и гербицида Метрифар 1,4 кг/га. Агротехнические приемы не оказали негативного воздействия на продуктивность и посевные качества семян томата, средняя урожайность которых за годы исследований составляла от 173,9 кг/га (на фоне $N_{90}P_{90}K_{60}$) до 197,1 кг (на фоне $N_{90}P_{90}K_{60}$ + Метрифар 1,4 кг/га), в то время как на контроле получено 131,8 кг/га. Энергия прорастания составила 81-85%, а всхожесть семян – 96-98%.

Ключевые слова: семенные посевы, томат, рассада, удобрения, гербициды, сорные растения, урожайность, качество.

Abstract. According to its natural and climatic conditions, the Republic of Kalmykia is an area of risky agriculture. The agricultural technology of seed crops does not fundamentally differ from the food crops, while the sowing qualities of tomato seeds may deteriorate if the growth and development of the maternal plants is impaired due to unbalanced mineral nutrition and crop competition with weeds. Therefore, receiving tomato seeds adapted to the region conditions is a vital task. The article presents the results of research on the influence of mineral fertilizers and herbicides within the cultivation of tomato seedlings of variety Moryana for getting the seeds. A single application of the Metrifar herbicide (1,4 kg/ha) significantly affected the total number of weeds which decreased by 3,7 times in comparison with the control variant. The species composition of annual weeds has also changed. It has massively decreased the number of the following weeds: black nightshade (*Solanum nigrum*) by 4,2 times, redroot amaranth (*Amaranthus retroflexus*) by eight times. At the same time, we did not note a significant effect of the studied agricultural methods on the beginning and processing of the main phases of tomato plant development after planting seedlings in open ground. The studied agricultural methods had a substantial influence on the yield of tomato fruits, which ranged from 46,7 to 52,8 t/ha and amounted to 120,1-135,7% of the control variant. The maximum yielding capacity of tomato fruits and seeds was obtained on the variant with the application of $N_{90}P_{90}K_{60}$ + Metrifar 1,4 kg/ha. Agrotechnical methods did not adversely affect the productivity and sowing qualities of tomato seeds, its average yield over the years of research ranged from 173,9 kg/ha (against the background of $N_{90}P_{90}K_{60}$) to 197,1 kg/ha (against the background of $N_{90}P_{90}K_{60}$ + Metrifar 1,4 kg/ha) while it was received 131,8 kg/ha on the control variant. The germination energy was 81-85%, and germinating ability of seeds – 96-98%.

Key words: seed crops, tomato, seedlings, fertilizer, herbicide, weed plant, productivity, quality.

Введение. Томат относится к наиболее распространенной овощной культуре, выращиваемой в Республике Калмыкия, которая по природно-климатическим условиям является зоной рискованного земледелия [5]. Поэтому получение семян томата, адаптированных к условиям региона, является актуальной задачей. Агротехника семеноводческих посевов принципиально не отличается от продовольственных, при этом посевные качества семян томата могут снижаться при нарушении роста и развития материнских растений вызванного несбалансированным минеральным питанием [10,12,14,20]. Следует отметить, что сорняки ухудшают пищевой и световой режимы посевов, резко снижают урожайность культуры и получение стабильных урожаев невозможно без применения средств интенсификации – минеральных удобрений, средств защиты растений, орошения, энергонасыщенных агротехнологий [3,15,16]. Среди мероприятий, направленных на увеличение урожайности и улучшение качества продукции особое место занимает применение удобрений. Контроль баланса питательных элементов в почве может снизить вредоносность сорняков, способствуя росту культуры [1,8,19]. Широкое применение гербицидов в товарных посевах создает предпосылки для применения их и в семенных посевах. Внедрение систем фитосанитарной оптимизации растениеводства позволяет обеспечить решение задач защиты растений при существенном на 20-30% сокращении материально-технических, энергетических и трудовых ресурсов [2,4,17]. Но воздействуя на сорные растения, гербициды оказывают и определенное влияние на культуру томата [6,11,18]. Поэтому, исследования по изучению влияния применения гербицидов на урожайность и семенную продуктивность представляет интерес для сельскохозяйственных производителей

Республики Калмыкия.

Цель исследований заключалась в изучении влияния минеральных удобрений и гербицида в семенных посадках на продуктивность и посевные качества семян томата.

Объекты и методы исследований Проведенное ранее изучение сортовых особенностей различных сортообразцов томата при выращивании в условиях Республики Калмыкия показало, что максимальной урожайностью и высоким качеством плодов выделялся сорт Моряна, поэтому свои исследования мы продолжили на этом районированном сорте томата.

Полевые опыты были заложены в 2016-2018 гг. в КФХ «Ветераны милиции» Яшкульского района Республики Калмыкия на светло-каштановых, средне-тяжелосуглинистых почвах. Содержание гумуса – 1,4% (по Тюрину), легкогидролизуемого азота низкое – 60,5 мг/кг (по Корнфилду), подвижного фосфора низкое – 47,3 мг/кг (по Мачигину), обменного калия повышенное – 298,4 мг/кг (в 1% углеаммонийной вытяжке). Реакция почвенного раствора щелочная – pH 7,8.

Схема опыта включала следующие варианты 1. Контроль – без удобрений и гербицида; 2. Внесение удобрений $N_{90}P_{90}K_{60}$; 3. Обработка гербицидом Метрифар 1,4 кг/га (без удобрений); 4. $N_{90}P_{90}K_{60}$ + Метрифар 1,4 кг/га. Площадь делянки: посевной – 56 м², учетной – 28 м². Повторность – четырехкратная. Удобрения вносили весной при предпосадочной обработке почвы. Высадка 35-40 суточной рассады томата сорта Моряна с густотой стояния растений 47,6 тыс. шт./га осуществлялась в III декаде апреля – I декаде мая. Средняя высота рассадных растений составляла 34,5 ± 0,89 см, толщина стебля – 3,6 ± 0,17 мм, количество листьев – 6 ± 0,31 шт. Опрыскивание сорных растений гербицидом проводили через 2 недели после высадки

рассады в открытый грунт. Оросительная норма за вегетационный период томата на капельном орошении в среднем составила 2400 м³/га.

Исследования сопровождались необходимыми наблюдениями, учетами и измерениями согласно требованиям методики полевого опыта в овощеводстве [13]. В течение вегетации проводились: фенологические, биометрические наблюдения. Учет урожая плодов – методом взвешивания с разделением по фракциям согласно ГОСТу 1725 – 85 «Томаты свежие. Технические условия». При проведении биохимического анализа плодов определялось: сухое вещество (%; Ермаков А.И., 1987); сумма сахаров (%; цианидным методом, Ягодин Б.А., 1987), аскорбиновая кислота (мг/%, Ермаков А.И., 1987), кислотность (%; титрование вытяжки 0,1% раствора щелочи, Ягодин Б.А., 1987). Семена из плодов томата выделяли вручную поделяночно, определяли их энергию прорастания (на 5-е сутки) и лабораторную всхожесть (на 10-е сутки). Брали четыре пробы по 100 семян и проращивали в термостате при температуре 22° С [7]. Математическую

обработку опытных данных проводили методом дисперсионного анализа [9].

Результаты исследований. Учет сорных растений показал, что однократное применение гербицида Метрифар (1,4 кг/га) существенно сказалось на общем количестве сорняков, которое снизилось в 3,7 раз в сравнении с контрольным вариантом. Изменился и видовой состав однолетних сорняков. Значительно уменьшилось количество *Solanum nigrum* – в 4,2 раза и *Amaranthus retroflexus* – в 8 раз.

Не отмечено существенного влияния изучаемых приемов на наступление и прохождение основных фаз развития растений томата. В период массового цветения на всех изучаемых вариантах растения томата существенно по высоте (НСР_{0,05} = 2,1) и по количеству листьев (НСР_{0,05} = 0,3) опережали растения контрольного варианта. Наибольшие значения – 57,8 см (высота) и 16,4 шт. (количество листьев) выявлены на варианте с внесением удобрений в дозе N₉₀P₉₀K₆₀ и гербицида Метрифар 1,4 кг/га (рис. 1).

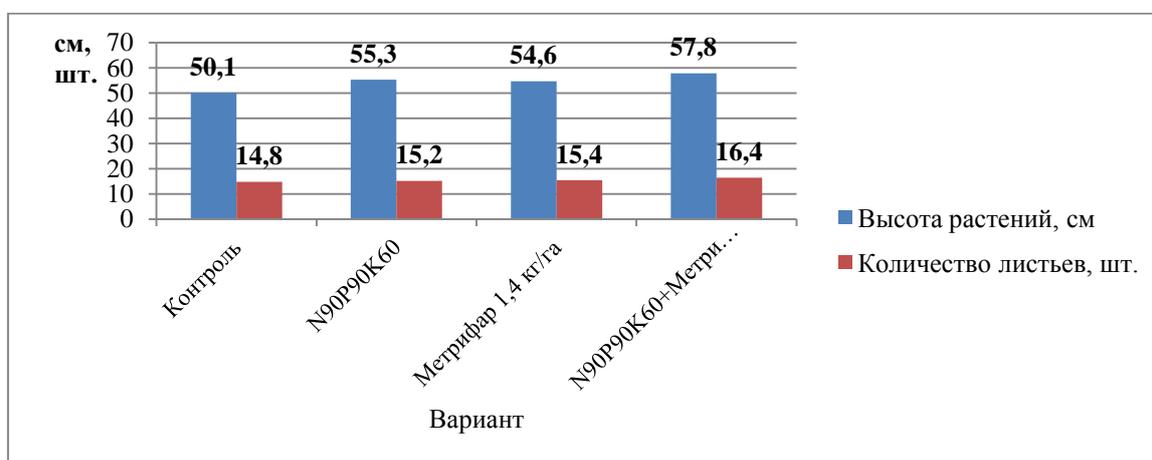


Рисунок 1 – Высота растений и количество листьев на изучаемых вариантах в период массового цветения (среднее за 2016-2018 гг.)

Анализ полученных результатов показал, что изученные элементы агротехники оказали существенное влияние на урожайность томата,

которая колебалась от 46,7 до 52,8 т/га и составляла 120,1-135,7 % к контрольному варианту (табл.1).

Таблица 1 – Влияние удобрений и гербицида на урожайность плодов и семян томата (среднее 2016-2018 гг.)

Вариант	Урожайность			
	плодов, т/га	% к контролю	семян, кг/га	% к контролю
Контроль	38,9	100,0	131,8	100,0
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀	46,7	120,1	173,9	131,9
Метрифар 1,4 кг/га	49,2	126,5	188,2	142,8
N ₉₀ P ₉₀ K ₆₀ +Метрифар 1,4 кг/га	52,8	135,7	197,1	149,5
НСР _{0,05}	3,2	-	17,4	-

Максимальная урожайность стандартных плодов 52,8 т/га получена на варианте с внесением удобрений N₉₀P₉₀K₆₀ и гербицида Метрифар 1,4 кг/га. При этом более крупными плодами – 86-93 г характеризовался первый сбор, так как основная масса плодов размещалась на первой-второй кистях.

Товарность полученного урожая была высокой – 94-97%. Результаты биохимического анализа плодов томатов показали, что изученные агроприемы не оказали существенного влияния на их качество. Однако наблюдалось некоторое повышение содержания сухого вещества и суммы сахаров при

использовании удобрений и гербицида.

Следует отметить, что применение минеральных удобрений и гербицида способствовало существенному повышению семенной продуктивности томата. Средняя урожайность семян за годы исследований составила от 173,9 кг/га (на

фоне $N_{90}P_{90}K_{60}$) до 197,1 кг (на фоне $N_{90}P_{90}K_{60}$ + Метрифар 1,4 кг/га), что в 1,32-1,49 раза выше, чем на контрольном варианте. Изучаемые приемы не оказали негативного воздействия на посевные качества семян – энергию прорастания и лабораторную всхожесть (рис.2).

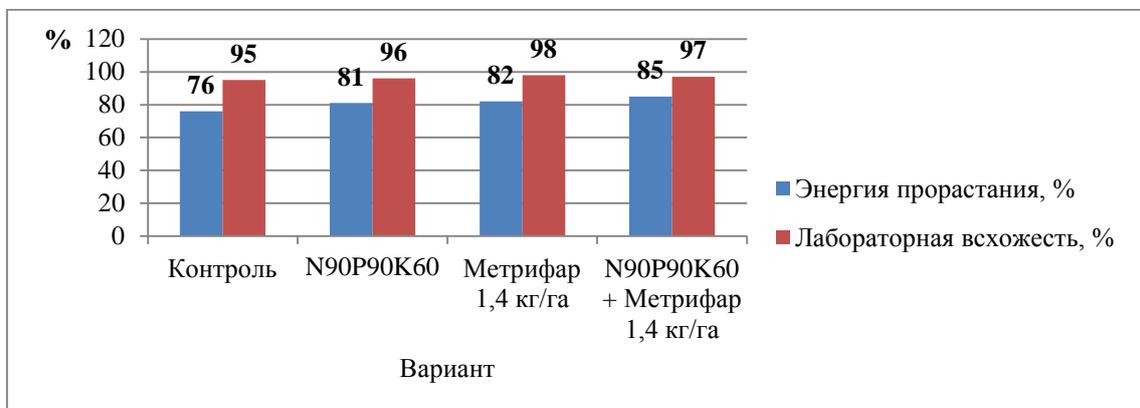


Рисунок 2 – Посевные качества семян томата (среднее за 2016-2018 гг.)

Лабораторная всхожесть семян – 95-98%, включая и контрольный вариант, позволила отнести семена томата к I классу.

Заключение. Проведенные исследования на семенных посадках томата показали, что внесение минеральных удобрений $N_{90}P_{90}K_{60}$ и гербицида Метрифар 1,4 кг/га обеспечивало получение

максимального урожая плодов 52,8 т/га, что позволило получить 197,1 кг/га семян. Семена, полученные на фоне изучаемых приемов, обладали высокими показателями энергии прорастания – 81-85%. Всхожесть семян в условиях лаборатории составила 96-98%.

Список литературы

1. Ахмедова П.М., Алилов М.М. Особенности минерального питания растений томата при капельном орошении в условиях открытого грунта // Овощи России. – 2017. – №1. – С.46-49.
2. Байрамбеков Ш.Б. Системы защиты овощных и бахчевых культур от сорных растений в условиях орошения в Волго-Ахтубинской долине и дельте Волги: монография. – Астрахань, 2011. – С. 15-70.
3. Байрамбеков Ш.Б., Валева З.Б., Дубровин Н.К., Корнева О.Г., Полякова Е.В. Комплексная биологизированная защита пасленовых овощных культур: монография. – Астрахань: Сорокин Р. В., 2018. – С. 92-96.
4. Байрамбеков Ш.Б., Корнева О.Г., Киселева Г.Н. Засоренность посадок томата под контролем // Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку: матеріали VI Міжнародної науково-практичної конференції (у рамках V наукового форуму «Науковий тиждень у Крутах – 2020», 10-11 березня 2020 р., с. Крути, Чернігівська обл.) / ДС «Маяк» ЮБ НААН; відп. за вип. О.В. Позняк: у 5 т. – Обухів: Друкарня ФОП Гуляєва В.М., 2020. - Т. 3. – С. 46-53.
5. Батыров В.А. Гербициды для снижения засоренности посадок томата // Наука и практика в XXI веке: межвуз. сб. науч. тр. / сост.: Е. В. Метельская. – Вып. 5. – Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет», 2020. – С. 152-155.
6. Гарьянова, Е.Д., Байрамбеков Ш.Б., Кипаева Е.Г. Урожайность и качество отечественных сортов томата // Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур: сб. науч. статей под ред. Ш.Б. Байрамбекова, С.Д. Соколова. – Астрахань: Сорокин Р. В., 2018. – С. 52-55.
7. ГОСТ 32592-2013 Семена овощных, бахчевых культур, кормовых корнеплодов и кормовой капусты. Торговые и посевные качества // Общие технические условия. – 2013.
8. Джамбулатова А.З., Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Фотосинтетическая деятельность томатов при разных способах обработки почвы и режимах орошения в Терско-Сулакской подпровинции республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 1 (37). – С.37-42.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос, 1985. – 351 с.
10. Кипаева Е.Г., Байрамбеков Ш.Б., Анишко М.Ю., Гарьянова Е.Д. Эффективность минеральных удобрений в семеноводстве томатов // АгроЭкоИнфо. – 2019. – №2. [Электронный ресурс]. URL: http://agroecoinfo.narod.ru/journal/СТАТУИ/2019/1/st_224.doc
11. Кузьменко В.И., Яровой Г.И. Влияние предпосевной обработки семян томата на их посевные качества и пораженность болезнями // Овощи России. – 2015. – № 1. – С.60-63.
12. Куркиев К.У., Гасанбекова Ф.А., Абулхамидова С.В., Мукайлов М.Д., Муслимов М.Г., Селимова У.А., Гаджимагомедова М.Х. Основные проблемы качества семян овощных культур // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1. – С. 54-60.
13. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ФГУП Россельхозакадемия, 2011. – 649 с.

14. Соколов А.С., Байрамбеков Ш.Б., Анишко М.Ю. Влияние гербицидов на семенную продуктивность томата // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38). – С.160-164.
15. Соколов А.С., Байрамбеков Ш.Б., Соколова Г.Ф. Влияние обработки почвы, удобрений, гербицидов на засоренность и урожайность овощных культур в севообороте // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 8. – С. 78-84.
16. Хауэлл М. Агробиологические методы контроля сорняков / пер. Р. А. Багрова // Вестник овощевода. – № 4 (17). – 2012. – С. 29.
17. Adigun J.A., Daramola O.S., Adeyemi O.R., Olorunmaiye P.M., Osipitan O.A. Nitrogen and weed management in transplanted tomato in the Nigerian forest-savanna transition zone // Annals of Agrarian Science. –Vol. 16. – 2018. – P. 281-285.
18. Brunetti. G., Traversa A., De Mastro F., Coccozza C. Short term effects of synergistic inorganic and organic fertilization on soil properties and yield and quality of plum tomato // Scientia Horticulturae. –Vol. 252. –2019. – P. 342-347.
19. Howell M., Martens K. Organic Weed Control. Cultural & Mechanical Methods by. ACRES. A voice for Eco Agriculture. – Vol.31. –2002. – No 8. USA.
20. Taryn L. Kennedy, Emma C. Suddick, Johan Six Reduced nitrous oxide emissions and increased yields in California tomato cropping systems under drip irrigation and fertigation Agriculture, Ecosystems & Environment. – Vol. 170. – 2013. – P. 16-27.

References

1. Akhmedova P.M., Alilov M.M. Features of the mineral nutrition of tomato plants with drip irrigation in open ground // Vegetables of Russia. - 2017. - No. 1. - P.46-49.
2. Bayrambekov Sh.B. Systems for the protection of vegetables and melons from weeds under irrigation conditions in the Volga-Akhtubinskaya valley and the Volga delta: monograph. - Astrakhan, 2011. -- P. 15-70.
3. Bayrambekov Sh.B., Valeeva Z.B., Dubrovin N.K., Korneva O.G., Polyakova E.V. Complex biologized protection of solanaceous vegetable crops: monograph. - Astrakhan: Sorokin R.V., 2018. -- P. 92-96.
4. Bayrambekov Sh.B., Korneva O.G., Kiseleva G.N. Weediness of tomato plantings under control within the framework of the V Science Forum "Science Tizden at Krutakh - 2020", 10-11 birch 2020, Kruty village, Chernigivska oblast) / DS "Mayak" IOB NAAN; vidp. for vip. O.V. Poznyak: at 5 t. - Obukhiv: Drukarnya FOP Gulyaev V.M., 2020. - Vol. 3. - P. 46-53.
5. Batyrov V.A. Herbicides to reduce weediness of tomato plantings // Science and practice in the XXI century: interuniversity collection of scientific papers / comp.: E.V. Metelskaya. - Issue. 5. - Astrakhan: Astrakhan University Publishing House, 2020. - PP. 152-155.
6. Garyanova, E. D., Bayrambekov Sh.B., Kipaeva E.G. Productivity and quality of domestic varieties of tomato // Modern technologies of cultivation of agricultural crops: proceedings edited by Sh.B. Bayrambekova, S.D. Sokolov. - Astrakhan: Sorokin R.V., 2018.-- P. 52-55.
7. GOST 32592-2013 Seeds of vegetables, melons, fodder root crops and fodder cabbage. Varietal and sowing qualities. General technical conditions. - 2013.
8. Dzhambulatova A.Z., Kurbanov S.A., Magomedova D.S. Photosynthetic activity of tomatoes under different methods of soil cultivation and irrigation regimes in the Tersko-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2019. - No. 1 (37). - P.37-42.
9. Dospikhov B.A. Method of field experiment. - M.: Kolos, 1985. -- 351 p.
10. Kipaeva E.G., Bayrambekov Sh.B., Anishko M.Yu., Garyanova E.D. The effectiveness of mineral fertilizers in tomato seed production // AgroEkoInfo. - 2019. - No. 2. [Electronic resource]. URL: http://agroeco.info.narod.ru/journal/STATYI/2019/1/st_224.doc
11. Kuzmenko V.I., Yarovoy G.I. Influence of pre-sowing treatment of tomato seeds on their sowing qualities and disease incidence // Vegetables of Russia. - 2015. - No. 1. - P. 60-63.
12. Kurkiev K.U., Hasanbekova F.A., Abulkhamidova S.V., Mukailov M.D., Muslimov M.G., Selimova U.A., Gadzhimagomedova M.Kh. The main problems of the quality of vegetable seeds // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2020. –№ 1. - P. 54-60.
13. Litvinov S.S. Field experiment technique in vegetable growing. - M.: FGUP Rosselhozakademiya, 2011. -- 649 p.
14. Sokolov A.S., Bayrambekov Sh.B., Anishko M.Yu. Influence of herbicides on seed productivity of tomato // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2019. - No. 2 (38). -P.160-164.
15. Sokolov AS, Bayrambekov Sh.B., Sokolova GF Influence of tillage, fertilizers, herbicides on weediness and productivity of vegetable crops in crop rotation // Successes of modern natural science. - 2018. - No. 8. - P. 78-84.
16. Howell M. Agrobiological methods of weed control / translation by RA Bagrov // Bulletin of the vegetable grower. - No. 4 (17). - 2012. -- P. 29.
17. Adigun J.A., Daramola O.S., Adeyemi O.R., Olorunmaiye P.M., Osipitan O.A. Nitrogen and weed management in transplanted tomato in the Nigerian forest-savanna transition zone // Annals of Agrarian Science. –Vol. 16. – 2018. – P. 281-285.
18. Brunetti. G., Traversa A., De Mastro F., Coccozza C. Short term effects of synergistic inorganic and organic fertilization on soil properties and yield and quality of plum tomato // Scientia Horticulturae. –Vol. 252. –2019. – P. 342-347.
19. Howell M., Martens K. Organic Weed Control. Cultural & Mechanical Methods by. ACRES. A voice for Eco Agriculture. - Vol.31. –2002. - No. 8. USA.
20. Taryn L. Kennedy, Emma C. Suddick, Johan Six Reduced nitrous oxide emissions and increased yields in California tomato cropping systems under drip irrigation and fertigation Agriculture, Ecosystems & Environment. - Vol. 170. – 2013. - P. 16-27.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.27

УДК 633.1; 632.51; 633.11

**ПОСТУПЛЕНИЕ В РАСТЕНИЯ И ВОЗВРАТ ПИТАТЕЛЬНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ В ПОЧВУ В
ЗЕРНОВЫХ СЕВООБОРОТАХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ**

ГАСАНОВ Г.Н. ^{1,2}, д-р. с-х. наук, гл. науч. сотрудник, профессор

ПАКИНА Е.Н. ³, канд. биол. наук, доцент

АСВАРОВА Т.А. ¹, канд. биол. наук, ст. науч. сотрудник

ГАДЖИЕВ К.М. ¹, канд. с-х. наук, науч. сотрудник

БАШИРОВ Р.Р. ¹, канд. с-х. наук, науч. сотрудник

АБДУЛАЕВА А.С. ¹, науч. сотрудник

АХМЕДОВА З.Н. ¹, науч. сотрудник

¹Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова

³ФГОУ ВО Российский университет дружбы народов

**THE ENTRY OF NUTRIENTS INTO PLANTS AND THEIR RETURN TO THE SOIL IN GRAIN
CROP ROTATION OF THE WESTERN CASPIAN**

GASANOV G.N. ^{1,2}, Doctor of Agricultural Sciences, chief researcher, professor

PAKINA E.N. ³, Candidate of Biological Sciences, associate professor

ASVAROVA T.A. ¹, Candidate of Biological Sciences, senior researcher

GADZHIEV K.M. ¹, Candidates of Agricultural Sciences, researcher

BASHIROV R.R. ¹, Candidates of Agricultural Sciences, researcher

ABDULAEVA A.S. ¹, researcher

AKHMEDOVA Z.N. ¹, researcher

¹Caspian Institute of Biological Resources, DFIC RAS

²Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatova

³Peoples' Friendship University of Russia

Аннотация. Приведены результаты исследований по накоплению N, P₂O₅ и K₂O в урожае озимой пшеницы и пожнивного естественного фитоценоза (ПЕФ) и возврату их в почву в зерновых севооборотах Западного Прикаспия. Исследования проведены на светло-каштановой почве ООО «Вымпел 2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан в пяти четырехпольных севооборота, насыщенных озимой пшеницей на 100%, ПЕФ - от 0 до 100%. Определены объемы накопления фитомассы культурами по блокам растительного вещества: основная и побочная продукция, пожнивные остатки и корневые остатки. Установлено, что в зерновых севооборотах увеличение степени насыщения ПЕФ от 0 до 100% способствует росту формируемой на 1 га севооборотной площади фитомассы с 7,31 до 12,90 т, в том числе неотчуждаемой из почвы с хозяйственным урожаем – с 2,45 до 7,29т. Урожайность зерна озимой пшеницы при этом повышается с 2,84 до 3,30т, соответственно увеличивается она по блокам растительного вещества. Вынос азота из почвы с урожаем культур севооборота в зависимости от степени насыщения их ПЕФ повысилась на 32,0 - 213,2%, P₂O₅ - на 32,3 - 91,6%, K₂O - на 16,0 - 80,1%. Более высокой была доля питательных элементов в фитомассе, оставляемой в почве после уборки урожая озимой пшеницы и ПЕФ. Насыщение севооборота ПЕФ от 25 до 100% способствовало увеличению накапливаемых в этой массе запасов азота по сравнению с контролем в 2,1 – 5,7 раз, P₂O₅ – от 0,9 до 4,9 раз, K₂O – от 1,6 до 3,6 раз.

Ключевые слова: севооборот, озимая пшеница, ПЕФ, урожайность, концентрация питательных элементов, запас питательных элементов.

Abstract. The results of studies on the accumulation of N, P₂O₅, and K₂O in a crop of winter wheat and crop natural phytocenosis (PEF) and their return to the soil in grain rotation of the Western Caspian are presented. The studies were conducted on light chestnut soil of Vympel 2002 LLC in the Khasavyurt district of the Republic of Dagestan in five four-field crop rotation, 100% saturated with winter wheat, PEF - from 0 to 100%. Volumes of phytomass accumulation by crops were determined by blocks of plant matter: main and by-products, crop residues and root residues. It has been established that in grain crop rotations, an increase in the degree of PEF saturation from 0 to 100% contributes to the growth of the phytomass crop area formed per 1 ha from 7.31 to 12.90 tons, including from inalienable from soil with an economic crop - from 2.45 to 7, 29t. In this case, the yield of grain of winter wheat increases from 2.84 to 3.30 tons; accordingly, it increases in blocks of plant matter. The removal of nitrogen from the soil with the crop rotation crop depending on the degree of saturation of their PEF increased by 32.0 - 213.2%, P₂O₅ - by 32.3 - 91.6%, K₂O - by 16.0 - 80.1%. The share of nutrients in the phytomass left in the soil after harvesting winter wheat and PEF was higher. The saturation of the PEF crop rotation from 25 to 100% contributed to an increase in nitrogen reserves accumulated in this mass by 2.1 - 5.7 times, P₂O₅ - from 0.9 to 4.9 times, K₂O - from 1.6 to 3,6 times.

Key words: crop rotation, winter wheat, PEF, productivity, nutrient concentration, nutrient reserve.

Введение. В аграрном производстве вынос питательных элементов из почвы с урожаем фитомассы должен быть восполнен внесением соответствующего количества питательных элементов с органическими и минеральными удобрениями. Если в годы «с интенсивной химизацией (1966-1990 гг.), поступление питательных веществ в почву превышало их вынос урожаями, то с 1991 по 2015 гг. ... - отмечают В.Г. Сычев, С.А. Шафран,- дефицит NPK составил 144,5 млн.т, т.е. значительная часть урожая стала формироваться за счет почвенных запасов» [1].

Такое положение сложилось во всех без исключения регионах России. В условиях Республики Дагестан, которая занимает всю западную часть российского Прикаспия, за период с 1981 по 2004 гг. положительное сальдо баланса азота в 2987т сменился на отрицательный в 1954т, P_2O_5 – с плюс 990 на минус 2700т. Сальдо вносимого с удобрениями калия в регионе всегда было отрицательным, которое объяснялось наличием достаточных запасов K_2O в почвах. Но отрицательный показатель его за рассматриваемые годы усугубился – с 10397т до 15240т [2]. Немного улучшилось положение с плодородием почвы и за прошедшие годы.

В.Г. Сычевым, Шафран, Т.М. Духаниной [3] разработаны сценарии обеспечения потребностей страны в минеральных удобрениях с учетом долгосрочного прогноза развития АПК страны до 2030 г. В зависимости от того, по какому сценарию сохранения достигнутого уровня плодородия почвы и объемов производства продукции АПК будут развиваться события в стране, только на производство зерна в объеме 100-105 млн т потребуется 4,2 млн т минеральных удобрений (инерционный сценарий). Для производства 120-125 млн т зерна и улучшения агрохимических свойств почв потребуется 7,0 млн т. (базовый сценарий), 145-150 млн т зерна при урожайности около 30 ц/га - 7,4 млн т (оптимистический сценарий).

В сложившихся в стране условиях функционирования туковой промышленности, сокращения поголовья скота, ухудшения финансового положения предприятий АПК трудно рассчитывать на существенное увеличение производства и применения традиционных минеральных и органических удобрений в сельскохозяйственных предприятиях. Многие исследователи считают целесообразным прибегать в этих условиях к применению нетрадиционных органических удобрений: соломы и особенно сидератов [4,5,6]. Причем, в большинстве случаев рекомендуют выращивать сидераты не на занятых парах севооборотов, а в промежуточных посевах - пожнивно после уборки озимых зерновых культур [7].

Но выращивание поживных культур для использования на сидерат в условиях производства пока не получило широкого применения. Для этого сельскохозяйственные предприятия недостаточно обеспечены финансовыми и материально-техническими ресурсами. Им пока не до получения

второго урожая в год с одного и того же поля, когда не могут полностью обрабатывать имеющиеся пахотные земли. В этой связи ученые [8,9] ставят вопрос об использовании естественного фитоценоза (сорно-полевой растительности, с которой в настоящее время повсеместно ведется интенсивная борьба в период между уборкой урожая и посевом озимой пшеницы) использовать для получения зеленой массы с последующей заправкой этой массы на удобрение. Урожайность зеленой массы такого фитоценоза составляет, по данным этих же авторов, 19,8-21,0 т/га. Для этого не требуются большие затраты: достаточно проведение одного полива.

Цель исследования: определить объемы поступления в растения и возврата питательных элементов в почву в зерновых севооборотах, в разной степени насыщенных поживным естественным фитоценозом (ПЕФ) в условиях Западного Прикаспия.

Условия, материал и методы. Исследования проведены на светло-каштановой тяжелосуглинистой почве ООО «Вымпел-2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан в 2014-2017 гг. Плотность слоя почвы 0-30см - 1,23-1,25 г/см³, 0-100см - 1,41 - 1,45г/см³, наименьшая влагоемкость (НВ) – соответственно 32,0 и 27,9%. В пахотном слое содержится: гумуса 2,31 %, P_2O_5 - 1,9 - 2,20, - K_2O - 312 -3,40 мг/100 г.

Исследована продуктивность пяти четырехпольных зерновых севооборотов, где озимая пшеница чередовалась с естественным фитоценозом (ПЕФ), а степень насыщения последним варьировала от 0 до 100%. Для формирования ПЕФ в первой декаде июля на 2-3 день после уборки озимой пшеницы проводили полив (норма 1000 м³/га рассчитана на увлажнение слоя почвы 0-60 см), используя существующую оросительную сеть.

Учитывали количественно – видовой состав ПЕФ, надземную массу, ее покусные и корневые остатки [10]. Скашивание и заправку фитомассы проводили при наступлении молочно-восковой спелости семян доминирующих видов (вторая декада сентября). Под следующую в севообороте озимую пшеницу поле выравнивали малой - выравнивателем и поливали нормой 1000 м³/га. Перед посевом зерновой культуры было достаточно проведение двух боронований (вдоль и поперек поля) зубowymi боронами БЗСТ-1. В севообороте №1, где ПЕФ не использовали, обработка почвы под озимую пшеницу проводили по полупаровой системе, которая предусматривала проведение лущения стерни в первой декаде июля вслед за уборкой предшественника, вспашки на глубину 20-22 см, выравнивания поверхности почвы малой-выравнивателем, полива нормой 1000 м³ воды/га за 15-20 дней до посева во 2-3 декадах сентября. Перед посевом поле обрабатывали тяжелыми дисковыми боронами БДТ-7 в агрегате с зубowymi боронами вдоль и поперек поля.

Под ПЕФ удобрения не вносили, под озимую пшеницу давали $N_{60}P_{50}$, в том числе P_{40} под вспашку,

R₁₀ - при посеве с семенами, N₃₀ - под предпосевную культивацию (боронование), N₃₀ - в подкормку в начале весенней вегетации. Посев проводили семенами сорта Гром. В остальном технология выращивания озимой пшеницы соответствовала существующим в зоне.

Исследовали динамику плотности, общей пористости, структурно-агрегатного состава и содержания водопрочных агрегатов по полям севооборотов [11]. В основной, побочной продукции, а также в пожнивных и корневых остатках озимой пшеницы и ПЕФ, определяли содержание азота P₂O₅ и K₂O [12].

Площадь учетной делянки – 100 м², повторность 4-х кратная. Статистическую обработку экспериментальных данных проводили по Доспехову Б.А. [13].

Результаты и обсуждение. Озимая пшеница в условиях Западного Прикаспия является самой урожайной зерновой культурой, и доля ее в структуре посевных площадей составляет 50-60 %, а в некоторых хозяйствах доходит и до 70-80%. Поэтому говорить о необходимости размещения ее по лучшим

предшественникам не приходится, речь может идти о подборе для нее не только лучших, каковым является люцерна, но и приемлемых для конкретного хозяйства предшественников этой культуры. Таким предшественником в наших исследованиях (2012-2014 гг.) оказался ПЕФ запахиваемый в качестве зеленого удобрения. В ранее проведенных нами исследованиях он был вторым, по своему положительному влиянию на урожайность озимой пшеницы (3,87т/га) предшественником после люцерны (4,67 т/га), в то время как после кукурузы на зерно и подсолнечника на семена было получено соответственно 2,47 и 2,58 т/га зерна. Поэтому увеличение степени насыщения зернового севооборота ПЕФ до 100% привело к достижению урожайности озимой пшеницы до 3,74 т/га, снижение доли его до 75% способствует потере 7,5% урожая зерна, до 50% - на 16,6%, до 25% - на 23,0%, при полном исключении ПЕФ потери урожая достигли 17,6%. Поэтому насыщение севооборотов ПЕФ сыграло решающую роль в увеличении запасов растительного вещества в них (табл.1).

Таблица 1- Накопление растительной массы в севооборотах с различной степенью насыщения ПЕФ, т/га, 2014-2019гг.

Доля ПЕФ в севообороте, %	Культура*	Основная	Побочная	Пож-	Кор-	Вся фитомасса	В том числе не отчуждаемая из почвы
		продукция		остатки			
0	1	2,84	2,02	0,78	1,67	7,31	2,45
	2	0,0	0,0	0,0	0,0		
25	1	2,84	2,0	0,78	1,67	8,40	3,56
	2	0,55	0,0	0,20	0,36		
50	1	2,90	2,04	0,79	1,70	9,61	4,67
	2	1,10	0,0	0,36	0,72		
75	1	3,05	2,15	0,83	1,79	11,13	5,93
	2	1,66	0,0	0,55	1,10		
100	1	3,30	2,31	0,90	1,94	12,90	7,29
	2	2,22	0,0	0,77	1,48		

*1- озимая пшеница, 2-ПЕФ.

Увеличение степени насыщения севооборотов ПЕФ от 0 до 100% способствует росту сборов зерна с 1га севооборотной площади на 16,2% (1,02т), соломы – на 14,4% (0,29т). Соответственно увеличивается накопление пожнивных (на 16,2%) и корневых (на 15,4%) остатков. Суммарный урожай фитомассы при этом повышается на 76,5% (5,59 т).

Значительную роль в формировании суммарного урожая фитомассы в севооборотах играет ПЕФ, доля которой по мере увеличения степени насыщенности им севооборотов повышается (%) от 0 в первом до 13,2 во втором, 22,7 в третьем, 29,7 в четвертом и 34,5 в пятом севообороте. Поскольку вся эта масса совместно с пожнивными и корневыми остатками озимой пшеницы и ПЕФ запахиывается в почву, то доля не отчуждаемой с хозяйственным урожаем фитомассы в севооборотах с более высокой степенью насыщения ПЕФ гораздо выше и составляет по севооборотам (%): в первом -33,5, во втором- 31,2, в третьем- 48,6, в четвертом-53,3, в пятом-56,5.

По сравнению с контролем, при формировании ПЕФ на 25% севооборотной площади в почве остается в 1,4раза больше фитомассы, при 50% последней - в 1,9 раза, 50% - в 2,3 раза, при 100 процентном насыщении им севооборота – в 2,9 раза. Если в севообороте без ПЕФ запасы не отчуждаемой из почвы фитомассы в общем его количестве составила 33,5%, то при 25% насыщении достигла 48,9%, при 50% - 61,0%, при 75% - 72,1%, при 100% насыщении - 82,3%. При этом надо учесть, что увеличение доли ПЕФ в севооборотах сопровождается с ростом всей производимой продукции в расчете на 1га, в зависимости от степени насыщения им, на 2,8-18,7%.

Основными показателями, влияющими на накопление питательных элементов в растениях, являются концентрация и запасы их, накопленные в урожае фитомассы. Исследователи отмечают ведущую роль урожая фитомассы в накоплении запасов химических элементов в ней, хотя

значительную роль играют и концентрация этих элементов в растениях [14]. В наших исследованиях концентрация азота в абсолютно сухой массе урожая озимой пшеницы и ПЕФ по севооборотам существенно не отличались и составили: в зерне озимой пшеницы N - $1,51 \pm 0,04$; P_2O_5 - $0,77 \pm 0,02$; K_2O - $1,16 \pm 0,03$, в соломе - соответственно $0,66 \pm 0,04$; $0,25 \pm 0,03$ и $1,00 \pm 0,05$; в пожнивных остатках - $0,58 \pm 0,03$; $0,22 \pm 0,01$ и $0,61 \pm 0,02$; в корневых остатках - $0,41 \pm 0,03$; $0,31 \pm 0,02$ и $0,70 \pm 0,03$ %. В фитомассе ПЕФ, которая убиралась в фазе относительно высокого содержания в нем протеина, концентрация питательных

элементов в расчете на абсолютно сухое вещество было более высоким, чем в урожае озимой пшеницы, убранной в фазе полной спелости зерна и составили: в надземной массе соответственно по тем же питательным элементам $1,70 \pm 0,042$; $0,62 \pm 0,02$; $1,22 \pm 0,03$; в пожнивных остатках - $0,95 \pm 0,03$; $0,38 \pm 0,01$ и $0,85 \pm 0,03$; в корневых остатках - $0,51 \pm 0,02$; $0,40 \pm 0,01$; $0,61 \pm 0,02$ %.

Согласно полученным нами данным, с сохранившейся растительной массой в почву поступает значительное количество питательных элементов (табл.2).

Таблица 2 - Влияние севооборотов с различной степенью насыщения ПЕФ на поступление в растения и возвращение в почву запасов питательных элементов, 2014-2019 гг.

Севооборот и степень его насыщенности ПЕФ, %	Абсолютно - сухая фитомасса на 1га севооборотной площади, т	Запасы, к/га		
		N	P_2O_5	K_2O
Использовано для формирования урожая агрофитоценоза				
1. ПЕФ-0 -контроль	6,18	5,15	2,85	6,17
2. ПЕФ-25	7,19	6,80	3,77	7,16
3. ПЕФ-50	8,28	7,97	3,96	8,26
4. ПЕФ-75	9,67	9,41	4,65	9,51
5. ПЕФ-100	11,20	10,98	5,46	11,11
Отчуждено с хозяйственным урожаем озимой пшеницы				
1. ПЕФ-0 -контроль	4,12	4,20	2,28	4,50
2. ПЕФ-25	4,11	4,76	2,68	4,50
3. ПЕФ-50	4,20	4,82	2,35	4,60
4. ПЕФ-75	4,43	5,15	2,47	4,85
5. ПЕФ-100	4,70	5,52	2,65	5,15
Возвращено в почву с урожаем надземной и подземной массы ПЕФ, пожнивными и корневыми остатками озимой пшеницы				
1. ПЕФ-0 -контроль	2,06	0,95	0,57	1,66
2. ПЕФ-25	3,08	2,04	1,09	2,66
3. ПЕФ-50	4,08	3,15	1,61	3,66
4. ПЕФ-75	5,24	4,26	2,18	4,67
5. ПЕФ-100	6,50	5,46	2,81	5,96

По мере увеличения доли ПЕФ в севооборотах от 25 до 100% в неотчуждаемых из почвы запасах растительного вещества накапливается больше азота по сравнению с контролем в 2,2 – 6,1 раза, P_2O_5 - в 1,7—4,3, K_2O - в 1,1-1,9 раза. Накопление такого количества питательных элементов при увеличении доли ПЕФ в севооборотах, очевидно, является одной из основных предпосылок повышения урожайности озимой пшеницы. Средний процент возврата питательных элементов, вынесенных из почвы с урожаем агрофитоценозов составил по севооборотам с долей ПЕФ (%): 0% - 21,8, 25%-32,0, 50% - 41,5, 75% - 47,1, 100% - 51,2. Таким образом, ежегодное формирование ПЕФ на полях после уборки урожая озимой пшеницы и заправка ее на зеленое удобрение позволяет вернуть в почву более половины питательных элементов, использованных из почвы на создание урожая.

Но при этом существенного увеличения запасов питательных элементов в пахотном слое почвы нами не обнаружено. Отмечена лишь тенденция к увеличению легкогидролизуемого азота от 30,3 мг/кг на контроле до 33,5% при 100

процентном насыщении севооборота ПЕФ, P_2O_5 – от 18,6 до 19,7, K_2O - от 310 до 342 мг/кг. Все отклонения в приведенных показателях находятся в пределах ошибки анализа. Надо полагать, что доступные растениям питательные элементы в почве освобождаются из ПЕФ и растительных остатков постепенно по мере разложения запаханной фитомассы, а растения озимой пшеницы используют их равномерно и более эффективно на формирование своего урожая, чем минеральные удобрения и навоз.

Не менее важным преимуществом севооборотов с высокой степенью насыщенности ПЕФ является улучшение агрофизических показателей плодородия почвы, о чем упоминается в работах многих исследователей [6,15]. В наших исследованиях увеличение степени насыщения зерновых севооборота ПЕФ от 0 до 100 % способствовало снижению плотности пахотного слоя почвы с $1,23 \pm 0,03$ до $1,17 \pm 0,02$ г/см³, повышению общей пористости от $53,1 \pm 1,3$ до $55,3 \pm 1,2$ %, содержания структурных агрегатов от $55,6 \pm 2,11$ до $60,8 \pm 1,87$ %, водопрочных агрегатов – от $35,3 \pm 1,19$ до

42,4±1,22%.

В рассматриваемых нами севооборотах со 100% насыщением озимой пшеницей актуальным является вопрос о фитосанитарном состоянии посевов, поскольку монокультура способствует распространению специфических болезней, сорняков, и в конечном счете к снижению ее урожайности [2,6]. Нами установлено, что по своему влиянию на фитосанитарное состояние почвы ПЕФ в ирригационных ландшафтах юга России может быть приравнен к занятому пару в районах богарного земледелия. Так, при 50 % насыщении зернового севооборота ПЕФ развитие корневых гнилей в посевах озимой пшеницы снижается до 12,2%, при показателе 23,6% в севообороте без ПЕФ, до 7,9% при 100 процентном насыщении им. Засоренность посевов при этом снижается от 58 экз./м² соответственно до 25 и 13%.

Выводы. Выявлены объемы накопления фитомассы озимой пшеницей и ПЕФ по блокам растительного вещества: основная и побочная продукция, пожнивные остатки и корневые остатки. Установлено, что в зерновых севооборотах увеличение степени насыщения ПЕФ от 0 до 100% способствует росту формируемой на 1 га севооборотной площади фитомассы с 7,31 до 12,90 т, в том числе неотчуждаемой из почвы с хозяйственным урожаем – с 2,45 до 7,29т. Урожайность озимой пшеницы при этом повышается (т): с 2,84 до 3,30, соломы – с 2,02 до 2,31, пожнивных остатков – с 0,78 до 0,90, корневых остатков - с 1,67 до 1,94, производство воздушно сухой массы ПЕФ - с 0 до 2,41т.

Вынос азота из почвы с урожаем культур

севооборота при насыщении их ПЕФ до 25% повысился по сравнению с контролем (5,15кг на 1 га севооборотной площади) на 32,0%, до 50%- на 54,8%, до 75%- на 82,7%, до 100% - на 213,2%. Вынос P₂O₅ (с 2,85кг/га на контроле) увеличился соответственно на 32,3; 39,3 63,2; 91,6%, K₂O (с 6,17кг/га) - на 16,0; 33,9,54,1 и 80,1%.

По сравнению с контролем (0,95кг/га) насыщение севооборота ПЕФ до 25% способствовало увеличению накапливаемых в этой массе и пожнивно –корневых остатках озимой пшеницы запасов азота в 2,1раза, до 50 % - в 3,3; до 75% - в 4,5; до 100% - в 5,7 раза; P₂O₅ – соответственно в 0,9; 2,8; 3,8 и 4,9 раза (н контроле 0,57кг/га), K₂O - в 1,6;2,2;2,8 и 3,6 раза при показателе на контроле 1,66 кг/га.

Процент возврата питательных элементов в почву в среднем по трем элементам питания на контроле, где не использовался ПЕФ, составил 21,8, при насыщении им 25% севооборотной площади- 32,0, 50% - 41,5, 75% - 47,1%, а при 100 процентном насыщении - 51,9% от всей использованной на формирование урожая суммы питательных элементов.

Таким образом, безвозвратно теряемые во второй половине лета после уборки озимой пшеницы до ее повторного посева 30-35% фотосинтетически активной радиации (ФАР) и 45-55 % суммы температур воздуха выше 10⁰С, можно эффективно использовать для получения до 22,2 т/га ПЕФ (сорно-полевой растительности). Запашка этой массы на зеленое удобрение позволяет накопить в почве больше азота на 11,6-31,3%, P₂O₅- на 14,9-32,2% K₂O- на 10,3-26,7% в зависимости от насыщенности севооборотов ПЕФ.

Список литературы

1. Сычев В.Г., Шафран С.А. О балансе питательных веществ в земледелии России //Плодородие.–2017. –№1.– (94). –С. 1-4.
2. Гасанов Г.Н., Абасов М.М., Абдурахманов Г.М., Аджиев А.М. А.А., Аджиев А.М., Магомедов Н.Р., Гамидов И.Р. Экологическое состояние и научные основы повышения плодородия засоленных и подверженных опустыниванию почв Западного Прикаспия. – М.: Наука, 2006. – 263с.
3. Сычев В.Г., Шафран С.А., Духанина Т.М. Прогноз потребности сельского хозяйства России в минеральных удобрениях к 2030 г. // Плодородие. – 2016. – №2 (89). – С.5-7.
4. Горянин О.И., Чичкин А.П., Джангабаев Б.Ж., Щербинина Е.В. Содержание основных питательных веществ в черноземе обыкновенном и продуктивность полевых культур в севооборотах среднего Заволжья//Плодородие.– 2017.–№4.– С. 62-66.
5. Белобоко П.Н., Сорокин А.Е., Синих Ю.Н. Влияние глубины заделки сидерата на фитосанитарное состояние посевов и урожайность культур//Плодородие.– №4(109).– С. 36-38.
6. Лошаков В.Г. Зеленое удобрение как фактор повышения плодородия почвы, биологизации и экологизации земледелия //Плодородие.– 2018. – №2 (101).– С.26-29.
7. Халманов Н.Т., Элмуродова М.А. Влияние сидерации на плодородие сероземов, рост, развитие и урожайность хлопчатника Зерафшанской долины//Плодородие.–№2 (107).– С.33-37.
8. Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Р., Гасанов Г.Н., Бексултанов А.А. Продуктивность пожнивных культур в сравнении с естественным фитоценозом в Приморской подпровинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – № 1 (9). – С.4-7.
9. Гасанов Г.Н., Арсланов М. А. Сорняку в агроценозах можно найти разумное применение // Аграрная Россия. – 2016. – №11. – С. 18-22.
10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. –М.: ВНИИК, 1987. - 198 с.
11. Методы изучения физических и физико-механических свойств почвы /Васильев И.П., Тулинов А.М., Баздырев Г.И. и др.:практикум по земледелию. – М.: КолосС, 2004.– С16-47.
12. Практикум по агрохимии. – изд.: 2-е /под ред. В.Г. Минеева. – М.: МГУ, 2001.– 689 с.

13. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: монография. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
 14. Титлянова А.А. Бюджет элементов питания в экосистемах // Почвоведение. – 2007. – №12. – С. 1422-1429.
 15. Гасанов Г.Н., Арсланов М.А. О системах содержания почв в ирригационных агроландшафтах и их классификации // Земледелие. – 2017. – № 1. – С. 21-24.

References

1. Sychev V.G., Shafran S.A. On the balance of nutrients in Russian agriculture // *Plodorodie*. - 2017. – No. 1 (94). - P. 1-4.
2. Gasanov G.N., Abasav M.M., Abdurakhmanov G.M., Adzhiev A.M. A.A., Adzhiev A.M., Magomedov N.R., Gamidov I.R. Ecological state and scientific basis for increasing the fertility of saline and desertified soils of the Western Caspian region. - M.: Nauka, 2006. -- 263p.
3. Sychev V.G., Shafran S.A., Dukhanina T.M. Forecast of the need for Russian agriculture in mineral fertilizers by 2030 // *Plodorodie*. - 2016. - No. 2 (89). - P.5-7.
4. Goryanin O.I., Chichkin A.P., Dzhangabaev B.Zh., Shcherbinina E.V. The content of the main nutrients in ordinary chernozem and the productivity of field crops in crop rotations of the middle Trans-Volga region // *Plodorodie*. - 2017. - No. 4. - P. 62-66.
5. Beloboko P.N., Sorokin A.E., Sinikh Yu.N. Influence of the seeding depth of green manure on the phytosanitary state of crops and crop yields // *Plodorodie*. - No. 4 (109). - P. 36-38.
6. Loshakov V.G. Green fertilizer as a factor in increasing soil fertility, biologization and greening of agriculture // *Plodorodie*. - 2018. - No. 2 (101). - P.26-29.
7. Khalmanov N.T., Elmurodova M.A. The influence of green manure on the fertility of gray soils, growth, development and yield of cotton in the Zerafshan Valley // *Plodorodie*. – №2 (107). - P.33-37.
8. Abdullaev Zh.N., Magomedov N.R., Hasanov G.N., Beksultanov A.A. Productivity of stubble crops in comparison with natural phytocenosis in the Primorskaya subprovince of Dagestan // *Problems of development of the agricultural sector of the region*. - 2012. - No. 1 (9). - P.4-7.
9. Gasanov G.N., Arslanov M.A. Weeds in agrocenoses can be used intelligently // *Agrarian Russia*. - 2016. - No. 11. - P. 18-22.
10. Guidelines for conducting field experiments with fodder crops. - M.: VNIK, 1987. 198 p.
11. Methods of studying the physical and physical and mechanical properties of soil / Vasiliev I.P., Tulinov A.M., Bazdyrev G.I. et al.: workshop on agriculture. - M.: KolosS, 2004. - P.16-47.
12. Practicum on agrochemistry. - ed.: 2nd / ed. V.G. Mineeva. - M.: Moscow State University, 2001. 689 p.
13. Dospikhov B.A. Field experiment technique: monograph. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351p.
14. Titlyanova A.A. Budget of nutrients in ecosystems // *Soil Science*. - 2007. - No. 12. - P. 1422-1429.
15. Gasanov G.N., Arslanov M.A. On soil maintenance systems in irrigated agricultural landscapes and their classification // *Zemledelie*. - 2017. - No. 1. - P. 21-24.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.32

УДК 634.1/7

ОЦЕНКА БИОРАЗНООБРАЗИЯ ГЕНОТИПОВ ГРАНАТА (*P. GRANATUM L.*), РАСПРОСТРАНЕННЫХ В АЗЕРБАЙДЖАНЕ ПО НЕКОТОРЫМ ПРИЗНАКАМ УРОЖАЙНОСТИ

ГАДЖИЕВА С.В., аспирант

Институт Генетических Ресурсов НАН Азербайджана

ASSESSMENT OF BIODIVERSITY OF GRANATE GENOTYPES (*P. GRANATUM L.*) DISTRIBUTED IN AZERBAIJAN BY SOME SIGNS OF YIELD

HAJIYEVA S.V., postgraduate student

Institute of Genetic Resources of NAS of Azerbaijan

Аннотация. В исследовании оценены 60 генотипов граната по 17 помологическим и биохимическим показателям. Представлены средние данные трех лет, в течение которых генотипы граната из трех районов Азербайджана были изучены. Исследованные признаки, представляющие интерес, такие как содержание сахара, выход сока и твердость семян, показали высокую генетическую изменчивость. Отмечена значительная высокая корреляция между массой плодов и большинством признаков, определяемых массой. В то же время выявлена существенная взаимозависимость между индексами формы плода и короны. Генотипы оценивались в соответствии с индексом евклидова расстояния, согласно которому наиболее близкими (14.93) оказались сорта Валес и Загатала, наиболее далекими генотипами – Ачыг дона и Бала Мурсал (327.51). В целом, в Азербайджане выявлено высокое генетическое разнообразие местных и интродуцированных генотипов граната.

Ключевые слова: *P. granatum L.*, биоразнообразие, помологические и биохимические особенности плодов, индекс расстояния.

Abstract. The study evaluated 60 garnet genotypes by 17 pomological and biochemical parameters. The average data of three years is presented, during which pomegranate genotypes from three regions of Azerbaijan were studied. The characteristics studied, such as sugar content, juice quantity and seed hardness, showed high genetic variability. A significant high correlation was noted between the mass of the fruits and most of the signs determined by the mass. At the same time, a significant interdependence was revealed between the indices of the shape of the fetus and the crown. Genotypes were evaluated in accordance with the Euclidean distance index, according to which the closest (14.93) were the varieties Valez and Zagatala, the most distant genotypes were Achig dona and Bala Mursal (327.51). In general, Azerbaijan revealed a high genetic diversity of local and introduced pomegranate genotypes.

Key words: *P. granatum L.*, biodiversity, pomological and biochemical features of fruits, distance index.

Введение

Гранат является одним из древнейших культивируемых растений. Несмотря на ценность и высокое морфологическое разнообразие этой культуры, она широко не использовалась в селекционных программах. Поскольку гранат устойчив к засухе, возможно его выращивание и в засушливых условиях. В последние годы гранат широко выращивается в ряде стран, в частности на побережье Средиземного моря (Марокко, Испания, Турция, Тунис, Египет и Алжир) [13]. По мнению Левина, местом происхождения граната является Центральная Азия, в частности, Турция, Азербайджан, Грузия, Иран Закавказско-Каспийского региона [8]. В связи с тем, что гранат, являясь продуктом питания, содержащим группу полезных веществ для профилактики различных заболеваний, внимание к этой культуре в последние годы значительно возросло [13, 17]. Начаты ряд исследований, основанные на морфологических и биохимических критериях для определения степени полиморфизма местных генотипов

граната. К сожалению, очень мало исследований, в которых изучались морфо-помологические особенности генотипов граната [4, 15]. В настоящее время особенности морфологических параметров используются для решения репродуктивных проблем в коллекциях граната [16]. Несмотря на то, что морфологические особенности связаны с условиями окружающей среды и агротехническими условиями, их характеристика является первым шагом, который следует рекомендовать перед биохимическими или молекулярными исследованиями [1].

Материалы и методы

В нашем исследовании был использован один из двух видов *Punica* – вид *P. granatum L.* изученные 60 гранатовых генотипов были собраны в 4 регионах Азербайджана (Абшерон, Гейчай, Агдаш, Агсу) (таблица 1). Морфологические и биохимические оценки были проведены на 5 случайно выбранных фруктах каждого генотипа.

Таблица 1-Образцы граната, собранные в разных регионах Азербайджана

№	Наименование образца	Место сбора	№	Наименование образца	Место сбора	
1	Ачыг дона	Апшерон	31	Вялес	Апшерон	
2	Ак дона		32	Валес из Газьяна		
3	Ат диши		33	ВИР- 1		
4	Азербайджан		34	Загатала		
5	Бала мурсел		35	Аг дене		
6	Донуз бурну		36	Аг Ширин	Гейчай	
7	Абылгасын		37	Аг Велес		
8	Фярхади (форма)		38	Агдаш Гарагиля		
9	Гейнар		39	Агдаш Шахбар		
10	Хесени (форма)		40	Азербайджан		
11	Ленкорань		41	Азербайджанская Гюлейша		
12	Мальта		42	Бала Мурсел		
13	Мелес		43	Гейчайская Гюлейша		
14	Наманган		44	Фараш		
15	Назик габыг		45	Ириденли		
16	Олег		46	Иригиле		
17	Пурпурсит		47	Кзаки		
18	Габил 1		48	Улучшенный Кзаки		
19	Габил 2		49	Мярдакян		
20	Газьян		50	Гырмызы Гюлейша		
21	Гешенг		51	Гырмызы габыг		
22	Гырмызы нар		52	Гырмызы Велес		
23	Гырмызы габыг		53	Велес		
24	Гырмызы газьян		54	Ени Гюлейша		
25	Республика		55	Ени гырмызы		
26	Шах нар		56	Зянгилян 1		
27	Ширин гырмызы		57	Зибейда		
28	Талиби		58	Агдаш Ширин		Агдаш
29	Улучшенный Кзаки		59	Иригиля Агдаш		
30	Ульви		60	Агсу (дикий)		Агсу

В исследованиях, на основе международного дескриптора, оценивались масса, диаметр и высота плода, диаметр и высота короны, индексы формы плода и короны, толщина и масса кожуры, длина и ширина зерна, масса 100 зерен, выход сока, содержание сахара, соотношение кожуры к массе плода. Признаки, связанные с длиной, определялись с помощью штангенциркуля. Признаки, связанные с массой, измерялись с помощью электронных весов чувствительностью 0.01 г. Твердость семян определялась прибором (AGW, 0-200N), с помощью которого измерялась сила разрушения не менее чем у 10 семян каждого плода. Индекс формы плода рассчитывался по формуле:

$$F = D_1 H_1$$

где D_1 – диаметр плода,

H_1 – высота плода

Индекс формы короны определялся по формуле:

$$C = D_2 H_2$$

где D_2 - диаметр короны, H_2 – высота короны.

Содержание сахара и сухого вещества, растворимого в воде, определяли с помощью рефрактометра.

Статистический анализ данных: Для статистического анализа использовалось среднее значение каждого параметра. Связь между признаками оценивалась с помощью многомерного дисперсионного анализа (анализ главных компонент, АГК). Статистический анализ был выполнен с помощью статистической компьютерной программы PAST и SPSS.

Результаты и обсуждение

В таблице 2 представлены средние значения изученных признаков, стандартное отклонение (СО), стандартная ошибка (СО) и коэффициент дисперсии (КД%). Каждый из изученных признаков

показал высокую генетическую изменчивость (таблица 2).

Из этих признаков наиболее высокий коэффициент вариации отмечен для диаметра короны (КД=73%), наименьший – для количества сахара (КД=8%). Показатели индекса формы плода (КД = 65%) и форма короны (КД = 63%) – признаки, характеризующиеся высокой вариацией.

Из исследованных признаков, хотя высокая степень вариации отмечена для показателя выхода сока, составившая 68, однако коэффициент вариации этого признака был низким (КД = 19%). Следует отметить, что содержание сахара в плодах гранатового растения также является важным показателем. Однако в наших исследованиях коэффициент вариации этого признака у исследованных генотипов составил 8%. Плоды граната различных генотипов очень разнообразны по цвету и имеют широкий спектр цветов, что связано с наличием различных антоцианов в плодах.

Одним из наиболее важных признаков для растений граната является твердость семян. Этот признак также показал высокую вариабельность. В наших исследованиях индекс вариабельности этого признака показал средний показатель-27%. Высокая вариабельность отмечена для толщины кожуры (КД=44%) и перегородок (КД=53%), что согласуется с исследованиями других авторов. Вариация показателей массы кожуры и перегородок отмечалась в довольно широких пределах. Коэффициент вариабельности формы плодов исследованных гранатовых растений был высок, составив 65%. Отмеченная высокая вариабельность изученных признаков плодов может быть объяснена большим генетическим разнообразием растений граната.

Таблица 2-Статистические показатели гранатовых генотипов

Признаки	Сокращенное название признаков	Мин	Макс	Средний	СО	СОг	КД%
Масса плода	МП	83	606	303	16	120	40
Высота плода	ВП	20	98	70	2	16	23
Диаметр плода	ДП	51	105	82	2	15	18
Диаметр короны	ДЧ	10	90	21	2	16	73
Высота короны	ВЧ	9	30	19	1	5	27
Толщина корочки	ТК	1	9	3	0	1	44
Масса 100 зерен	МЗ	20	59	39	1	10	25
Масса кожуры и перегородок	МКП	20	292	130	9	68	53
Выход сока	ВС	25	320	161	9	68	42
Сахар	Са	11	19	16	0	1	8
Ширина зерна	ШЗ	5	13	8	0	2	20
Высота зерна	ВЗ	1	15	11	0	2	18
Индекс формы плода	ИФП	1	5	1	0	1	65
Индекс формы короны	ИФЧ	1	5	1	0	1	63
Твердость семян	ТС	13	41	27	1	8	27
Масса 100 семян	МС	3	21	11	1	6	51
Выход сока в %	ВС%.	13	81	53	1	10	19

Изучение различных признаков генотипов граната проводилось с использованием метода “анализ базовых компонентов”. Для эффективности статистического этого анализа были использованы тесты КМО и Бартлетта (таблица 3). Сравнительное сопоставление этих тестов позволяет сделать

заключение, что полученные данные достоверны. Известно, что показатели КМО(Кайзер-Мейер-Олкин (Мера адекватности выборки)) в пределах 0.7-0.8 свидетельствуют о положительном результате исследований.

Таблица 3 - Результаты тестов КМО и Бартлетта

Кайзер-Мейер-Олкин (Мера адекватности выборки)	0.722
Приблизительный квадрат статистического теста Бартлетт	1058.9
Разнообразие	136
Значимость	0.000

Если рассмотреть рисунок 1, что в переводе с английского языка означает “рассеивающая поверхность”, то видно, что между генотипами для каждого из изученных 7 признаков в значительной

степени отмечается изменчивость. Однако эта изменчивость резко снизилась после 7 показательного элемента. Поэтому все анализы были выполнены на основе 7 показательных элементов.

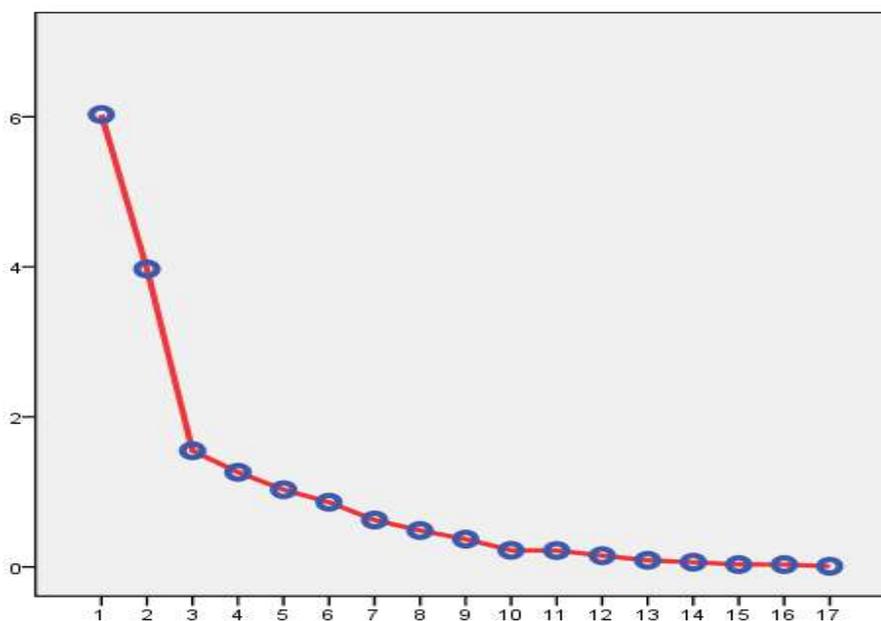


Рисунок 1 - scree plot, на основе принципиального компонента

АБК (анализ базового компонента) используется для уменьшения размера данных, полученных в результате исследований. В ходе этого процесса будет потеряна некоторая информация, но главная цель - сохранить изменения стабильными и минимизировать ошибки. Уменьшая большие объемы полученных данных, АБК позволяет визуально просматривать полученные результаты. Этот анализ показал высокую вариабельность между различными группами и внутри каждой группы.

Согласно полученных нами данных, совокупное отклонение семи компонентов составило 90,1%. На 3 первых АБК приходится 67,9% наблюдаемой изменчивости, составив соответственно 35.4 %, 23.3% и 9.1% (таблица 4). Эти три компонента (АБК1, АБК 2 и АБК3) разделили генотипы по массе и диаметру плода, а также по количеству выхода сока. Согласно БК1, изменчивость массы и диаметра

плода, выхода сока составила 35.46%, при этом из этих признаков наиболее значимым была масса плода. Согласно второму фактору, изменчивость высоты плода и зерна, твердости семени составила 23.35%, из которых наиболее значимым была высота плода. Изменчивость от общей вариации таких признаков, как содержание сахара и ширина зерна, согласно БК3, составила 9.11%. Суммарная изменчивость признаков четвертого компонента, куда вошли высота короны и выход сахара (в процентах), составила 7.42% от общего отклонения. Вариация 3 других компонентов, куда вошли показатели содержания калия и сахара, в совокупности составила 14.82%. Взаимосвязь между признаками, оцениваемая с помощью БК, может быть обусловлена локусами, контролирующими их, либо плейотропным действием генов [5]. Эти данные соответствуют результатам, полученным другими исследователями при оценке растений граната [7, 16].

Таблица 4 - Результаты анализ базовый компонентов для каждого изученного признака

Характеристика	Компоненты						
	1	2	3	4	5	6	7
МП	0.92 ^a	0.09	-0.30	0.00	0.02	-0.07	0.03
ВП	0.31	0.87 ^a	-0.26	0.12	-0.01	-0.10	0.02
ДП	0.88 ^a	0.19	-0.28	-0.02	-0.02	-0.02	0.03
ДЧ	0.61 ^a	-0.73 ^a	0.13	-0.11	-0.09	0.10	0.00
ВЧ	0.19	0.06	0.42	0.54 ^a	-0.58 ^a	0.29	-0.02
ТК	0.61 ^a	-0.26	-0.23	0.45	-0.26	0.10	0.13
МЗ	0.76 ^a	-0.05	0.23	-0.22	0.20	0.02	-0.17
МКП	0.91 ^a	0.07	-0.29	0.09	0.03	-0.01	0.06
ВС	0.89 ^a	0.03	-0.13	0.20	0.31	0.09	0.00
Са	0.33	0.14	0.52 ^a	0.14	0.02	-0.61 ^a	0.46
ШЗ	0.57 ^a	0.20	0.53 ^a	-0.28	-0.21	-0.12	-0.24
ВЗ	0.47	0.68 ^a	0.26	0.00	-0.01	-0.06	-0.32
ИФП	0.42	-0.86 ^a	0.11	-0.16	-0.03	0.07	0.07
ИФЧ	0.43	-0.83 ^a	0.07	-0.22	0.03	0.01	0.05
ТС	-0.06	0.59 ^a	0.15	-0.36	0.04	0.49	0.43
МС	0.59 ^a	0.51 ^a	0.21	-0.27	-0.01	0.24	0.10
ВС%	0.00	-0.09	0.46	0.52	0.66	0.21	-0.03
Общее количество	6.03	3.97	1.55	1.26	1.03	0.86	0.63
% Вариации	35.46	23.35	9.11	7.42	6.06	5.07	3.68
% От общего	35.46	58.81	67.92	75.35	81.41	86.48	90.16

^aЗначимость ≥ 0.50

Karimi и Mirdehghan отмечают, что между твердостью семян и массой плода имеется значительная взаимосвязь [7]. Zamani и коллег считают, что при оценке граната наиболее важными признаками являются вкус плода и твердость семян [16]. Durgas и др. установили, что первые компоненты БК анализа плода граната имеют наивысшую эффективность при оценке граната [3]. В наших исследованиях таковыми являются масса плода и выход сока. По мнению Mags и Maghakchi, важным фактором считают массу плодов и гранаты Туниса выделяются по этому признаку [9].

Аналогичные и новые данные, полученные в странах, выращивающих гранатовое дерево, свидетельствуют о важности показателей БК1 при оценке массы плода и зерен в плодах генотипов граната [2, 10, 14].

Согласно нашим исследованиям, такие признаки, как выход сока, ширина, высота зерна и твердость семян, показали наибольшую вариацию и могут быть использованы для оценки генотипов граната.

Корреляционный анализ: Была рассчитана корреляция между изученными признаками. Известно, что корреляционный анализ может дать ценную информацию о наиболее важных особенностях исследуемого генотипа [12]. Выявив признаки, которые значительно коррелируют, зная один из них, можно прогнозировать другой, что может облегчить отбор подходящих генотипов.

Некоторые из исследованных нами признаков

показали значительную взаимосвязь, что может быть использовано в селекционных программах (таблица 5). Так, установлена значимая взаимосвязь между массой плодов и выходом сока ($r=0,892$). Отмечена высокая отрицательная корреляция ($r = -0,36$) между диаметром короны и твердостью семян, что свидетельствует об уменьшении твердости семян при увеличении диаметра короны. Была установлена существенная отрицательная связь ($r = -0,416$) между индексом формы плодов и твердостью семян. Было установлено, что между толщиной кожуры и твердостью семян отмечалась небольшая, но существенно значимая ($r = -0,285$) зависимость.

В исследованиях Замани и его коллег, изучавших твердость семян граната, установлена высокая отрицательная корреляция между длиной и твердостью семян. При этом не отмечена взаимосвязь между твердостью и формой семян [16]. В наших исследованиях также не наблюдается зависимость между этими признаками.

Jalikor и Kumar отмечают, что в качестве родительских форм в селекционных программах следует использовать гранатовые растения, имеющие мягкие семена и отличающиеся высоким выходом сока [6].

В наших исследованиях отмечена значительная высокая корреляция между массой плодов и связанной с ней признаками, определяемые массой. В то же время выявлена существенная взаимозависимость между индексами признаков.

Таблица 5. Корреляция между изученными признаками исследованных генотипов граната

	ВП	ДП	ДЧ	ТК	МЗ	МКП	ВС	ШЗ	ВЗ	ИФП	ИФЧ	ТС	МС	ВС%
МП	0.439**	0.888**	0.453**	0.532**	0.595**	0.906**	0.892**	0.332**	0.348**	0.273*	0.289*	-0.068	0.453**	-0.122
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010	0.006	0.035	0.025	0.603	0.000	0.354
ВП	1	0.532**	-0.504**	0.009	0.119	0.400**	0.335**	0.138	0.625**	-0.655**	-0.610**	0.382**	0.531**	-0.147
	0.000	0.000	0.000	0.945	0.365	0.002	0.009	0.293	0.000	0.000	0.000	0.003	0.000	0.263
ДП	1	0.359**	0.495**	0.000	0.544**	0.824**	0.767**	0.368**	0.440**	0.203	0.234	0.026	0.539**	-0.163
	0.005	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.004	0.000	0.121	0.072	0.846	0.000	0.212
ДЧ	1	0.457**	0.000	0.468**	0.448**	0.453**	0.284*	0.284*	-0.173	0.916**	0.905**	-0.361**	0.024	0.005
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.028	0.186	0.000	0.000	-0.005	0.853	0.967
ТК	1	0.279*	0.605**	0.031	0.031	0.000	0.000	0.795	0.861	0.003	0.006	0.027	0.196	0.849
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.429**	0.299*	0.351**	0.369**	-0.066	0.565**	0.133
МЗ	1	0.592**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.020	0.006	0.004	0.618	0.000	0.313
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.242	0.328*	0.282*	0.293*	-0.065	0.495**	0.001
МКП	1	0.869**	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.063	0.010	0.029	0.023	0.620	0.000	0.993
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.231	0.305*	0.297*	0.300*	-0.052	0.439**	0.316*
ВС	1	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.076	0.018	0.021	0.020	0.693	0.000	0.014
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.160	0.137	0.128	0.450**	-0.206
ШЗ	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.222	0.296	0.330	0.000	0.115
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	-0.424**	-0.375**	0.302*	0.545**	-0.062
ВЗ	1	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.001	0.003	0.019	0.000	0.636
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.929**	-0.416**	-0.131	0.046
ИФП	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.319	0.728
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.001	0.319	0.728
ИФЧ	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.025
ТС	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.847
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.847
МС	1	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.041
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.756
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.756
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.010
	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.000	0.940

*значимые, **высокосзначимые

Кластерный анализ: Кластерный анализ основан на пакете программ UPGMA, построенный на основе индекса генетического расстояния Эвклида.

Исследуемые нами генотипы по изученным признакам сгруппированы в дендрограмме в 4 основных кластерах (рис. 2).

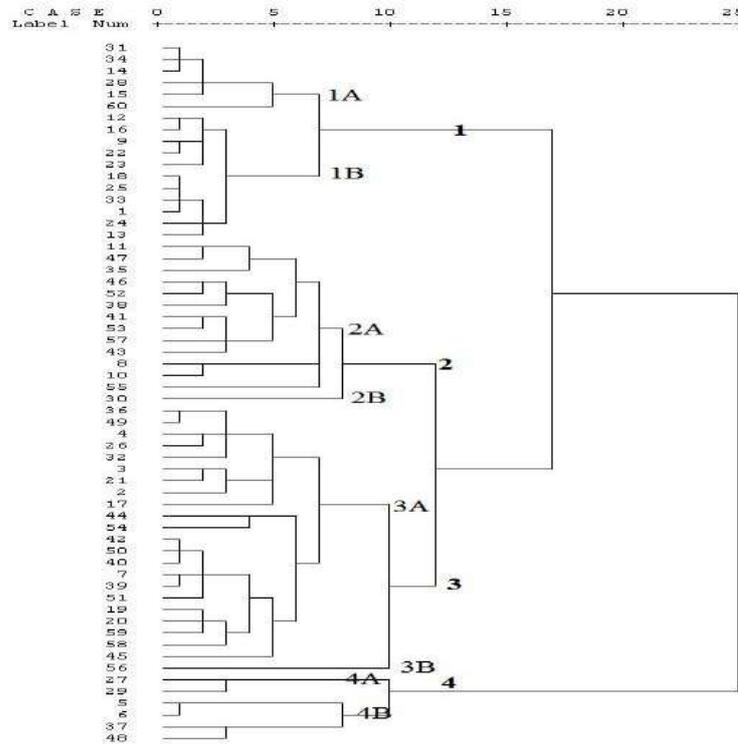


Рисунок 2 - Генотипы граната, сгруппированные в дендрограмме на основе евклидова расстояния

В первом кластере дендрограммы объединены 17 генотипов, из которых 6 образцов находятся в субкластере 1А и 11 образцов в субкластере 1В. Максимальная масса плодов генотипов этого кластера была почти в два раза ниже среднего значения общей массы плодов исследованных генотипов. Масса плодов генотипов граната в субкластере 1А находилась в диапазоне 83-132 г, в субкластере 1В - 157-213 г.

Индекс евклидова расстояния сортов Велеси Загата, собранных на Апшероне и объединенных в этом кластере, был наиболее низким (14,93), что свидетельствует о близости этих генотипов.

Второй кластер дендрограммы объединил 14 генотипов, из которых один генотип вошел в субкластер 2В, остальные – в субкластер 2А. Сгруппированные здесь генотипы, собранные на территории Апшерона и Гейчайского района, были близки по многим признакам. Объединенные в этом кластере генотипы, характеризовались высокой массой плода, выхода сока и содержания сахара.

Собранный на Абшероне сорт Улви, включенный в субкластер 2В, был изолирован от общего кластера из-за нескольких особенностей. Третий кластер, включающий 23 генотипа, является самой большой группой дендрограммы. Сгруппированные здесь генотипы, характеризующиеся максимальными показателями исследованных признаков, близким к средним общим показателям, можно оценивать как средне продуктивные генотипы. Собранный в Геокчайском районе сорт Зангелан 1, включенный в субкластер 3В,

был выделен из общего кластера из-за его резких различий от других генотипов по показателю выхода сока.

Последний четвертый кластер дендрограммы, объединивший шесть генотипов, разделен на два субкластера (4А и 4В). Генотипы, сгруппированные в этом кластере, характеризуются самыми высокими показателями. В субкластер 4А вошли сорта Шах нар и Талиби, собранные на Апшероне и отличающиеся самыми высокими показателями. Так, сорт Шахнар, характеризующийся высокой массой плодов, выделяется от других генотипов и высоким выходом сока. Генотипы субкластера 4В также отличаются высокими показателями исследованных признаков.

Согласно индексу евклидова расстояния, наиболее отдаленными (327,51) являются сорта Ачыг дона (из Казахстана) и Бала Мурсал, собранные на Апшероне, что может быть объяснено различным происхождением этих генотипов.

Заключение

По помологическим и биохимическим характеристикам изучены плоды 60 генотипов граната, собранные из различных регионов Азербайджана. Результаты свидетельствуют о том, что исследованные генотипы характеризуются высокой степенью разнообразия по изучаемым признакам. Отмечена достаточно широкая вариация по массе плода, выходу сока, твердости семян, что свидетельствует о высокой степени разнообразия исследованных растений.

Список литературы

1. Беринью Ж. Э., Фонтем Д. А., Фош Д. А. и Шипперс Р. Р. Морфологическое разнообразие приростов пасленовой парши в Камеруне. Жене Завода. Res. Новости., 2002. 131: 42- 48.
2. Калискан О., Баязит О. Морфо-помологическое и химическое разнообразие сортов граната, произрастающих в Восточно-Средиземноморском регионе Турции // АГР. наук. Техн. 2013, -Т. 15, С. 1449-1460.
3. Durgac S., Ozgen M., Simsek O., Kacar Y. A., Kiyga Y., Celebi S., Gunduz K., Serce S. Молекулярное и помологическое разнообразие сортов граната (*Punica granatum L.*) в Восточно-Средиземноморском регионе Турции. Afr. J. Biotechnol. 2008, V. 7- P. 1294-1301.
4. Феррара г., Кавоски И., Пасифико А., Тедоне Л. и Монделли Д. Морфопомологическая и химическая характеристика генотипов гранатов (*Punicagranatum L.*) в регионе Апулия, Юго-Восточная Италия. -Sci. Hort. -2011, V. 130 p. 599-606.
5. Иещони А. Ф., Притц М. П. Применение анализа главных компонентов к садоводческим исследованиям. HortSci. 1991, V. 26, P. 334-338.
6. Джаликоп С. Х., Кумар П. С. Использование мягких, полумягких и твердосемянных сортов граната (*Punica granatum L.*) для улучшения плодовых качеств. Indian J. Agric. Sci. 1998, V. 68, p. 87-91
7. Карими Х. Р., Мирдехган С. Х. Корреляция между морфологическими признаками признаков граната (*Punica granatum L.*) и их значение для селекции. Turkish J. Bot. 2013, V. 37, p. 355-362.
8. Левин Г. М. Гранатовые дороги: изгнание Советского Ботаника из Эдема. FirstEdition, Floreant Press, Forestville, California, USA, 2006. PP. 15-183.
9. Марс М., Марракчи м. Разнообразие зародышевой плазмы граната (*Punica granatum L.*) В Тунисе. Поколения. PECO. Crop Evol. 1999, V. 46, p. 461-467.
10. Мартинес дж. дж., Мельгарехо П., Эрнандес Ф., Салазар Д. М., Мартинес Р. Характеристика семян пяти новых сортов граната (*Punica granatum L.*). Sci. Hort. 2006, V. 110, p. 241-246.
11. Norman P. E., Tongoona P., Shanahan P. E. Определение взаимосвязей между агг-морфологическими признаками ямса (*Discorea spp.*) с использованием корреляционного и факторного анализа // J. Appl. Bios. 2011, V. 45, p. 3059-3070.
12. Парашар А. Содержание липидов и жирнокислотный состав масла семян двадцати пяти сортов гранатов, выращенных в Индии, ADV. J. Food Sci. Технология. 2010, Т. 2, - С. 12-15.
13. Радунич М., Юкич М., Горета С., Гадзе Дж., Диас-Перес Дж. с., Маклин Д. Физико-химические свойства плодов граната из Хорватии. Пищевая химия. 2015, V. 177, С. 53-60
14. Саркхош Али, Забихолла Замани, Реза Фатахи, Хамид Ранджбар. Оценка генетического разнообразия среди сортов иранского мягкосемянного граната по характеристикам плодов и RAPD-маркерам Scientia Horticulture. 2009, V. 121, p. 313-319
15. Замани З., Саркхош А, Фатахи Р, Эбади А. Генетические связи между генотипами граната, изученными по характеристикам плодов и маркерам RAPD/ J. Hort. Sci. Biot. 2007, V. 82, p. 11-18.
16. Zaouay F., Mena P., García-Viguera C., Mars M., Антиоксидантная активность и физико-химические свойства выращенных в Тунисе сортов граната (*Punica granatum L.*), Ind. Crops Prod. 2012, V. 40, p. 81-89.

References

1. Berinyuy J. E., Fontem D. A., Foch D. A. and Schipperces R. R. Morphological Diversity of *Solanum scabrum* Accessions in Cameroon. Plant Genet. Res. News., 2002. 131: 42- 48.
2. Caliskan O., Bayazit O. Morpho-pomological and chemical diversity of pomegranate accessions grown in Eastern Mediterranean region of Turkey. J. Agric. Sci. Tech. 2013, v.15, p. 1449-1460.
3. Durgac S., Ozgen M., Simsek O., Kacar Y.A., Kiyga Y., Celebi S., Gunduz K., Serce S. Molecular and pomological diversity among pomegranate (*Punica granatum L.*) cultivars in Eastern Mediterranean region of Turkey. Afr. J. Biotechnol. 2008, v. 7, p. 1294-1301.
4. Ferrara, G., Cavoski, I., Pacifico, A., Tedone, L. and Mondelli, D., Morphopomological and chemical characterization of pomegranates (*Punicagranatum L.*) genotypes in Apulia Region, Southeastern Italy. Sci. Hort. 2011, v. 130 p. 599-606.
5. Iezzoni A.F., Pritts M.P. Applications of principal components analysis to horticultural research. HortSci. 1991, v. 26, p. 334-338.
6. Jalikop S.H., Kumar P.S. Use of soft, semi-soft and hard-seeded types of pomegranate (*Punica granatum L.*) for improvement of fruit attributes. Indian J. Agric. Sci. 1998, v. 68, p. 87-91
7. Karimi H.R., Mirdehghan S.H. Correlation between the morphological characters of pomegranate (*Punica granatum L.*) traits and their implications for breeding. Turkish J. Bot. 2013, v. 37, p. 355-362.
8. Levin G.M. Pomegranate Roads: A Soviet Botanist's Exile from Eden. FirstEdition, Floreant Press, Forestville, California, USA, 2006. PP. 15-183.
9. Mars M., Marrakchi M.. Diversity of pomegranate (*Punica granatum L.*) germplasm in Tunisia. Gen. Reso. Crop Evol. 1999, v. 46, p. 461-467.
10. Martinez J.J., Melgarejo P., Hernandez F., Salazar D.M., Martinez R. Seed characterization of five new pomegranate (*Punica granatum L.*) varieties. Sci. Hort. 2006, v. 110, p. 241-246.
11. Norman P.E., Tongoona P., Shanahan P.E. Determination of interrelationships among agro-morphological traits of yams (*Discorea spp.*) using correlation and factor analyses. J. Appl. Bios. 2011, v.45, p. 3059-3070.

12. Parashar A., *Lipid contents and fatty acids composition of seed oil from twenty five pomegranates varieties grown in India*, *Adv. J. Food Sci. Technol.* 2010, v. 2, p. 12–15.

13. Radunic M., Jukic M., Goreta S., Gadze J., Diaz-Perez J.C., MacLean D. *Physical and chemical properties of pomegranate fruit accessions from Croatia*. *Food Chem.* 2015, v. 177, p. 53–60

14. Sarkhosh Ali, Zabihollah Zamani, Reza Fatahi, Hamid Ranjbar. *Evaluation of genetic diversity among Iranian soft-seed pomegranate accessions by fruit characteristics and RAPD markers* *Scientia Horticulturae*. 2009, v. 121, p. 313–319

15. Zamani Z, Sarkhosh A, Fatahi R, Ebadi A *Genetic relationships among pomegranate genotypes studied by fruit characteristics and RAPD markers*. *J. Hort. Sci. Biot.* 2007, v.82, p. 11–18.

16. Zaouay F., Mena P., Garcia-Viguera C., Mars M., *Antioxidant activity and physicochemical properties of Tunisian grown pomegranate (Punica granatum L.) cultivars*, *Ind. Crops Prod.* 2012, v. 40, p. 81–89.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.40

УДК 635.35(470.64.)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБРАЗЦОВ КАПУСТЫ ЦВЕТНОЙ В РАЗНЫХ УСЛОВИЯХ ВЫРАЩИВАНИЯ

ГАДЖИМУСТАПАЕВА Е.Г., канд. с.-х. наук, стар. науч. сотрудник

Дагестанская опытная станция - филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова», г. Дербент

COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF SAMPLES OF CAULIFLOWER IN DIFFERENT GROWING CONDITIONS

GADZIMUSTAPAEVA E.G., *Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher*

Dagestan Experimental Station – a branch of the Federal Research Center N.I. Vavilov all –Russian Institute of Plant Genetic Resources, Derbent

Аннотация. Овощные наиболее распространенные и широко используемые культуры в Дагестане. Обилие солнца тепла, мягкий климат и орошение почвы обеспечивают широкие возможности для организации в открытом грунте промышленного овощеводства и бахчеводства, особенно в, приморской зоне Южного Дагестана. В связи с этим нами поставлена цель изучить образцы капусты цветной разного срока созревания в Прикаспийской низменности южного Дагестана. Дана оценка сорта и гибридов при различных условиях выращивания цветной капусты, раннего - WhiteshotF1 и MilkyWayF1, среднего - Garant и Arcturus и позднего –Veralto, WhiteExcelF1.

Максимальную продуктивность в различных экологических пунктах получены у образцов по отношению к стандартной точке Вавилово:

-*скороспелые*: пункт Ньюджи гибрид MilkyWayF1 превалировала среднюю массу головки на 92 %; пункт Г. Казимова гибрид WhiteshotF1 на 142 %; пункт Музаим гибрид MilkyWayF1 111 % и предгорный пункт Ново-Аул гибрид MilkyWayF1 и 61 %;

-*среднеспелые*: пункт Ньюджи у сортов Garant и Arcturus средняя масса головки превалировала на 120 и 133 %; пункт Г. Казимова 93 и 107 %; пункт Музаим 87 и 102 %;

-*позднеспелые*: пункт Ньюджи у образцов Veralto и WhiteExcelF1 средняя масса головки превалировала на 110 и 130 %; пункт Г. Казимова 110 и 113 %; пункт Музаим 85 и 108 %.

Нами выделены локальные участки для возделывания капусты цветной в промышленном масштабе: пункты Вавилово, Ньюджи, с/з Г. Казимова, Музаим Дербентского района.

Ключевые слова: капуста цветная, сорта, гибриды, урожайность, регион, равнина, предгорная зона, экологическая пластичность.

Abstract. *Vegetables are the most common and widely used crops in Dagestan. The abundance of sun, heat, mild climate and soil irrigation provide ample opportunities for organizing industrial vegetable and melon growing in the open ground, especially in the coastal zone of southern Dagestan. In this regard, we set a goal to study samples of cauliflower of different maturation periods in the Caspian lowland of southern Dagestan. The evaluation of varieties and hybrids under different growing conditions of cauliflower, early - White shot F1 and Milky Way F1, middle - Garant and Arcturus and late - Veralto, White Excel F1.*

The maximum productivity in various ecological points was obtained from samples in relation to the standard Vavilovo point:

- *precocious: point Nyugdi hybrid Milky Way F1 prevailed the average mass of the head by 92 %; point G. Kazimov hybrid White shot F1 by 142 %; point Muzaim hybrid Milky Way F1 111 % and foothill point Novo-Aul hybrid Milky Way F1 and 61 %;*

- *medium-ripened: point Nygdi in varieties Garant and Arcturus, the average mass of the head prevailed by 120 and 133 %; point G. Kazimov 93 and 107 %; point Muzaim 87 and 102 %;*

- *late maturing: point Nygdi in veralto and White Excel F1 samples, the average head mass prevailed by 110 and 130 %; point G. Kazimov 110 and 113 %; point Muzaim 85 and 108 %.*

We have identified local areas for the cultivation of cauliflower on an industrial scale: Vavilovo, Nygdi, Kazimov village, Muzaïm of the Derbent district.

Key words: *cauliflower, varieties, hybrids, yield, region, plain, foothill zone, ecological plasticity.*

Дагестан по своим почвенно-климатическим условиям является одним из наиболее благоприятных регионов круглогодичного введения овощеводства [1,2,6,].

Овощеводство – одна из самых трудоемких и капиталоемких отраслей сельского хозяйства, имеет большое значение в обеспечении населения свежими овощами, богатыми витаминами и другими биологически активными веществами.

В Российской Федерации производят ежегодно до 13,0 млн. т овощей, что на одного жителя приходится 90 кг, по медицинским нормам требуется - 120 кг в год. Требуется, как минимум на 25-30 % увеличить производство овощей и обеспечить круглогодичное снабжение населения дешевой и качественной продукцией.

Капуста цветная широко известна и возделывается во многих странах мира, она является одной из скороспелых и питательных овощных культур. Удельный вес капусты цветной составляет чуть больше -1,2 % от общей площади занимаемой капустными культурами. Для обеспечения потребностей населения в цветной капусте необходимо создать сорта высокопродуктивные, дружно созревающие, устойчивые к болезням и вредителям, обеспечивающие стабильное овощеводство в открытом грунте и отвечающие потребностям рынка.

В последние годы отечественные и зарубежные селекционные фирмы создали и создают новые высокоурожайные сорта и гибриды капусты цветной: раннего, среднего и позднего срока созревания, которые рекомендуются выращивать в фермерских хозяйствах, на огороде и дачных участках.

По мнению *AliM.A., MollaM.S.H., RobiulALamM. atal* (2009) отметили, что учитывая продуктивность культуры, экономическую отдачу и плодородие почвы вместе взятые, своевременная обработка и проведения агротехники может быть рекомендована для посева и посадки цветной капусты, для устойчивого урожая сельскохозяйственных культур и оздоровления почвы, во многих регионах.

Целью наших исследований был подбор наиболее продуктивных сортов и гибридов капусты цветной:

- изучение биологических особенностей роста развития при выращивании в различных экологических условиях, урожайности и качества;
- анализ цветной капусты в разных экологических условиях.

Материал и методика

Работа проводилась на ДОС ВИР в результате исследования выделены сорта и гибриды цветной капусты с высоким показателем продуктивности и других хозяйственно ценных признаков.

С целью выявления экологически пластичных

лучших образцов разного происхождения и срока созревания в течении 2015-2016 гг. испытаны образцы капусты цветной. Кроме как исходной точки (ДОС ВИР, с. Вавилова) 17 м ниже мирового океана, дополнительно в 4 пунктах Южного Дагестана:

1.Пункт с. Нюгди, территория пойменного леса реки Гюльгерчай, 20 м над уровнем моря;

2.Территория с/з Г. Казимова подножья северо-западного склона горы Джалган – 50 м н.у.м.;

3.Пункт с. Музаим в12 км южнее горы Джалган;

4.Пункт с. Новый-Аул Магарамкентского района, предгорная провинция 80 км к югу от Дербента, 150 м в.у.м.

Дана оценка основных показателей товарной продуктивности образцов цветной капусты, выращенные на Дагестанской опытной станции ВИР, а в остальных 4-х пунктах в процентном отношении к данным полученным на территории опытной станции.

Проведено изучение в открытом грунте 6-ти – перспективных сортов и гибридов *Brassicabotrytis subsp.botrytis* различного географического происхождения: Дании, Ирландии, Нидерланды, Японии и срока созревания скороспелые, среднеспелые и позднеспелые.

Предшественник – томаты.

Посев семян проводили во II-ой декаде июня, высадку рассады в III-ей декаде июля в Дербентском районе. Площадь питания одного растения 0,28 м², схема посадки 70х40 см, площадь – 33,6 м².

В Магарамкентском районе посев семян проводили в III-ей декаде марта в укрытый грунт, а высадку рассады – в I-II-ой декаде мая.

Агротехника выращивания общепринятая для капустных культур в каждом регионе.

Фенологические наблюдения отмечали дату посева и посадки, формировании головки дату первого и последующих сборов урожая.

Биометрические исследования 10 растений в каждом варианте опыта проводили каждые 10 дней, начиная от посадки. Определяли высоту и характер расположения листьев, диаметр розетки, высоту главного стебля и листьев, количество листьев, длину и ширину листовой пластинки и черешка, высоту и диаметр кочерыги.

Возраст рассады - 45 суток. Поливы проводились по борозде до и после высадки рассады. Уход за растениями состоял из подкормки минеральным удобрением, прополки, рыхления и окучивания.

Учет урожая вели по мере созревания головок. При уборке учитывали массу и количество головок с растения и с делянки.

Капуста цветная требовательна к плодородию почвы, так как у нее относительно слабая мочковатая система, развиваемая в поверхностном слое почвы. Высокий урожай полноценных головок получают на рыхлых, влагоемких и воздухопроницаемых почвах.

Климатические условия выращивания капусты цветной в 2015-2016 годы в целом сложились неблагоприятными.

Среднегодовое метеорологические данные по годам 2015, 2016 годов показаны в таблице 1.

Таблица 1 - Климатические нормы среднегодовое данные и по годам ГМС

месяц	Средне многолетние		2015		2016	
	t°C	осадки, мм	t°C	осадки, мм	t°C	осадки, мм
Июнь	21,3	18	25,6	2,0	23,1	54,8
Июль	24,6	22	26,7	16,6	26,0	25,3
Август	24,4	22	26,5	39,7	27,2	3,3
Сентябрь	20,0	54	23,4	67,0	21,7	35,8
Октябрь	14,5	55	14,7	140,6	7,4	48,2
Ноябрь	8,6	50	9,5	160,0	13,1	204,0
Декабрь	4,2	43	7,1	35,3	3,2	38,9
Январь	1,4	26	3,3	28,3	2,8	28,6
Февраль	1,7	35	3,8	49,6	5,3	33,9
Март	4,0	24	6,2	32,5	7,1	75,2
Апрель	9,1	19	9,8	30,8	13,0	14,7
Май	15,9	25	17,2	10,6	18,2	15,3
	149,7	393	173,8	613,6	168,1	578,0

Хотя метеосостояние весны в целом незначительно отличалось от климатической нормы (на 1-1,4 °C), весна во все годы все же была затяжной и прохладной. Повышение среднесуточных температур отмечалось к концу вегетации.

Начиная с первой декады июня 2015 года, держалась высокая температура воздуха 26,2 °C и низкая влажность 59 %. Максимальные значения среднесуточных температур были выше среднегодовых показателей на 8,8-9,1 °C. В июле наблюдалось наибольшее термическое напряжение и повышенная солнечная активность. Жаркая погода сохранялась более двух месяцев. Максимальная температура воздуха в летний период достигала, в среднем 35,7 °C. Особенно сильная засуха ощущалась во второй и третьей декадах июня. Спорадическое выпадение осадков было отмечено во второй и третьей декадах июля. Большое количество осадков выпало в октябре 140,6 мм и в ноябре 160 мм, что выше климатической нормы в 3-4 раза.

Лето 2016 года также было жарким с влажностью воздуха 64 %. Сумма осадков за три месяца (июнь-август) составила 113,1 мм. Максимальная температура воздуха в летние месяцы достигала 35,6 °C.

Осень была прохладная, периодически выпадали незначительные осадки. В ноябре осадков выпало выше нормы - 204,0 мм. В ноябре еще выпал снег, температура воздуха опустилась на 1,5 °C, и минимальная в декабре отмечена 6,4 °C. Перепады температуры не повлияли на развитие растений капусты цветной.

Исследования проводили в соответствии с «Методическими указаниями по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты ВИР» [4].

Статистическую обработку экспериментальных данных [3] проводили с помощью пакета программ Excel 2007.

Результаты исследования

Динамику ростовых процессов, происходящих в растениях на протяжении вегетационного периода оценивают по продолжительности фенологических фаз. По данным фенологических наблюдений судят о скороспелости сортов и гибридов цветной капусты и об их индивидуальных особенностях роста и развития.

Сравнительная оценка сортов и гибридов капусты цветной дана в таблицах 2-4, за стандартный участок были выбраны условно с. Вавилово (Дагестанская ОС – филиал ВИР). В этом пункте выращивания ранние гибриды WhiteshotF1 и MilkyWayF1 показали общий вес зеленой массы 1,14 и 0,66 кг, вес зеленых листьев 0,53 и 0,28 кг, средняя масса головки 0,36 и 0,26 кг. Параметры головки: высота -9,7 и 8,6 см, и диаметр 15 и 10 см. Толщина бокового побега головки 2,0 см у обоих гибридов, масса кочерыжки 0,15 и 0,13 кг, длина кочерыжки 17,0 и 16,0 см. Качество головки отмечено 3,8 и 3,7 балла. Продолжительность вегетационного периода 94 и 97 суток.

Сорта среднеспелой группы Garant и Arcturus, имели общий вес зеленой массы 2,32 и 2,07 кг, вес зеленых листьев 1,56 и 1,21 кг, средняя масса головки 0,46 и 0,53 кг. Параметры головки, высота 9,0 и 8,3 см, и диаметр 15,1 и 14,4 см. Толщина бокового побега головки 2,3 и 1,8 см, масса кочерыжки 0,30 и 0,33 кг, длина кочерыжки 36,6 и 35,4 см. качество головки 3,6 балла. Продолжительность вегетационного периода 146 и 140 суток.

У позднеспелой сортов Veralto и гибрида WhiteExcelF1, отмечен общий вес зеленой массы 2,15 и 2,11 кг, вес зеленых листьев 1,38 и 1,36 кг, средняя масса головки 0,40 и 0,37 кг. Параметры головки, высота -10,2 и 10,1 см, и диаметр 13,7 и 13,0 см. Толщина бокового побега головки 2,3 и 1,8 см, масса кочерыжки 0,37 и 0,38 кг, длина кочерыжки 19,7 и 20,0

см. качество головки 3,6 балла. Продолжительность вегетационного периода 202 и 211 суток.

На участке Вавилово на рост и развитие повлияли обильные осадки в 2015 году в октябре 140,6 мм и в ноябре 160,0 мм. В 2016 году также повлияли осадки в ноябре 204 мм. После обильных осадков отмечено вертициллезное увядание (*Verticilliumlongisporum*).

Сравнительная характеристика капусты цветной, скороспелых гибридов: WhiteshotF1 и MilkyWayF1. приведены в таблице 2. Во всех точках исследования гибриды отличались существенно по отношению выращивания к стандарту с. Вавилово.

Пункт **Нюгди** находится на 32 км южнее от стандартного участка и превышение по отношению к данным с. Вавилово: общему весу зеленой массы 25 и 67 %, вес зеленых листьев 23 и 85 %, средняя масса головки 75 и 92 %. Параметры головки: высота 23 и 19 % и диаметр большой разницей не отличался от стандарта.

Нами отмечено, что по толщине нижнего бокового побега головки можно определить о продолжительности сохранения качества головки на корню. Толщина бокового побега головки и масса кочерыги у гибрида WhiteshotF1 ниже стандарта, у гибрида MilkyWayF1 5 и 60 %, длина кочерыги 104 и 109 %, соответственно.

У цветной капусты важный признак –это качество и товарность головки, оценивается по 4-х бальной шкале (табл. 2). Покрыта головка внутренними листьями, что позволяет южным районам сохранить ранний урожай от попадания прямых солнечных лучей. Продолжительность вегетационного периода 101 сутки.

Пункт **с/з Г. Казимова** расположен севернее на 15 км от с. Вавилова.

Сравнительная характеристика скороспелых гибридов WhiteshotF1 и MilkyWayF1 капусты цветной приведены в таблице 2. В указанной точке исследования гибриды отличались существенно по отношению выращивания к стандартному пункту Вавилова.

При выращивании в этом пункте отмечены показатели по: общему весу зеленой массы 75 и 66 %, вес зеленых листьев 72 и 96 %, средняя масса головки 142 и 86 %. Параметры головки высота 26 и 21 %, диаметр не отличались большой разницей от стандарта 7 и 6 %. Толщина бокового побега головки и масса кочерыги ниже или на уровне стандарта 90 и 100 %; 93 и 27 %, длина кочерыги 6 % у обоих гибридов. Качество головки 4,0 балла (табл. 2). Продолжительность периода вегетации 99 и 102 суток.

На данном участке у гибрида WhiteshotF1 средняя масса головки превышает на 142 %, и масса зеленых листьев на 72 %, а толщина бокового побега и масса кочерыги ниже на 10 и 7 % от стандарта.

Пункт **Музаим** расположен 15 км западней и окружен полукольцом горой Джалган, что не продувается северными ветрами, и температура выше. На территории всегда раньше подходят и вызревают

все овощи. В таблице 2 приведены характеристика скороспелых гибридов капусты цветной: WhiteshotF1 и MilkyWayF1. В указанной точке исследования гибриды отличались существенно по отношению полученных данных к стандарту с. Вавилово.

При выращивании в этом пункте отмечены показатели по: общему весу зеленой массы 26 и 78 %, вес зеленых листьев 13 и 92 %, средняя масса головки 97 и 111 %. Параметры головки высота 19 и 23 %, диаметр не отличались большой разницей от стандарта 2 и 5 %. Толщина бокового побега головки, масса кочерыги и длина кочерыги у гибрида WhiteshotF1 ниже или на уровне стандарта. Гибрид MilkyWayF1 5; 34 и 14 %, соответственно.

На качество головки повлиял температурный фактор и отсутствие воды для полива накануне снятия урожая 3,7 и 3,8 балла (табл. 2). Продолжительность периода вегетации 89 и 96 суток.

Нужно отметить, что на данном участке у гибридов средняя масса головки высокая WhiteshotF1 и Milky Way F1, что превышает среднюю массу головки на 97 и 111 % от стандарта.

Пункт **Ново-Аул** расположена в предгорной части Магарамкентского района 80 км от стандартного пункта.

Овощеводством можно заниматься только в весенне-летний период, в указанной точке исследования и гибриды отличались существенно по отношению выращивания к стандартному пункту Вавилово. После высадки растения начали интенсивно развиваться и набирать листовую массу. Вегетационный период возделывания короткий в данном районе.

У гибридов WhiteshotF1 и MilkyWayF1 отмечено: общему весу зеленой массы 102 и 132 %, вес зеленых листьев 185 и 228 %, средняя масса головки 50 и 61 %. Параметры головки высота 15 и 20 %, диаметр отсутствует с большой разницы от стандарта 5 %. Толщина бокового побега головки у гибридов на уровне стандарта, масса кочерыги 67 и 120 %, длина кочерыги 1 и 5 %. Качество урожая сравнительно низкое 3,4 и 3,3 балла у головок (табл. 2). Продолжительность периода вегетации 135 и 127 суток. Нужно отметить, что на данном участке на качество головки влияет период вегетации лето, пик жары.

У **среднеспелых** сортов Garant (Дания) и Arcturus (Ирландия), данные составили на пункте **Нюгди**: общему весу зеленой массы 41 и 56 %, вес зеленых листьев 17 и 35 %, средняя масса головки 120 и 133 %. Параметры головки превышают стандартный вариант разницей: высота 67 и 63 %, диаметр 29 и 26 %. Толщина бокового побега головки на уровне и 13 %, масса кочерыги 47 и 54 %, длина кочерыги превышает не существенно или на уровне стандарта (табл. 3).

У цветной капусты важным признаком является товарное качество и позднее время вегетации, о формировании головок отмечено высокое качество 4,0 балла (табл. 3). Продолжительность периода вегетации 140 и 135 суток.

Таблица 2 - Сравнительная характеристика скороспелых гибридов капусты цветной в разных экологических условиях выращивания, 2015-2016 гг.

Гибриды	Происхождение	Общий вес зеленой массы, % к st	Масса зеленых листьев, % к st.	Средняя масса головки, % к st.	Параметры головки, см		Толщина бокового лоба головки, см	Качество головаки, балл	Масса кочерыги, % к st.	Длина кочерыги, см	Период вегетации, сутки
					h	d					
Село Вавилова, Дербентского района											
White shot F1, стандарт	Япония	100	100	100	100	100	100	3,8	100	100	94
Milky Way F1, стандарт	Япония	100	100	100	100	100	100	3,7	100	100	97
Село Ньюджи											
White shot F1	Япония	125	123	175	123	100	95	4,0	93	104	101
Milky Way F1	Япония	167	185	192	119	103	105	4,0	160	109	101
Совхоз Г. Казимова											
White shot F1	Япония	175	172	242	126	107	90	4,0	93	106	102
Milky Way F1	Япония	166	196	186	121	106	100	4,0	127	106	99
Село Музами											
White shot F1	Япония	126	113	197	119	102	100	3,7	87	100	89
Milky Way F1	Япония	178	192	211	123	105	105	3,8	134	114	96
Село Ново-Аул, Магарамкентский район											
White shot F1	Япония	202	285	150	115	98	100	3,4	167	101	135
Milky Way F1	Япония	232	328	161	120	105	100	3,3	220	105	127

Таблица 3 - Сравнительная характеристика среднеспелых сортов капусты цветной в разных экологических условиях выращивания, 2015-2016 гг.

Сорт	Происхождение	Общий вес зеленой массы, % к st.	Масса зеленых листьев, % к st.	Средняя масса головки, % к st.	Параметры головки, см		Толщина бокового побега головки, см	Качество капусты	Масса кочерыги, % к st.	Длина кочерыги, см	Период вегетации, сутки
					h	d					
Село Вавилова, Дербентского района											
Garant, st	Дания	100	100	100	100	100	100	3,6	100	100	146
Arcturus, st	Ирландия	100	100	100	100	100	100	3,6	100	100	140
Село Ньюди											
Garant	Дания	141	117	220	167	129	100	4,0	147	105	140
Arcturus	Ирландия	156	135	233	163	126	113	4,0	154	101	135
Совхоз Г. Казимова											
Garant	Дания	151	139	193	136	121	130	4,0	142	91	154
Arcturus	Ирландия	148	130	207	135	121	113	3,8	150	102	157
Село Музаим											
Garant	Дания	145	135	187	143	119	100	4,0	130	95	138
Arcturus	Ирландия	141	128	202	135	124	104	4,0	117	96	136
село Ново-Аул, Магарамкентского района											
Garant	Дания	129	135	109	120	98	91	3,9	127	92	150
Arcturus	Ирландия	121	126	107	122	95	91	4,0	117	93	153

Характеристика капусты цветной среднеспелых сортов Garant и Arcturus на участке с/з **Г. Казимова** приведены в таблице 3. Исследованные сорта отличались существенно по отношению к стандарту с. Вавилово.

Период роста и развития растений также выделены по признакам: общему весу зеленой массы 51 и 48 %, вес зеленых листьев 39 и 30 %, средняя масса головки 93 и 107 %. Параметры головки: высота 36 и 35 %, диаметр по 21 % у обоих сортов. Толщина бокового побега головки 30 и 13 %, масса кочерыги 42 и 50 %, длина кочерыги ниже и незначительно превышает стандарт. Качество головки 4,0 и 3,8 балла (табл. 3). Продолжительность периода вегетации 154 и 157 суток.

Следует отметить, что на данном пункте у сортов Garant и Arcturus средняя масса головки превышает на 93 и 107 %, а масса кочерыги превалирует на 47 и 50 %, к стандарту.

По пункту **Музаим**, а характеристика среднеспелых сортов приведены в таблице 3. В указанной точке исследования сорта также отличались существенно по отношению к полученным данным к стандарту с. Вавилова: общему весу зеленой массы 45 и 41 %, весу зеленых листьев 35 и 28 %, средней массе головки 87 и 102 %. Параметры головки высота 43 и 35 %, диаметр 19 и 24 %. Толщина бокового побега головки на уровне и слегка превышает стандарт 4 %, масса кочерыги 30 и 17 %, длина кочерыги ниже у обеих сортов. Качество головки по 4,0 балла (табл. 3). Период вегетации продолжительностью 138 и 136 суток.

Нужно отметить, что на данном участке у сортов цветной капусты средняя масса головки превышена на 87 и 102 % от стандарта.

В условиях выращивания капусты цветной, в пункте **Ново-Аул**, степени отмечался восковой налет сильной у сортов Garant и Arcturus. Растения показали по отношению к стандарту: общий вес зеленой массы 29 и 21 %, вес зеленых листьев 35 и 26 %, средняя масса головки 9 и 7 %. Параметры головки высота 20 и 22 %, диаметр ниже стандарта. Толщина бокового побега головки и длина кочерыги ниже стандарта, масса кочерыги 27 и 17 %. Качество головки 3,9 и 4,0 балла (табл. 3). Продолжительность периода вегетации 150 и 153 суток.

Сравнительная характеристика **позднеспелой** группы капусты цветной, сорта Veralto и гибрида WhiteExcelF1 показаны в таблице 4.

Пункт с. **Нюгди**, растения отмечены по признаку: общему весу зеленой массы 77 и 83 %, вес зеленых листьев 77 и 88 %, средняя масса головки 110 и 130 %. Параметры головки: высота 10 и 17 %, диаметр 28 и 35 %. Толщина бокового побега головки 9 и 56 %, масса кочерыги 38 и 24 %, длина кочерыги 37 и 28 %. Качество головок высокое 4,0 балла (табл. 4). Продолжительность периода вегетационного 163 и 166 суток.

Следует отметить, что на данном пункте у образцов Veralto и WhiteExcelF1 средняя масса

головки превышает на 110 и 130 %, масса кочерыги превалирует на 38 и 24 %, к стандарту.

Пункт с/з **Г. Казимова**, характеристика образцов капусты цветной позднеспелых образцов Veralto и WhiteExcelF1 приведены в таблице 4.

В период роста и развития растений также отмечены по: общему весу зеленой массы 69 и 82 %, вес зеленых листьев 64 и 86 %, средняя масса головки 110 и 113 %. Параметры головки: высота 12 и 22 %, диаметр 30 и 35 %. Толщина бокового побега головки 30 и 61 %, масса кочерыги 19 и 37 %, длина кочерыги 20 и 29 %. Качество головки 3,7 и 3,8 балла (табл. 4). Продолжительность периода вегетационного 176 и 174 суток. На данном участке у образцов Veralto и White Excel F1 превышена средняя масса головки на 110 и 113 %, и толщина бокового побега головки на 30 и 61 %, к стандарту.

Пункт **Музаим**, приведена характеристика позднеспелых образцов в таблице 4. В указанной точке исследования образцы отличались, условия выращивания растений отмечены по: общему весу зеленой массы 53, и 80 %, вес зеленых листьев 54 и 80 %, средняя масса головки 85 и 108 %. Параметры головки: высота 10 и 12 %, диаметр 20 и 33 %. Толщина бокового побега головки 22 и 56 %, масса кочерыги 19 и 29 %, длина кочерыги 28 и 40 %. Качество головки 4,0 балла у обоих образцов (табл. 4). Продолжительность периода вегетации 160 и 162 суток. На данном участке у образцов цветной капусты средняя масса головки превышена на 85 и 108 % от стандарта.

В пункте Ново-Аул условия выращивания капусты цветной у образцов Veralto и WhiteExcelF1 отмечены по: общему весу зеленой массы 41 и 38 %, вес зеленых листьев 47 и 46 %, средняя масса головки 40 и 30 %. Параметры головки: высота ниже и на уровне стандарта, и диаметр составляет 5 и 12 %. Толщина бокового побега головки у сорта Veralto ниже стандарта, и 11 %, масса кочерыги 22 и 8 %, длина кочерыги 16 и 22 %. Качество головки 3,7 балла у обоих сортов (табл. 4). Продолжительность периода вегетации 189 и 180 суток.

Головки у образцов среднеспелых и позднеспелых на данном участке жесткие, с легкой горчинкой. Из-за ранних заморозков 30 % урожая не собрали.

Выводы

В результате многолетних исследований капусты цветной в Южном Дагестане выделены ряд образцов по группам спелости в регионе, ранние, среднеспелые и позднеспелые, которые изучены в 5-ти экологических точках.

Ранние гибриды цветной капусты WhiteshotF1 и MilkyWayF1 выделились по урожайности во всех точках исследования равнины: от 75 до 142 % товарных головок и по качеству превышали стандартную точку. Предгорная точка исследования превышало - 50-61 % урожая, и менее качественны товарные головки.

Таблица 4 - Сравнительная характеристика позднеспелого сорта и гибрида капусты цветной в разных условиях выращивания, 2015-2016 гг.

Сорт	Происхождение	Общий вес зеленой массы, % к st.	Масса зеленых листьев, % к st.	Средняя масса головки, % к st.	Параметры головки, см		Толщина бокового побега головки, см	Качество башки	Масса кочерыжки, % к st.	Длина кочерыжки, см	Период вегетации, сутки
					h	d					
Дербентский район, село Вавилова											
Veralto, st	Нидерланды	100	100	100	100	100	100	3,8	100	100	202
White Excel F1, st	Япония	100	100	100	100	100	100	3,9	100	100	211
Село Ньюджи											
Veralto	Нидерланды	177	177	210	110	128	109	4,0	138	137	163
White Excel F1	Япония	183	188	230	117	135	156	4,0	124	128	166
Совхоз Г. Казимова											
Veralto	Нидерланды	169	164	210	112	130	130	3,7	119	120	176
White Excel F1	Япония	182	186	213	122	135	161	3,8	137	129	174
Село Музаим											
Veralto	Нидерланды	153	154	185	110	120	122	4,0	119	128	160
White Excel F1	Япония	180	180	208	112	133	156	4,0	129	140	162
Магарамкентский район, село Ново-Аул,											
Veralto	Нидерланды	141	147	140	101	105	87	3,7	122	116	189
White Excel F1	Япония	138	146	130	99	112	111	3,7	108	122	180

Среднеспелые сорта Garant и Arcturus выделились по урожайности во всех точках исследования равнины: от 87 до 133 % товарных головок и по качеству превышал стандартную точку. Предгорная точка исследования по урожайности на уровне стандарта, более качественными товарными головками.

Позднеспелые образцы капусты цветной Veralto и WhiteExcelF1 выделились по урожайности во всех точках исследования равнины: от 85 до 130 % товарных головок и по качеству превышали стандартную точку. Предгорная точка исследования превышена на 30 и 40 % урожая.

Максимальную продуктивность в различных экологических пунктах получили у образцов по отношению к стандартной точке Вавилово:

-*скороспелые*: пункт Ньюджи у гибридов WhiteshotF1 и MilkyWayF1 средняя масса головки

превалировала на 75 и 92%; пункт Г. Казимова 142 и 86 %; пункт Музаим 97 и 111 % и пункт Ново- Аул 50 и 61 %;

-*среднеспелые*: пункт Ньюджи у сортов Garant и Arcturus средняя масса головки преваляровала на 120 и 133 %; пункт Г. Казимова 93 и 107 %; пункт Музаим 87 и 102 % и пункт Ново- Аул 9 и 7 %;

-*позднеспелые*: пункт Ньюджи у образцов Veralto и WhiteExcelF1 средняя масса головки преваляровала на 110 и 130 %; пункт Г. Казимова 110 и 113 %; пункт Музаим 85 и 108 %.

Нами выделены локальные участки для возделывания капусты цветной в промышленном масштабе: пункты Ньюджи, с/з Г. Казимова, Музаим Дербентского района. Для частного пользования и выращивания в малом количестве скороспелых сортов и гибридов пункт Ново-Аул, Магарамкентского района.

Список литературы

1. Аскеров Н.С., Талибов А.О., Мукайлов М.Д. Современное состояние, проблемы и пути развития малого бизнеса в дагестане // Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 9. № 1. С. 141-147.
2. Гаджимустапаева Е.Г. Перспектива новых гибридов капусты цветной и расширение зоны их возделывания в Дагестане // Аграрная Россия. – 2014. – № 12. – С. 14-17.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). – М.: Агропромиздат, 1985. – 416 с.
4. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты / Сост. Г.В. Боос, Т.И. Джохадзе, А.М. Артемьева и др. – Л.: ВИР, 1988. – 117 с.
5. Ali M.A., Molla M.S.H., Robiul A Lam M., Momin M.A., Mannan M.A. Effect of combinations of chemical Fertilizer and poultry manure on the productivity of crops in the Cauliflower-stem amaranth-Jute pattern / Bangladesh J. agr. Res., 2009 vol. 34, № 1. – p. 113-121.
6. Исмаилова М.М., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н. Экологически безопасные методы защиты растений // Актуальные проблемы развития регионального АПК: сборник трудов, 2014. С. 222-225.

References

1. Askerov N.S., Talibov A.O., Mukailov M.D. Current state, problems and ways to develop the small business in Dagestan // Problems of development of the agricultural sector region. 2012. Vol. 9.No. 1.P. 141-147.
2. Gadzhimustapaeva E.G. The prospect of new hybrids of cauliflower and the expansion of the area of their cultivation in Dagestan // Agrarian Russia. - 2014. - No. 12. - S. 14-17.
3. Dospekhov B.A. Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results). - M. : Agropromizdat, 1985. -- 416 p.
4. Guidelines for the study and maintenance of the world collection of cabbage / Comp. G.V. Boos, T.I. Dzhokhadze, A.M. Artemieva and others - L. : VIR, 1988. -- 117 p.
5. Ali M.A., Molla M.S.H., Robiul A Lam M., Momin M.A., Mannan M.A. Effect of combinations of chemical Fertilizers and poultry manure on the productivity of crops in the Cauliflower-stem amaranth-Jute pattern / Bangladesh J. agr. Res., 2009 vol. 34, no. 1. – p. 113-121.
6. Ismailova M.M., Astarckhanova T.S., Ashurbekova T.N. Environmentally safe methods of plant protection / In the collection: Topical problems of the development of the regional agricultural sector. 2014. P. 222-225.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.48

УДК 633. 358

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В ЮЖНОЙ ЗОНЕ РД

ИСМАИЛОВА М. М., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

ADAPTIVE POTENTIAL OF SOWING PEA VARIETIES IN THE SOUTHERN ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

ISMAILOVA M.M., postgraduate student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В условиях Сулейман- Стальского района РД в 2017-2019 гг., были проведены исследования, направленные на изучение адаптивного потенциала сортов гороха посевного Рамонский 77, Фокар, Рокет, с использованием для предпосевной обработки регуляторов роста Альбит и Силиплант. Установлено, что контрольном варианте (без обработки регуляторами роста) продолжительность вегетационного периода стандарта (Рамонский 77) и сорта Фокар составила 91 дней, а сорта Рокет- 90 дней. На вариантах с регуляторами роста отмечено сокращение вегетационного периода на 4-5 дней. Предпосевная обработка семян гороха посевного регуляторами роста положительно отразилась на показателе полноты всходов. Так, в среднем за годы проведения исследований, на варианте без обработки регуляторами роста, полнота всходов у сортов Рамонский, Фокар и Рокет составила соответственно 67,5; 77,5; 72,5 %, тогда как на вариантах с регуляторами Альбит и Силиплант- 74,2; 89,2; 84,2 и 72,5; 85,8 и 81,7 %. Кроме того исследования показали, что на фоне регуляторов роста Альбит и Силиплант наблюдались более высокие показатели площади листовой поверхности, ФПП и ЧПФ изучаемых сортов гороха. Так, в случае использования регулятора Альбит, площадь листьев у стандарта и сортов Фокар и Рокет повысилась соответственно на 19,3; 20,3 и 18,4 %. На делянках с регулятором Силиплант превышение составило 15,5; 16,0 и 13,8 %- соответственно. В среднем за годы проведения эксперимента наибольшую урожайность обеспечил сорт Фокар. Так, на контрольном варианте и делянках с регуляторами роста Альбит и Силиплант этот показатель составил соответственно 2,46; 3,41 и 3,07 т/га, Минимальные данные наблюдались у стандарта (Рамонский 77), соответственно 1,94; 2,65 и 2,29 т/га.

Ключевые слова. Горох посевной, Сулейман- Стальский район, сорта, регуляторы роста, фенология, площадь листовой поверхности, ФПП, ЧПФ, урожайность.

Abstract. In the conditions of the Suleiman-Stalsky district of the Republic of Dagestan, in 2017-2019, studies were conducted aimed at studying the adaptive potential of sowing peas Ramonsky 77, Fokar, Rocket, using Albit and Siliplant growth regulators for pre-sowing treatment. It was found that in the control variant (without treatment with growth regulators) the duration of the growing season of the standard (Ramonsky 77) and Fokar varieties was 91 days, and that of Rocket varieties was 90 days. On variants with growth regulators, the vegetation period decreased by 4-5 days. Pre-sowing seed pea seed treatment with growth regulators had a positive effect on seedling completeness. So, on average over the years of research, on the version without treatment with growth regulators, the seedlings in the varieties Ramonsky, Fokar and Rocket were 67.5, respectively; 77.5; 72.5%, while on versions with regulators Albit and Siliplant 74.2; 89.2; 84.2 and 72.5; 85.8 and 81.7%. In addition, studies showed that, against the background of growth regulators Albit and Siliplant, higher indices of leaf surface area, FPP, and PPF of the studied pea varieties were observed. So, in the case of using the Albit regulator, the leaf area of the standard and varieties Fokar and Rocket increased by 19.3, respectively; 20.3 and 18.4%. In plots with the Siliplant regulator, the excess was 15.5; 16.0 and 13.8%, respectively. On average, over the years of the experiment, the highest yield was provided by the Fokar variety. So, in the control variant and plots with growth regulators Albit and Siliplant, this indicator was 2.46, respectively; 3.41 and 3.07 t / ha; Minimum data were observed for the standard (Ramonsky 77), respectively 1.94; 2.65 and 2.29 t / ha.

Keywords. Peas, Suleiman-Stalsky district, varieties, growth regulators, phenology, leaf area, FPP, PPF, productivity.

Введение

Актуальность. Зернобобовые культуры отличаются большим содержанием белка – (25-45 %). По питательности семена бобовых приравниваются к мясным продуктам. Зерно бобовых употребляют в пищу в вареном виде или используют в хлебопекарной промышленности в виде муки [16].

Для успешного решения проблемы продовольственного и кормового белка в Дагестане актуальной является целенаправленная работа по селекции, семеноводству и разработке технологии возделывания зерно-бобовых культур как в равнинной орошаемой зоне, так и в предгорной и горной зонах республики Дагестан [16,17].

С учётом вышеизложенного, для изучения адаптивного потенциала сортов гороха посевного в условиях Сулейман – Стальского района РД, В 2017-2019 гг., были проведены исследования.

В качестве объекта эксперимента изучали сорта гороха посевного Рамонский 77 (стандарт), Фокар и Рокет, на фоне применения регуляторов роста Альбит и Силиплант.

Опыт полевой, размер делянок 500 м², повторность 4-х кратная. Размещение делянок рендомизированное, а повторностей – систематическое.

Результаты исследований и их обобщение

Важными показателями, отражающими особенности формирования урожая гороха, являются фенологические фазы развития растений в период вегетации.

Как показали данные наших исследований, в среднем за 2017-2019 гг., длительность межфазного периода посев- всходы у всех сортов составила 14 дней. Очередная фаза, то есть фаза бутонизации наступила у стандарта через 28 дней после появления всходов, а у сортов Фокар и Рокет- спустя 27-28 дней соответственно (таблица 1).

Межфазный период бутонизация – цветение у изучаемых сортов был одинаковым и составил 14 дней.

Примерно одинаковые данные получены также и по завершающему периоду- 35; 34 и 35 дней.

Предпосевная обработка семян регуляторами роста привела к сокращению периода формирования всходов на 1-2 дня. Примерно такая же динамика была зафиксирована также и в остальные периоды вегетации.

Уборочная спелость сортов гороха наступила на контроле без применения регуляторов роста через 90-91 дней. В случае применения регулятора Альбит, продолжительность вегетационного периода варьировала в пределах от 85 до 86 суток, а при обработке регулятором Силиплант- 84- 85 дней.

Таблица 1 – Продолжительность межфазных периодов (средняя за 2017-2019 гг.)

Сорт	Посев- всходы	Всходы- бутонизация	Бутонизация- цветение	Цветение- созревание	Период вегетации
Контроль (без обработки регуляторами роста)					
Рамонский 77 (стандарт)	14	28	14	35	91
Фокар	14	27	14	34	91
Рокет	14	28	14	35	90
Альбит					
Рамонский 77 (стандарт)	12	27	12	34	85
Фокар	13	27	13	33	86
Рокет	13	27	13	33	86
Силиплант					
Рамонский 77 (стандарт)	12	27	12	33	84
Фокар	13	26	13	33	85
Рокет	12	27	13	33	85

Одним из важных элементов структуры любого агроценоза является гус-тота или плотность посева, т.е. количество растений культуры, приходящихся на единицу площади посева.

Полнота всходов – показатель, величина которого полностью зависит от обеспеченности растений влагой и от температуры посевного слоя почвы.

Эти факторы в первую очередь влияют на продолжительность периода посев – всходы, затяжка которого не способствует последующему хорошему росту и развитию растений гороха.

Полевая всхожесть – это один из важнейших показателей адаптивности культуры, сорта, один из основных элементов структуры фитоценоза.

Как известно, эффективность и надежность

современных агротехнологий выращивания гороха, как впрочем и других полевых культур, заключается в наиболее полном использовании природных ресурсов как регулируемых (аэрация почвы, ее обеспеченность элементами питания и т.д.), так и не регулируемых (возврат заморозков в весенний период, распределение осадков по месяцам, их интенсивность, гранулометрический состав почвы, напряженность инсоляции, температурный режим и т.д.).

Данные наших исследований показали следующее (таблица 2). Полевая всхожесть стандарта (Рамонский 77) составила на варианте без обработки регуляторами роста 67,5 %. На 10 % полевая всхожесть была выше у сорта Фокар, тогда как у сорта Рокет- всего на 5 %.

Таблица 2 - Влияние регуляторов роста на полевую всхожесть сортов гороха посевного

Сорт	Годы							
	2017		2018		2019		Средняя за 2017-2019 гг.	
	Густота стояния, шт./ м ²	Пол-нота всхо- дов,%	Густота стояния, шт./ м ²	Пол- нота всхо- дов,%	Густота стояния, шт./ м ²	Пол- нота всхо- дов, %	Густота стояния, шт./ м ²	Полнота всходов, %
Контроль (без обработки регуляторами роста)								
Рамонский 77 (стандарт)	83	69,2	79	65,8	81	67,5	81	67,5
Фокар	96	80,0	90	75,0	93	77,5	93	77,5
Рокет	89	74,3	86	71,7	87	72,5	87	72,5
Альбит								
Рамонский 77 (стандарт)	93	77,5	86	71,6	89	74,2	89	74,2
Фокар	109	90,8	104	86,7	108	90,0	107	89,2
Рокет	103	85,8	99	82,5	101	84,2	101	84,2
Силиплант								
Рамонский 77 (стандарт)	90	75,0	84	70,0	87	72,5	87	72,5
Фокар	105	87,5	100	83,3	103	85,8	103	85,8
Рокет	99	82,5	96	80,0	98	81,7	98	81,7

В нашем полевом эксперименте предпосевная обработка семян гороха ростостимулирующими препаратами способствовала значительному повышению полевой всхожести по сравнению с контрольным вариантом. Так, на делянках с регулятором Альбит полевая всхожесть сортов гороха посевного возросла соответственно на 6,7; 11,7 и 11,7 %, в то время как на варианте с регулятором Силиплант- всего на 5,0; 8,3 и 9,2 % соответственно

Из вышеизложенного видно, что наилучшие условия для прорастания растений гороха сложились на фоне предпосевной обработки регулятором Альбит.

Высота растений гороха в наших исследо-

ваниях дифференцировалась в зависимости от изучаемых сортов и применяемых для предпосевной обработки регуляторов роста (таблица 3).

Как видно из приведённых данных таблицы, на контрольном варианте вы-сота растений стандарта (Рамонский 77), в среднем за 2017-2019 гг. составила 77 см. Изучаемые сорта Фокар и Рокет превысили данный показатель со-ответственно на 10,4-5,2 %.

На фоне применения предпосевной обработки гороха, данный показатель увеличился. Так, на варианте с регулятором Альбит превышение составило 5,2; 4,7 и 7,4 % соответственно, а при обработке препаратом Силиплант- соответственно на 2,6; 3,5 и 6,2 %.

Таблица 3 – Линейный рост сортов гороха (см)

Сорт	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Рамонский 77 (стандарт)	73	80	77	77
Фокар	82	88	86	85
Рокет	78	84	82	81
Альбит				
Рамонский 77 (стандарт)	76	85	81	81
Фокар	86	92	90	89
Рокет	82	90	88	87
Силиплант				
Рамонский 77 (стандарт)	76	83	79	79
Фокар	84	91	88	88
Рокет	83	88	86	86

В наших полевых исследованиях, как это видно из приведённых данных таблицы, площадь листьев имела свои особенности в зависимости от изучаемых сортов гороха и применяемых регуляторов роста (таблица 4). Наименьший показатель в среднем за годы проведения исследований обеспечил стандарт (Рамонский 77). Так, на контрольном варианте площадь листьев данного сорта составила

37,3 тыс. м² /га. Среди изучаемых сортов наибольший показатель отмечен у сорта Фокар- 44,9 тыс. м² /га, превышение по сравнению со стандартом составило 20,4 %, а по сравнению с сортом Рокет – 7,2 %.

У сорта Рокет площадь листьев составила 41,9 тыс. м² /га, что на 12,3 % больше сорта Рамонский 77.

Таблица 4 – Площадь листовой поверхности (тыс. м² /га)

Сорт	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Рамонский 77 (стандарт)	36,6	38,0	37,4	37,3
Фокар	43,5	46,6	44,7	44,9
Рокет	40,3	43,5	42,0	41,9
Альбит				
Рамонский 77 (стандарт)	43,4	45,1	44,9	44,5
Фокар	52,2	55,8	54,0	54,0
Рокет	48,4	50,9	49,6	49,6
Силиплант				
Рамонский 77 (стандарт)	41,9	44,2	43,3	43,1
Фокар	50,3	53,5	52,5	52,1
Рокет	46,6	48,8	47,6	47,7

Согласно данным многочисленных исследователей [1,2,3,4,5,6,7,8,9, 10,11, 12,13,14,15], продуктивность культур значительно повышается при обработке регуляторами роста.

В подтверждение этому, в наших исследованиях, на фоне регулятора Альбит листовая поверхность стандарта возросла на 19,3 %, сортов Фокар и Рокет - соответственно на 20,3-18,4 %.

Промежуточные данные между контрольным вариантом и вариантом, где применялся регулятор Альбит занимают делянки с предпосевной обработкой регулятором Силиплант. По сравнению с вариантом без применения регуляторов роста, прибавки показателей площади листовой поверхности в данном случае составили 15,5; 16,0 и 13,8 %.

Анализ данных по этому показателю среди изучаемых сортов гороха показал, что в данном случае, как и на контрольном варианте, наибольшую площадь листовой поверхности сформировал сорт Фокар, а минимальный - стандарт (Рамонский 77).

Показатели ЧПФ на контрольном варианте составили у вышеперечисленных сортов

соответственно 2,83; 3,11 и 3,05 г/м²/ га в сутки. На делянках с регуляторами роста отмечено их повышение (таблица 5). Так, при обработке регулятором Альбит данный показатель у указанных выше сортов гороха по-высился на 9,1; 4,5; 3,9 % соответственно. В случае использования регулятора роста Силиплант, ЧПФ возрос соответственно на 7,4; 2,6 и 2,0 % (таблица 5).

Из приведённых данных таблицы 5 видно, что максимальные показатели чистой продуктивности фотосинтеза обеспечил сорт Фокар- соответственно 3,11; 3,25 и 3,19 г/м²/ га в сутки, а минимальные – стандарт (Рамонский 77)- соответственно 2,83; 3,09 и 3,04 г/м²/ га в сутки.

Таблица 5 – Чистая продуктивность (г/м²/ га в сутки)

Сорт	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Рамонский 77 (стандарт)	2,67	3,01	2,82	2,83
Фокар	2,88	3,28	3,17	3,11
Рокет	2,84	3,20	3,11	3,05
Альбит				
Рамонский 77 (стандарт)	2,88	3,21	3,17	3,09
Фокар	3,04	3,44	3,28	3,25
Рокет	2,95	3,35	3,21	3,17
Силиплант				
Рамонский 77 (стандарт)	2,82	3,18	3,13	3,04
Фокар	2,98	3,35	3,23	3,19
Рокет	2,91	3,25	3,17	3,11

В годы проведения исследований, наибольшие данные были получены в 2018 году, а минимальные- в условиях 2017 года

В среднем за годы проведения исследований, наибольший показатель урожайности отмечен у сорта Фокар- соответственно 2,46; 3,41 и 3,07 т/га, а

минимальный у стандарта – 1,94; 2,65 и 2,29 т/га. Данные по сорту Рокет занимают промежуточное положение.

Урожайность сортов гороха посевного представлена в таблице 6.

Таблица 6 – Урожайность сортов гороха (т/га)

Сорт	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Рамонский 77 (стандарт)	1,75	2,11	1,95	1,94
Фокар	2,25	2,63	2,49	2,46
Рокет	2,03	2,40	2,22	2,22
Альбит				
Рамонский 77 (стандарт)	2,38	2,90	2,66	2,65
Фокар	3,11	3,67	3,45	3,41
Рокет	2,78	3,32	3,08	3,06
Силиплант				
Рамонский 77 (стандарт)	2,05	2,50	2,32	2,29
Фокар	2,80	3,31	3,10	3,07
Рокет	2,48	3,01	2,80	2,76
НСР ₀₅	0,12	0,13	0,14	

Сравнительный анализ формирования урожайности изучаемыми сортами гороха посевного в годы проведения исследований показали, что в

условиях вегетационного периода 2018 года, были отмечены максимальные урожайные данные, а минимальные - в условиях 2017 года.

Заключение (выводы)

Резюмируя вышеизложенное можно отметить, что на светло- каштановых почвах Сулейман – Стальского района наибольшую продуктивность

обеспечил сорт гороха посевного Фокар. Среди применяемых регуляторов роста, наиболее эффективным оказался регулятор Альбит.

Список литературы

1. Борзенкова Г. А. Система рационального использования протравителей и оптимизация их совместного использования с биопрепаратами и ФАВ в защите гороха от болезней в условиях юга Нечерноземной зоны России // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2012. – № 1. – С. 91.
2. Васин В. Г., Вершинина О. В., Лысак О. Н. Влияние биостимуляторов на показатели фотосинтетической деятельности и продуктивности гороха // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2015. – №2(14). – С. 26-34.
3. Волобуева О. Г. Влияние биопрепаратов Ризоторфин и Альбит на содержание фитогормонов в растениях гороха разных сортов и эффективность симбиоза // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2019. – №2(30). – С. 14 -20.
4. Гармашов В. М., Корнилов И. М., Нужная Н. А., Гаврилова С. А. Элементы зональной технологии возделывания гороха // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2016. – №1(17). – С. 31-35.
5. Голопятов М.Т., Костикова Н.О. Влияние техногенных и биологических факторов на урожай и качество морщинистых высокоамилозных сортов гороха // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2012. – №2. – С. 61.
6. Голопятов М. Т. Влияние биологически активных веществ и микроудобрений на повышение и стабилизацию урожая зерна гороха // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2015. – №1(13). – С. 26 -29.
7. Голопятов М. Т. Влияние биологически активных веществ и микроудобрений на продуктивность и качество зерна сортов гороха с разной архитектурной листовой аппарата // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2018. – №3(27). – С. 16-21.
8. Гурьев Г. П., Васильчикова А. Г. Влияние препаратов клубеньковых бактерий и комплексного микробного удобрения (КМУ) на симбиотическую азотфиксацию и урожай гороха // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2017. – №1(21). – С. 23 -28.
9. Ерохин А. И. Эффективность внекорневой обработки растений гороха, пивоваренного ячменя и яровой пшеницы препаратом Солюбор ДФ // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2013. – № 1. – С. 55-59.
10. Ерохин А. И. Эффективность использования биологических препаратов в предпосевной обработке семян и вегетирующих растений зернобобовых культур // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2015. – №1(13). – С. 30-33.
11. Ерохин А. И., Цуканова З. Р. Эффективность совместного применения гумата натрия «Сахалинский» и борного микроудобрения Солюбор ДФ в предпосевной обработке семян и вегетирующих растений // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2015. – №2(14). – С. 34-37.
12. Ерохин А. И. Эффективность применения гумата натрия «Сахалинский» на семенах и вегетирующих растениях гороха // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2016. – №3(19). – С. 48-52.
13. Ерохин А. И., Цуканова З. Р. Эффективность комплексного применения новых форм препаратов на семенах гороха // *Зернобобовые и крупяные культуры*. – 2017. – №1(21). – С. 28-33.
14. Ковалев В.М., Янина М. М. Методологические принципы и способы применения рострегулирующих препаратов в растениеводстве // *Аграрная Россия. Научно - производственный бюллетень*. – 1999. – №1 (2). – С.10.
15. Магомедов К.Г., Ханиев М. Х., Ханиева И. М., Бозиев А. Л., Кишев А. Ю. Урожайность и качество зерна гороха в зависимости от биопрепаратов и регуляторов роста в условиях Предгорной зоны КБР // *Фундаментальные исследования*. – 2008. – № 5. – С. 27-29 [Электронный ресурс]. URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=3027> (дата обращения: 07.06.2020).
16. Омаров Ф. Б., Гамидова Н. Х. Биометрические показатели формирования урожая зернобобовых культур в Горной зоне Дагестана // *Известия ДГПУ*. – 2016. – №1. – С. 41-46.
17. Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H., Zayed E. Global status of herbicide resistance development: challenges and management approaches // *American Journal of Agricultural and Biological Science*. 2017. T. 12. № 2. С. 104-112.

References

1. Borzenkova GA *The system of rational use of dressing agents and optimization of their combined use with biological products and FAV in the protection of peas from diseases in the south of the Non-Chernozem zone of Russia // Legumes and grain crops*. - 2012. - No. 1. - P. 91.
2. Vasin V.G., Verzhinina O.V., Lysak O.N. *Influence of biostimulants on the parameters of photosynthetic activity and productivity of peas // Legumes and grain crops*. - 2015. - No. 2 (14). - P. 26-34.
3. Volobueva O.G. *Influence of biological products Rizotorfin and Albit on the content of phytohormones in pea plants of different varieties and the effectiveness of symbiosis // Legumes and grain crops*. - 2019. - No. 2 (30). - P. 14 -20.

4. Garmashov V.M., Kornilov I.M., Nuzhnaya N.A., Gavrilova S.A. Elements of zonal technology of pea cultivation // *Legumes and goat crops*. - 2016. - No. 1 (17). - P. 31-35.
5. Golopyatov M.T., Kostikova N.O. Influence of technogenic and biological factors on the yield and quality of wrinkled high amylose varieties of peas // *Legumes and goat crops*. - 2012. - No. 2. - P. 61.
6. Golotyapov M.T. Influence of biologically active substances and micronutrient fertilizers on increasing and stabilizing the yield of pea grain // *Legumes and goat crops*. - 2015. - No. 1 (13). - P. 26-29.
7. Golotyapov M.T. Influence of biologically active substances and microfertilizers on the productivity and quality of grain of pea varieties with different architectonics of the leaf apparatus // *Legumes and goat crops*. - 2018. - No. 3 (27). - P. 16-21.
8. Guryev G.P., Vasilchikova A.G. Influence of preparations of nodule bacteria and complex microbial fertilization (CMU) on symbiotic nitrogen fixation and pea yield // *Legumes and goat crops*. - 2017. - No. 1 (21). - P. 23-28.
9. Erokhin A.I. Efficiency of foliar treatment of pea, malting barley and spring wheat plants with Solyubor DF // *Legumes and goat crops*. - 2013. - No. 1. - P. 55-59.
10. Erokhin A.I. Efficiency of using biological preparations in pre-sowing treatment of seeds and growing plants of leguminous crops // *Legumes and goat crops*. - 2015. - No. 1 (13). - P. 30-33.
11. Erokhin A.I., Tsukanova Z.R. Efficiency of combined application of sodium humate "Sakhalin" and boric micronutrient fertilizer Solubor DF in pre-sowing treatment of seeds and vegetative plants // *Legumes and goat crops*. - 2015. - No. 2 (14). - P. 34-37.
12. Erokhin A.I. Efficiency of application of sodium humate "Sakhalin" on seeds and growing plants of peas // *Legumes and goat crops*. - 2016. - No. 3 (19). - P. 48-52.
13. Erokhin A.I., Tsukanova Z.R. Efficiency of complex application of new forms of drugs on pea seeds // *Legumes and goat crops*. - 2017. - No. 1 (21). - P. 28-33.
14. Kovalev V.M., Yanina M.M. Methodological principles and methods of using growth-regulating drugs in crop production // *Agrarian Russia. Scientific and production bulletin*. - 1999. - No. 1 (2). - P.10.
15. Magomedov K.G., Khaniev M. Kh., Khanieva I.M., Boziev A.L., Kishev A. Yu. Productivity and quality of pea grain depending on biological products and growth regulators in the conditions of the Foothill zone of the KBR // *Basic research*. - 2008. - No. 5. - P. 27-29 [Electronic resource] .URL: <http://fundamental-research.ru/ru/article/view?id=3027> (date of access: 07.06.2020).
16. Omarov F.B., Gamidova N. Kh. Biomeric indicators of the formation of the yield of leguminous crops in the Mountainous zone of Dagestan // *Izvestiya DGPU*. - 2016. - No. 1. - P. 41-46.
17. Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H., Zayed E. Global status of herbicide resistance development: challenges and management approaches//*American Journal of Agricultural and Biological Science*. 2017. T. 12. № 2.C. 104-112.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.54

УДК 633.2.033 (470.67)

ПРИСЕЛЬСКИЕ ПАСТБИЩА - ЭТО ЗАЛОГ БЛАГОСОСТОЯНИЯ ЖИТЕЛЕЙ СЕЛЬСКОЙ МЕСТНОСТИ

КАМИЛОВ Р.К., канд. с-х наук, доцент
МАГОМЕДОВ К.Г., д-р с-х наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

THE VILLAGE PASTURES ARE A GUARANTEE OF WELL-BEING OF RURAL POPULATION

KAMILOV R.K., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor
MAGOMEDOV K. G., Doctor of Agricultural Sciences, professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Высокий уровень антропогенной нагрузки на растительные сообщества и экосистемы стал причиной их повсеместной деградации. Увеличивающаяся плотность популяции человека на планете и соответственно возрастающие потребности в продуктах питания для ее поддержания, с одной стороны, увеличивают поголовье скота, а с другой – площадь освоенных в пашню земель, что сокращает площадь присельских пастбищ и выгонов. В частности, в последние годы существенно увеличилось количество поголовья сельскохозяйственных животных, удовлетворяя потребность населения в продукции животноводства. Сегодня наличие сельскохозяйственных животных «на дворе» - это залог благосостояния жителей сельской местности.

Издrevле состоянию присельских пастбищ уделялось особое внимание. Пастьба скота осуществлялась последовательно и системно, что обуславливало естественное ее возрождение и регенерацию. В последние

годы с ростом поголовья скота в личных подсобных и крестьянских хозяйствах эксплуатационная нагрузка на пастбища возросла, что привело к процессу деградации пастбищ. Это в свою очередь приводит к снижению эффективности хозяйственной деятельности на территориях, где местное население занимается животноводством, так как пастбища играют роль движущей силы, как источник кормовых ресурсов для развития животноводства.

В настоящее время, основная причина в деградации пастбищ это нерациональная хозяйственная деятельность человека. Она выражается в первую очередь выпадением из ботанического состава травостоя наиболее ценных кормовых трав, замещением их сорными плохо или не поедаемыми однолетними видами, так как они десятилетиями находятся под выпасом без всякого режима использования.

Авторами на основании многолетних исследований сделан анализ по выявлению основных причин деградации присельских пастбищ и выгонов. Основным и главным экологическим основанием рационального использования присельских пастбищ и выгонов авторы считают соответствие между природной емкостью и поголовьем выпасаемого скота. Нарушение этого принципа отрицательно сказывается не только на ухудшение ботанического состава травостоя, но и развитие пастбищного хозяйства в целом.

Ключевые слова: Присельские пастбища, ботанический состав травостоя, деградация пастбищ, выпас животных, пастбищевыносливые виды растений.

Abstract. *The high level of anthropogenic pressure on plant communities and ecosystems has led to their widespread degradation. The increasing density of human population on the planet and, accordingly, the increasing demand for food to maintain it, on the one hand, increase the number of livestock, and on the other hand, the area of land cultivated by arable land, which reduces the area of pasture lands and pastures. In particular, in recent years the number of livestock has significantly increased, satisfying the population's need for livestock production. Today, the presence of farm animals "in the yard" is the key to the well-being of rural residents.*

From ancient times, the state of the village pastures was given special attention. Cattle herding was carried out sequentially and systematically, which caused its natural revival and regeneration. In recent years, with an increase in the number of livestock in private subsidiary and peasant farms, the operational load on pastures has increased, which has led to the degradation of pastures. This, in turn, leads to a decrease in the efficiency of economic activity in the territories where the local population is engaged in animal husbandry, since pastures play the role of a driving force, as a source of feed resources for the development of animal husbandry.

Currently, the main reason for the degradation of pastures is irrational human economic activity. It is expressed primarily by the loss of the most valuable forage grasses from the botanical composition of the grass stand, their replacement by weedy poorly or not eaten annual species, since they have been grazed for decades without any mode of use.

Based on many years of research, the authors made an analysis to identify the main causes of degradation of village pastures and pastures. The authors consider the main and main environmental basis for the rational use of village pastures and pastures to be the correspondence between the natural capacity and the number of livestock grazed. Violation of this principle adversely affects not only the deterioration of the botanical composition of the grass stand, but also the development of pasture farming as a whole.

Key words: *village pastures, botanical composition of the grass stand, pasture degradation, grazing animals, pasture-tolerant plant species.*

В последние годы существенно повысилась эффективность сельского хозяйства и увеличились объемы производства основных видов продукции. В частности, в последние годы существенно увеличилось количество поголовья сельскохозяйственных животных, удовлетворяя потребность населения в продукции животноводства.

Животноводство, отрасль неразрывно связанная с социальными потребностями сельского населения, во многом зависит от состояния пастбищ. Сегодня площадь пастбищ и сенокосов в республике составляет более 50%. Следовательно, пастбища это экономический потенциал республики. Пастбища – это своеобразный живой организм. В нем проходят сложные биохимические, геохимические, микробиологические и восстановительные процессы. Сегодня наличие сельскохозяйственных животных «на дворе» - это залог благосостояния жителей сельской местности.

Издrevле состоянию пастбищ уделялось особое

внимание. Пастьба скота осуществлялась последовательно и системно, что обуславливало естественное ее возрождение и регенерацию. В последние годы с ростом поголовья скота в личных подсобных и крестьянских хозяйствах эксплуатационная нагрузка на пастбища возросла, что привело к процессу деградации пастбищ. Это в свою очередь приводит к снижению эффективности хозяйственной деятельности на территориях, где местное население исконно занимается животноводством, так как пастбища в экономике республики играют роль движущей силы, как источник кормовых ресурсов для развития животноводства.

В настоящее время всего сбытых в средней и сильной степени исчисляется более 75 % площади пастбищ. Основная причина в деградации пастбищ это следствие изменяющихся экологических условий и нерациональной хозяйственной деятельности человека. Она выражается в первую очередь, выпадением из ботанического состава травостоя

наиболее ценных кормовых трав и, как правило, замещение их сорными плохо или непоедаемыми однолетними видами.

Как правило, сбой этих пастбищ произошел из-за большой концентрации животных на небольшой территории, не соблюдения сезонности и смены используемых участков, неучета нагрузки выпаса и сроков использования угодий. На сегодняшний день этот вопрос является особенно актуальным, во отгонных пастбищах (Хаймаша, Аурсентх, Черекский) общая площадь которых составляет более 140 тыс. га, где в основном сосредоточено все поголовье сельскохозяйственных животных республики: КРС, овец и лошадей, потому, что рост численности скота (животные выпасаемые на пастбищах) на 1 га используемой кормовой площади намного опережает прирост валового кормозапаса пастбищ. Это основная причина увеличения темпов нагрузки животных на обводнение пастбища. Это привело, в ряде случаев, к затруднению экологической и экономической регуляции в пастбищном хозяйстве. Вместе с тем, в настоящее время, главной причиной в деградации пастбищных угодий является стремление сельхозтоваропроизводителей к получению максимальных высоких доходов, которое приводит к необоснованно высоким объемам изъятия природных ресурсов, превышающих реальные возможности самой природной среды. В месте с тем следует отметить, что неудовлетворительное состояние кормовой базы в основном усугубляется самими сельхозтоваропроизводителями которые не рационально используют пастбища- допускают непрерывной и ненормированный выпас животных и тем самым способствуют снижению растительного покрова, зарастанию вредными и ядовитыми растениями, а в дальнейшем к сбою и появлению ветровой эрозии почвы.

В настоящее время, основная площадь деградированных угодий, как правило, приурочена к населенным пунктам, (присельские пастбища и выгоны), так как основная масса сельскохозяйственных животных находится в частном использовании. При этом концентрация скота на присельских пастбищах и выгонах превращают их в бесплодные участки, так как они десятилетиями находятся под выпасом без всякого режима использования.

Не соблюдения баланса между поголовьем скота и пастбищными ресурсами оказывает отрицательное влияние на состояние и продуктивность пастбищ, выход животноводческой продукции и ее качество. Как правило, пастбищные угодья, переданные в долгосрочную аренду, используются неэффективно. По нашему мнению, основная причина этого заключается в отсутствии обоснованной организации пастбищной территории, которая должна обеспечить учет типологии пастбищ, возможности их рационального использования, с учетом смены выпасаемых участков, обводнения и оптимальной нагрузки, регулирования сроков начала и окончания выпаса, строгое соблюдение с

предельного уровня полноты использования травостоя.

Считаю, что одним из основным фактором деградации кормовых угодий является – антропогенный: в результате негативного воздействия человека; перегрузка скотом пастбищных угодий в связи с увеличением поголовья скота несоблюдение оптимальных сроков выпаса и т.д.

В настоящее время состояние присельских пастбищ и выгонов вызывает тревогу в связи с тем, что более 85% сельскохозяйственных животных находится у мелкого частного, который в силу ряда обстоятельств не в состоянии вести мобильное животноводство, поэтому максимальная концентрация животных вокруг населенных пунктов и водопоев привела к нарушению санитарно-экологической обстановки в местах проживания людей, деградации земли, потере пастбищ как сельскохозяйственных угодий; превышены допустимые экологические безопасные нормы нагрузки на используемые водисточники; все возрастающее развитие животноводства сдерживается острым дефицитом и дороговизной стойловых кормов. Отсутствие в достаточном количестве высококачественных кормов в зимний период, вызывает дополнительный выпас, что, в свою очередь, способствует усилению деградации пастбищ.

В основном, вышеперечисленные факторы привели к тому, что в республике на площади более 85% присельских пастбищ находятся в различной степени деградации. А это привело, к снижению в 2-3 раза урожайности, на более 3-5 % уменьшилось содержание в корме белка, произошло ухудшение ботанического состава травостоя - произошла замена ценных растений на сорные и ядовитые, снизилось плодородие почвы за счет потери гумусового слоя почвы.

Многочисленные научные исследования и разработки, проводимые как в нашей республике так и далеко за ее пределами, показывают, чтобы поддержать способность пастбищ и выгонов к постоянному семенному и вегетативному возобновлению и воспроизводству необходимого уровня кормовых ресурсов, следует эксплуатировать их в экологически доступных режимах. Основным и главным экологическим основанием рационального использования присельских пастбищ и выгонов является соответствие между их природной емкостью и поголовьем выпасаемого скота. Нарушение этого принципа отрицательно сказывается не только на ухудшение ботанического состава травостоя, но и на развитии пастбищного хозяйства в целом.

Как показывают многочисленные исследования научных учреждений и данные полученные нами, длительное ненормированное использование природных пастбищ привело к пастбищной дигрессии и снижению урожайности кормовой массы. Причина в этом – повышенные пастбищные нагрузки, необратимые нарушения регенерационной способности пастбищных трав в летний период.

Как известно, на пастбищную экосистему огромное влияние оказывает выпас животных. Выпас сельскохозяйственных животных, особенно бессистемный, представляя одну из форм прямого изъятия растительного ресурса- корма, также приводит к заметной перестройке видового состава травостоя.

В агроэкосистемах выпас естественным путем не регулируется. Интенсивность пастбищных нагрузок определяет человек. В большинстве случаев эти нагрузки оказываются завышенными, что приводит к пастбищной дигрессии фитоценозов и объединению биоразнообразия агроэкосистем.

Отрицательное воздействие выпаса можно свести к трем основным явлениям: изменению растительности, ее функционированию и нарушению сред. В начальный периода выпас ведет к увеличению продуктивности и интенсификацию процессов обмена в системе, « почва- растение», но чрезмерный выпас приводит к угнетению травостоя и изменению почвенного покрова.

Выпас оказывает огромное влияние на организм растений, вызывая многообразные морфологические и физиологические изменения, которые ведут к нарушению закономерности в росте и развитии растений, а также в составе популяции, и как правило частое отчуждение вызывает не только снижение урожайности пастбищ но и заметное сокращение почвенной влаги и элементов минерального питания. Хорошо развитая система подземных органов является показателем жизненного состояния растений в накоплении запасов углеводов. Поэтому, необходимо при использовании пастбищ применять норму выпаса, которая обеспечивает растениям возможность создавать такое количество запасных питательных веществ, что бы растения могли завершить весь цикл физиологических и репродуктивных процессов.

Выпас оказывает очень сильное влияние на состав травостоя, особенно когда бывает бессистемный и интенсивный. Его прямое влияние заключается в том, что он подавляет одни виды кормовых трав, способствуя разрастанию других. И поэтому выпас, сельскохозяйственных животных существенно влияет на ботанический состав травостоя; сокращает обилие некоторых высокорослых видов и способствует увеличению злаковых, - в то же время чрезмерный выпас приводит и изреживанию пастбищного травостоя и доминированию несъедобного и приземнооблиственного разнотравья.

При пастьбе животные не только съедают траву, но также вытаптывают ее. Влияние вытаптывания на формирование травостоя пастбищного типа считается важным фактором, при этом оно оценивается различно. С одной стороны, считают, что вытаптывание скотом наносит вред травостоя и замедляет рост трав. Хотя благодаря выпасу, почва обогащается различными микроорганизмами, так как животные оставляют после себя много экскрементов, которые

активизируют жизнедеятельность микрофлоры и усиливают биологические процессы в почве. С другой стороны, вытаптывание оказывает отрицательное влияние на пастбище, так как ухудшается аэрация и водный режим почвы, замедляя рост корней трав, особенно бобовых, а также уменьшается количество дождевых червей.

Сельскохозяйственные животные выпасаемые на пастбище, в первую очередь поедают наиболее вкусные для них растения. Вероятность возникновения кормовых отравлений у пасущихся животных возрастает по мере уменьшения доступного для них пастбищного корма. Дело в том, что на пастбище с бедной растительностью животные поедают второстепенные пищевые объекты, так как поиск желаемого корма требует слишком продолжительного времени и больших энергетических затрат. В сложившейся ситуации у проголодавшихся животных подавляется инстинкт пищевой специализации и самосохранения – они начинают поедать нестандартные корма, в том числе ядовитые растения. Это приводит к возникновению у животных кормовых токсинов. Кроме того, на травостой и почву пастбищных экосистем влияет давление копыт пасущихся животных. Влияние вытаптывания на травостой и почву тем сильнее, чем выше плотность популяции пасущихся животных и чем продолжительнее срок выпаса стад. При этом, копыта разных видов животных неодинаково влияют на биогеоценоз пастбища. Как правило, разрушающее воздействие оказывают копыта крупного рогатого скота, достигающее 5 кг/см² и лошадей, особенно подкованных. Копыта овец на пастбище влияют, как правило, позитивно.

Воздействие копыт пасущихся животных на травостой пастбищ проявляется по разному. Одно из них –непосредственное механическое воздействие на подземные органы растений и отчасти на их корневую систему. Органы растений повреждаются или полностью разрушаются. В поврежденных листьях растений нарушается фотосинтез. Рост и развитие травмированных растений затормаживается или даже прекращается. Растения могут выпадать из фитоценоза. Другая форма влияния вытаптывания на пастбищные растения - опосредованная. Вытаптывание изменяет физические свойства почвы и тем самым фенологические фазы развития растений.

Реакция пастбищных растений на вытаптывание их животными неодинакова, и зависит от биологических особенностей растений. Особенно, чувствительными к вытаптыванию являются высокорослые разнотравья, особенно стержнекорневые, вьющиеся, цепляющиеся травы, высокорослые злаки с удлинёнными побегами и медленно развивающиеся растения.

Необходимо отметить, что выпас сельскохозяйственных животных влияет на пастбищный травостой негативно. При экологической обоснованной пастьбе биологическая продуктивность пастбищной растительности не только не снижается, но может повышаться. На практике, под влиянием

умеренного выпаса крупного рогатого скота численность злаковых растений может возрастать. Как правило, появляются больше ценных кормовых растений; снижается численность высоко- и среднетравья. Изменение видового состава растений на урожайность пастбищной растительности не сказывается, но кормовая ценность травостоя значительно возрастает.

При выпасе с пастбища, прежде всего, исчезают высокорослые растения, обычно по сравнению с другими более влаголюбивые или теневыносливые, что объясняется в первую очередь уплотнением почвы, иссушением ее, увеличением освещения растений солнцем вследствие разрежения травостоя при стравливании. При этом наиболее радикально изменяются флористический состав пастбища под влиянием самого стравливания животными растения. При всех равных условиях в первую очередь будут стравливаться растения более высокорослые. При частом отчуждении растительности, высокорослые растения первыми выпадают из травостоя пастбищ, а низовые растения, не встречая конкуренции, развиваются лучше, и травостой пастбищ становится более низкорослым. И как правило, в нем начинают преобладать растения, у которых листья в основном располагаются в нижней части побегов, т.е. растения низовые.

Правильная пастьба сельскохозяйственных животных, в течение длительного времени сохраняет в травостое ценные виды растений и их высокую урожайность. При бессистемном, ненормированном выпасе в травостое уменьшается количество ценных видов растений и резко снижается их урожайность. При чрезмерном использовании, в травостое появляются пастбищевыносливые виды растений (мятлик луговой, клевер белый, овсяница луговая и др.)

Как показывает практика, продуктивность пастбища можно поддерживать на высоком уровне только в том случае, если в травостое будут преобладать травы, способные быстро отрастать после стравливания и давать сравнительно высокие и устойчивые урожаи зеленой массы в течение всего пастбищного периода. Однако эти условия могут быть созданы только при правильном пастбищном использовании травостоя, которые сводятся к следующим требованиям использования травостоя в течение всего пастбищного периода, необходимого накопления запасных питательных веществ в почве, а также соблюдении сроков, высоты и числа стравливания, пастбищеоборот и текущего ухода за травостоем пастбищ.

Что бы остановить прогрессирующее снижение урожайности природных пастбищ и в дальнейшем поддержать их на высоком уровне, необходимо осуществить ряд мероприятий по уходу и правильному использованию: улучшить травостой путем подсева трав; временно дать отдых для восстановления травостоя, т.е. создать заповедную зону; соблюдать строгую очередность выпаса сельскохозяйственных животных по годам, сезонам

года; строго контролировать нагрузку скота. Все эти мероприятия по уходу за пастбищем и его использованием объединяются в систему пастбищеоборота, предусматривающего регулируемый выпас животных, соблюдение установленного распорядка пастьбы и техники стравливания травостоя, чередование по годам сроков начала и окончания выпаса. Чтобы выдержать эти требования, необходимо весной начинать выпас не ранее фазы массового кущения злаков или стеблевания-ветвления разнотравья, через 20-25 дней после начала вегетации. Более ранний выпас приводит к угнетению трав и резкому падению урожайности пастбищ. Кроме того степень отчуждения не должно превышать 60-70%. Использование пастбищ должно проводиться по определенному плану. За каждым гуртом скота, табуном лошадей, отар овец необходимо иметь конкретный участок пастбищ, гарантирующий обеспечение потребности в зеленом корме в течение пастбищного периода. Как правило, пастбища должны соответствовать следующим требованиям: давать высокие урожаи дешевого пастбищного корма, что соответствует интенсивному использованию земельных угодий: обеспечивать равномерное поступление зеленой массы в течение всего пастбищного сезона с тем, чтобы полностью удовлетворить ежедневную потребность скота в зеленом корме; пастбищная трава должна быть высокопитательной: сохранять высокопродуктивное долголетие выпасаемых угодий.

Рост поголовья скота и повышение экономической эффективности сельскохозяйственного производства в республике, может быть достигнута только при условии глубокого научно – обоснованного решения всех проблем и уделению внимания государства постоянной поддержке сельхозтоваропроизводителей с помощью различных экономических послаблений к своевременной помощи по сбыту и переработке полученной продукции.

Многочисленные научные поиски и разработки показывают, чтобы поддержать способность пастбищ к постоянному семенному и вегетативному возобновлению и воспроизводству необходимого уровня кормовых ресурсов, следует эксплуатировать их в экологически допустимых режимах. Главным экологическим принципом рационального использования пастбищ является соответствие между их природной емкостью и поголовьем выпасаемого скота.

Очень часто пастбище используются без учета нагрузки, что приводит к дальнейшему их разбиванию и засорению. В целом по республике обстановка на пастбищах складывается неблагоприятная. Оно связано с тем, что за последние годы произошло заметное увеличение поголовья животных, а площадь пастбищ оставалась практически прежней. Поэтому особенно остро стоит вопрос о развитии отгонного животноводства, так как для дальнейшего развития овцеводства, табунного коневодства и нагула мясного крупного рогатого

скота для производства экологической чистой продукции, потребуются отгонные пастбища. И здесь, прежде всего, будет нужно сочетать вид выпасаемых животных с типом пастбищ и сезонностью использования. Кроме того, освоение отгонных пастбищ - это комплекс мероприятий связанный с определением площади, закреплением ее за товаропроизводителями с последующим геоботаническим обследованием определением кормоемкости выпасаемого поголовья, созданием инфраструктуры для жилья и работы животноводов.

К сожалению, такое природное богатство, как исторически апробированное традиционное животноводство, на сегодня используется неэффективно. Практически из имеющихся более 140 тыс. га пастбищных угодий для выпаса скота используется

только 35-40%. В основном поголовье всех видов животных содержится на территориях, расположенных вблизи населенных пунктов, и эти земельные участки в настоящее время подвергаются деградации, потому, что на этих площадях выпасаются все виды животных частного подворья и крестьянских хозяйств. Отсюда видно, из-за нерационального использования и нарушения традиционных правил выпаса скота, особенно вблизи населенных пунктов, пастбищепользование испытывают дефицит пастбищ и соответственно увеличивается нагрузка на единицу площади выпаса сельскохозяйственных животных. Все эти процессы происходят из-за несовершенства системы в отношении укрепления, распределения и использования ресурсов.

Список литературы

1. Альмазова Д. Как улучшить кормовые угодья / Кабардино-Балкарская правда, 1965, 12 июня.
2. Астафова О.И. Улучшение горных сенокосов и пастбищ КБАССР. – Нальчик: Кабар-Балкар.кн.изд, 1959. – 59с.
3. Бутов И.Г. Улучшение горных лугов Кабардино-Балкарии // Горное животноводство Северного Кавказа и Закавказья. – Орджоникидзе: Северо-Осетинское кн.изд.,1963. – С.245-246.
4. Ежкина А.Н. К изучению Растительного покрова Зольских пастбищ КБАССР// Ученые записки КБГУ. Серия биология. Вып.10. – Нальчик, 1981. – С. 229-236.
5. Жеруков Б.Х. Магомедов К.Г. Формирование устойчивых травостоев // Земледелие. – 2002. –№2. – С. 25
6. Жеруков Б.Х. Магомедов К.Г. Улучшение травостоя деградированных присельских угодий // Кормопроизводство. – 2001. – №11. – С.13-14.
7. Жеруков Б.Х., Магомедов К.Г. Улучшение деградированных пастбищ и выгонов биологическим азотом //Аграрная наука. – 2002. – №4. – С.20-21.
8. Магомедов К.Г., Камилов Р.К. Улучшение присельских пастбищ в разных зонах КБР// Научные статьи ученых КБССХА. – Нальчик, 2000. – С. 27-31.
9. Магомедов К.Г., Камилов Р.К. Корма высокого качества. – Нальчик, 2017. – 156 с.
10. Магомедов К.Г., Камилов Р.К. Эсплуатация присельских пастбищ и выгонов //Кормопроизводство. –2001. – №5 – С.8-11
11. Магомедов К.Г. Улучшение и использование присельских пастбищ и выгоно.- Нальчик. – 2001. –147с.
12. Магомедов К.Г. Экологическая стабилизация деградированных угодий // Успехи современного естествознания. – 2001. – Т.3. – С.70-73.
13. Работнов Т.А. Биологические наблюдения на субальпийских лугах Северного Кавказа// Ботанический журнал СССР. – 1945. – Т.30, №4. – С.167-177.
14. Ярошенко П.Д. Кушхов А.Х. Пастбища и сенокосы ущелий рек Тызыл и Гунделен в КБАССР. – Нальчик: Кабар.- Балкар. кн.изд.,1966. – 63с.
15. Смаилов К.Ш. Исаева Ж.Б. Совершенствование использования пастбищ в условиях вертикальной зональности //Известия НАН РК. Серия аграрных наук. – 2017. – №1 (37) – С.35-39.
16. Мовсисянц А.П. Использование сеянных и естественных пастбищ. – М.: Колос, 1976. – 272с.
17. Макаров А.П. Как сохранить пастбища от выбивания. – Алма-Ата, 1952. – 62с.
18. Дударь А.К. Ядовитые и вредные растения лугов, сенокосов, пастбищ. – Россельхозиздат, 1971. –С.75-78
19. Смелов С.П. Биологические основы луговодства. – М.: Сельхозгиз, 1974. – 232 с.
20. Вуазен А. Продуктивность пастбищ. – М., 1959. – С.32-57.
21. Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H., Zayed E. Global status of herbicide resistance development: challenges and management approaches//American Journal of Agricultural and Biological Science. -2017. -Т. 12. -№ 2.-P. 104-112.

References

1. Almazova D. How to improve fodder lands / Kabardino-Balkarskaya Pravda, 1965, June 12.
2. Astafova O.I. Improvement of mountain hayfields and pastures of the KBASSR. – Nalchik: Kabardino-Balkarian publishing house, 1959. - 59p.
3. Butov I.G. Improvement of mountain meadows in Kabardino-Balkaria // Mountain animal husbandry of the North Caucasus and Transcaucasia. – Ordzhonikidze: North Ossetian publishing house, 1963. - P.245-246.
4. Ezhkina A.N. To the study of the vegetation cover of the Zolsk pastures of the KBASSR // Scientific notes of the KBGU. Biology series. Issue 10. - Nalchik, 1981 . P. 229-236.
5. Zherukov B.Kh. Magomedov K.G. Formation of sustainable herbage // Zemledelie. - 2002. –№2. - P. 25.
6. Zherukov B.Kh. Magomedov K.G. Improvement of herbage of degraded near-village lands // Feed production. -

2001. - No. 11. - P.13-14.

7. Zherukov B.Kh., Magomedov K.G. Improvement of degraded pastures and pastures with biological nitrogen // Agrarian science. - 2002. - No. 4. - P.20-21.

8. Magomedov K.G., Kamilov R.K. Improvement of near-village pastures in different zones of the KBR // Scientific articles of the KBSSKhA scientists. - Nalchik, 2000. P. 27-31.

9. Magomedov K.G., Kamilov R.K. High quality feed. - Nalchik, 2017. -156 p.

10. Magomedov K.G., Kamilov R.K. Exploitation of near-village pastures and pastures // Feed production. -2001. - No. 5 - P.8-11.

11. Magomedov K.G. Improvement and use of near-village pastures and pastures in Nalchik. - 2001.-147 p.

12. Magomedov K.G. Ecological stabilization of degraded lands // Successes of modern natural science. - Moscow, 2001. - Vol. 3. - P.70-73.

13. Rabortov T.A. Biological observations in the subalpine meadows of the North Caucasus // Botanical Journal of the USSR. - 1945. - Vol.30, №4. - P. 167-177.

14. Yaroshenko P.D. Kushkhov A.Kh. Pastures and hayfields in the gorges of the Tyzyl and Gundelen rivers in the KBASSR. - Nalchik: Kabardino-Balkarian publishing house, 1966. - 63p.

15. Smailov K.Sh. Isaeva Zh.B. Improving the use of pastures in conditions of vertical zoning // Bulletin of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Agrarian Science Series. - 2017. - No. 1 (37) - P.35-39.

16. Movsisyants A.P. Use of seeded and natural pastures. - M.: Kolos, 1976. —272 p.

17. Makarov A.P. How to keep pastures from being knocked out. - Alma-Ata, 1952. —62 p.

18. Dudar A.K. Poisonous and harmful plants of meadows, hayfields, pastures. - Rosselkhozizdat, 1971. - P.75-78

19. Smelov S.P. Biological bases of meadow growing. - M.: Selkhozgiz, 1974. 232 p.

20. Voisin A. Pasture productivity. - M., 1959. --p. 32-57.

21. Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H., Zayed E. Global status of herbicide resistance development: challenges and management approaches//American Journal of Agricultural and Biological Science. 2017. -T. 12. -№ 2. -C. 104-112.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.60

УДК 634.8.047

НАГРУЗКА КУСТОВ ПОБЕГАМИ НА МАТОЧНИКАХ СУПЕРИНТЕНСИВНОГО ТИПА И ЕЕ ВЛИЯНИЕ НА ВЫХОД ЧЕРЕНКОВ И КАЧЕСТВО САЖЕНЦЕВ

МАГОМАДОВ А.С.¹, д-р. с.-х. наук, профессор

БАТУКАЕВ А.А.^{1,3}, науч. сотрудник, ассистент

МАЛЫХ Г.П.², д-р с.-х. наук, профессор

ЕРИНА Н.М.², науч. сотрудник

¹ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

²Всероссийский научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко - филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

³ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

LOAD OF SHOULDERS ON SUPERINTENSIVE-TYPE SUPERIOR TUBES AND ITS INFLUENCE ON THE OUTPUT OF CUTTINGS AND THE QUALITY OF SEEDLINGS

MAGOMADOV A.S.¹, Doctor of Agricultural Sciences, professor

BATUKAEV A.A.^{1,3}, researcher, assistant

MALYKH G.P.², Doctor of Agricultural Sciences, professor

ERINA N.M.², researcher

¹Chechen State University

²All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya. Potapenko - branch of Federal Rostov Agricultural Research Center

³Chechen Research Institute of Agriculture

Аннотация. Приведены результаты многолетних исследований по разработке суперинтенсивных маточных насаждений. Выявлена реакция маточных растений на применение различных режимов нагрузок побегами на виноградный куст бессемянного сорта винограда Памяти Смирнова. На основе комплексного изучения физиологических анатомических изменений лозы при различных режимах нагрузки показано качество и количество получаемых черенков и выход из них саженцев. Самые качественные черенки отмечались в IV варианте, где в диаметре черенка флоэма + ксилема составляла 70 %, или больше, чем в контроле на 6 %. Показано, как изменением нагрузки кустов можно влиять на диаметр побегов, их рост,

содержание в них углеводов, макро- и микроэлементов. Изучена экономическая эффективность создания суперинтенсивных маточных насаждений в условиях Чеченской Республики на песчаных почвах. Наличие таких маточников позволяет своевременно заготавливать черенки, использовать для размножения лучшие из них по качеству, и соответственно получать более высокий чистый доход. Изучена взаимосвязь между степенью вызревания побегов и содержанием влаги в черенках, построена модель парной корреляции. Проведена экономическая оценка рассмотренных вариантов выращивания саженцев винограда сорта Памяти Смирнова, рассчитаны коэффициенты рентабельности, показатели прибыли, чистого дохода, определён срок окупаемости вложений.

Ключевые слова. Виноград, маточник, нагрузка побегами, саженец, удобрения, песчаные почвы.

Abstract. *The article presents the results of many years of research on the development of superintense uterine plantations. It reveals the reactions of mother plants to the application of various modes of loads by shoots on a grape bush of a seedless grape variety in Memory of Smirnov. On the basis of a comprehensive study of physiological anatomical changes in the vine under various load conditions, the quality and quantity of cuttings obtained and the yield of seedlings from them are shown. The highest quality cuttings were observed in the IV variant, where the diameter of the cuttings phloem + xylem was 70%, or more than in the control by 6%. It is shown how by changing the load of bushes it is possible to influence the diameter of the shoots, their growth, the content of carbohydrates, macro- and microelements in them. The economic efficiency of the creation of superintensive mother plantations in the conditions of the Chechen Republic on sandy soils has been studied. The presence of such mother plants allows timely harvesting of cuttings, using the best quality ones for reproduction, and, accordingly, obtaining a higher net income. The relationship between the degree of ripening of shoots and the moisture content in cuttings was studied, a pair correlation model was built. An economic assessment of the considered options for growing grape seedlings of the Pamyati Smirnova variety was carried out, profitability coefficients, profit indicators, net income were calculated, and the payback period was determined.*

Key words: *grapes, mother plant, load of shoots, seedling, fertilizers, sandy soils.*

Введение. Производство корнесобственного посадочного материала определяется объёмом заготавливаемой лозы. Выход лозы с обычных производственных насаждений не высокий, так как лоза на таких насаждениях является не главной продукцией, где главный продукт – это грозди, а не черенки. Существующая система, в которой с кустов получают урожай и черенки, не соответствует повышенным требованиям современного питомниководства и виноградарства. Основной недостаток старой экстенсивной системы - она не даёт возможности быстро размножить вновь выведенные более продуктивные сорта [1, 2, 3, 7, 32].

Разработка новой системы возделывания маточников для каждого региона виноградарства позволила бы проводить апробацию и массовую селекцию на площадях в 10-12 раз меньших, чем в настоящее время. Как следствие, размножение чистосортного посадочного материала и сведение к минимуму распространения хронических болезней – бактериального рака, вирусных и микоплазменных болезней [4, 5, 11, 12].

Заготовка черенков на больших площадях затрудняет своевременную их нарезку, осложняет работы по своевременному вывозу с участков и укладку их на хранение, что очень часто приводит к подсушиванию черенков. По принятой системе фактически невозможно организовать постоянный контроль за фитосанитарным состоянием виноградников [6, 7, 13, 14, 15].

Планирование получения урожая гроздей как главной продукции виноградников вызывает необходимость заготавливать черенки с недоразвитых или жирующих побегов, из побегов, выросших с верхних недостаточно вызревших частей побегов [5, 6, 20]. Собственно, для размножения используются такие черенки, которые не только ухудшают

вегетативное потомство, но и сильно снижают выход и качество привитых и корнесобственных саженцев из школки. Выход таких черенков крайне низкий, он составляет 10-15 тыс. шт./га. Это приводит не только к снижению темпов размножения требуемых сортов и их клонов, но и к невозможности выращивать здоровый, отселекционированный посадочный материал необходимого класса качества [3, 6, 10, 16].

Как установлено Малтабаром Л.М., Магомедовым А.С., Козаченко Д.М. [3], для обеспечения наибольшей продуктивности насаждений, обеспечения применения механизации по уходу с учетом биологических особенностей сортов для маточников привойных и подвойных сортов является ширина междурядий, равная трём метрам. Расстояние между кустами в зависимости от силы роста и почвенных условий может быть различной.

Как показали исследования, проведенные в Ростовской области Чулковым В.В., Безугловым Г.Ю., Рамозановым К.А. [12], с увеличением нагрузки побегами отмечается снижение активности роста лозы, развивающейся на маточных кустах. Полученные экспериментальные данные свидетельствуют о том, что если у сорта Кристалл при нагрузке 10 побегов на куст средняя длина побега составляла 206 см, то при нагрузке 30 побегов на куст этот показатель был на уровне 133 см., а у сорта Молдова соответственно 248 и 191 см. Увеличение нагрузки маточных кустов побегами также приводило к уменьшению диаметра лозы. Однако при определении объема вызревшего прироста, развивающегося на маточных кустах, оказалось, что с увеличением нагрузки маточных кустов сортов Кристалл и Бианка до 15 побегов данный показатель увеличился на 10-15 %. Дальнейшее увеличение нагрузки маточных кустов винограда побегами

приводило к уменьшению этого показателя. У сортов Молдова и Августин максимальная величина объема вызревшего прироста была при нагрузке 20 побегами на куст.

Наблюдения показали, самый высокий выход стандартных черенков во все годы исследований был получен у сортов Кристалл и Бианка, составил в среднем с одного куста 29 шт. и 64 тыс. шт/га, у сортов Молдова и Августин этот показатель в среднем составил 34 шт. с куста и 76 тыс. шт./га.

При пониженной нагрузке лучшее развитие отдельных побегов не могло компенсировать их малое количество на растения, и выход черенков сокращался. Чрезмерная нагрузка приводила к развитию большего числа побегов на кустах, но снижение их силы роста не обеспечивало достаточного выхода стандартных черенков с маточных растений. Таким образом, проведенными исследованиями установлено, что для получения максимального выхода стандартных черенков винограда, при возделывании маточных растений в условиях Ростовской области сортов Кристалл и Бианка нагрузка должна находиться на уровне 15 побегов на куст, а для сортов Молдова и Августин 20 побегов на куст.

Проведенные исследования Малых Г.П. и Новиковым В.А. [15,18, 19] в условиях Южного Урала Оренбургской области показали, что оптимальной нагрузкой маточных кустов сорта Алешенькин, при короткоорукавной обрезке на 2 глазка является 10-12 побегов на куст винограда, что оказывало существенное влияние на качество и выход саженцев.

На необходимость и актуальность изучения влияния нагрузки кустов побегами в каждом регионе и её влияние на формирование фотосинтетического потенциала насаждений, неоднократно указывали Негруль А.М., Никифорова Л.Т., Калмыкова Т.И., Волошин С.Г. [20, 21, 22], Однако исследований, связанных с изучением продуктивности суперинтенсивных маточных насаждений при

различных режимах нагрузки кустов побегами для получения черенкового материала в Чеченской Республике не проводилось. В настоящее время особую актуальность приобретает создание маточников для выращивания только черенкового материала.

Цель и задачи исследования – выявление реакции маточных растений на применение различных режимов нагрузок побегами на виноградный куст при выращивании черенкового материала привоя. На основе комплексного изучения физиологических, анатомических изменений лозы, при различных режимах нагрузки кустов обосновать особенности выращивания получаемых черенков, их качество и количество. Окончательную оценку качества черенка дать путем выращивания саженцев в школке, рассчитать и проанализировать экономическую эффективность создания суперинтенсивных маточных насаждений в условиях Чеченской Республики на песчаных почвах.

Место и условия проведения исследований – это Шелковской район Чеченской Республики, который характеризуется короткой, холодной и малоснежной зимой с сильными ветрами, причем снеговой покров редко достигает 10 см и часто сдувается ветром. Весна и осень короткие и сухие, лето – длинное, жаркое, сухое. Зимы в годы исследований были с частыми оттепелями. Количество осадков за зимние месяцы 2014 и 2015 гг. примерно соответствовало среднегодовой норме. В 2016 г. осадков выпало 179 % от среднегодовой нормы для этого периода. Минимальная температура воздуха в зимний период 2014-2016 гг. составила минус 18⁰С в январе 2014 г. и не привела к гибели глазков.

Среднемесячные температуры воздуха весенне-летних месяцев были незначительно выше средних многолетних значений – рис. 1. Максимальная температура воздуха была зафиксирована в августе 2014 г. на уровне +38,6⁰С.

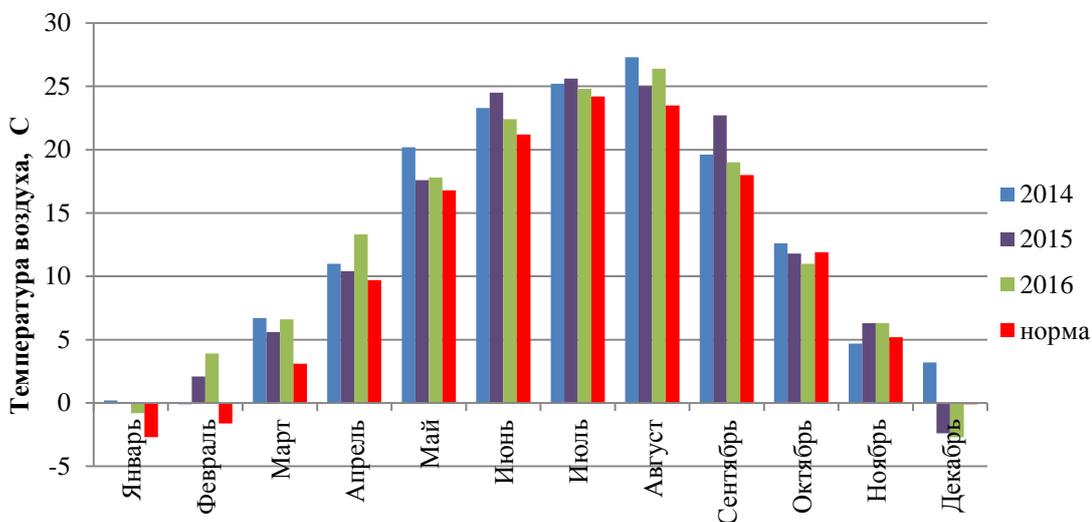


Рисунок 1 – Средние температуры воздуха в Шелковском районе Чеченской Республики, 2014-2016 гг.

Максимальная температура поверхности почвы в некоторые летние дни доходила до $+58^{\circ}\text{C}$ (июнь 2015 г.). Агротехника выращивания черенкового материала отличалась от общепринятой обломкой побегов с удалением соцветий по мере отрастания побегов. Цветение проходило в первой декаде июня. Осадков в 2014 г. в этом месяце при годовой норме 41 мм выпало 49,9 мм, то есть больше годовой нормы на 22 % – рис. 2. Средняя температура воздуха в июне составляла $+33,4^{\circ}\text{C}$. Температура и влажность воздуха в период цветения была не самой подходящей для роста и развития побегов. В этот период максимальная температура достигала $+33-38,65^{\circ}\text{C}$,

при низкой влажности воздуха 36-40 %. Все это отразилось на росте побегов и выходе черенков в 2014 г. в 2015 г. условия складывались подобно 2014 г.

Осадков летнего периода не каждый год достаточно для получения качественного выхода черенков. Осадки, составляющие меньше 200 мм за вегетационный период, сдерживают прирост побегов насаждений. При сумме летних осадков свыше 230 мм наблюдается более высокий выход и качество получаемых черенков. Метеорологические условия проведения опытов были типичные для Терско-Кумских песков.

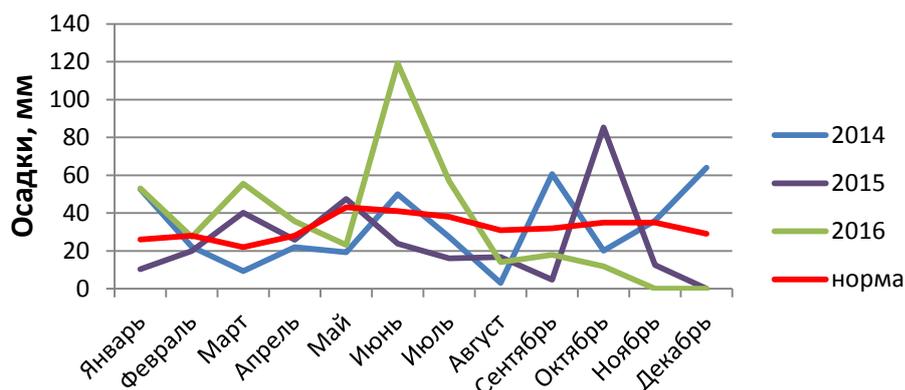


Рисунок 2 – Осадки 2014-2016 гг. в Шелковском районе Чеченской Республики

С целью компенсации нехватки питательных веществ в почве ежегодно вносили в качестве подкормки удобрение Грин ГО 8+16+24+СаО. Состав удобрения марки Грин Го: общий азот (N) - 8%, Нитратный азот - 8%, Фосфор (P_2O_5) водорастворимый - 16%, Калий (K_2O) водорастворимый - 24%, Кальций (СаО) водорастворимый - 10%, Бор (В) водорастворимый - 0,05%, Медь (Си)хелат ЭДТА - 0,008%, Железо(Fe)хелат ДТГА - 0,15%, Марганец (Mn)хелат ЭДТА - 0,10%, Молибден (Mo) водорастворимый - 0,008%, Цинк (Zn)хелат ЭДТА - 0,05%.

Методика исследований. Наблюдения, учеты проведены общепринятыми методами, изложенными в работах А.С. Субботовича (1971), А.Г. Мишуренко (1962), Л.М. Малгабара (1971), Г.П. Малых (1981, 1991) а также в сборнике «Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе» под редакцией В.П. Бондарева и Е.И. Захаровой (1978). Выращивание саженцев проводили по технологии разработанной Малых Г.П. и Магомадовым А.С. [8].

Измерения температуры и относительной влажности воздуха осуществляли с помощью недельных термографов и гигрографов, Температуру почвы и субстрата измеряли с помощью срочного почвенного термометра, прирост на кустах измерением длины побегов, анатомическое строение, диаметр основных побегов штангенциркулем. Площадь листьев определяли методом промеров. При выборке саженцев подсчитывали общее количество и

суммарную толщину пяточных корней на 30 саженцах. Учеты выхода саженцев проводили по каждому варианту опытов.

Почвенные и растительные образцы отбирались одновременно для определения углеводов, содержания азота, фосфора, калия и микроэлементов бора, кобальта, марганца, цинка на атомно-абсорбционном спектрофотометре «Квант-АФА ГKNЖ.01.00.000» по методике «Атомно-абсорбционный метод определения токсичных элементов» ГОСТ-30178-96. Отбор почвы – ГОСТ-28168-89; общие требования к проведению анализов – ГОСТ-29269-91; нитратный азот в почве – ГОСТ-26951-86; обменный аммоний в почве – ГОСТ-26489-85; подвижные формы фосфора и обменного калия в почве по методу Мачигина – ГОСТ-26205-91.

Проводили учет степени каллусообразования, определяли выход саженцев, приживаемость их на плантации и продуктивность насаждений.

Оценка экономической эффективности применения новых приемов проведена по фактическим затратам и технологическим картам.

Статистическая обработка данных проведена методом дисперсионного анализа по Б.А. Доспехову (1985) с использованием программы Microsoft Excel [30].

В опыте нагрузка изучалась в пяти вариантах:

- в первом варианте рассматривалась нагрузка 26 побегами на куст, при чём без удаления соцветий – (контроль);

-во втором варианте - 4 побегами;

- в третьем варианте - 6 побегоми;
- в четвертом варианте -12 побегоми
- в пятом варианте - 18 побегоми.

Посадка вегетирующими саженцами [16, 18], формировка короткоорукавная. Каждый опытный ряд отделяется двумя защитными, справа и слева, рядами. Повторность опытов - трехкратная. Число учетных кустов в каждом варианте – 30 шт. Насаждения с длиннорукавной формировкой, виноградники неукрывные. Площадь питания кустов 3 x 1,5 метра. Установка шпалеры проведена на втором году вегетации. Обрезку и обломку побегов проводили согласно схеме опытов. Весной второго года проводили ремонт с целью ликвидации изреженности, затем саженцы обрезали с оставлением 2 сучков длиной не более двух глазков, когда побеги достигали 10-12 см, делали первую обломку, оставляя не более

трех побегов на куст. Вторую обломку проводили тогда, когда побеги достигали 40-45 см. На третий и последующие годы на маточнике оставляли нагрузку побегами согласно вариантам опыта. При проведении обломки в последующие годы удаляли все слабые и двойные, а также все соцветия кроме варианта контроля. Для лучшего роста и развития растений на маточниках проводили до трёх раз удаление пасынков, при достижении ими длины более 19 см, в первой декаде августа на маточниках проводили чеканку побегов.

Объектами исследований являлись черенки, саженцы и плодоносящие насаждения винограда сорта Памяти Смирнова, который выведен селекционерами ВНИИВиВ им. Я. И. Потапенко – рисунок 3.



Рисунок 3 – Сорт винограда Памяти Смирнова

Рабочие названия данного сорта: Памяти Смирнова (второе название Ассоль) - бессемянный сорт винограда среднего срока созревания, 130-135 дней, сумма активных температур 2700-2800°C. В условиях г. Новочеркасска Ростовской области созревает в первой половине сентября. Кусты выше средней силы роста. Грозди крупные, массой 400-700 г, цилиндроконические, удлинённые, умеренной плотности. Ягоды мелкие, массой 2,5-3,0 г, 17,0x14,4 мм, удлинённые с заостренным кончиком, ярко-розовые, гармоничного вкуса. Мякоть сочная. Категория бессемянности II. Побеги вызревают очень хорошо. Высокая окореняемость черенков. Плодоносных побегов 55-60%, коэффициент плодоношения 0,6-1,0. Нагрузка глазками 30-40 глазков на куст. Средняя урожайность 3,2 кг на куст при схеме посадки 3x0,5 м или 2,1-2,0 кг на 1 м²

площади питания куста. Морозостойкость до - 26°C, устойчивость к милдью 2,0-2,5, к оидиуму - 2,0 балла. Дегустационная оценка свежего винограда 8,2, сушеной продукции - 7,8-8,0 баллов.

Результаты исследований. Для виноградных растений наиболее удачливыми являются легкие песчаные почвы, с высоким плодородием, но на опытном участке песчаные почвы и они бедны питательными веществами. Азот в этом типе почв отмечается только в валовом анализе и в очень небольшом количестве 0,03-0,40%. Содержание гумуса – от 0,60 до 0,65 %, рН колеблется от 8,7 до 8,9 %, Общая карбонатность равна 2,2-2,3 %. Количество калия по горизонтам – от 124 до 147 мг/кг, фосфора – от 9,9 до 15,5 мг/кг. Содержание марганца – от 25-до 26,2 мг/кг – таблица 1.

Таблица 1 – Содержание элементов питания на различной глубине почвы в ГУП винхоз «Бурунный» Шелковского района Чеченской Республики (среднее за 2014-2016 гг.)

Глубина отбора, см	рН			Гумус, %			Питательные вещества, мг/кг сухой почвы					
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	Фосфор (P ₂ O ₅)			Калий (K ₂ O)		
							2014	2015	2016	2014	2015	2016
0-20	8,8	8,8	8,8	0,67	0,66	0,65	15,7	15,4	15,5	147	146	143
20-40	8,7	8,7	8,7	0,68	0,67	0,67	13,1	13,1	13,2	126	142	140
40-60	8,7	8,7	8,7	0,65	0,65	0,64	12	12	12,2	143	140	138
60-150	8,7	8,7	8,7	0,63	0,62	0,61	10	9,9	9,8	130	125	124

Очень бедны почвы растворимым бором в пределах 0,01-0,14 мг/кг по почвенному профилю 0-40 см, однако глубже бора не имеется, низким его считается содержание 0,65 мг/кг почвы. Значительное влияние на качество черенков оказывает почва, поэтому, исходя из потребностей растений во время опытов были внесены макро- и микроудобрения.

Одним из основных требований к качеству черенков является достаточная их физиологическая

влажность. Негруль А.М. (1958), Малтабар М. (1997), Малых Г.П. (1991), считают, что степень обводненности тканей черенков оказывает влияние на процессы каллусообразования, приживаемость в школке черенков роста и развития саженцев. Как установлено нашими исследованиями, влажность черенков в зависимости от нагрузки кустов побегами колебалась в значительных пределах (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание влаги в черенках и степени вызревания побегов в зависимости от нагрузки побегами (сорт Памяти Смирнова 2014-2016 гг.)

Варианты опыта	Содержание влаги в черенках, %		Содержание влаги в черенках, %			Степень вызревания побегов, %
	перед укладкой на хранение	влажность после зимнего хранения	после вымочки	на 15-й день после высадки черенков на пленку	на 30-й день после высадки черенков на пленку	
Контроль	52,6	45,7	64,8	54,6	50,1	61,9
II	50,0	48,8	60,6	53,9	51,8	71,6
III	49,2	48,4	55,4	52,6	52,0	80,7
IV	49,0	48,0	53,0	52,5	52,0	84,1
V	49,3	48,0	53,6	52,2	52,0	82,0

Перед укладкой на хранение самая высокая физиологическая влажность черенков 52,6 % отмечалась в контроле при нагрузке 26 побегами, заготовленными с кустов, на которых не были удалены соцветия. Далее влажность была ниже во втором варианте на 3,4 %, в третьем варианте на 2,6 %, в четвертом на 3,6% в пятом на 3,3 % по сравнению с контролем.

Водоудерживающая способность черенков после зимнего хранения по вариантам опытов была различной. За период зимнего хранения влажность уменьшилась в контроле на 6,9 %, а при оптимальной нагрузке побегами снизилась только на 1%. От влажности черенков зависит уровень физиологической активности черенков, основными показателями которой являются скорость деления клеток и образование каллуса, обмен веществ, активность ферментов, дыхание, интенсивность регенерационных процессов. Поэтому для интенсификации регенерационных процессов черенки перед высадкой в школку на мульчирующую пленку были вымочены. Как видно из данных таблицы 2, черенки в контроле за период зимнего хранения больше теряли влаги, но и больше впитывали в период вымочки. В первом варианте влажность увеличилась в период вымочки на 19,1 %, а в четвертом и пятом вариантах соответственно только на 5,0 %. Затем, на 15 день после высадки черенков на пленку черенки потеряли влаги в контроле 10,2 %, при нагрузке кустов 12 побегами – 4,5 %. На 30 день после высадки черенков на пленку самое сильное обезвоживание черенков произошло в контроле на 4,5%, в четвертом варианте только на 0,5%. Такое большое варьирование по вариантам можно объяснить различной нагрузкой кустов побегами, от которой и зависит степень вызревания побегов. В вариантах при удалении урожая гроздей отмечается тенденция понижения физиологической влажности

черенков, что так же связано с большим накоплением углеводов в лозе, макро- и микроэлементов.

Выполненные исследования показывают, что интенсивность вызревания побегов зависит от их роста, в результате чего изменяется качество лозы. Степень вызревания побегов в контроле 61,9 % или хуже на 22,0 % по сравнению с нагрузкой кустов 12-ю побегами. В этом случае физиологическая влажность служит показателем вызревания побегов, от неё зависит приживаемость черенков. Содержание воды в лозах – показатель одревеснения (вызревания) летних побегов осенью для улучшения перезимовки.

Оценить влияние различных факторов на степень вызревания побегов можно с помощью линейной математической функции следующего вида:

$$Y_x = a_0 + a_1x,$$

где Y_x – значения результирующего экономического признака, x – значения факторных экономических признаков, a_0, a_1 – параметры линейного уравнения, которые могут быть найдены с помощью табличного процессора Excel [31]. Полученные результаты для анализируемого временного периода имеют следующий вид:

$$Y_x = 372,8 - 5,9x,$$

где Y_x – степень вызревания побегов, %;
 x – содержание влаги в черенках перед укладкой на хранение, %.

Коэффициент детерминации D равен 0,92, это значит, что почти 92 % вызревания побегов объясняется вариацией исследуемого фактора x – содержание влаги в черенках перед укладкой на хранение, а остальные 8 % - действием других факторов, не включенных в представленную корреляционную модель. С помощью коэффициента детерминации можно рассчитать и коэффициент корреляции, который равен $K = 0,96$, рассматриваемая взаимосвязь оценивается как очень тесная – рисунок 4.

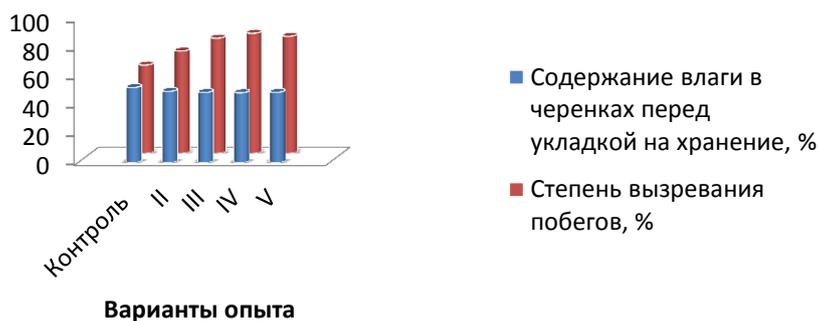


Рисунок 4 – Влияние влаги в черенках перед укладкой на хранение на степень вызревания побегов, %

В наших опытах степень лигнификации (одревеснения) клеточных оболочек побегов раньше начиналась у кустов при нагрузке 12-ю побегам и быстрее заканчивалась, чем в контроле.

Плохое вызревание побегов в контроле влекло за собой, снижение вододерживающей способности клеток в период хранения лозы и после высадки черенков на пленку. Изучая динамику влажности черенков, данные показывают – прогрессирующее уменьшение влаги в период хранения черенков в контроле. После вымочки лозы самая высокая влажность в контрольном варианте 64,8 %, она выросла на 12,2 %, в четвёртом варианте влажность черенков увеличилась только на 4%.

Изучая динамику влажности черенков, следует отметить прогрессирующее уменьшение влаги в период хранения черенков в контроле в процентах к сухому весу тканей. Уменьшается главным образом не только содержание влаги в клетках, но и её количественное отношение к другим элементам клеточного содержимого, так как количество веществ в клетках уменьшается к концу хранения черенков, то нельзя делать выводы, что только происходит уменьшение физиологической влажности черенков. Также происходит и расход других элементов клетки, они расходуются в больших количествах в побегах плохо вызревших.

Перед высадкой черенков на мульчирующую пленку проводили вымачивание их, что является технологическим приёмом, заключающимся в дополнительном насыщении водой тканей черенков. Влажность черенков в значительной мере определяет

физиологическую активность тканей, сказываясь на метаболизме всех веществ и процессов, оказывая решающее влияние на регенерацию тканей каллусообразование, рост побегов корней. Перегруженные кусты более чувствительны к изменению структуры побегов. Изменение размеров древесины по отношению к сердцевине по вариантам опыта различные. Самые качественные черенки отмечались в IV варианте, где в диаметре черенка флоэма + ксилема составляла 70,0 % или больше, чем в контроле на 6,0 %. Эти ткани служат для проведения органических веществ к различным органам, а также выполняют запасные и механические функции, составные части проводящего пучка, значительное влияние оказывают на регенерационные процессы. Считается, что чем больше сердцевина, тем хуже качество черенка [23, 24, 25]. Лучшим критерием в оценке степени соответствия нагрузки куста биологическим требованиям сорта винограда на наш взгляд нужно считать интенсивность формирования диаметра, роста и вызревания побегов. Как видно, из полученных данных, режимом нагрузки кустов виноградарь может влиять на диаметр побегов и их рост. Когда на кустах оставляем чрезмерную нагрузку побегам, то это ослабляет рост, причиной может быть недостаток питательных веществ, поступающих к точкам роста. При этом развивались побеги различной длины и диаметра. В проведенных опытах нагрузка кустов урожаем приводила к снижению роста побегов, их количество менее одного в контроле составило 42,5 %.

Таблица 3 – Качественные показатели черенков в зависимости от нагрузки кустов побегами (сорт Памяти Смирнова 2014-2016 гг.)

Варианты опыта	Содержание от массы сухого вещества в %		Качество черенков				Площадь листовой поверхности куста, м ²
	Азот. Фосфор. Калий	Углеводы, сахара + крахмал	размер тканей по отношению к диаметру флоэма + ксилема, %	Сердцевина, %	длина побега, см	средний диаметр побега, мм	
Контроль	7,67	16,1	70,0	30,0	42,5	5,1	9,12
II	7,73	16,8	73,0	27,0	78,4	5,6	9,44
III	7,84	17,0	74,4	25,6	125,9	5,9	10,83
IV	7,90	17,7	76,0	24,0	158,6	6,2	11,16
V	7,86	17,5	71,2	24,0	150,5	6,1	10,92

Как видно из приведенных данных таблицы 3, содержание азота, фосфора, калия от массы сухого вещества в контроле составляет 7,67 % или это меньше, чем во втором варианте на 0,06 %, в третьем на 0,17 %, в четвертом на 0,23 % и в пятом на 0,19 %. Различия в активности роста побегов приводили к различиям и в листовой поверхности кустов. При повышенной нагрузке в первом варианте урожаем и побегами значительно сократилась их длина. Так, в лучшем варианте (четвертом), средняя длина побега 158,6 см, а в контроле на 116,1 см меньше.

Исследования показали, что разная нагрузка побегами оказывала определенное воздействие не только на развитие листовой поверхности, но и на продуктивность. Площадь листовой поверхности в четвертом варианте 11,16 м² или больше, чем в контроле на 2,04 м². Урожай гроздей оказывает определенное воздействие на развитие листовой

поверхности. Установлено, что удаление соцветий усиливает рост растения, приводит к изменению структуры побегов. Удаление урожая приводит к увеличению размера листовой пластинки. Это связано с тем, что грозди как активные потребители органических веществ усиливают отток ассимилянтов из листьев, и тем самым стимулируют процесс фотосинтеза. Однако, несмотря на некоторое снижение интенсивности фотосинтеза при удалении соцветий этот показатель остается выше, чем в контроле, значит вырабатываемые листьями пластические вещества, в большем количестве направляются на ростовые процессы, о чем показывает более сильный рост побегов и более сильное развитие куста по сравнению с контролем. Влияние нагрузки побегами на выход черенков и саженцев показано в таблице 4.

Таблица 4 – Влияние нагрузки побегами на выход черенков и вегетирующих саженцев (сорт Памяти Смирнова 2014-2016 гг.)

Варианты опыта	Диаметр одного черенка, мм	Выход саженцев с 1 га, тыс.шт.			Среднее значение за три года, тыс.шт.
		2014	2015	2016	
Контроль	5,7	3,6	5,4	5,9	4,97
II	7,8	30,5	32,4	33,0	31,97
III	8,0	40,6	48,4	50,0	46,33
IV	7,9	75,0	80,0	80,1	78,30
V	7,5	70,5	75,8	81,4	75,90

Как видно из данных таблицы 4, имеется определенная связь между толщиной черенка и выходом саженцев. Направленное выращивание привойных лоз позволяет получать материал в варианте III – 8 мм, в варианте IV – 7,9 мм. Выше указанные черенки, являются оптимальными для выращивания саженцев, содержат больше питательных веществ, что способствует более высокому выходу саженцев – рис. 5.

Данные таблицы 4 свидетельствуют, о том, что

в среднем за рассматриваемые три года в I варианте выращено всего 4,97 тыс.шт. саженцев. Следует отметить, что в контрольном варианте кроме саженцев был также получен урожай винограда, равный 45 ц/га при нагрузке кустов 26-ю побегами, без удаления соцветий с куста. Низкий выход саженцев объясняется тем, что диаметр основного побега на уровне 2-3-го междоузья в среднем составил 5,7 мм – это считается некондиционным черенком.

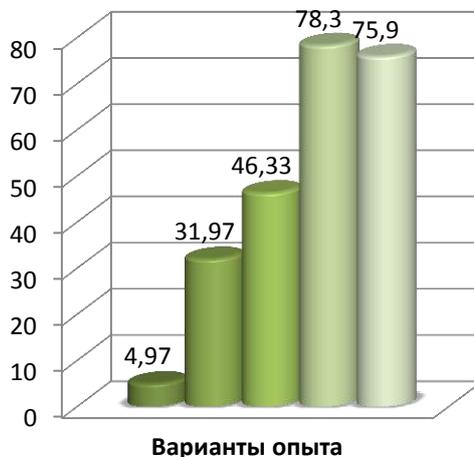


Рисунок 5 – Средний выход саженцев с 1 га по вариантам опыта, тыс.шт.

Предложенная технология выращивания саженцев сорта Памяти Смирнова при различных режимах нагрузки, обоснована с помощью

показателей экономической эффективности, расчёты которой представлены в таблице 5.

Таблица 5 – Экономическая эффективность применения предлагаемой технологии при выращивании саженцев (сорт Памяти Смирнова)

Показатели	Варианты опыта					Отклонение лучшего варианта опыта от контроля
	Контроль	II	III	IV	V	
Выход саженцев, тыс.шт.	4,97	31,97	46,33	78,3	75,9	73,33
Урожайность, ц/га	45	-	-	-	-	0
Прибавка урожая по отношению к контролю, тыс.шт.	0	27,1	44,1	74,2	75,5	75,5
Производственные затраты на 1 га, тыс.руб.	710,6	759	780	800	810	48,4
Дополнительные затраты, тыс.руб.	306,35	120	135,8	150,7	160	-186,35
Всего затрат, тыс.руб.	1016,95	879	915,8	950,7	970	-137,95
Выручка от реализации (без НДС), тыс.руб.	2478,62	1918,2	2779,8	4698	4554	2219,38
Прибыль с 1 га, руб.	1461,67	1039,2	1864	3747,3	3584	2285,63
Чистый доход с 1 га, тыс.руб.	1169,34	831,36	1491,20	2997,84	2867,20	1828,50
Срок окупаемости	0,87	1,06	0,61	0,32	0,34	-0,55
Себестоимость продукции, руб.	149,79	27,49	19,77	12,14	12,78	-137,64
Рентабельность, %	114,98	94,58	162,83	315,33	295,59	200,35

Экономические показатели, рассчитанные в таблице 5, позволяют также выделить лучший вариант опыта с побегами, равными 12. В этом варианте выход саженцев с прибавкой к урожаю составил 78,3 тыс.шт. по сравнению с контролем в 4,97 тыс.шт., выручка от реализации выросла в среднем на 89,5 %, соответственно, это не могло не сказаться на величине чистого дохода и рентабельности. Так, в четвертом варианте опыта, за счет снижения общей величины затрат, рентабельность равна 315,33 %, что на 200,35 % выше уровня контрольного значения, следует также отдельно отметить сокращение себестоимости на 137,64 руб.

Выводы. Разработка сортовой агротехники и приемов направленного выращивания черенков

зависит от особенностей сортов различного происхождения, от режимов нагрузки кустов побегами и условий их выращивания. Создание маточников суперинтенсивного типа на песчаных почвах Чеченской Республики позволяет не только сократить площади маточников привойных сортов в 8-10 раз, но быстро размножить требуемые сорта и клоны классических, перспективных сортов. Такие маточники обеспечивают своевременную заготовку черенков, использовать для размножения лучшие по качеству черенки. Чистый доход в наших опытах составил 2997,84тыс.руб. (лучший вариант – опыт IV), то есть он вырос в 2,56 раза и наконец, прибыль с 1 га равна 3747,3 тыс.руб., что на 156,37 % выше уровня контроля.

Список литературы

1. Дудник Н.А. Новый способ получения урожая подвойных сортов винограда для юга Украины // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. – 1959. – № 4.
2. Красюк С.Е. Выход и качество подвойных черенков в зависимости от системы ведения, формирования и нагрузки кустов // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.– 1985. – № 11. – С. 33-35.
3. Ключникова В.Н. Влияние нагрузки кустов на плодоность, урожай и качество винограда новых сортов на Кубани // Проблемы вопросов производства винограда и продуктов его переработки: материалы всесоюз.науч.-прак.конф. молодых учёных и специалистов. – Ялта, 1988.
4. Малтабар Л.М. Об интенсивном направленном выращивании привойной виноградной лозы // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии.– 1966. – № 7. – С. 38-41.
5. Малтабар Л.М. Основные принципы организации и специализации товарных виноградных питомников // Виноделие и виноградарство СССР.– 1967. – № 2.
6. Малтабар Л.М. Пути ускоренного создания маточников интенсивного и суперинтенсивного типа новых сортов и клонов //Сб. науч. тр. КубГАУ. – Краснодар, 1994. – Вып. 340 [368]. – С. 5-13.
7. Малтабар Л. М. Виноградный питомник. – Краснодар: 2009. – 289 с.
8. Малых Г.П., Магомадов А.С. Виноградарство Чеченской Республики. –2013. – 268с.

9. Смирнов К.В. Виноградарство.–М.:МСХА, 1998. – 510 с.
10. Малых Г.П. Выращивание саженцев трудноокореняемых сортов // Виноделие и виноградарство СССР.–1973.–№ 8. –С. 23-24.
11. Макаревская Е.А. Физиология регенерационных процессов и виноградной лозы.–Тбилиси: 1998. – 51 с.
12. Чулков В.В., Безуглов Г.Ю. Хозяйственная продуктивность маточных насаждений винограда при различных режимах кустов побегам // Вестник ДонГАУ.–2017. –№ 2. –С.28-30.
13. Malih G. P. Vinogradarstvo Chechensko irespubliki [Viticulture of the Chechen Republic] / G. P. Malih, A. S. Magomadov // SSI all-Russia. Research Institute of viticulture and winemaking im. Y. I. Potapenko. - Novocherkassk: Publishing house of ARRIVIW, 2011.
14. New Technological Solutions for the Production of Planting Material of grapes / A. Batukaev, M. Grigoriy, A. Magomadov, A. Batukaev, O. Seget // Journal of Environmental Treatment Techniques, 2019. Vol. 7. Iss. 4. P. 581-587.
15. Малых Г.П. Система повышения выхода саженцев винограда на основе применения полимерных материалов и гравилена: автореф. дис. ...д-ра с.-х. наук. – Ереван, 1991. – 52 с.
16. Малых Г.П., Магомадов А.С. Современные способы создания маточников, размножение и посадка винограда. –Новочеркасск: Изд. ВНИИВиВ, 2012. – 152 с.
17. Магомадов А.С., Кудряшова А.Г. Патент № 2580156. Способ корневой подкормки винограда на песчаных почвах.
18. Малых Г.П., Яковцева О.И., Магомадов А.С. Патент № 2574492. Способ создания саженцев, посадки и формирования устойчивых к стрессовым факторам среды.
19. Новиков В.А. Основные элементы технологии производства черенков и выращивания саженцев винограда в условиях Южного Урала: автореф. дис. ...канд. с.-х. наук.
20. Негруль А.М., Никифорова Л.Т. О некоторых взаимосвязях между отдельными органами виноградного растения// Известия ТСХА. – 1958. – Вып. 1. – С. 73-84.
21. Негруль А.М., Калмыкова Т.И. Фотосинтетическая продуктивность винограда // Важнейшие проблемы фотосинтеза в растениеводстве. – М.:1970. – С. 235-253.
22. Никифорова Л.Т., Волошин С.Г. Поглощение фотосинтетической радиации листьями винограда // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. –1972. –№ 6. – С.26-28.
23. Осадчий И.Я. Анатомия и морфология настольной прививки винограда. –Новочеркасск: 2011. – 86 с.
24. Субботович А.С. Разнокачественность саженцев из черенков и ее влияние на развитие кустов // Новое в виноградном питомниководстве ВНР и МСР. –1984. –С. 187-208.
25. Панкин М.И. Тенденции изменения сортового состава промышленных виноградников Краснодарского края // Научно - практическая конференция. –Кишинев: 2005. – С. 67-68.
26. Паныч Н.Т. Определение формировки и нагрузки кустов // Виноделие и виноградарство СССР. –1965. –№4.
27. Панкин М.И. Тенденции изменения сортового состава промышленных виноградников Краснодарского края // INWine 2005: материалы междунар. науч.-прак. конф. –Кишинёв, 2005. –С 67-68.
28. Паныч Н.Т. Определение нагрузки и формировки кустов // Виноделие и виноградарство СССР. –1965. –№ 4.
29. Энциклопедия виноградарства. – Кишинёв, 1987. –Т 3.
30. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: 1985. – 375 с.
31. Воскобойников Ю.Е. Эконометрика в EXCEL. Часть 1 (парный и множественный регрессионный анализ): учебное пособие [Электронный ресурс]. Систем. требования: Adobe AcrobatRead.
32. Batukaev A.A., Dikaev Z.S., Endovitsky A.P., Kalinichenko V.P., Minkina T.M., Sushkova S.N. Chemical equilibrium of soil solution in steppe zone soil // American Journal of Agricultural and Biological Science. 2014. T. 9. № 3. С. 420-429.

References

1. Dudnik N.A. A new way of harvesting rootstock grape varieties for the south of Ukraine // Horticulture, viticulture and winemaking of Moldova. - 1959. - No. 4.
2. Krasnyuk S.E. Yield and quality of rootstock cuttings depending on the management system, formation and load of bushes // Gardening, viticulture and winemaking of Moldova. - 1985. - No. 11. - P. 33-35.
3. Klyuchnikova V.N. The influence of the load of bushes on the fertility, yield and quality of new varieties of grapes in the Kuban // Problems of the production of grapes and products of its processing: proceedings of the All-Union scientific-practical conference of young scientists and specialists. - Yalta, 1988.
4. Maltabar L.M. About intensive directed cultivation of vine // Gardening, viticulture and winemaking of Moldova. - 1966. - No. 7. - P. 38-41.
5. Maltabar L.M. Basic principles of organization and specialization of commercial grape nurseries // Winemaking and viticulture of the USSR. - 1967. - No. 2.
6. Maltabar L.M. Ways of accelerated creation of mother liquors of intensive and superintensive type of new varieties and clones // Proceedings of KubSAU. - Krasnodar, 1994. - Issue 340 [368]. - P. 5-13.

7. Maltabar L. M. Grape nursery. - Krasnodar: 2009. -- 289 p.
8. Malykh G.P., Magomadov A.S. Wine growing of the Chechen Republic. - 2013. - 268 p.
9. Smirnov K.V. Viticulture. - M.: Moscow Agricultural Academy, 1998. - 510 p.
10. Small G.P. Growing seedlings of difficult-to-root varieties // Winemaking and viticulture of the USSR. - 1973. - No. 8. - P. 23-24.
11. Makarevskaya E.A. Physiology of regeneration processes and grapevine. - Tbilisi: 1998. - 51 p.
12. Chulkov V.V., Bezuglov G.Yu. Economic productivity of mother plantations of grapes under different regimes of bushes with shoots // Bulletin of DonGAU. - 2017. - No. 2. - P.28-30.
13. Malih G. P. Vinogradarstvo Chechenskoirespubliki [Viticulture of the Chechen Republic] / G. P. Malih, A. S. Magomadov // SSI all-Russia. Research Institute of viticulture and winemaking im. Y. I. Potapenko. - Novochoerkassk: Publishing house of ARRIVIW, 2011.
14. New Technological Solutions for the Production of Planting Material of grapes / A. Batukaev, M. Grigoriy, A. Magomadov, A. Batukaev, O. Seget // Journal of Enviromental Treatment Techniques, 2019. -Vol. 7. -Iss. -4.P. 581-587.
15. Malykh G.P. The system of increasing the yield of grape seedlings based on the use of polymeric materials and gravilen: abstract of the dissertation of the doctor of agricultural sciences. - Yerevan, 1991. - 52 p.
16. Malykh G.P., Magomadov A.S. Modern ways of creating queen cells, reproduction and planting of grapes. - Novochoerkassk: Ed. VNIIViV, 2012. -- 152 p.
17. Magomadov A.S., Kudryashova A.G. Patent No. 2580156. Method for root feeding of grapes on sandy soils.
18. Malykh G.P., Yakovtseva O.JI., Magomadov A.S. Patent No. 2574492. A method for creating seedlings, planting and forming stress-resistant environmental factors.
19. Novikov V.A. The main elements of the technology for the production of cuttings and the cultivation of grape seedlings in the conditions of the South Urals: abstract of the dissertation of the candidate of agricultural sciences.
20. Negrul A.M., Nikiforova L.T. On some interrelationships between the individual organs of a grape plant // Izvestiya TSKh. - 1958. - Issue. 1. - P. 73-84.
21. Negrul A.M., Kalmykova T.I. Photosynthetic productivity of grapes // The most important problems of photosynthesis in crop production. - M.: 1970. - P. 235-253.
22. Nikiforova L.T., Voloshin S.G. Absorption of photosynthetic radiation by grape leaves // Gardening, viticulture and winemaking of Moldova. - 1972. - No. 6. - P.26-28.
23. Osadchiy I.Ya. Anatomy and morphology of grape grafting tabletop. - Novochoerkassk: 2011. - 86 p.
24. Subbotovich A.S. Diversity of seedlings from cuttings and its influence on the development of bushes // New in grape nursery VNR and MSR. - 1984. -- P. 187-208.
25. Pankin M.I. Trends in the varietal composition of industrial vineyards in the Krasnodar Territory // Scientific - practical conference. - Chisinau: 2005. -- P. 67-68.
26. Panych N.T. Determination of the formation and load of bushes // Winemaking and viticulture of the USSR. - 1965. - No. 4.
27. Pankin M.I. Trends in the varietal composition of industrial vineyards in the Krasnodar Territory // INWine 2005: materials of the international scientific and practical conference. - Chisinau, 2005. - P. 67-68.
28. Panych N.T. Determination of load and formation of bushes // Winemaking and viticulture of the USSR. - 1965. - No. 4.
29. Encyclopedia of Viticulture. - Chisinau, 1987. - Vol. 3.
30. Dospikhov B.A. Method of field experiment. - M.: 1985. -- 375 p.
31. Voskoboinikov Yu.E. Econometrics at EXCEL. Part 1 (paired and multiple regression analysis): tutorial [Electronic resource]. System Requirements: Adobe Acrobat Reader. - URL: [http // www.sibstrin.ru/Econometrics_Excel_part_1.Pdf](http://www.sibstrin.ru/Econometrics_Excel_part_1.Pdf). (date of treatment 04/21/2020).
32. Batukaev A.A., Dikaev Z.S., Endovitsky A.P., Kalinichenko V.P., Minkina T.M., Sushkova S.N. Chemical equilibrium of soil solution in steppe zone soil // American Journal of Agricultural and Biological Science. - 2014. - T. 9. - № 3.-C. 420-429.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.70

УДК 634.8.037+631.895

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РЕГЛАМЕНТ ВЫРАЩИВАНИЯ ВИНОГРАДА НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ

МАГОМАДОВ А.С.¹, д-р с.-х. наук, профессорМАЛЫХ Г.П.², д-р с.-х. наук, профессорБАТУКАЕВ А.А.^{1,3}, науч. сотрудник, ассистентАВДЕЕНКО И.А.², мл. науч. сотрудник¹ФГОУ ВО «Чеченский государственный университет»²ВНИИВиВ имени Я.И. Потапенко - филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»³ФГНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

TECHNOLOGICAL REGULATION OF GRAPE GROWING ON SAND SOIL

MAGOMADOV A.S.¹, Doctor of Agricultural Sciences, professor

MALYKH G.P.², Doctor of Agricultural Sciences, professor

BATUKAEV A.A.^{1,3}, researcher, assistant

AVDEENKO I.A.², junior researcher

¹Chechen State University

²All-Russian Research Institute of Viticulture and Winemaking named after Ya. Potapenko - branch of Federal Rostov Agricultural Research Center

³Chechen Research Institute of Agriculture

Аннотация. В статье представлены результаты исследований 2005-2017 годов по интенсивному ведению виноградных насаждений на песчаных почвах. Опытным путем определены оптимальные требования к почвам, их содержанию, предпосадочной подготовке почвы, сортам, срокам, глубине, схеме и способам посадки, системе защитных мероприятий и удобрений, формировке и обрезке куста, орошению виноградников и способам уборки. Особое внимание уделено удобрению винограда. Поскольку песчаные почвы зачастую характеризуются минимальным содержанием не только основных элементов питания, но также макро- и микроэлементов, было проведено исследование по влиянию различных доз удобрений на рост, развитие и урожайность насаждений.

Ключевые слова: виноград, удобрение, саженец, минеральное питание, формировка, песчаные почвы, Чеченская республика.

Abstract. The article presents the results of studies of 2005-2017 on the intensive management of vineyards on sandy soils. Empirically determined the optimal requirements for soils, their content, preplant soil preparation, varieties, timing, depth, pattern and methods of planting, a system of protective measures and fertilizers, shaping and pruning of the bush, irrigation of vineyards and methods of harvesting. Particular attention is paid to the fertilizer of grapes. Since sandy soils are often characterized by a minimum content of not only basic nutrients, but also macro- and microelements, a study was conducted on the effect of various doses of fertilizers on the growth, development and productivity of Augustin variety plantings.

Key words: grapes, fertilizer, seedling, mineral nutrition, formation, sandy soils, Chechen Republic.

Введение. За последние 15 лет виноградарство Чеченской республики значительно расширяется закладывая виноградники на ранее не используемых для этого Терских песках. Такая тенденция объясняется обнаружением повсеместного распространения филлоксеры на почвах Ростовской области, Ставропольском и Краснодарском краях, а затем и в самой Чеченской республике и Дагестане. Востребованность Терских песков определяется их противифиллоксерными свойствами. Низкая обеспеченность почв основными элементами питания, а также макро- и микроэлементами вызывает острую необходимость в определении оптимального минерального питания на виноградных насаждениях [1, 3, 4, 8].

Методы исследований. В опытах проводились исследования на виноградных насаждениях столовых и технических сортов в 2005-2017 годах в винхозе «Бурунный» Шелковского района Чеченской республики. Регион характеризуется неустойчивым увлажнением с годовым коэффициентом увлажнения 0,3-0,2, в летний период до 0,1. Почвы опытного участка песчаные с минимальным содержанием основных элементов питания кроме калия. Содержание гумуса 0,9-1% с постепенным уменьшением вниз до 0,1-0,03% на глубину до 200 см содержание валового цинка-1,2-1,9 мг/кг Количество калия по горизонтам от 124 до 147 мг/кг почвы. Общая карбонатность равна 2,1-2,3% Азота 0,30-0,42%. Валовое содержание марганца от 24,9-26,6 мг/кг почвы Бора в пределах 0,001..0,13 мг/кг [10, 9, 15].

Результаты исследований. Максимальное

допустимое содержание солей для корнесобственных виноградников не должно превышать 4,5 мг экв. суммы вредных нейтральных солей и 1 мг экв. хлоридов на 100 г. почвы. При содержании активной извести в почве более 40% закладку виноградников не рекомендуется. На засоленных почвах глубина залегания солевого горизонта в богарных условиях должна быть не менее 1,5 метра при орошении - 2 м. Для закладки виноградника нужно подбирать южные и юго-западные склоны, накапливающие до 10 % дополнительного тепла для получения высоко кондиционного винограда. Участок должен иметь хороший воздушный дренаж (свободный отток холодного воздуха) и быть выровненным (без микро- и макрозападин). Не пригодны участки с большой естественной изрезанностью и расчлененностью, ложбинами и промоинами. Не располагать виноградники вдоль дорог с интенсивным движением транспорта. Под закладку промышленных виноградников наиболее пригодны лессовидные суглинки и супеси, подстилаемые на глубине около 1 м хорошо дренированными моренными суглинками или слоистыми отложениями с преобладанием супеси, реакция pH - 5,0-7,0, уровень грунтовых вод должен быть не выше 1,5-2,0 м.

Не пригодны для закладки виноградников торфяно-болотные почвы и если с глубины 50-70 см начинается песок или глинисто-песчаная морена [5, 7, 18]. Недопустима закладка виноградников сразу после раскорчевки старого виноградника. Повторно виноградники закладывают на этом месте через 3 года. На участках, засоренных сорняками особенно

злостными - свиноем, пыреем и горчаком проводят борьбу с ними путем уничтожения гербицидами и высеивают многолетние травы.

Подготовку почвы под закладку виноградников проводят плантажной вспашкой с оборотом пласта на глубину 70-80 см. Для чего используют плантажный плуг ППН-50, ППУ-50 М, ПП -50 МС агрегируемым трактором Т-100 М, Т-150 и др. Для весенней посадки плантаж поднимают с осени. А для осенней весной или в первой половине лета. Перед посадкой винограда вспаханную почву выравнивают с помощью угольников, волокуш, планировщиков-рыхлителей ПР-5 В, П-2.8, ПС - 2.75 М, а затем тяжелыми дисковыми боронами БДТ-2.5, БДТ. А-3,5 или чизельными культиваторами. Нормы удобрений под плантажную вспашку зависит от обеспеченности почвы питательными элементами и в среднем вносят органических 80-100 тонн, фосфорных 600-800 кг, калийных 600 кг, азотных 600 кг [1].

Сорта винограда, районированные в Чеченской республике. Оптимальные сроки посадки саженцев весной по окончании морозов и заканчиваются до периода распускания глазков на саженцах. Продолжительность посадки 10-15 дней. Схема посадки: оптимальная ширина междурядий 3-3,5 метра. Расстояние между кустами в ряду устанавливается с учетом силы роста кустов: для сильнорослых кустов 2-2,5 м, среднерослых - 1,75-2 м, слаборослых 1,25-1,5 м. При ведении виноградников без шпалеры расстояние между кустами может быть 0,3-1,0 м. На песчаных почвах и крутых склонах посадку проводят на глубину 65-70 см.

Применяют сертифицированные или стандартные саженцы без повреждений любого характера и чистосортные. На саженце выбирают 1-2 наиболее развитых, вызревших побега, которые подрезают на 1-2 глазка. Основные пяточные корни при посадке в ямки укорачивают до 15-20 см, ямы копают тракторным ямокопателем, диаметр ямок 50 см, а глубина 75-80 см. На штамп саженца одевают чехлики. На дно ямы укладывают 30 кг перепревшего навоза + 5 кг д.в. на га Грин Го8-16-24+СаО. При установке саженца корни расправляют, направляя их вниз по холмику. Затем яму засыпают наполовину почвой, утаптывают и поливают водой (15 л). После впитывания воды ямки полностью засыпают сухой почвой [13, 14].

Основные пяточные корни при посадке под гидробур укорачивают до 5-7 см. Посадка проводится на глубину 60 см. Организация работ по посадке винограда под гидробур сводится к следующему: вслед за движущимся агрегатом бурильщики бурят скважины с одной и той же стороны разметочных кольешков. Одновременно с посадкой проводится подкормка. Используют удобрение марки Грин Го8-16-24+10СаО: состав - общий азот (N)-8%, Нитратный азот - 8%, Фосфор (P₂O₅) водорастворимый-6%, Калий (K₂O) водорастворимый - 24%, Кальций (СаО) водорастворимый - 10%, Бор (В) водорастворимый - 0,05%, Медь (Сi) хелат ЭДТА-0,008%, Железо (Fe)

хелат ДТПА - 0,15%, Марганец (Mn) хелат ЭДТА - 0,10%, Молибден (Mo) водорастворимый - 0,008%, Цинк (Zn) хелат ЭДТА - 0,05%. Дозы внесения 20 грамм на 10 литров воды рассчитывают по действующему веществу [9, 10].

Сажальщики опускают саженцы в посадочную скважину, затем его несколько приподнимают, обеспечивая нормальное положение корней. Саженцы перед посадкой парафинируют составом из 40 % парафина+60 % окисленного воска или другими парафинирующими составами, которое проводят после подрезки и вымачивания. Для исключения катаровок на штамп саженца одевают полиэтиленовый чехлик. После всех подготовительных операций обеззараженные корни саженцев непосредственно перед посадкой погружают в болтушку.

Оптимальный способ посадки саженцев на песках в ямки шириной 40-50 см, глубиной 65-70-см с помощью ямокопателя КРН - 60. Также применяется посадка под гидробур агрегатом АПВ -10-2.

При обоих способах посадки у посаженных привитых саженцев места спайки должны находиться на уровне почвы, а у корнесобственных над поверхностью почвы, оставляют не более 1-2 глазка. При определении требуемого количества посадочного материала страховой фонд должен составлять не менее 10 % от необходимого. Для ремонта виноградников лучше использовать вегетирующие саженцы или обычные двухлетние саженцы.

Почву на молодых виноградниках содержат под черным паром. Рыхление почвы проводят через каждые 15-20 дней с целью борьбы с сорняками и предохранением от высыхания. Культивацию проводят вдоль и поперек рядов, в зависимости от влажности почвы.(12.3) Со второго года вегетации применяют гербициды Фюзилат, Карагард Атрозин, Далапон, Симозин, Раундап и др. Гербициды вносят в безветренную сухую погоду. Не допускается попадание препарата на штамп и листья насаждений. Для внесения гербицидов используют опрыскиватели с защитными кожухами.

Наличие вредителей и болезней в насаждениях винограда определяют путем периодических обследований кварталов, учетов численности вредных и полезных насекомых и клещей, наблюдений за динамикой развития вредных организмов с целью построения прогнозов их развития и вредоносности и сопоставления полученных данных с экономическими порогами вредоносности. Против вредителей и болезней насаждений винограда опрыскивают препаратами, включенными в Государственный реестр средств защиты растений (пестицидов) и удобрений, разрешенных к применению на территории Российской Федерации.

Препараты против милдью - Ридамил, Голд-МЦ, Квадрис, Микал, Акробат МЦ, Дитан+М-45, Полирам ДФ, Делан, Бордоская жидкость. Препараты против оидиума - Импакт, Топаз, Вектра, Сапроль, Кумулус ДФ.

Для борьбы с антракнозом проводят искореняющее опрыскивание водным раствором: 80

% железного купороса или 1 % ДНОКа.

Для борьбы с черной пятнистостью ранней весной применяют раствор 2-3 % бордоской жидкости в фазе выдвижения зеленого конуса и повторяют в фазе распускания листьев 1%-м раствора Микалом.

Против листовой формы филлоксеры применять «Препарат-30» 1-6 обработок в зависимости от плотности заселения вредителем. Проводятся обработки с использованием ФОСов или пиретроидов и других инсектицидов. Обработка проводится перед массовым выходом личинок из галлов и до закрытия вновь образующихся галлов.

Против листовертки применять 0,3 % Авант, 0,6 % Инсегар, 0,8-1,2 % Люфакс, 0,6 % Физис. Против клещей 1,6-2,4 % Омайг, 12-37 % Препарат-30.

Период образования на побегах трех-четырех листьев (конец апреля — начало мая). На виноградниках, заселенных садовым, паутинным или галловыми клещами, применяют следующие акарициды или инсектоакарициды при расходе рабочей жидкости 500 л/га: кельтан, 20 %-ный к. э. (2,0 кг/га); или омайг, 30 %-ный с. п. (1,8 кг/га); или пликтран, 25 %-ный с. п. (2,0 кг/га); или фозалон, 30 %-ный с. п. или 30 %-ный к. э. (1,5 кг/га); или фосфамид, 40 %-ный к. э. (1,5 кг/га).

На виноградниках, заселенных червецами, трипсами, цикадками проводят опрыскивание инсектицидами при расходе рабочей жидкости 500 л/га: ДДВФ, 50 %-ным к. э. (1,0 кг/га), или карбофосом, 50 %-ным к. э. (1,5 кг/га); или фосфамидом, 40 %-ным к. э. (1,5 кг/га).

Наиболее приемлемая односторонняя длиннорукавная формировка для укрывных сортов винограда. В структуре куста создают один, два, реже - три рукава, и удлиняют их до 100 - 120 и даже до 150 — 200 см. На каждом рукаве создают по 2-3 разветвления. Сформированный куст должен иметь от 6 до 12 стрелок, 2-6 сучков замещения и звено омоложения.

Для неукрывных виноградников высокоштабная формировка с высотой штамба более 80 см. Наиболее приемлемая формировка для не укрывных сортов винограда - спиральный кордон АЗОС. Формировка значительно упрощает обрезку кустов, исключает проведение ряда работ по уходу за ними (подвязку, обломку), сокращает затраты материалов на установку опоры. Рассчитана на механизацию уборки урожая технических сортов винограда и подрезку прироста у всех сортов. При этом увеличивается урожайность, сокращаются трудозатраты.

Виноградник закладывают с площадями питания 3-4 м х 1-2,5 м, выводятся штамбы кустов высотой 100-160 см в зависимости от силы роста сорта винограда, плодородия почвы и обеспеченности ее влагой. Рукава формируют в виде спирали, обкручивая ими шпалерную проволоку. Шпалера состоит из промежуточных опор, служащих отчасти в качестве приштабного кола, и приштабных

кольев, соединенных на высоте 1,5 м одним ярусом проволоки (одинарной или сдвоенной), которую протягивают по углублениям, сделанным в верхних торцах опор или через отверстия в них.

Штамб выводят обычным способом. На высоте будущего кордона оставляют два побега, которые направляют в обе стороны по оси ряда для формирования рукавов (кордона), но с заводкой их винтообразно на верхнем ярусе. Винтообразное формирование рукавов, соответствующее биологии виноградного растения, предохраняет их от поломок, увеличивает количество многолетней древесины и, следовательно, запасов пластических веществ, не требует ежегодного крепления побегов к проволоке. При формировании рукавов из зеленых побегов их подвязка к проволоке не требуется, а в вызревшем состоянии необходима одна - в верхней части рукава.

На каждом узле лозы формируют не плодовые звенья, а оставляют одно двухглазковые сучки, что сокращает процесс формирования кустов на один год и значительно облегчает уход за ними.

Побеги, развивающиеся из глазков сучка, под тяжестью собственного веса и гроздей растут вниз в одной плоскости.

На поливных насаждениях, на молодых виноградниках за период вегетации проводят 3-4 полива с нормой 460 м³/га по бороздам с внесением органических и минеральных удобрений. На неполивных виноградниках проводят полив каждого куста гидробурами. Эффективно на песчаных почвах проводить корневую подкормку растений внесением N30P30K30 + 3 кг/га бора в фазу начала сокодвижения. Состав получают путем смешивания всех компонентов в определенной последовательности. Смешивают суперфосфат и калийную соль с водой, смесь подогревается до температуры 50-60 °С и перемешивается до полного растворения веществ. Затем в раствор добавляется аммиачная селитра, продолжая перемешивать его. В конце приготовления вносят борную кислоту, тщательно перемешивая раствор.

На молодых виноградниках для усиления роста, ускорения формирования кустов, повышения устойчивости к неблагоприятным условиям среды проводить внекорневую подкормку полифидом в дозе 4 кг д.в. на га в три срока: перед цветением винограда, в фазе роста ягод и в начале созревания ягод. Некорневые подкормки можно совмещать с опрыскиванием инсектицидами и фунгицидами. На плодоносящих виноградниках нормы удобрения устанавливаются в зависимости от обеспеченности почвы элементами питания.

На песчаных почвах рекомендуется вносить корневую подкормку в почву удобрениями на 1 га N90P90K90 + Борная кислота (2 кг д.в./1 га) + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./ га) + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га) + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га) + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га). Сроки внесения - весна (фаза начала сокодвижения).

Таблица 1 - Влияние различных доз удобрений на рост, развитие и урожайность насаждений сорта Августин (Чеченский опорный пункт ФГБНУ ВНИИВиВ, 2015-2016 г)

Варианты опыта	Длина побега, см	Диаметр побега, мм	Урожайность, ц/га	Содержание сахаров, г/дм ³	Кислотность, г/дм ³	Прибавка относительно фона	
						Урожайность, ц/га	Содержание сахаров, г/дм ³
I. Контроль (без удобрений)	63,7	5,2	49,1	177,5	6,1	-	-
II. Вариант: Фон азот 90, фосфор 90, калий 90 кг д.в./1 га;	124,6	5,7	84,1	179,5	6,0	-	-
III. Фон N90P90K90 + Борная кислота (2 кг д.в./1 га);	130,6	5,7	93,5	183,5	5,8	9,4	4,0
IV. Фон N90P90K90 + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га);	128,7	5,8	88,4	185,5	5,9	4,3	6,0
V. Фон N90P90K90 + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га);	131,1	5,9	88,7	182,0	5,8	4,6	2,5
VI. Фон N90P90K90 + Молибденово-кислый аммоний (3 кг д.в./1 га);	131,7	5,8	87,6	180,5	5,9	3,5	1,0
VII. Фон N90P90K90 + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га);	130,0	5,8	90,2	181,5	6,0	6,1	2,0
VIII. Фон N90P90K90 + Борная кислота (2 кг д.в./1 га) + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га) + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га) + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га) + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га).	162,4	6,0	110,4	192,3	5,9	26,3	12,8
НСР ₀₅			3,0				

Специальным исследованием установлено, что внесение марганца в почву в дозе 4 кг д.в./1 га наиболее эффективно в фазе начала сокодвижения.

Обрезка - это хирургическая операция, при помощи которой удаляется часть однолетних побегов и многолетних побегов растений. Жизненный цикл виноградного растения можно разделить на три периода. Период накопления вегетативной массы: основная цель обрезки - создать скелет куста (штамб, рукава, плечи кордонов, рожков, несущих плодовые побеги, и сучки замещения) и их одинаковую силу роста. В зависимости от сорта и формировки продолжительность этого периода от 2 до 7 лет. Период полного плодоношения: цель обрезки - сохранять форму куста, регулировать рост и плодоношение. Период полного плодоношения - 25-40 лет. Период угасания жизнедеятельности: цель обрезки - частичное или полное омоложение кустов для продления периода плодоношения. Первая и вторая обрезка молодых виноградников, до начала вступления в пору плодоношения, должна проводиться весной. Осенью обрезку начинать спустя 15-20 дней после опадения листьев, так как до этого времени наблюдается сильный отток питательных веществ. При проведении обрезки соблюдают следующие правила:

- для формирования плодовых лоз и сучков

замещения выбирают лучшие побеги по длине и диаметру (6-12 мм); все срезы делают на одной стороне рожка или рукава;

- срезы на однолетних побегах делают через диафрагму (рекомендуется производить срез по узлу с усиком) или на 1,5-2 см выше узла;

- при полном удалении однолетних побегов или рукавов срезы делают из самого основания, не оставляя пеньков; срез должен быть гладким и перпендикулярным к срезанному побегу;

- многолетние части куста толщиной более 3 см удаляют садовой пилой;

- при обрезке плодового звена необходимо, чтобы раны располагались на одной стороне, не слишком близко одна к другой; одностороннее размещение ран способствует лучшему перемещению питательных веществ.

По своей биологической природе группа технических сортов значительно отличается от сортов столового направления. Как правило, большинство технических сортов отличается средним ростом, более мелкой величиной листовой пластинки и высокой плодородностью глазков.

При обнаружении на кустах признаков недогрузки или перегрузки необходимо соответственно увеличить или уменьшить их нагрузку, но изменять ее надо постоянно. На

столовых сортах винограда допускается изменение нагрузки от $\pm 20-25\%$, а на технических $\pm 35-40\%$. Основным показателем общего состояния куста является однолетний прирост, количество и качество прошлогоднего прироста. Наличие большого количества жирующих и пасынкковых побегов свидетельствует о недогрузке куста в прошлом. В этом случае нагрузку следует увеличить. На кустах с угнетенным приростом, большим числом слабых, не вызревших побегов, нагрузку необходимо уменьшить против прошлогодней.

Влагозарядковые поливы проводят при нормах полива 1200-1500 м вегетационные поливы с нормой (400-800 м в зависимости от влагоемкости почвы). Капельное орошение с расходом воды 2-6 л./час.

Опрыскивание кустов 0,03-0,05% раствором этрела и гидрела в начале фазы созревания ягод,

усиливает процессы сахаронакопления и синтез красящих веществ. На столовых сортах склонных к осыпанию применять борную кислоту (2 -3 кг д.в./1 га) или препарат тур в концентрации 0,01%. Наблюдения за динамикой сбора винограда начинать за 2-3 недели до предполагаемого сбора винограда. Требования к столовому винограду должны соответствовать ГОСТ 25896-83 «Виноград столовый. Технические условия». При механизированной уборке технических сортов применяют машины Чисхолм-Райдер (США) Вектор, Ховард М4125 (Франция) Дон 1 М (Россия).

Вывод. Соблюдение технологического регламента возделывания винограда на песчаных почвах представленного нами позволит значительно повысить продуктивность виноградных насаждений.

Список литературы

1. Батукаев А.А., Магомадова А.С., Малых Г.П., Батукаев М.С. Совершенствование технологии выращивания саженцев винограда и повышение продуктивности виноградных насаждений // Вестник Чеченского государственного университета. -2014. -№ 1. -С. 223-227.
2. Егоров Е.А., Шадрин Ж.А., Кочьян Г.А. Научное обеспечение отраслей садоводства и виноградарства в аспекте импортозамещения // Научные труды СКЗНИИСиВ.- 2016. -Т. 10. -С.7-17[Электронный ресурс].Систем. требования: Adobe Acrobat Reader. -URL: https://www.kubansad.ru/media/uploads/files/nauchnye_trudy_skzniisiv/tom_10/1.pdf.
3. Канделаки Н.Д., Кенчиатвили Н.Р. Влияние минеральных удобрений на урожай винограда и качество вина // Виноделие и виноградарство. - 2011. -№ 6. -33 с.
4. Магомадов А.С., Малых Г.П. Основные тенденции развития виноградарства на Терско-Кумских песках // Вестник Донского государственного аграрного университета. -2018. -№ 2 (28.1). -С. 39-43.
5. Малтабар Л.М. Виноградный питомник. – Краснодар: 2009. – 289 с.
6. Малых Г.П., Магомадов А.С., Кудряшова А.Г. Патент № 2580156 Способ корневой подкормки винограда на песчаных почвах.
7. Малых Г.П., Магомадов А.С. Виноградарство Чеченской Республики: монография – Новочеркасск: Изд-во ВНИИВиВ. - 2013. – 268 с.
8. Малых Г.П., Магомадов А.С., Кудряшова А.Г., Зубова Т.А. Влияние микроудобрений на урожайность и экономичность выращивания винограда на песках// Виноделие и виноградарство. -2014. -№ 5. -С. 56-58.
9. Малых Г.П., Магомадов А.С. Влияние некорневой подкормки виноградных кустов сорта Кристалл на рост, развитие и продуктивность насаждений// Виноделие и виноградарство. – 2013. - № 1. - С. 44-45.
10. Малых Г.П., Макарова А.Г., Магомадов А.С. Повышение продуктивности и качества столовых сортов винограда с применением макро и микроудобрений в условиях Терско-Кумских песков // Вестник Донского государственного аграрного университета. -2019. -№ 1-1 (31). -С. 43-53.
11. Малых Г.П., Магомадова А.С. Ресурсный почвенно-климатический потенциал возделывания винограда на Терско-Кумских песках: монография - Новочеркасск: Изд-во ВНИИВиВ, 2014. -73 с.
12. Петров В.С., Красильников А.А., Руссо Д.Э. Изменение ростовых процессов, продуктивности винограда и качества продукции под влиянием различных режимов минерального питания // Плодоводство и виноградарство Юга России. -2015. -№ 34(4). - С. 64-71.
13. Раджабов А.К. Удобрение виноградников // Виноградарство с основами виноделия. -Ростов-на-Дону: Изд-во СКНЦ ВШ, 2003. -С. 252-277.
14. Рамазанов Ш.Р., Магомедов М.Г., Мукайлов М.Д., Рамазанов О.М. Агробиологическая характеристика столовых сортов винограда в условиях горно-долинной зоны Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - Т. 9. - № 1. - С. 49-63.
15. Шеуджен А.Х., Хурум Х.Д. Содержание микроэлементов в почвах и доступность их растениям // Удобрения и урожай: материалы регион. науч.-практ. конф. -Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. -С. 238-269.
16. Курбанов С.С., Батукаев А.А., Хамурзаев С.М. Влияние различных доз минеральных удобрений на биологические особенности роста и развития сортов яблони // Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 10. № 2 (10). С. 33-39.
17. Таймасханов Х.Э., Заурбеков Ш.Ш., Алибасов М.Л., Бекмурзаева Л.Р., Батукаев А.А., Забураева Х.Ш. Региональные аспекты перехода Чеченской Республики к устойчивому развитию. Ставрополь, 2009.

18. Batukaev A.A., Dikaev Z.S., Endovitsky A.P., Kalinichenko V.P., Minkina T.M., Sushkova S.N. Chemical equilibrium of soil solution in steppe zone soil // American Journal of Agricultural and Biological Science. 2014. T. 9. № 3. С. 420-429.

References

1. Batukaev A.A., Magomadov A.S., Malykh G.P., Batukaev M.S. Improving the technology of growing grape seedlings and increasing the productivity of grape plantations // Bulletin of the Chechen State University. - 2014. - No. 1. - P. 223-227.
2. Egorov E.A., Shadrina Zh.A., Kochian G.A. Scientific support of the branches of horticulture and viticulture in the aspect of import substitution // Proceedings of the SKZNIISiV. - 2016. - Vol. 10. - P.7-17 [Electronic resource]. System Requirements: Adobe Acrobat Reader. - URL: https://www.kubansad.ru/media/uploads/files/nauchnye_trudy_skzniisiv/tom_10/1.pdf.
3. Kandelaki N.D., Kenchiatvili N.R. The influence of mineral fertilizers on the grape harvest and the quality of wine // Winemaking and viticulture. - 2011. - No. 6. - 33 p.
4. Magomadov A.S., Malykh G.P. The main trends in the development of viticulture in the Tersko-Kumsky sands // Bulletin of the Don State Agrarian University. - 2018. - No. 2 (28.1). - P. 39-43.
5. Maltabar L.M. Grape nursery. - Krasnodar: 2009. -- 289 p.
6. Malykh G.P., Magomadov A.S., Kudryashova A.G. Patent No. 2580156 Method for root dressing of grapes on sandy soils.
7. Malykh G.P., Magomadov A.S. Viticulture of the Chechen Republic: monograph - Novocherkassk: VNIIViV Publishing House. - 2013. -- 268 p.
8. Malykh G.P., Magomadov A.S., Kudryashova A.G., Zubova T.A. Influence of micronutrient fertilizers on productivity and profitability of growing grapes on the sand // Winemaking and viticulture. - 2014. - No. 5. - P. 56-58.
9. Malykh G.P., Magomadov A.S. The influence of foliar feeding of grape bushes of the Kristall variety on the growth, development and productivity of plantations // Winemaking and viticulture. - 2013. - No. 1. - P. 44-45.
10. Malykh G.P., Makarova A.G., Magomadov A.S. Increasing the productivity and quality of table grape varieties using macro and micronutrient fertilizers in the Tersko-Kumsky sands // Bulletin of the Don State Agrarian University. - 2019. - № 1-1 (31). - P. 43-53.
11. Malykh G.P., Magomadov A.S. Resource soil and climatic potential of growing grapes on the Tersko-Kumsky sands: monograph - Novocherkassk: Publishing house of VNIIViV, 2014. - 73 p.
12. Petrov V.S., Krasilnikov A.A., Russo D.E. Changes in growth processes, productivity of grapes and product quality under the influence of various modes of mineral nutrition // Fruit and viticulture of the South of Russia. - 2015. - No. 34 (4). - P. 64-71.
13. Radzhabov A.K. Fertilization of vineyards // Viticulture with the basics of winemaking. - Rostov-on-Don: Publishing house SKNTs VSh, 2003. - P. 252-277.
14. Ramazanov Sh.R., Magomedov M.G., Mukailov M.D., Ramazanov O.M. Agrobiological characteristics of table grape varieties in the mountain-valley zone of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2012. - Vol. 9. - No. 1. - S. 49-63.
15. Sheudzhen A.Kh., Hurum Kh.D. The content of trace elements in soils and their availability to plants // Fertilizers and harvest: proceedings of the regional scientific and practical conference. - Maykop: GURIPP "Adygea", 2005. - P. 238-269.
16. Kurbanov S.S., Batukaev A.A., Khamurzaev S.M. The influence of various doses of mineral fertilizers on the biological characteristics of the growth and development of apple varieties // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2012. - Vol. 10. - No. 2 (10). - P. 33-39.
17. Taymaskhanov Kh.E., Zaurbekov Sh.Sh., Alibasov M.L., Bekmurzaeva L.R., Batukaev A.A., Zaburaeva Kh.Sh. Regional aspects of the transition of the Chechen republic to sustainable development. Stavropol, 2009.
18. Batukaev A.A., Dikaev Z.S., Endovitsky A.P., Kalinichenko V.P., Minkina T.M., Sushkova S.N. Chemical equilibrium of soil solution in steppe zone soil // American Journal of Agricultural and Biological Science. 2014. Vol. 9. № 3. P. 420-429.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.76

УДК 635

ДИНАМИКА ФЕНОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЛУКА РЕПЧАТОГО ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ РАЗЛИЧНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

МАТВЕЕВА Н.И., канд. пед. наук

ЗВОЛИНСКИЙ В.П., д-р. с.-х. наук, академик РАН

ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН»

**DYNAMICS OF PHENOLOGICAL INDICATORS WHEN GROWING
ONION IN THE LOWER VOLGA****MATVEEVA N.I., Candidate of Pedagogical Sciences****ZVOLINSKY V.P., Doctor of Agricultural Sciences, Academician of the Russian Academy of Sciences****FSBSI "Caspian Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"**

Аннотация. Целью наших исследований было изучение влияния, как почвенно-климатических условий, так и применяемых технологий на динамику фенологических показателей выращивания лука репчатого на светло-каштановых почвах Прикаспия и каштановых почвах Ергенинской возвышенности. Для выполнения этой задачи были выбраны два типичных участка, один из которых расположен в Черноярском районе Астраханской области вблизи с. Соленое Займище, второй – в Городищенском районе Волгоградской области вблизи с. Красный Пахарь. На этих участках в землепользовании фермерских хозяйств были размещены опыты. Нужно отметить, что сложившиеся технологии производства лука репчатого существенно разнятся в этих регионах, в частности по способам и процессам основной обработки почвы, системе сева, полива, минерального питания и защиты растений от болезней и вредителей. Объектами изучения в 2016-2020 годах были взяты образцы лука репчатого гибриды Бенефит F₁, Валеро F₁, Пандеро F₁, Манас F₁, Медуза F₁ и сорт отечественной селекции Волгодонец (контроль). Во время эксперимента гибриды Бенефит F₁, Валеро F₁ показали наилучшую урожайность из всех гибридов, поэтому в статье для описания динамики фенологических показателей мы взяли указанные гибриды и сорт Волгодонец (контроль). Установлено, что при поддержании объемов вегетационных поливов НВ на уровне 80 % весь вегетационный период увеличиваются все фенологические показатели у испытываемых гибридов Валеро F₁, Пандеро F₁, в отличие от сорта Волгодонец, у которого показатели в течение пятилетнего периода изучения находились на стабильном низком уровне.

Ключевые слова: листовая поверхность, товарная продукция, фенологические показатели, сухая масса, вегетационный полив, урожайность, товарная продукция

Abstract. The purpose of our research was to study the influence of both soil and climatic conditions and the technologies used on the dynamics of phenological indicators of onion cultivation on the light chestnut soils of the Caspian Sea region and the chestnut soils of the Ergeninskaya Upland. To accomplish this task, two typical sites were selected, one of which is located in the Chernoyarsk district of the Astrakhan region near the village. Salt Zaymishche, the second - in the Gorodishchensky district of the Volgograd region near the village. Red Plowman. Experiments were placed on these plots in the land use of farms. It should be noted that the existing technologies for the production of onion differ significantly in these regions, in particular, in the methods and processes of basic tillage, sowing, irrigation, mineral nutrition and plant protection from diseases and pests. The objects of study in 2016-2020 were taken samples of onion hybrids Benefit F₁, Valero F₁, Pandero F₁, Manas F₁, Meduza F₁ and the domestic variety Vol-Godonets (control). During the experiment, hybrids Benefit F₁, Valero F₁ showed the best yield of all hybrids, therefore, in the article to describe the dynamics of phenological indicators, we took the indicated hybrids and the Volgodonets variety (control). It was found that while maintaining the volume of vegetative irrigation at the level of 80% during the entire vegetation period, all phenological indicators increase in the tested hybrids Valero F₁, Pandero F₁, in contrast to the Volgodonets variety, in which the indicators were at a stable level during the five-year study period. low level.

Key words: leaf surface, commercial products, phenological indicators, dry weight, vegetation irrigation, yield, commercial products

Введение. Производство такой ценной овощной культуры как лук репчатый связано в своей динамике с общими тенденциями развития овощеводства в стране. За последние 50 лет в этой отрасли от преимущественного ручного труда овощеводы пришли к существенной механизации. Эта динамика отражается как конечный показатель в урожайности возделываемой культуры. Ручной полив по бороздам лука репчатого давал урожайность 15-25 т/га, полив методом дождевания увеличивал урожайность до 40-50 т/га; полив через систему капельного орошения существенно изменил показатели урожайности в сторону увеличения. Упорядочено и нормативно начали вноситься минеральные удобрения методом фертигации. Применение научно обоснованной системы борьбы с

болезнями, вредителями и сорняками также способствовало росту урожайности. Все это в совокупности дало возможность выйти на урожайность овощных культур 80-100 т/га, а лука репчатого 100-120 т/га и более. Нашли широкое применение высокоурожайные гибриды овощных культур, в том числе лука репчатого, к сожалению, в большинстве своем для южных регионов России эти культуры представлены семенами иностранной селекции. И как следствие, это нашло свое отражение в фенологических процессах и показателях развития растения.

Методы и условия проведения исследований. На территории Астраханской области, входящей в состав Прикаспийской низменности на правобережье реки Волга на землях Черноярского

района, которые входят в природный комплекс Сарпинская низменность, в землепользовании фермера Зволинского О.В. в системе пятипольного специализированного овощного севооборота [1] нами заложен опыт по наблюдению за фенологическими показателями лука репчатого – одного сорта районированного в данном регионе и четырех наиболее урожайных гибридов.

Система севооборота:

- 1 поле – лук репчатый
- 2 поле – ячмень зерновой
- 3 поле – пар черный
- 4 поле - пшеница озимая на зерно
- 5 поле – «мелиоративное поле»

На территории Волгоградской области на землях Ергенинской возвышенности [2,3] на землепользовании фермера Зайцева В.А. также заложен опытный участок дублирующий схему Астраханской области.

Система севооборота:

- 1 поле – лук репчатый
- 2 поле – пар черный
- 3 поле – рожь озимая на зерно
- 4 поле – рожь озимая на сидераты
- 5 поле – «мелиоративное поле»

Уделим внимание общностям и различиям в

сложившихся за многолетний опыт выращивания овощных культур у каждого из фермеров. Фермер Зволинский О.В. – пахота под посев лука на 0,42...0,45 м без оборота пласта с последующей перепашкой поперек предыдущей на глубину 0,15...0,18 метра с оборотом пласта. Сезонная норма полива 10000 м³/га; сев восьмирядной сеялкой; кратностью и объемами вегетационных поливов поддерживается НВ на уровне 80 % весь вегетационный период.

Фермер Зайцев В.А.: пахота под посев лука 0,22...0,25 м; сезонная норма полива 8000 м³/га; сев двенадцатирядной сеялкой, при этом за счет кратности и объемов поливной воды также поддерживается НВ на уровне 80%.

В настоящей статье мы рассмотрим динамику фенологических показателей за период с 2016 по 2020 год по образцам, показавшим наиболее высокие результаты при изучении: по сорту, взятому за контроль, и двум наиболее урожайным гибридам, показавшим наивысшую продуктивность, как на светло-каштановых почвах, так и на каштановых, за предыдущие пять лет наблюдений. Проанализируем фенологические показатели, отраженные в таблицах 1, 2, 3 по сорту Волгодонец и гибридам Бенефит F₁, Валеро F₁.

Таблица 1 - Фенологические показатели лука репчатого сорта Волгодонец (Зволинский О.В.)

№	Показатели	Ед. измерен.	2016	2017	2018	2019	2020
1	Вес биологического урожая	т/га	71,04	69,92	75,55	61,72	68,53
2	Вес сухой массы биологич. урожая	т/га	7,89	7,63	8,05	7,40	7,51
3	Площадь листовой поверхности	тыс. м ² /га	75,37	72,40	75,21	70,37	71,85
4	Вес листовой массы листовой поверхности	т/га	52,79	49,87	51,97	48,45	49,27
5	Вес сухой массы листовой поверхности	т/га	12,11	11,05	11,97	10,85	10,99
6	Сев	дата	12.03	15.03	9.04	20.03	7.03
7	I полив	дата	16.04	12.04	23.04	19.04	27.03
8	II полив	дата	21.04	17.04	28.04	23.04	1.04
9	Прорастание семян	дата	23.04	21.04	2.05	26.04	4.04
10	Всходы	дата	1.05	26.04	6.05	3.05	11.04
11	Рассадная фаза	дата	17,05	14,05	19,05	16,05	1,05
12	Начало формирования луковицы	дата	25.06	23.06	24.06	25.06	18.06
13	Сформировавшаяся луковица	дата	10.08	11.08	29.07	12.08	30.07
14	Фаза вызревшей луковицы	дата	14.08	16.08	9.08	17.08	10.08
15	Уборка	дата	23.08	25.08	19.08	28.08	20.08
16	Товарная продукция	т/га	68,48	67,61	73,00	58,68	66,26
17	Нетоварная продукция	т/га	2,31	2,10	2,27	1,85	2,06
18	Отходы	т/га	0,225	0,21	0,28	0,19	0,21

Таблица 2 - Фенологические показатели лука репчатого гибрида Бенефит F₁ (Зволинский О.В.)

№	Показатели	Ед. измерен.	2016	2017	2018	2019	2020
1	Вес биологического урожая	т/га	149,28	145,25	132,22	154,49	169,54
2	Вес сухой массы биологич. урожая	т/га	15,37	15,72	15,41	17,41	18,02
3	Площадь листовой поверхности	тыс. м ² /га	137,27	129,18	119,14	139,41	140,12
4	Вес листовой массы листовой поверхности	т/га	76,11	72,18	69,13	84,09	87,19
5	Вес сухой массы листовой поверхности	т/га	19,03	18,45	17,01	20,03	24,75
6	Сев	дата	15.03	19.03	12.04	23.03	12.03
7	I полив	дата	19.04	15.04	26.04	23.04	2.04
8	II полив	дата	23.04	19.04	30.04	27.04	5.04
9	Прорастание семян	дата	27.04	25.04	6.05	2.05	9.04
10	Всходы	дата	8.05	3.05	12.05	11.05	20.04
11	Рассадная фаза	дата	20.05	17.05	22.05	20.05	5.05
12	Начало формирования луковицы	дата	27.06	25.06	27.06	28.06	20.06
13	Сформировавшаяся луковица	дата	11.08	18.08	12.08	20.08	15.08
14	Фаза вызревшей луковицы	дата	19.08	25.08	20.08	26.08	22.08
15	Уборка	дата	8.09	10.09	29.08	10.09	5.09
16	Товарная продукция	т/га	144,35	140,45	127,85	149,40	163,95
17	Нетоварная продукция	т/га	4,48	4,36	3,97	4,63	5,08
18	Отходы	т/га	0,45	0,44	0,40	0,46	0,51

Таблица 3 - Фенологические показатели лука репчатого гибрида Валеро F₁ (Зволинский О.В.)

№	Показатели	Ед. измерен.	2016	2017	2018	2019	2020
1	Вес биологического урожая	т/га	129,33	137,64	104,74	121,37	125,59
2	Вес сухой массы биологич. урожая	т/га	13,11	14,05	9,85	12,67	13,07
3	Площадь листовой поверхности	тыс. м ² /га	97,05	101,08	81,04	91,04	90,07
4	Вес листовой массы листовой поверхности	т/га	64,35	67,81	51,05	61,37	62,98
5	Вес сухой массы листовой поверхности	т/га	13,21	14,05	11,27	13,05	13,21
6	Сев	дата	14.03	17.03	10.04	22.03	9.03
7	I полив	дата	17.04	13.04	24.04	21.04	29.03
8	II полив	дата	22.04	18.04	29.04	24.04	2.04
9	Прорастание семян	дата	25.04	23.04	3.05	28.04	6.04
10	Всходы	дата	3.05	29.04	9.05	7.05	15.04
11	Рассадная фаза	дата	18.05	15.05	20.05	17.05	2.05
12	Начало формирования луковицы	дата	25.06	23.06	24.06	25.06	18.06
13	Сформировавшаяся луковица	дата	10.08	17.08	10.08	18.08	12.08
14	Фаза вызревшей луковицы	дата	16.08	23.08	17.08	24.08	20.08
15	Уборка	дата	2.09	5.09	23.08	3.09	29.08
16	Товарная продукция	т/га	125,06	133,11	101,29	117,37	121,44
17	Нетоварная продукция	т/га	3,88	4,12	3,14	3,64	3,77
18	Отходы	т/га	0,39	0,41	0,31	0,36	0,38

Отметим, что почти все показатели фенологической продуктивности в контроле в течение целого пятилетия стабильны, это говорит только о том, что в данном регионе этот сорт достиг в своей продуктивности максимально возможных результатов. В то же время, сравнивая данные по контрольному сорту Волгодонец, полученные на светло-каштановых почвах с учетом всего комплекса [4] организационных и почвенно-мелиоративных мероприятий проводимых у фермера Зволинского О.В. отметим, что на каштановых почвах этот сорт дал больше урожай, а показатели фенологической продуктивности [5,6,7] заметно выше. Этот факт можно объяснить только тем, что заложенный в сорте продуктивный потенциал не может проявить себя, даже если для развития растений созданы более благоприятные условия. Анализируя данные по гибриду Бенефит F₁, выращенному на светло-каштановых почвах на опытном участке у фермера Зволинского О.В. отмечаем, что ежегодно по всем показателям фенологической продуктивности светло-каштановые почвы, вспаханные на глубину 0,42...0,45 м при сезонной норме полива 10000 м³/га превышают аналогичные данные на каштановых почвах, где пахота проведена на глубину 0,22...0,25 м, а сезонная норма полива составила 8000 м³/га. За пять лет наблюдений и учета существенно возросла биологическая урожайность гибрида Бенефит F₁ со 149,28 т/га в 2016 году до 169,54 т/га в 2020 году. Рост урожайности был обеспечен существенным приростом фенологических показателей. Так, возросла площадь листовой поверхности за это время со 137,27 тыс. м²/га до 140,12 тыс. м²/га, что в 1,41 раза превысила аналогичный показатель на каштановых почвах.

При поддержании объемов вегетационных поливов НВ на уровне 80 % весь вегетационный период биологическая урожайность у гибрида Валеро F₁ была выше и составила в 2016г. – 129,33т/га, в 2017 г.- 137,64 т/га, а в 2020 г. было небольшое снижение 125,59 т/га по сравнению с контролем сорта Волгодонец - в 2016г. – 71,04т/га, в 2017 г.- 69,92 т/га, а в 2020 г. - 68,53 т/га.

Подобное положение складывается и по другим показателям фенологической продуктивности: вес массы листовой поверхности, вес сухой массы листовой поверхности, вес сухой массы биологического урожая.

Нужно учесть, что уборочные работы, как на светло-каштановых почвах, так и на каштановых ежегодно практически по срокам совпадают. Сев и закладка опытов по срокам выполненных работ существенно разнятся. Так, в 2016 году на светло-каштановых почвах сев проведен 15 марта, а на каштановых почвах 18 апреля; в 2017 году - 19 марта против 3 апреля в 2018 году – 12 апреля против 18 апреля;

в 2019 году – 20 марта против 16 апреля; в 2020 году – 12 марта против 27 марта. Этот факт в дальнейшем развитии фенологических показателей считаем определяющим, что обусловлено более южным на 250 км размещением опытных участков на светло-каштановых почвах, чем на каштановых. И, как следствие, начало полевых работ на светло-каштановых почвах на две-три недели проводилось раньше, а в отдельные годы и на месяц, чем на каштановых почвах.

Заключение. Во всех случаях, независимо от места расположения в процессе вегетационных поливов НВ поддерживалась на уровне 80%. Фермеры, как свои производственные посевы, так и опытные участки обеспечивали оптимально необходимым минеральным питанием через капельную систему полива методом фертигации. Уборка выращенной продукции во все годы наблюдений начиналась одновременно.

В качестве различий в технологиях основной обработки почвы отметим, что светло-каштановые почвы обрабатывались на глубину 0,42...0,45м, а каштановые на глубину 0,22...0,25 м, что объективно создавало более благоприятные условия для развития растений на светло-каштановых почвах. За счет этого мероприятия вегетационный полив светло-каштановых почв на 2000 м³/га превысил, чем полив каштановых почв.

Географическое месторасположение опытных участков со светло-каштановыми почвами обеспечило более ранние весенние полевые работы и, как следствие, продолжительный продуктивный вегетационный период, что объективно создало предпосылку для формирования более высоких фенологических показателей на светло-каштановых почвах, чем на каштановых. В совокупности эти различия в природно-климатических условиях и технологиях дали возможность ежегодно получать более высокие урожаи на светло-каштановых почвах, чем на каштановых. В частности, гибрид Бенефит F₁ в 2020 году биологическая урожайность составила 169,54 т/га при товарности продукции 97% или 163,95 т/га, нетоварной продукции 5,08 т/га и отходов 0,51 т/га, что на 20,36 % превысило показатели на каштановых почвах, где биологическая урожайность составила 140,86 т/га. В 2020 году биологическая урожайность гибрида Валеро F₁ составила 125,59 т/га против 116,99 т/га, то есть превышение 10,74 %, гибрид Пандеро F₁ 152,28 т/га против 109,55 т/га, т.е. превышение на 40,19 % .

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований)/ Б.А. Доспехов. М.: Агропромиздат,1985. – 351 с.
2. Ходяков Е.А., Милованов С.Г. Совершенствование конструкции системы внутрипочвенного орошения / Е.А Ходяков, С.Г. Милованов // Известия НВ АУК: наука и высшее профессиональное образование. -2018. - №1(49). -С. 269-275.
3. Ахмедов А.Д. Продуктивность овощных культур при капельном поливе в условиях Волго-Донского междуречья/ А.Д. Ахмедов, Е.Э. Джамалетдинова, А.Е. Засимов// Известия НВ АУК: наука и высшее профессиональное образование. -2018. -№1(49). -С. 161-167.
4. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве/ С.С. Литвинов, Российск. акад. с.-х. н., ГНУ Всеросс. научно-исслед. ин-т овощеводства. М.: ГНУ Всеросс. научно-исслед. институт овощеводства. 2011. – 648 с.

5. Любченко А.В., Семенов В.А. Рост и продуктивность лука репчатого в зависимости от условий питания растений / А.В. Любченко, В.А. Семенов // Новые технологии. Майкоп: МГТУ. 2018. С. 36-41
6. Иванов В. В., Овчинников А. С., Куприянова С. В. Методология устойчивого развития агропромышленного комплекса. Известия НВ АУК. 2019. 4(56). 15-25. DOI: 10.32786/2071-9485-2019-04-1.
7. Соловьева О.А., Лихоманова М.А. Энергетическая оценка режимов орошения при возделывании овощных культур в условиях Волгоградской области / О.А. Соловьева, М.А. Лихоманова // Известия НВ АУК: наука и высшее профессиональное образование. -2018. -№3(51).- С. 172-178.
8. Дубенок Н.Н. Эффективность использования водных ресурсов в орошаемом земледелии / Н. Н. Дубенок, Д. А. Болотин, А. А. Новиков, А. Г. Болотин // Известия Нижневолжского АУК: наука и высшее образование. -2018. -№3(51). -С. 83-90.
9. Mode of rice drip irrigation / I. P. Kruzhilin, N. N. Dubenok, M. A. Ganiev, A. S. Ovchinnikov, V. V. Melikhov, N. M. Abdou, S. D. Fomin // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. -2017. -№12(24). P. 7118-7123. Retrieved from www.scopus.com
10. Water pressure monitoring in irrigation piping as quality management tools of sprinkler irrigation / I. P. Kruzhilin, A. S. Ovchinnikov, N. V. Kuznetsova, O. V. Kozinskaya, S. D. Fomin, V. S. Bocharnikov & E. S. Vorontsova // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. -2018.- № 13(13). -P. 4181-4184. Retrieved from www.scopus.com

References

1. Dospikhov B.A. Field experiment technique (with the basics of statistical processing of research results) / B.A. Dospikhov // M.: Agropromizdat. - ed. 5 rev. and add. 1985. -- 351 s.
2. Khodyakov E.A. Milovanov S.G. Improvement of the structure of the subsurface irrigation system / E.A. Khodyakov, S.G. Milovanov // Izvestia NV AUK: Science and Higher Professional Education. -2018. -No.1 (49). -P. 269-275.
3. Akhmedov A.D. The productivity of vegetable crops with drip irrigation in the conditions of the Volga-Don interfluvium / A.D. Akhmedov, E.E. Jamaletdinova, A.E. Zasimov // Izvestia NV AUK: science and higher professional education. 2018. No.1 (49). S. 161-167.
4. Litvinov S.S. Methodology of field experiment in cow farming / S.S. Litvinov, Russian. acad. s.-kh. Sci., GNU Vseross. scientific research. Institute of Vegetable Growing // M.: GNU Vseross. scientific research. Institute of Vegetable Growing. 2011. -- 648 p.
5. Lyubchenko A.V., Semenov V.A. Growth and productivity of onion depending on the nutritional conditions of plants / A.V. Lyubchenko, V.A. Semenov // New technologies. Maikop: MSTU. 2018. S. 36-41
6. Ivanov VV, Ovchinnikov AS, Kupriyanova SV Methodology of sustainable development of the agro-industrial complex. Izvestia NV AUK. -2019.-4 (56). -15-25. DOI: 10.32786 / 2071-9485-2019-04-1.
7. Solovieva O.A., Likhomanova M.A. Energy assessment of irrigation regimes in the cultivation of vegetable crops in the conditions of the Volgograd region / O.A. Solovyova, M.A. Likhomanova // Izvestia NV AUK: science and higher professional education. -2018. -No. 3 (51). -P. 172-178.
8. Dubenok N.N. Efficiency of water resources use in irrigated agriculture / N. N. Dubenok, D. A. Bolotin, A. A. Novikov, A. G. Bolotin // Bulletin of the Nizhnevolszhsy AUK: science and higher education. 2018. No. 3 (51). P. 83-90.
9. Mode of rice drip irrigation / I. P. Kruzhilin, N. N. Dubenok, M. A. Ganiev, A. S. Ovchinnikov, V. V. Melikhov, N. M. Abdou, S. D. Fomin // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. -2017. -No. 12 (24). -P. 7118-7123. Retrieved from www.scopus.com
10. Water pressure monitoring in irrigation piping as quality management tools of sprinkler irrigation / I. P. Kruzhilin, A. S. Ovchinnikov, N. V. Kuznetsova, O. V. Kozinskaya, S. D. Fomin, V. S. Bocharnikov & E. S. Vorontsova // ARPN Journal of Engineering and Applied Sciences. -2018. -No. 13 (13). -P. 4181-4184. Retrieved from www.scopus.com

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.81

УДК 633.112.1

НОВЕЙШИЕ ОБРАЗЦЫ ПШЕНИЦЫ ТВЁРДОЙ ИЗ РОССИИ, ИТАЛИИ, ТУРЦИИ, МЕКСИКИ, ИЗРАИЛЯ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

МАГОМЕДОВ М.М., ст. науч. сотрудник

ШИХМУРАДОВ А.З., д-р биол. наук, вед. науч. сотрудник

Дагестанская ОС ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийского института генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова», Дербентский район, Республика Дагестан

NEWEST DURUM WHEAT SAMPLES FROM RUSSIA, ITALY, TURKEY, MEXICO, ISRAEL UNDER THE CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN

MAGOMEDOV M. M., senior researcher

SHIKHMURADOV A. Z., Doctor of Biological Sciences, leading researcher

Dagestan experimental station of N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources, Derbent District, Republic of Dagestan

Аннотация. Пшеница – основная, широко возделываемая хлебная культура большинства стран мира. Россия располагает территориями, биопотенциал которых благоприятен для выращивания пшеницы твёрдой. 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. 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. Материалом для исследований служили новейшие образцы твердой пшеницы из мировой коллекции ВИР. Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка проводились в соответствии с Методическими указаниями ВИР по пополнению, сохранению в живом виде и изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. Проведена полевая оценка 500 образцов твёрдой пшеницы по скороспелости, устойчивости к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам, полеганию и продуктивности. В основном все изученные образцы выделены как устойчивые и средней степени устойчивые. В качестве критерия скороспелости использована дата колошения. Колошение у данного набора образцов приходится на период 01.05-15.05. Предел варьирования признака составляет 13 дней при наступлении этой фазы у стандартов 11.05. -12.05. Выделены образцы сочетающие скороспелость с хорошей продуктивностью: и-627564, (790 г.); и- 627511, (810 г.); и-627503, (825 г.); из Италии, и-624969 из Турции. Проанализирована продуктивность изученных образцов по сравнению со стандартами. При этом величина показателя составляет: у Крупинки – 525 г/м², у Дербентской черноколосой – 560 г/м². Проведен анализ элементов структуры урожая. Наибольшее количество зерен в колосе отмечено у следующих образцов: и- 624971, и-624978 – Турция; и-150320, и-150323 – Дагестан; и-627578 – Италия; Наибольшую массу зерна с колоса имели следующие образцы: и-627507, и- 150320, 627567, и-627532, и- 624969 из Дагестана, Италии, Турции, масса зерна с одного колоса составила от 2,7 до 2,9 граммов. По массе 1000 зерен (58,6 - 65,0) выделены следующие сорта: и-627512, и-627538, и-627567, и- 627569 из Италии, и-624970 из Турции. Таким образом, по результатам двух летних исследований нами выделены ряд продуктивных образцов превышающие стандарты на 200-300 граммов и более. Эти продуктивные с высоким адаптивным потенциалом сорта твёрдой пшеницы представляют собой ценный исходный материал для селекции.

Ключевые слова: пшеница твёрдая, грибные болезни, устойчивость, продуктивность, сорт, селекция.

Abstract. Wheat is the main, widely cultivated bread crop in most countries of the world. Russia has territories whose biopotential is favorable for growing durum wheat. Wheat is used in baking, cereals, confectionery, pasta industries. Its grain can be processed into alcohol, starch. Flour milling waste, straw and sex are used for animal feed. A comprehensive study of the world cultural diversity in order to identify sources of breeding valuable traits, new source material and their subsequent inclusion in breeding and genetic programs to create highly adaptive, productive varieties is a very relevant and timely task. The research material was the latest samples of durum wheat from the world collection of VIR. The laying of field experiments and laboratory-field evaluation was carried out in accordance with the VIR Methodological Instructions for replenishing, preserving in a living form and studying the world collection of wheat, aegilops and triticale. A field evaluation of 500 samples of durum wheat was carried out in terms of early maturity, resistance to powdery mildew, brown and yellow rusts, lodging and productivity. Basically, all the studied samples were distinguished as stable and moderately stable. The ear date is used as a criterion of precocity. Earing in this set of samples falls on the period 01.05-15.05. The limit of variation of the trait is 13 days upon the occurrence of this phenophase in standards 11.05. -12.05. Samples combining precocity with good productivity were isolated: i-627564, (790 g); and 627511, (810 g); i-627503, (825 g); from Italy, and-624969 from Turkey. The productivity of the studied samples is analyzed in comparison with the standards. The value of the indicator is: for Krupinka - 525 g / m², for the Derbent black-haired - 560 g / m². The analysis of the elements of the structure of the crop. The largest number of grains in the ear was observed in the following samples: and-624971, and-624978 - Turkey; and-150320, and-150323 - Dagestan; and-627578 - Italy; The following samples had the largest grain weight from an ear: i-627507, i-150320, 627567, and-627532, and-624969 from Dagestan, Italy, Turkey, the weight of grain from one ear was from 2.7 to 2.9 grams. The following grades were distinguished by the weight of 1000 grains (58.6 - 65.0): and-627512, and-627538, and-627567, and-627569 from Italy, and-624970 from Turkey. Thus, according to the results of two flight studies, we have identified a number of productive samples that exceed the standards by 200-300 grams or more. These productive durum wheat varieties with high adaptive potential represent a valuable source material for breeding.

Key words: durum wheat, fungal diseases, resistance, productivity, variety, selection.

Введение. Пшеница – основная, широко возделываемая хлебная культура большинства стран мира. Россия располагает территориями, биопотенциал которых благоприятен для выращивания пшеницы твёрдой. 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].

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 [4,5,6].

В мировой коллекции ВИР им. Н. И. Вавилова сосредоточено более 10 тыс. образцов твёрдой пшеницы разного эколого-географического происхождения. Дублетная коллекция пшеницы твёрдой Дагестанской ОС ВИР составляет 5248 образцов, из стран Европы, Азии, Африки, Америки и Австралии (табл. 1).

Таблица 1- Коллекция твёрдой пшеницы на Дагестанской ОС ВИР

№ п/п	Происхождение	Количество образцов
1	Россия, в том числе Дагестан	455
2	Австралия	14
3	Австрия	5
4	Азербайджан	469
5	Албания	19
6	Алжир	244
7	АРЕ-ОАР	34
8	Армения	27
9	Афганистан	17
10	Балканы	1
11	Бирма	1
12	Боливия	6
13	Израиль	237
14	Индия	88
15	Иордания	29
16	Ирак	5
17	Иран	108
18	Испания	144
19	Италия	360
20	Йемен	5
21	Казахстан	300
22	Канада	103
23	Кения	3
24	о.Кипр	83
25	Киргизия	2
26	Китай	27
27	о.Крит	6
28	Ливан	1
29	Ливия	1
30	Мальта	2
31	Молдавия	4
32	Монголия	4

№ п/п	Происхождение	Количество образцов
33	Марокко	162
34	Мексика	155
35	Нагорный Карабах	58
36	Нахичевань	31
37	Новая Зеландия	1
38	Пакистан	17
39	Польша	7
40	Португалия	101
41	Перу	13
42	о. Родос	14
43	Румыния	3
44	Сан- Марино	3
45	Северная Африка	13
46	Сирия	167
47	Судан	3
48	США	167
49	Таджикистан	3
50	Танзания	2
51	Тунис	172
52	Туркмения	1
53	Турция	879
54	Узбекистан	3
55	Украина	72
56	Уругвай	2
57	Франция	115
58	Чехословакия	3
59	Чили	40
60	Швейцария	1
61	Эфиопия	11
62	ЮАР	14
63	Югославия	1
	Итого:	5248

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

Ежегодно на Дагестанской опытной станции проводится изучение, восстановление всхожести и поддержание в живом виде – 1400 – 1700 образцов пшеницы твердой, комплексно изучается от 100 до 300 образцов.

Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка проводились в соответствии с Методическими указаниями ВИР по пополнению, сохранению в живом виде и изучению мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале [3]. Статистическая обработка результатов исследований осуществлялась по Доспехову [2]. В качестве стандартов использованы сорта пшеницы твёрдой: Крупинка и Дербентская черноколосая.

Результаты исследований

Проведена полевая оценка 500 образцов твёрдой пшеницы по скороспелости, устойчивости к мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам, полеганию и продуктивности.

Скороспелость - один из основных признаков, определяющих возможность возделывания сорта в

определенных климатических условиях. Сочетание в одном сорте сравнительно короткого вегетационного периода с высокой продуктивностью, устойчивостью к полеганию и болезням поможет решить ряд проблем стоящих перед сельскохозяйственным производством. 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 и стеблевой ржавчин, корневых гнилей, чёрного зародыша и пыльной головки. Сорты твёрдой пшеницы, предназначенные для возделывания в данной зоне должны обладать устойчивостью к приведенным биотическим факторам и отвечать требованиям стандарта для макаронной промышленности. Из абиотических факторов следует обратить внимание на засуху-, солеустойчивость и зимостойкость [6,7,8,9].

В качестве критерия скороспелости использована дата колошения. Колошение у данного набора образцов приходится на период 01.05-15.05. Предел варьирования признака составляет 13 дней при наступлении этой фазы у стандартов 11.05.-12.05. Проведено распределение образцов выборки в три класса с интервалом в 4 дня: скороспелые (1.05–5.05), среднеспелые (6.05 – 10.05) и позднеспелые (11.05 – 15.05).

Таблица 2- Распределение образцов твердой пшеницы по скороспелости

Количество образцов, шт /%					
скороспелые		среднеспелые		позднеспелые	
1.05 – 5.05		6.05 – 10.05		11.05 – 15.05	
67	13,4	176	35,2	257	51,4
ВСЕГО	500				

Соотношение объемов выделенных классов составляет: 13,4: 35,2: 51,4 (табл. 2). Объемы крайних классов равны, среднего - максимальный (42,69 %). По происхождению скороспелые твердые пшеницы преимущественно из России, Италии, Турции, Мексики, Израиля. Нами выделены образцы сочетающие скороспелость с хорошей продуктивностью: и-627564, (790 г.); и- 627511, (810 г.); и-627503, (825 г.); из Италии, и-624969 из Турции (табл.2).

Проанализирована продуктивность изученных образцов по сравнению со стандартами. При этом величина показателя составляет: у Крупинки – 525 г/м², у Дербентской черноколосой – 560 г/м². В дальнейшем образцы сравнивались со стандартом – Дербентская

черноколосая. Выделены сорта, превышающие данный стандарт по урожайности на 41 – 66% (табл. 3).

Проблема создания устойчивых к грибным болезням сортов является актуальной проблемой селекции на сегодняшний день. В ряде стран, в том числе и в нашей, создано немало сортов устойчивых к грибным болезням. Наибольший вред растениям наносят такие грибные болезни, как мучнистая роса, бурая и желтая ржавчина. В связи с этим, нами дана полевая оценка 500 образцам пшеницы твердой. В основном все изученные образцы выделены как устойчивые и средней степени устойчивые. Кроме того, в 2017-2019 гг. проведена комплексная оценка 190 образцов пшеницы твердой.

Таблица 3- Образцы пшеницы твердой, сочетающие скороспелость и продуктивность

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Название	Дата колошения	Устойчивость, балл				Оценка растений	Масса зерна с делянки, г	% отношение к ст-ту 2	Высота растения, см
				к мучнистой росе	к бурой ржавчине	к желтой ржавчине	к полеганию				
627564	Италия	Ciclope	05.май	7	9	7	9	9	790	141,5	80
627511	Италия	Minosse	05.май	7	9	9	9	9	810	144,5	95
627503	Италия	Simeto	03.май	7	9	9	9	9	825	147,3	105
627568	Италия	Ciccio	05.май	5	9	9	9	9	845	150,8	90
624969	Турция	Eyyubi	05.май	7	9	9	9	9	935	166,6	85
Ст-т 1. 64725	Краснодарский край	Крупинка	12.05	7	9	9	9	9	525	93,8	90
Ст-т 2 32453	Дагестан	Дербентская черноколосая	11.05	7	9	7	5	7	560	100	130

Таблица 4- Образцы пшеницы твердой, выделенные по продуктивности колоса (наибольшее число зерен)

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Разновидность	Название сорта	Дата колошения	Анализ колоса				Масса 1000зерен	Высота растения, см	Масса зерна г/м ²
					Длина колоса	Число колосков	Число зерен	Масса зерна с 1 колоса			
624978	Турция	T. durum var.leuconurum	Eminbey	11.май	7,7	19,6	54,9	2,7	48,5	105	645
624971	Турция	T. durum var.falcatomelanopus	Sahinbey	05.май	8,6	21,4	55,3	2,5	44,8	105	750
150323	Россия, Дагестан	T. durum var.leuconurum	AMA-D3D3-1182/14	08.май	10,1	20,6	57,8	2,7	46,2	90	695
627578	Италия	T. durum var.falcatoleuconurum	Fiore	08.май	6,8	17,4	58,2	2,2	41,5	90	685
150320	Россия, Дагестан	T. durum var.hordeiforme	AMA-D3D3-663/14	11.май	9,9	22,6	63,5	2,8	44,5	95	550
Ст-т 1. 64725	Краснодарский край	T. durum var.leuconurum	Крупинка	12.05	7	9	9	9	9	90	525
Ст-т 2 32453	Дагестан	T. durum var.caeruleascens	Дербентская черноколосая	11.05	7	9	7	5	7	130	560

Таблица 5-Образцы пшеницы твёрдой, выделившиеся по продуктивности колоса (масса зерна с колоса)

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Разновидность	Название сорта	Дата колосения	Анализ колоса				Масса 1000зерен	Высота растения, см	Масса зерна г/ м ²
					Длина колоса	Число колосков	Число зерен	Масса зерна с 1 колоса			
627507	Италия	T.durum var.leucurum	Colosseo	07.май	6,9	16,4	46,8	2,7	57,7	90	840
150320	Россия, Дагестан	T.durum var.hordeiforme	АМА-D3D3- 663/14	11.май	9,9	22,6	63,5	2,8	44,5	95	550
627567	Италия	T.durum var.leucomelan	Alemanno	06.май	7,6	17,6	47,0	2,8	60,2	100	765
627532	Италия	T.durum var.leucurum	Orobel	11.май	9,0	18,6	51,8	2,9	55,9	90	660
624969	Турция	T.durum var.leucomelan	Eyyubi	05.май	7,1	16,8	50,7	2,9	58,0	105	935
Ст-г 1. 64725	Краснодарский край	T.durum var.leucurum	Крупинка	12.05	7	9	9	9	9	90	525
Ст-г 2 32453	Дагестан	T.durum var.caerulescens	Дербентская черноколосая	11.05	7	9	7	5	7	130	560

Таблица 6- Образцы пшеницы твёрдой, выделившиеся по массе 1000 зерен

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Разновидность	Название сорта	Дата колосения	Анализ колоса				Масса 1000зерен	Высота растения, см	Масса зерна г/ м ²
					Длина колоса	Число колосков	Число зерен	Масса зерна с 1 колоса			
627512	Италия	T.durum var.melanopus	Giemme	06.май	7,5	18,8	43,0	2,5	58,6	95	910
627538	Италия	T.durum var.leucurum	Lesina	02.май	5,8	14,6	37,4	2,2	58,8	90	745
627567	Италия	T.durum var.leucomelan	Alemanno	06.май	7,6	17,6	47,0	2,8	60,2	100	765
624970	Турция	T.durum var.leucomelan	Firat-93	06.май	6,6	16,2	34,5	2,1	60,0	90	630
627569	Италия	T.durum var.melanopus	Bronte	05.май	7,6	20,2	26,6	1,7	65,0	90	690
Ст-г 1. 64725	Краснодарский край	T.durum var.leucurum	Крупинка	12.05	7	9	9	9	9	90	525
Ст-г 2 32453	Дагестан	T.durum var.caerulescens	Дербентская черноколосая	11.05	7	9	7	5	7	130	560

Таблица 7- Образцы пшеницы твёрдой, выделенные по продуктивности по данным 2018-2019 г. г.

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Разновидность	Название сорта	Дата колосения	Устойчивость, балл				Масса 1000 зёрен	Высота растения, см	Продуктивность			Выполненность зерна, балл	
					к мучнистой росе	к бурой ржавчине	к желтой ржавчине	к полеганию			2018	2019	Среднее		Отношение к ст-ту 2
627548	Италия	T.durum var.leuiscum melanopus	Tonebianca	07.май	7	9	9	9	59.0	105	765	755	750	135,1	7
627522	Италия	T.durum var.leuiscumelan	Claudio	08.май	7	9	9	9	48.1	95	810	735	770	138,7	7
150327	Россия, Дагестан	T.durum var.hordeiforme	Л-45007гН 130	12.май	7	9	9	9	48.8	95	755	855	805	145,0	7
150324	Россия, Дагестан	T.durum var.leuiscumelan	АМА-Д3Д3- 1183/14	11.май	5	9	7	9	46.7	100	825	805	815	146,8	8
627568	Италия	T.durum var.leuiscum	Ciccio	05.май	5	9	9	9	46.8	90	795	845	820	147,7	7
624967	Турция	T.durum var.leuiscum	Artuklu	04.май	7	9	9	9	56,0	110	765	890	825	148,6	9
627517	Италия	T.durum var.leuiscumelan	Grazia	05.май	7	9	9	9	41.3	100	785	880	830	149,5	7
Ст-т 1. 64725	Краснодарский край	T.durum var.leuiscum	Крупинка	12.май	7	9	9	9	48.0	85	505	525	515	92,7	6
Ст-т 2 32453	Дагестан	T.durum var.saeuulescens	Дербентская чернокопая	11.май	7	9	7	5	49.6	130	550	560	555	100,0	8

Среди изученных образцов проведен анализ элементов структуры урожая. Наибольшее количество зерен в колосе отмечено у следующих образцов: и-624971, и-624978 – Турция; и-150320, и-150323 – Дагестан; и-627578 – Италия; (табл.3). Наибольшую массу зерна с колоса имели следующие образцы: и-627507, и-150320, 627567, и-627532, и-624969 из Дагестана, Италии, Турции, масса зерна с одного колоса составляла от 2,7 до 2,9 граммов (табл.4). По

массе 1000 зерен (58,6 - 65,0) выделились следующие сорта: и-627512, и-627538, и-627567, и-627569 из Италии, и-624970 из Турции (табл.5). Таким образом по результатам двух летних исследований нами выделены ряд продуктивных образцов превышающие стандарты на 200-300 граммов и более (табл. 6 -7.). Эти продуктивные с высоким адаптивным потенциалом сорта твердой пшеницы представляет собой ценный исходный материал для селекции.

Список литературы

1. Дорофеев В.Ф., Якубцинер М.М., Руденко М.И., Мигушова Э.Ф., Удачин Р.А., Мережко А.Ф., Семенова Л.В., Новикова М.В., Градчанинова О.Д., Шитова И.П. Пшеницы мира. – Л.: Колос. – 1976. – 487 с.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Колос. – 1979. – 416 с.
3. Мережко А.Ф., Удачин Р.А., Зуев В.Е., Филатенко А.А., Сербин А.А., Ляпунова О.А., Косов В.Ю., Куркиев У.К., Охотникова Т.В., Наврузбеков Н.А., Богуславский Р.Л., Абдуллаева А.К., Чикида Н.Н., Митрофанова О.П., Потокина С.А. Методические указания ВИР. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. – СПб., 1999. – 83 с.
4. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У., Муслимов М.Г., Таймазова Н.С., Арнаутова Г.И. Сравнительная характеристика элементов продуктивности пленочных и безлузных форм овса // Международный журнал Зеленая аптека. – 2017. – Т. 11. – № 3. – С. 502-507.
5. Куркиев К.У., Дибиров М.Д., Куркиев У.К., Анатов Д.М., Куркиева М.А., Магомедова А.А. Влияние действия засоления на продуктивность сортов гексаплоидного тритикале // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2010. № 4 (13). С. 51-55.
6. Куркиев К.У. Внутривидовое разнообразие гексаплоидного тритикале по высоте растений / Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. 2000. Т. 158. С. 40.
7. Филатенко А.А., Богуславский Р.Л., Каflanов К.М. Сортовые ресурсы твердой пшеницы для условий Дагестана // Генетические ресурсы и интродукция кормовых и пищевых растений в Дагестане. – Махачкала, 1988. – С. 5-8.
8. Шихмуратов А.З. Адаптивный потенциал устойчивости тетраплоидных видов пшениц к действию солевого стресса // Известия ДГПУ. – 2010. – № 4. – С. 64-69.
9. Шихмуратов А.З., М.М. Магомедов. Характеристика образцов твердой пшеницы по длине вегетационного периода в условиях Южного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 3. – С. 90-93.

References

1. Dorofeev V.F., Yakubtsiner M.M., Rudenko M.I., Migushova E.F., Udachin R.A., Merezko A.F., Semenova L.V., Novikova M.V., Gradchanianova O.D., Shitova I.P. Wheat of the world. – L.: Kolos. – 1976. – 487 p.
2. Dospikhov B.A. The methodology of the field experiment. – M.: Kolos. – 1979. – 416 p.
3. Merezko A.F., Udachin R.A., Zuev V.E., Filatenko A.A., Serbin A.A., Lyapunova O.A., Kosov V.Yu., Kurkiev U.K., Okhotnikova T.V., Navruzbekov N.A., Boguslavsky R.L., Abdullaeva A.K., Chikida N.N., Mitrofanova O.P., Potokina S.A. Guidelines of VIR. Replenishment, preservation in a living form and study of the world collection of wheat, egilops and triticale. – St. Petersburg. – 1999. – 83 p.
4. Magaramov 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. – № 3. – P. 502-507.
5. Kurkiev K.U., Dibirov M.D., Kurkiev U.K., Anатов D.M., Kurkieva M.A., Magomedova A.A. Influence of salinity on the productivity of varieties of hexaploid triticale // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2010. No. 4 (13). P. 51-55.
6. Kurkiev K.U. Intraspecific diversity of hexaploid triticale by plant height / Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2000. Vol. 158. S. 407. Filatenko A.A., Boguslavsky R.L., Kaflanov K.M. Varietal resources of durum wheat for the conditions of Dagestan // Genetic resources and introduction of fodder and food plants in Dagestan. – Makhachkala. – 1988. – P. 5-8.
8. Shikhmuradov A.Z. Adaptive potential of tetraploid wheat species resistance to the action of salt stress // Izvestiya DGPU. – 2010. – No. 4. – P. 64-69.
9. Shikhmuradov A.Z., Magomedov M.M. Characterization of samples of durum wheat along the length of the growing season in the conditions of South Dagestan // Problems of the development of the agricultural sector of the region. – 2018. – № 3. – P. 90-93.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.88

УДК 633.11.631.52

ФОРМИРОВАНИЕ УРОЖАЯ ЗЕРНА ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНОМ УРОВНЕ МИНЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ И СИСТЕМ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

МАГОМЕДОВ Н.Р., д-р с.-х. наук

СУЛЕЙМАНОВ Д.Ю., канд. с.-х. наук

АБДУЛЛАЕВ Ж.Н., канд. с.-х. наук

МАГОМЕДОВ Н.Н., канд. с.-х. наук

ГАДЖИЕВ М.М., аспирант

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»,

FORMATION OF WINTER HARD WHEAT YIELD AT DIFFERENT LEVELS OF MINERAL NUTRITION AND SOIL TREATMENT SYSTEMS*MAGOMEDOV N.R., Doctor of Agricultural Sciences,**SULEYMANOV D.YU., Candidate of Agricultural Sciences,**ABDULLAYEV Zh.N., Candidate of Agricultural Sciences,**MAGOMEDOV N. N., Candidate of Agricultural Sciences,**GADZHIYEV M.M., postgraduate student**Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan*

Аннотация. Изучали влияние доз минеральных удобрений и систем обработки почвы на урожайность и качество зерна нового сорта озимой твердой пшеницы Крупинка. Исследования проводились на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве в опытной станции им. Кирова ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» в условиях орошения. Сорт высевали на трех уровнях минерального питания: 1. Без удобрения (контроль), 2. $N_{90}P_{50}$ ($N_{10}P_{50}$ аммофоса под основную обработку N_{30} аммиачной селитры, в фазе кущения N_{30} - выхода в трубку, N_{20} карбомида в фазе колошения), 3. $N_{180}P_{100}$ ($N_{120}P_{100}$ под основную обработку, N_{60} – в фазе кущения, N_{60} – в фазе выхода в трубку, N_{40} – в фазе колошения). Эффективность доз минеральных удобрений изучали на фоне двух систем обработки почвы: поливного полупара (контроль) и полупаровой системы обработки почвы: 1- а) проведение влагозарядкового полива вслед за уборкой предшественника, с использованием оставшейся оросительной сети нормой $1200 \text{ м}^3/\text{га}$; 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+3БЗСС1). 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 $1200 \text{ м}^3/\text{га}$ в третьей декаде августа; д) дискование на 12-15 см с одновременным боронованием перед посевом (ДТ-75М+БДТ-3+3БЗСС-1). Максимальная урожайность озимой твердой пшеницы – $5,58 \text{ т/га}$, в среднем за 2015-2018 гг., достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений ($N_{180}P_{100}$) на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 44,8% больше, чем на контроле (без удобрения). Применение системы обработки почвы по типу поливного полупара приводило к снижению урожайности в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений ($N_{180}P_{100}$) по сравнению с полупаровой системой на $0,49 \text{ т/га}$, или на 8,8 %.

Ключевые слова: лугово-каштановая почва, системы обработки почвы, дозы удобрений, озимая твердая пшеница, урожайность, качество зерна.

Abstract. The influence of doses of mineral fertilizers and soil treatment systems on the yield and quality of grain of the new grade of winter hard wheat Krupinka was studied. The research was carried out on meadow-chestnut heavy-carbon soil in the pilot station named after Kirov FSBNU "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan" in irrigation conditions. The variety was sown at three levels of mineral nutrition: 1. No fertilizer (control), 2. $N_{90} P_{50}$ (N_{10} ammophos P_{50} for the basic treatment of ammonium nitrate N_{30} , in the phase of flaking N_{30} - exit into the tube, carbomide N_{20} in the phase of flaking), 3. $N_{180} P_{100}$ ($N_{120} P_{100}$ under the main processing, N_{60} - in a phase of a kushcheniye, N_{60} - in an exit phase in a tube, N_{40} - in a kolosheniye phase). The efficiency of doses of mineral fertilizers was studied against the background of two soil treatment systems: irrigation semi-bar (control) and semi-water soil treatment system: 1 - a) carrying out moisture-loading irrigation following cleaning of the precursor, using the remaining irrigation network with the norm of $1200 \text{ m}^3/\text{ha}$; B) 2-3 discards by 12-15 cm as weeds grow, July-August (ДТ-75М BDT-3); C) ploughing dump by 20-22 cm at the beginning of the second decade of September (Т-150 PLN-4-35); D) longitudinal-transverse discings with simultaneous harrowing in the second decade of September (ДТ-75МБДТ-3 3BZSS1). 2- semi-ar soil treatment system: - a) rubbing to a depth of 6-8 cm, following the cleaning of the

precursor (T-150 LDG-5); B) ploughing by 20-22 cm in the third decade of July (T-150 PNL-6-35); C) levelling of soil surface with small leveller (MV-6), after ploughing; D) water-loading watering with the norm of 1200 m³/ha in the third decade of August; E) discarding by 12-15 cm with simultaneous harrowing before sowing (ДТ-75МБДТ-3 3ВЗСС-1). The maximum yield of winter hard wheat - 5.58 t/ha, on average for 2015-2018, is achieved in the version of application of increased dose of mineral fertilizers (N180P100) against the background of semi-process soil treatment system, which is 44.8% more than at control (without fertilizer). The use of a semi-bar type soil treatment system resulted in a reduction in yield of 0.49 t/ha, or 8.8%, in the application of an increased dose of mineral fertilizers (N180P100) compared to the semi-bar system.

Keywords: meadow-chestnut soil, tillage systems, fertilizer doses, winter hard wheat, yield, grain quality.

Актуальность исследований. Озимая твердая пшеница в зерновом балансе страны занимает ведущее место, поэтому увеличение ее урожайности и качества зерна - важнейшие задачи сельского хозяйства. В силу своих биологических особенностей, высококачественное зерно озимой твердой пшеницы можно получить далеко не во всех регионах России [1, 2]. Почвенно-климатические условия Республики Дагестан являются благоприятными для возделывания озимой твердой пшеницы. На орошаемых землях республики производится около 75% зерна озимой пшеницы. Однако урожайность озимой пшеницы даже в условиях орошения не превышает 2,5 т/га [3, 4]. Поэтому одним из основных условий повышения урожайности и качества зерна является разработка и применение ресурсосберегающих технологий возделывания озимой твердой пшеницы, размещение ее по лучшим предшественникам в севообороте, оптимальный режим орошения, своевременная и качественная подготовка почвы, дробное внесение минеральных удобрений, обязательная защита озимой пшеницы от болезней, вредителей и сорняков, на основе фитосанитарного мониторинга посевов, внедрение в производство новых высокоурожайных сортов, наиболее адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Не соблюдение любой из этих агротехнических приемов неизбежно приводит к недобору урожая и ухудшению его качества [5, 6].

Системы обработки почвы под озимые колосовые культуры значительно различаются в зависимости от того, по какому предшественнику они

высеиваются, поэтому следует выделить три группы предшественников – озимые колосовые, пропашные и многолетние травы. Обработка почвы под озимые после стерневых предшественников проводится по типу поливного полупара или по типу полупаровой системы и должны сочетаться с влагозарядковым поливом [2, 8].

Цель работы – изучение влияния доз минеральных удобрений и систем обработки почвы на продуктивность озимой твердой пшеницы Крупинка, для разработки экономически эффективной ресурсосберегающей технологии возделывания.

Методика и условия проведения исследований. Экспериментальные исследования проводились в опытной станции им. Кирова ФГБНУ «ФАНЦ РД» в 2014-2019 гг. на лугово-каштановой почве тяжелого механического состава, средней степени окультуренности. Был заложен двухфакторный опыт:

«Влияние систем обработки почвы и доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой твердой пшеницы сорта Крупинка».

Предшественник - люцерна. Общая площадь делянки 120 м² (7,5x16), учетной – 108 м² (7,2x15), повторность трехкратная, расположение делянок в повторностях – рендомизированное. Сорт 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 карбамида - (в фазе колошения), 3. N₁₈₀P₁₀₀ (N₂₀P₁₀₀) - под основную обработку, N₆₀ – в фазе кущения, N₆₀ – в фазе выхода в трубку, N₄₀ – в фазе колошения (табл. 1).

Таблица 1 – Схема опыта (2x3)

Варианты	Система обработки почвы	Доза удобрений
1.	Поливной полупар, (контроль)	Без удобрений
2.		N ₉₀ P ₅₀
3.		N ₁₈₀ P ₁₀₀
4.	Полупаровая	Без удобрений
5.		N ₉₀ P ₅₀
6.		N ₁₈₀ P ₁₀₀

Почва опытного участка имела в среднем слабощелочную реакцию (рН -7,2). Количество подвижных форм питательных веществ по годам составляло: легкогидролизуемого азота 35-54; P₂O₅-12-16; K₂O - 326-384 мг/кг почвы.

В соответствии с программой исследований 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;

- содержание гумуса – по Тюрину;

- легкогидролизуемого азота по Тюрину –

Кононовой;

- нитратного азота – по Грандваль-Ляжу;
- подвижного фосфора – по Мачигину;
- обменного калия в 1% 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 определялась методом сплошного комбайнирования. Статистическая обработка урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа с использованием ПК [7], фотосинтетическую деятельность по Ничипоровичу [8].

Результаты и обсуждение. Лучшие показатели полевой всхожести семян – 82,4%, густоте стояния растений – 412 шт./м², в среднем за 2014-2018 гг., достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀), на фоне полупаровой системы обработки почвы. Применение системы поливного полупара способствовало снижению полевой всхожести семян на 5,9% и количества растений на единице площади на 30 шт. на 1 м². Изучаемые дозы минеральных удобрений и системы обработки почвы оказывали существенное влияние и на фотосинтетическую деятельность посевов озимой твердой пшеницы. Так, в среднем за 2015-2019 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, что

соответственно на 21,2; 29,3 и 40,4 % больше, чем на контроле (без удобрений) [8]. 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%.

Азотное питание растений в период вегетации озимой пшеницы способствует значительному повышению урожайности и качества зерна. Внесение повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀), повлияло на увеличение урожайности зерна озимой твердой пшеницы. [9,10,11,12].

Одним из важнейших и незаменимых звеньев в системе выращивания сельскохозяйственных культур является защита растений от болезней вредителей и сорняков [13,14,15]. Для борьбы с двудольными сорняками, в том числе устойчивых к 2,4-Д применяли Линтур – 0,18 кг/га или Ковбой – 0,2 л/га, а против злаковых сорняков – (овсюг, куриное просо, щетинник, мятлища) – Пума Супер 0,8 кг/га. Против корневых гнилей применяют Феразим – 0,5 л/га, против вредителей – Цитрон 0,15 л/га+Карбофос – 0,7 л/га [13,14].

Системы обработки почвы оказывают существенное влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур [16,17,18].

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, что на 0,49 т/га, или на 8,8% больше, чем в варианте поливного полупара (табл.2).

Таблица 2 – Влияние систем обработки почвы и доз минеральных удобрений на урожайность озимой твердой пшеницы сорта Крупинка (2015-2019 гг., т/га.)

Система обработки почвы	Доза удобрений	Годы:					
		2015	2016	2017	2018	2019	среднее
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
НСР ₀₅		0,28	0,26	0,27	0,26	0,30	

Экономическая эффективность показала преимущество варианта внесения половинной дозы минеральных удобрений – N₉₀P₅₀, где в среднем за 2015-2019 гг., себестоимость 1 т зерна составила 2385,1 руб. при рентабельности производства 235,4 %, тогда как 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 на 453,6 руб. себестоимость 1 т зерна выше и на 53,3% рентабельность производства ниже, чем при

внесении половинной дозы минеральных удобрений [19].

Результаты пятилетних исследований показали, что в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана наибольшая урожайность озимой твердой пшеницы сорта Крупинка – 5,58 т/га достигнута как отмечают в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N₁₈₀P₁₀₀), на фоне полупаровой системы обработки почвы. При внесении той же дозы минеральных удобрений на фоне поливного полупара урожайность зерна была

ниже на 0,49 т/га, или на 8,8%. Оптимальной дозой внесения минеральных удобрений под озимую твердую пшеницу в рассматриваемых условиях следует считать – $N_{90}P_{50}$, где, в среднем за 2015-2019 гг., себестоимость 1 т зерна составила 2385,1 руб. при рентабельности производства 235,4%, а при внесении

повышенной дозы ($N_{180}P_{100}$), себестоимость 1 т зерна составила 2838,7 руб. при рентабельности производства 182,1%, что на 435,6 руб. себестоимость 1 т зерна выше и на 53,3% рентабельность производства ниже, чем при внесении половинной дозы минеральных удобрений.

Список литературы

1. Пасько С.В. Эффективность сортов озимой твердой пшеницы при внесении удобрений // Земледелие.– 2008. – № 7. – С. 41-43.
2. Гасанов Г.Н., Айтемиров А.А. Ресурсосберегающая обработка под культуры полевого севооборота в Дагестане. – Махачкала, 2010. – С. 174.
3. Малкандуев Х.А., Тубукова Д.А. Урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в зависимости от агротехники // Земледелие.–2011. –№ 4.– С. 45-46.
4. Чекмарев П.А. Стратегия развития селекции и семеноводства в России // Земледелие.–2011. – № 6. – С. 3-4.
5. 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.
6. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. и др. Адаптивная технология возделывания новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2016. –№ 4 (28). – С. 8-21.
7. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. –М.: Агропромиздат, 1985.– 351 с.
8. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах.–М: 1961.– 131с.
9. Магомедов Н.Н. Продуктивность озимой твердой пшеницы на лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской продпровинции Дагестана //Проблемы развития АПК региона. – 2012. –№1(9). – С. 44-48.
- 10.Ерошенко Ф.В. и др. Азотные подкормки растений озимой пшеницы в условиях Ставропольского края // Земледелие.–2017.– №8.– С.18-21.
11. Анкудович Ю.Н. Эффективность длительного систематического внесения удобрений в зернопаровом севообороте на дерново-подзолистых почвах севера Томской области // Земледелие.–2018.– № 2.– С. 37-40.
12. . Пасько С.В. Эффективность сортов озимой пшеницы при внесении удобрений // Земледелие.–2009.– №7.–С. 41-43.
13. Лавринова В.А., Чекмарев В.В., Гусев И.В. Общие принципы развития исследований по защите зерновых культур от болезней в Тамбовской области // Земледелие.–2018.– №1.– С. 27-31.
14. Борин А.А., Лощинина А.Э. Влияние обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на урожайность культур севооборота // Земледелие.–2015.– № 7.– С.17-20.
15. Глазунова Н.Н., Устимов Д.В., Мазницына Л.В, Шарипова О.В. Современные гербициды в посевах озимой пшеницы и их влияние на урожайность культуры // Достижения науки и техники АПК.–2015.–Т. 29.№ 9. –С. 29-31.
16. Алабушев А.В., Сухарев А.А., Попов А.С., Камбулов С.И., Логвинов А.Я. Изменение продуктивности сельскохозяйственных культур под воздействием способов основной обработки почвы // Земледелие.–2015.– № 8.–С.25-28.
17. Бородычев В.В., Шуравилин А.В., Скориков В.Т. Влияние приемов основной обработки и орошения на водно-физические свойства почвы и урожайность озимой пшеницы // Земледелие.–2008.– № 8.– С. 25-27.
18. Керимов Я.Г. Влияние основной обработки почвы на развитие озимой пшеницы // Земледелие.– 2008.–№8.–С.28-29.
19. Дридигер В.К., Кацаев Е.А., Стукалов Р.С., Паньков Ю.И., Войцеховская С.С. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на их урожайность и экономическую эффективность в севообороте // Земледелие.–2015.–№7.–С.17-20.
- 20.Байбулатов Т.Т., Убайсов А.М., Байбулатов Т.С. Краткое обоснование технологий внесения органических удобрений//Современные проблемы АПК и перспективы его развития:Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. 2017. С. 172-175.

References

1. Pasko S.V. Efficiency of varieties of winter durum wheat when applying fertilizers // Zemledelie. - 2008. - No. 7. - P. 41-43.
2. Gasanov G.N., Aytemirov A.A. Resource-saving cultivation for crops of field crop rotation in Dagestan. - Makhachkala, 2010. -- P. 174.
3. Malkanduev Kh.A., Tubukova D.A. Productivity and grain quality of new varieties of winter wheat depending on agricultural technology // Zemledelie. - 2011. - No. 4. - P. 45-46.
4. Chekmarev P.A. Strategy for the development of breeding and seed production in Russia // Zemledelie. - 2011. - No. 6. - P. 3-4.

5. Polatyko P.M., Tonoyan S.V., Zyablova M.N. Productivity and grain quality of winter wheat varieties with different cultivation technologies // *Zemledelie*. - 2011. - No. 6. - P. 27-28.
6. Magomedov N.R., Magomedova D.S. et al. Adaptive technology for the cultivation of new high-yielding varieties of winter wheat in Dagestan // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. - 2016. - No. 4 (28). - P. 8-21.
7. Dospikhov B.A. *Field experiment technique*. - M.: Agropromizdat, 1985. - 351 p.
8. Nichiporovich A.A. *Photosynthetic activity of plants in crops*. - M.: 1961. - 131p.
9. Magomedov N.N. Productivity of durum winter wheat on meadow-chestnut soils of the Tersko-Sulak province of Dagestan // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. - 2012. - No. 1 (9). - P. 44-48.
10. Eroshenko F.V. et al. Nitrogen fertilization of winter wheat plants in the conditions of the Stavropol Territory // *Zemledelie*. - 2017. - No. 8. - P.18-21.
11. Ankudovich Yu.N. The effectiveness of long-term systematic fertilization in grain-fallow crop rotation on sod-podzolic soils in the north of Tomsk region // *Zemledelie*. - 2018. - No. 2. - P. 37-40.
12. S.V. Pasko Efficiency of winter wheat varieties in fertilization // *Agriculture*. - 2009. - No. 7. - P. 41-43.
13. Lavrinova V.A., Chekmarev V.V., Gusev I.V. General principles for the development of research on the protection of grain crops from diseases in the Tambov region // *Zemledelie*. - 2018. - No. 1. - P. 27-31.
14. Borin A.A., Loshchinina A.E. The influence of soil cultivation in a complex with the use of fertilizers and herbicides on the yield of crops in crop rotation // *Zemledelie*. - 2015. - No. 7. - P.17-20.
15. Glazunova N.N., Ustimov D.V., Maznitsyna L.V., Sharipova O.V. Modern herbicides in winter wheat crops and their impact on crop yield // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2015. - Vol. 29.No. 9. - P. 29-31.
16. Alabushev A.V., Sukharev A.A., Popov A.S., Kambulov S.I., Logvinov A.Ya. Changes in the productivity of agricultural crops under the influence of methods of basic tillage // *Zemledelie*. - 2015. - No. 8. - P.25-28.
17. Borodychev V.V., Shuravilin A.V., Skorikov V.T. Influence of methods of basic processing and irrigation on the water-physical properties of the soil and the yield of winter wheat // *Zemledelie*. - 2008. - No. 8. - P. 25-27.
18. Kerimov Ya.G. Influence of the main tillage on the development of winter wheat // *Zemledelie*. - 2008. - No. 8. - P.28-29.
19. Dridiger V.K., Kaschaev E.A., Stukalov R.S., Pankov Yu.I., Voitsekhovskaya S.S. Influence of the technology of cultivation of agricultural crops on their productivity and economic efficiency in crop rotation // *Zemledelie*. - 2015. - No. 7. - P.17-20.
20. Baybulatov T.T., Ubaysov A.M., Baybulatov T.S. Brief substantiation of the technologies for applying organic fertilizers / In the collection: *Modern problems of the agro-industrial complex and prospects for its development. Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists*. 2017. P. 172-175.
21. Baybulatov T.S., Ivzhenko S.A., Peretyatko A.V. Improvement of the mechanization of the pre-sowing introduction of herbicides into the soil // *Bulletin of the Saratov State Agrarian University. N.I. Vavilov*. 2010. No. 8. P. 38-40.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.92

УДК 633.491] : 631.811.98 : 631.67

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ НА ФОНЕ
ВНЕСЕНИЯ БИОГУМУСА И ОБРАБОТКИ РЕГУЛЯТОРАМИ РОСТА В ПОЛИВНЫХ УСЛОВИЯХ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

МАГОМЕДОВ Р. М., аспирант

МАГОМЕДОВА А. А., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**EFFICIENCY OF CULTIVATION OF EARLY POTATO VARIETIES AGAINST THE VERMICOMPOST
APPLICATION AND TREATMENT WITH GROWTH REGULATORS UNDER IRRIGATION CONDITIONS IN
THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

MAGOMEDOV R. M., postgraduate student

MAGOMEDOVA A. A., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. В орошаемых условиях Республики Дагестан были проведены исследования, направленные на получение экологически чистой продуктивности. В качестве объекта исследований были выбраны следующие сорта картофеля: Волжанин (стандарт), Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский). В

среднем за годы проведения эксперимента установлено, что максимальные показатели площади листовой поверхности и ЧПФ сформировал сорт Жуковский ранний. Достаточно высокие данные также обеспечил сорт Предгорный. Анализ урожайных данных, в зависимости от изучаемых вариантов опыта показал, что изучаемые сорта наибольшую продуктивность обеспечили на делянках с одновременным внесением биогумуса в почву дозой 7,5 т/га и обработкой регулятором роста Циркон. Достаточно высокие данные были также получены на варианте с внесением биогумуса и обработки регулятором Экстрасол.

Ключевые слова. Орошаемая зона, ранний картофель, сорта, биогумус, регуляторы роста, ФПП, ЧПФ, адаптация, урожайность.

Abstract. *In the irrigated conditions of the Republic of Dagestan, studies were carried out aimed at obtaining ecologically clean productivity. The following potato varieties were selected as the object of research: Volzhanin (standard), Zhukovsky early, Uдача, Predgorny, Nevsky). On average, over the years of the experiment, it was found that the maximum indicators of leaf surface area and PPF were formed by the Zhukovsky Early variety. Quite high data were also provided by the Predgorny variety. The analysis of yield data, depending on the studied variants of the experiment, showed that the studied varieties provided the highest productivity on plots with the simultaneous introduction of vermicompost into the soil at a dose of 7.5 t / ha and treatment with the growth regulator Zircon. Sufficiently high data were also obtained on the variant with the introduction of vermicompost and treatment with the Extrасol regulator.*

Key words. *Irrigated zone, early potatoes, varieties, biohumus, growth regulators, FPP, PPF, adaptation, yield.*

Введение

Картофель является одним из основных продуктов питания для человека, который, по объему производства, занимает второе место мире после зерновых культур. По посевным площадям и валовым сборам его Россия уступает только Китаю. Дальнейшее увеличение объемов производства картофеля связано с подбором наиболее адаптированных к условиям выращивания сортов, способных в полной мере реализовывать свой биоклиматический потенциал, а также с усовершенствованием и освоением эффективных технологий его возделывания [6,7,8,9].

Дагестан является одним из районов с развитым картофелеводством на юге нашей страны. Площадь посадок его в республике в настоящее время составляет более 22 тыс. га, валовой сбор – 400 тыс. тонн [3,10,11].

В последние годы в республике наметилась тенденция снижения как посевных площадей, так и урожайности раннего картофеля.

По мнению Левина В.И., слабое внедрение достижений науки и передовой практики, низкая культура производства, недостаточное использование удобрений, средств защиты растений, плохая техническая обеспеченность являются главными причинами низкой урожайности во всех категориях хозяйств [5].

Вопросами изучения элементов технологии сортов раннего картофеля в центральной орошаемой зоне Дагестана, а также в условиях Южной подпровинции Республики Дагестан занимались Магомедова А.А. и Алиярова Ш. Т.

Но, однако, в последние годы учёные стали уделять внимание вопросам биологизации земледелия, направленных на производство экологически безопасной продукции [4,5,12].

По мнению некоторых авторов, регуляторы роста и биогумус способствуют повышению

продуктивности сельскохозяйственных культур и получению высококачественной экологически безопасной продукции [1,2,5,9].

Поэтому с учётом вышеизложенного актуальным является проведение дополнительных исследований в центральной орошаемой зоне Дагестана, направленные на выявление эффективности выращивания сортов картофеля на фоне внесения биогумуса и обработки регуляторами роста.

Методы исследований

С целью изучения продуктивности сортов раннего картофеля на фоне обработки регуляторами роста и внесения биогумуса нами в 2018-2019 гг. были проведены исследования по нижеприведённой схеме.

В опыте изучали следующие сорта картофеля: Волжанин (стандарт), Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский.

Биогумус нормой 7,5 т/га вносили в почву перед посадкой картофеля. Регуляторы применяли для предпосадочной обработки клубней следующими дозами: Циркон - 0,5 мл/л; Экстрасол - 100 мл/л. Расход рабочего раствора для обработки клубней составил – 10 л/т.

Результаты исследований и их обобщение

Показатели фотосинтетической деятельности сортов картофеля дифференцировались в зависимости от изучаемых агротехнических приёмов и сортовых особенностей. Как видно из приведённых данных таблицы 1, сорт Жуковский ранний в среднем по вариантам опыта сформировал наибольшую площадь листовой поверхности - 50,3 тыс. м²/га. По сравнению со стандартом и сортами Удача, Предгорный, Невский площадь листовой в данном случае поверхности возросла соответственно на 8,9; 5,0; 1,4; 3,1 %.

Опыт 1. Продуктивность сортов раннего картофеля на фоне применения регуляторов роста

№ п/п	Фактор А - Сорт	Фактор В – Эффективность применения биогумуса и регуляторов роста
1	Волжанин - стандарт	Контроль
2		Циркон
3		Экстрасол
4		Биогумус 7,5 т/га
5		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
6		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
7	Жуковский ранний	Контроль
8		Циркон
9		Экстрасол
10		Биогумус 7,5 т/га
11		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
12		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
13	Удача	Контроль
14		Циркон
15		Экстрасол
16		Биогумус 7,5 т/га
17		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
18		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
19	Предгорный	Контроль
20		Циркон
21		Экстрасол
22		Биогумус 7,5 т/га
23		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
24		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол
25	Невский	Контроль
26		Циркон
27		Экстрасол
28		Биогумус 7,5 т/га
29		Биогумус 7,5 т/га + Циркон
30		Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол

Таблица 1 - Площадь листовой поверхности (средняя за 2018-2019 гг., тыс. м²/га)

Сорт	Вариант	Годы		
		2018	2019	Средняя
Волжанин	Контроль	40,4	42,3	41,3
	Циркон	44,9	46,7	45,8
	Экстрасол	43,4	45,8	44,6
	Биогумус 7,5 т/га	46,8	48,0	47,4
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	48,6	50,0	49,3
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	47,8	49,3	48,5
Жуковский ранний	Контроль	44,3	46,4	45,3
	Циркон	48,9	51,6	50,2
	Экстрасол	47,5	51,0	49,2
	Биогумус 7,5 т/га	50,0	52,4	51,2
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	52,5	54,4	53,4
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	51,8	53,8	52,8
Удача	Контроль	42,0	43,8	42,9
	Циркон	46,2	48,8	47,5
	Экстрасол	45,8	48,3	47,0
	Биогумус 7,5 т/га	48,0	49,8	48,9
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	50,3	51,2	50,7
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	49,8	50,8	50,3
Предгорный	Контроль	43,0	45,8	44,4
	Циркон	48,0	50,8	49,4
Невский	Экстрасол	47,6	50,0	48,8
	Биогумус 7,5 т/га	49,6	51,8	50,7
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	51,4	53,5	52,4
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	51,0	53,0	52,0
	Контроль	42,8	44,8	43,8
	Циркон	47,4	49,5	48,4
Экстрасол	46,8	49,0	47,9	
Биогумус 7,5 т/га	48,7	50,6	49,6	
Биогумус 7,5 т/га + Циркон	50,8	52,5	51,6	
Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	50,5	52,5	51,5	

На варианте с регуляторами Циркон и Экстрагол получены примерно одинаковые показатели листовой поверхности- 50,2- 49,2 тыс. м²/га, превышения по сравнению с контролем составило 10,8- 8,6 %. При внесении в почву биогумуса данный показатель повысился, прибавка по сравнению с контрольным вариантом составила 13,0 %.

Максимальную площадь листовой поверхности Жуковский ранний сформировал на вариантах в внесении биогумуса и обработки регуляторами Циркон и Экстрасол- 53,4- 52,8 тыс. м²/га. Это

больше данных контроля соответственно на 17,9-16,6 %.

Примерно такая же динамика была отмечена также по другим изучаемым сортам картофеля.

На второй позиции по фотосинтетической деятельности находится сорт Предгорный, а минимальные данные наблюдались у стандарта (Волжанин).

Что касается показателя чистой продуктивности фотосинтеза, то следует отметить, что здесь сложилась такая же динамика, как и по площади листовой поверхности (таблица 2).

**Таблица 2- Чистая продуктивность фотосинтеза
(средняя за 2018-2019 гг., г/ м² *сут.)**

Сорт	Вариант	Годы		
		2018	2019	Средняя
Волжанин	Контроль	3,95	4,10	4,02
	Циркон	4,45	4,60	4,52
	Экстрасол	4,36	4,50	4,43
	Биогумус 7,5 т/га	4,56	4,71	4,63
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	4,72	4,88	4,80
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	4,61	4,79	4,70
Жуковский ранний	Контроль	4,50	4,85	4,67
	Циркон	5,08	5,44	5,26
	Экстрасол	4,97	5,40	5,18
	Биогумус 7,5 т/га	5,22	5,58	5,40
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	5,40	5,80	5,60
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	5,36	5,71	5,53
Удача	Контроль	4,11	4,30	4,20
	Циркон	4,55	4,77	4,66
	Экстрасол	4,52	4,71	4,61
	Биогумус 7,5 т/га	4,70	4,90	4,80
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	4,84	5,05	4,94
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	4,81	5,00	4,90
Предгорный	Контроль	4,36	4,73	4,54
	Циркон	4,82	5,33	5,07
	Экстрасол	4,83	5,28	5,05
	Биогумус 7,5 т/га	5,08	5,46	5,27
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	5,25	5,65	5,45
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	5,20	5,59	5,39
Невский	Контроль	4,21	4,55	4,38
	Циркон	4,68	5,04	4,86
	Экстрасол	4,61	4,97	4,79
	Биогумус 7,5 т/га	4,87	5,27	5,07
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	5,10	5,41	5,25
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	5,02	5,37	5,19

Максимальные данные отмечены у сорта Жуковский ранний, за ним следует сорт Предгорный, а самые низкие данные получены у сорта Волжанин.

Из изучаемых вариантов опыта, наиболее эффективными оказались 5 и 6 варианты (варианты с внесением биогумуса и обработки регуляторами Циркон и Экстрасол).

Изучаемые сорта сформировали наибольшую урожайность на варианте с одновременным внесением биогумуса в почву дозой 7,5 т/га и обработкой регулятором роста Циркон. Так, урожайность стандарта, сортов Жуковский ранний, Удача, Предгорный и Невский на этом варианте составила 31,4; 38,7; 32,5; 37,1 и 34,7 т/га, что больше контроля соответственно на 35,9; 34,4; 31,6; 35,9 и

35,0 %.

Достаточно высокие данные наблюдались также на варианте с внесением биогумуса и обработки регулятором Экстрасол. Превышение по сравнению с контролем составило соответственно 21,2; 26,4; 22,7; 27,5 и 26,5 %.

Минимальные данные зафиксированы на варианте без внесения биогумуса и обработки регуляторами роста.

Из изучаемых сортов раннего картофеля достаточно высокую урожайность обеспечил сорт Жуковский ранний. Так, в среднем по вариантам опыта, урожайность данного сорта составила 33,6 т/га (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние агроприёмов на урожайность сортов картофеля
(в среднем за 2018-2019 гг., т/га)

Сорт	Вариант	Годы		
		2018	2019	Средняя
Волжанин	Контроль	22,0	24,2	23,1
	Циркон	24,3	26,2	25,2
	Экстрасол	24,0	26,0	25,0
	Биогумус 7,5 т/га	25,9	28,3	27,1
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	30,4	32,5	31,4
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	27,0	29,1	28,0
Жуковский ранний	Контроль	27,8	29,8	28,8
	Циркон	31,1	32,8	31,9
	Экстрасол	30,5	32,5	31,5
	Биогумус 7,5 т/га	33,8	35,0	34,4
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	37,5	39,9	38,7
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	35,1	37,7	36,4
Удача	Контроль	23,8	25,7	24,7
	Циркон	25,8	27,9	26,8
	Экстрасол	25,1	27,4	26,2
	Биогумус 7,5 т/га	27,8	30,1	28,9
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	31,6	33,5	32,5
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	29,0	31,6	30,3
Предгорный	Контроль	26,2	28,4	27,3
	Циркон	29,1	31,3	30,2
	Экстрасол	28,7	31,0	29,8
	Биогумус 7,5 т/га	31,6	33,6	32,6
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	35,8	38,5	37,1
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	33,5	36,2	34,8
Невский	Контроль	24,5	26,9	25,7
	Циркон	26,7	28,9	27,8
	Экстрасол	26,3	28,5	27,4
	Биогумус 7,5 т/га	28,8	31,2	30,0
	Биогумус 7,5 т/га + Циркон	33,1	36,3	34,7
	Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	31,0	34,0	32,5
НСР ₀₅		1,3	1,2	

По сравнению с сортами Волжанин, Удача, Предгорный и Невский, урожайность данного сорта была выше соответственно на 26,3; 19,1; 5,0; 13,1 %.

На второй позиции по этому показателю расположился сорт Предгорный, урожайность которого была выше стандарта, сортов Удача и Невский соответственно на 20,3; 13,5 и 7,7 %.

Минимальные данные наблюдались у стандарта (сорт Волжанин).

Промежуточное положение между стандартом и сортами Жуковский ранний и Предгорный занимают сорта Удача и Невский.

Заключение (выводы)

В поливных условиях равнинного Дагестана целесообразно возделывать сорта раннего картофеля, с внесением биогумуса дозой 7,5 т/га и обработкой регуляторами роста Циркон и Экстрасол.

Список литературы

1. Антипкина, Л.А. Эффективность использования фиторегуляторов при возделывании картофеля / Л.А. Антипкина, А.С. Петрухин // Аграрная наука как основа продовольственной безопасности региона: материалы 66-й Междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – С. 15-18.
2. Будыкина, Н.П. Эффективность применения новых экологически чистых регуляторов роста в растениеводстве Европейского севера / Н.П. Будыкина, Т.Ф.Алексеева, Н.И. Хилков // Северная Европа в XXI веке: природа, культура, экономика: материалы междунар. конф. - Петрозаводск: Изд-во КарНЦ РАН, 2006. - Т.1. - с. 55-58.
3. Галимов А.Х. Опыт выращивания картофеля на узких грядках. Сборник научных трудов Даг. НИИСХ. Махачкала. 2007. - С. 59 – 60.
4. Крючков, М.М. Картофель в условиях Рязанской области / М.М. Крючков // Научно-практические аспекты инновационных технологий возделывания и переработки картофеля: материалы междунар. науч.-практ. конф. – Рязань: Изд-во РГАТУ, 2015. - С. 146-151.
5. Левин, В.И. Влияние регуляторов роста и биогумуса на показатели качества картофеля / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. - 2016. - №1 (9). - С. 53-60.
6. Мусаев, М. Р. Подбор сортов раннего картофеля для равнинной зоны Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Известия Дагестанского государственного педагогического университета. - 2012.- № 1(18).- С. 42-43.
7. Мусаев, М. Р. Приёмы агротехники раннего картофеля для орошаемых условий Дагестана/ М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова// Картофель и овощи, - 2012.- №3.- С.12-13.

8. Мусаев, М. Р. Адаптивный потенциал сортов раннего картофеля в Южной подпровинции РД / М. Р. Мусаев, Ш. Т. Алиyarова, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Б. И. Казбеков, Т. В. Рамазанова // Проблемы развития АПК Региона. - 2017. - № 1 (29). - С. 36-40.
9. Мусаев, М. Р. Эффективность применения стимуляторов роста под ранний картофель в условиях Южного Дагестана / М. Р. Мусаев, Ш. Т. Алиyarова, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Т. В. Рамазанова // Проблемы развития АПК Региона. - 2017. - № 2 (30). - С. 36-40.
9. Петрухин, А.С. Эффективность использования регуляторов роста и биогумуса при выращивании картофеля / А.С. Петрухин // Плодоводство и ягодоводство России. - 2015. - Т.43. - С. 333-337.
10. Сердеров В.К. Возделывание картофеля на равнинной зоне Дагестана // Картофель и овощи. 2016. № 6. - С. 37 – 78.
11. Сердеров В.К., Атамов Б.К., Сердерова Д.В. Сроки летней посадки картофеля на равнинной зоне Дагестана // Горное сельское хозяйство. - 2018. - №2. - С.65-68
12. Федотова, Л.С. Регулирование минерального питания картофеля в адаптивно-биологизированных технологиях возделывания / Л.С. Федотова, А.В. Кравченко // XXI век: итоги прошлого и проблемы настоящего плюс. - 2012. - №2(06). - С. 238-242.

Reference

1. Antipkina, L.A. Efficiency of phyto regulators use in potato cultivation / L.A. Antipkina, A.S. Petrukhin // Agricultural science as the basis of food security in the region: proceedings of the 66th International scientific and practical conference. - Ryazan: FGBOU VO RGATU, 2015. - p. 15-18.
2. Budykina, N. P. The effectiveness of the use of new environmentally friendly growth regulators in crop production of the European North / N.P. Budykina, T. F. Alekseeva, N. I. Khilkov // Northern Europe in the XXI century: nature, culture, economics: proceeding of the international conference. - Petrozavodsk: KarRC RAS Publishing House, 2006. - Vol. 1. - p. 55-58.
3. Galimov A.Kh. Experience in growing potatoes in narrow ridges. Proceedings of the Dagestan Research Institute of Agriculture. Makhachkala. -2007.- p. 59 - 60.
4. Kryuchkov M.M. Potatoes in the conditions of the Ryazan region / M.M. Kryuchkov // Scientific and practical aspects of innovative technologies of cultivation and potato processing: proceedings of the international scientific and practical conference. - Ryazan, RGATU Publishing House. - 2015. - p. 146-151.
5. Levin V.I. Influence of growth regulators and vermicompost on indicators of potato quality / V.I. Levin, A.S. Petrukhin // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. - 2016. - No. 1 (9). - p. 53-60.
6. Musaev M. R. Selection of early potato varieties for the plain zone of Dagestan / M. R. Musaev, A. A. Magomedova // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. - 2012. - No. 1 (18). - p. 42 -43.
7. Musaev M. R. Methods of early potato agrotechnics for irrigated conditions in Dagestan / M. R. Musaev, A. A. Magomedova // Potatoes and vegetables, - 2012.- No. 3.- p.12-13.
8. Musaev, M. R. Adaptive potential of early potato varieties in the southern sub-province of RD / M. R. Musaev, Sh. T. Aliyarova, A. A. Magomedova, Z. M. Musaeva, B. I. Kazbekov, T. V. Ramazanova // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2017. - No. 1 (29). - p. 36-40.
9. Musaev, M. R. The effectiveness of the use of growth stimulants for early potatoes in the conditions of Southern Dagestan / M. R. Musaev, Sh. T. Aliyarova, A. A. Magomedova, Z. M. Musaeva, T. V. Ramazanova // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2017. - No. 2 (30). - p. 36-40.
9. Petrukhin, A.S. Efficiency of using growth regulators and vermicompost when growing potatoes / A.S. Petrukhin // Fruit growing and berry growing in Russia: proceedings. - 2015. - Vol.43. - p. 333-337.
10. Serderov V.K. Cultivation of potatoes in the plain zone of Dagestan // Potatoes and vegetables. 2016. No. 6. - p. 37 - 78.
11. Serderov V.K., Atamov B.K., Serderova D.V. Dates of summer planting of potatoes in the plain zone of Dagestan // Mining Agriculture. - 2018. - No. 2. - p.65-68
12. Fedotova, L.S. Regulation of the mineral nutrition of potatoes in adaptive-biologized cultivation technologies / L.S. Fedotova, A.V. Kravchenko // XXI century: results of the past and problems of the present plus. - 2012. - No. 2 (06). - p. 238-242.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.97

УДК: 633.353:631.58:[631.81.095.337+631.811.96]

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ КОРМОВЫХ БОБОВ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КБР

МАГОМЕДОВ К.Г., д-р. с.-х. н., профессор

ХАНИЕВА И.М., д-р. с.-х. н., профессор

АМШОКОВ А.Э., аспирант

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет, г. Нальчик

FEATURES OF TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF FODDER BEANS IN A FOOTHILL ZONE OF KABARDINO-BALKARIA**MAGOMEDOV K.G., Doctor of Agricultural Sciences, professor****KHANIEVA I.M., Doctor of Agricultural Sciences, professor****AMSHOKOV A.E., postgraduate student****Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik**

Аннотация. В статье приводятся данные экспериментальных исследований по выявлению наиболее эффективных для кормовых бобов микроэлементов и регуляторов роста, для почвенно-климатических условий Кабардино-Балкарской Республики. Установлены закономерности формирования высокопродуктивных агроценозов кормовых бобов при обработке семян перед посевом и внекорневой подкормке растений в разные фазы развития, регуляторами роста с целью получения высококачественной продукции при наименьших затратах материальных и энергетических ресурсов.

Показано влияние обработки семян перед посевом и в разные фазы развития регуляторами роста и микроудобрениями на содержание сухого вещества, а также на урожайность зерна и зеленой массы.

Выявлены лучшие препараты для рекомендации их производству.

Установлено, что обработка семян и внекорневая подкормка кормовых бобов регуляторами роста и микроэлементами - перспективные приёмы технологии возделывания кормовых бобов, обеспечивающие существенную прибавку урожая зерна и зеленой массы.

Ключевые слова: кормовые бобы, сорт, микроэлементы, микроудобрения, регуляторы роста, обработка семян, обработка посевов, урожайность.

Absrtact. Data of pilot studies on identification of the most effective microelements for fodder beans and regulators of growth, for certain edaphic-climatic conditions of Kabardino-Balkar Republic are provided in article. Consistent patterns of forming of highly productive agrotsenoz of fodder beans when processing seeds before crops are determined and spray dressing of plants in different phases of development, growth regulators for the purpose of receiving high-quality products at the smallest expenses of material and energy resources.

Influence of processing of seeds before crops and in different phases of development by regulators of growth and microfertilizers on the content of solid, and also on productivity of grain and green material is shown.

The best preparations for the recommendation to their production are revealed.

It is established that processing of seeds and spray dressing of fodder beans regulators of growth and microelements - the perspective receptions of technology of cultivation of fodder beans providing essential increase of grain yield and green material

Keywords: fodder beans, grades, microelements, microfertilizers, growth regulators, processing of seeds, processing of crops, productivity.

Введение. Одним из самых перспективных кормовых культур являются кормовые бобы, которые могут стать частью решения белковой проблемы. [1,2]. В условиях возрастания стоимости энергоносителей, средств химизации, общего уменьшения уровня техногенности отечественного земледелия, повышение урожайности является проблематичным. Одним из эффективных возможностей преодоления данной ситуации являются применение низкозатратных регуляторов роста и новых микроудобрений. Химизация сельскохозяйственного производства предусматривает применение физиологически активных веществ, обеспечивающих ускорение появления проростков семян, увеличение темпов роста проростков и растений, значительного увеличения урожайности при минимальных затратах труда и средств. В связи с этим в системе мер, направленных на интенсификацию сельскохозяйственного производства, важная роль отводится использованию физиологически активных веществ, обладающих высокой чувствительностью, широким спектром действия, экологической чистотой [3]. Хелатные формы микроэлементов играют важную роль в правильном питании растений. [3-5].

Поэтому, важным вопросом современного растениеводства является поиск оптимальных способов и приемов использования новых микроудобрений и наиболее эффективных регуляторов роста, а. изучение особенностей роста и развития кормовых бобов сорта Дружные в зависимости от применяемых регуляторов роста и микроудобрений, являлось целью наших исследований;

Материалы и методы. Практическая работа по определению некоторых технологических приёмов возделывания кормовых бобов, которые бы базировались на подборе оптимальных для данной культуры регуляторов роста для обработки семян и посевов была проведена на учебно-опытном поле ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ в 2017-2019гг.

Почва опытного участка представлена черноземом выщелоченным. Опытный участок характеризовался следующими агрохимическими показателями: содержание гумуса в пахотном горизонте – 3,4%, щелочногидролизующий азот – 148 мг/кг, реакция почвенного раствора нейтральная (рН-6,4). Содержание подвижного фосфора составляет 30 мг на 100 г почвы, то есть обеспеченность средняя

(по Чирикову), обеспеченность обменным калием повышенная - 82 мг на 100 г почвы (по Чирикову) содержание подвижного В и Мо на уровне низкой обеспеченности.

По механическому составу данная почва тяжелосуглинистая. Содержание в ней физической глины составляет 57,2%. [7,10]

Закладку полевых опытов, сопутствующие наблюдения, учёты, проводили в соответствии с существующими методическими указаниями: «Методические указания по изучению коллекции зерновых бобовых культур» (ВИР, 1975); «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985), «Методика проведения исследований с кормовыми культурами» (ВИК, 1987).

При проведении фенологических наблюдений за ростом и развитием кормовых бобов отмечали фазы всходов, бутонизации, начала цветения, плодообразования и созревания семян.

Наблюдения за формированием симбиотического аппарата, образованием клубеньков и леггемоглобина (ЛГ) в них - по методике Посыпанова Г.С. (1991). данные исследований обработаны методом дисперсионного анализа [4].

Научные исследования выполнялись при закладке трех полевых опытов. Повторность опыта 4-х кратная, учетная площадь делянки 50 м².

Опыт 1. Влияние предпосевной обработки семян регуляторами роста и микроудобрениями на продуктивность кормовых бобов сорта Дружные

1. Контроль;
2. Реаком-СР-Бобовые
3. Полихелаты-Бобовые –
4. Акварин 3 –
5. Аквамикс Т

Опыт 2. Влияние внекорневой подкормки регуляторами роста и микроудобрениями на продуктивность кормовых бобов сорта Дружные.

Фактор А. Обработка вегетирующих растений:

1. Контроль;
2. Реаком-СР-Бобовые
3. Полихелаты-Бобовые
4. Акварин 3
5. Аквамикс Т

Фактор В. Срок внекорневой подкормки:

1. Обработка в фазу начала бутонизации,
2. Обработка в фазу начала цветения,
3. Обработки в фазу начала бутонизации и фазу начала цветения.

Доза препаратов при обработке растений: Реаком-СР-Бобовые – 4 л/га; Полихелаты-Бобовые – 2 л/га; Акварин 3 – 2 кг/га. , расход рабочего раствора – 100-400 л на га.; Аквамикс Т; - 40 г/ гектарную норму высева семян, расход рабочей жидкости 10 л на 1 т.

Способ посева рядовой, а норма высева составила 0,6 млн. всхожих семян на га.

В ГНУ Всероссийском научно-исследовательском институте растениеводства им. Н.И. Вавилова Россельхозакадемии вывели сорт кормовых бобов – Дружный, который и использовался для исследова-

ний.

Результаты исследований. Регулирование процессов жизнедеятельности на всех фазах развития и роста растений даёт возможность получать большие качественные урожаи, которые соответствуют стандартам. Кормовые бобы при плохих условиях произрастания снижают урожаи зерна и зеленой массы, а при благоприятных, напротив, повышают урожайность. Так, если сравнить 2018 и 2017 года, то в 2018 году, который был более влажным, урожайность зерна составила от 2,81 до 4,11 т/га, так как были более хорошие условия для образования семени, тогда как 2017, более засушливый год подарил урожай зерна, равный 1,48-1,81 т/га.

По итогам полученных данных, повышение урожайности зерна и зеленой массы при применении испытываемых препаратов, в среднем за 3 года, способствовало повышению урожая зеленой массы, что в контрольном варианте, составило 37,4 т/га, тогда как после обработки семян регуляторами роста, урожай составил от 7,4 до 30,9 %. Также, было отмечено увеличение количества сухого вещества на 6,5 - 32,3 % (в контроле - 7,31 т/га), а урожайность зерна увеличилась на 8,6 - 35,3 % (в контроле - 2,15 т/га) (табл. 1).

После применения регуляторов роста, зерно кормовых бобов отличается тем, что в 1 кг находятся 1,18 кормовых единиц, 13,3 МДж, тем самым, на 1 кормовую единицу приходится 230-249 г протеина. Сбор протеина с 1 га равен 402 - 531 кг, 19,6 - 24,1 ГДж обменной энергии.

Препараты Реаком-СР-Бобовые, Акварин 3, Аквамикс Т, позволили получить более ценное по питательности зерно с наибольшей продуктивностью.

Во время онтогенеза растений, необходимо увеличить концентрацию питательных веществ, изменить сочетания, состав и соотношения между разными источниками питания. Поэтому есть необходимость в улучшении условий питания во время вегетационного периода в три этапа, сочетая удобрения и подкормки.

В процессе опытов было отмечено, что микроудобрения и регуляторы роста влияют на увеличение листовой поверхности. При этом от фазы развития растений зависит воздействие препарата.

В 2017 году по результатам использования микроудобрений и регуляторов роста в фазу бутонизации можно определить, что они были малоэффективны из-за плохих погодных условий. Растения находились в условиях стресса, отмечался малый рост, ввиду этого препараты не оказали ожидаемого влияния на фотосинтетическую активность культуры.

В 2018 году использование некорневой подкормки было эффективнее в фазу бутонизации, а не цветения. Этому способствовало большое количество тепла и влаги. На опытных вариантах площадь листьев превысила контрольный вариант на 1,7 - 4,2 тыс. м²/га, ФП - на 0,07 - 0,13 млн. м² сут./га.

В среднем за годы проведенных опытов, большая площадь ассимилирующей поверхности образовалась, благодаря агроценозу кормовых бобов, которые обрабатывались в начале цветения и фазу бутонизации -

37,9 - 43,2 тыс. м²/га. При использовании препарата Реаком-СР-Бобовые для обработки семян перед посевом, достигалось максимальная прибавка урожая

зерна, а препарат Аквамикс Т, показал самые высокие показатели по прибавке урожая зеленой массы кормовых бобов.(табл.1)

Таблица 1 - Урожайность кормовых бобов при обработке семян регуляторами роста и микроэлементами, в среднем за 2017-2019 гг.

Вариант	Зелёная масса		Сухое вещество		Зерно	
	т/га	прибавка, %	т/га	прибавка, %	т/га	прибавка, %
Контроль	37,2	-	7,31	-	2,13	-
Реаком-СР-Бобовые	40,9	9,4	8,10	10,5	2,56	19,6
Полихелаты-Бобовые	40,2	7,4	7,81	6,5	2,34	8,6
Акварин 3	42,7	14,1	8,36	14,1	2,47	15,2
Аквамикс Т	43,4	15,2	8,68	18,2	2,38	10,6
НСР ₀₉₅	2,11		0,41		0,15	

В контрольном варианте к началу созревания сохранились 6-7 ярусов листьев, в вариантах с используемыми препаратами – 8-10 ярусов. Ширина и длина листовых пластинок была больше, чем в контрольном варианте на 11-16 %.

Благодаря обработке растений препаратами, мы влияли на чистую продуктивность фотосинтеза. В зависимости от фазы обработки, препарат Аквамикс Т позволил накопить дополнительного сухого вещества - 0,12 - 0,48 г/м².

Существенное влияние на формирование урожая оказывали регуляторы роста и микроудобрения при

применении их в разные фазы развития растений. (табл. 2).

В зависимости от используемых препаратов происходит формирование урожая. Большой прирост урожая в сравнении с контрольным вариантом был отмечен при использовании Аквамикс Т. В фазе бутонизации- сухого вещества на 10,5 %, зелёной массы на 10,0 %, а зерна на 14,2 %; в фазе цветения - 9,6 %, 10,6 %, 15,1 %, а при двукратной обработке - 19,3 %, 20,2 % и 28,6 %. Обработка Аквамикс Т была эффективна во всех вариантах опыта (Табл.2).

Таблица 2 - Урожайность кормовых бобов при обработке посевов регуляторами роста и микроэлементами в разные фазы развития растений (в среднем за 2017-2019 гг.)

Вариант	Зелёная масса		Сухое вещество		Зерно	
	т/га	прибавка, %	т/га	прибавка, %	т/га	прибавка, %
Фаза начала бутонизации						
Контроль	35,2	-	6,87	-	1,90	-
Реаком-СР-Бобовые	39,8	6,8	7,75	7,3	2,29	9,4
Полихелаты-Бобовые	39,6	9,0	7,96	9,6	2,40	12,5
Акварин 3	38,1	5,2	7,62	5,6	2,21	7,6
Аквамикс Т	41,4	9,9	7,89	10,5	2,39	14,2
Фаза начала цветения						
Контроль	35,9	-	6,97	-	1,89	-
Реаком-СР-Бобовые	39,1	6,8	7,79	7,5	2,38	10,6
Полихелаты-Бобовые	40,15	8,3	7,89	9,7	2,41	13,7
Акварин 3	39,3	6,3	7,73	7,2	2,31	8,8
Аквамикс Т	41,2	9,7	7,99	10,8	2,45	15,3
Фаза начала бутонизации и фаза начала цветения						
Контроль	36,1	-	7,11	-	2,01	-
Реаком-СР-Бобовые	41,5	12,8	8,24	13,9	2,51	18,7
Полихелаты-Бобовые	43,4	17,9	8,61	18,9	2,64	24,5
Акварин 3	41,7	12,4	8,16	13,2	2,56	19,9
Аквамикс Т	44,1	19,5	8,71	20,5	2,76	28,9
НСР095						
А - фаза	2,2		0,46		0,11	
В - препарат	1,6		0,32		0,17	
АВ - взаимод.	2,8		0,55		0,21	

Выводы и рекомендации. Проведенные исследования показывают, что предпосевная обработка семян и внекорневая подкормка кормовых бобов в разные фазы развития растения, препаратами Реаком-СР-Бобовые, Полихелаты-Бобовые, Акварин

3, Аквамикс Тв сравнении с контролем, способствует дополнительному получению 18,3...30,9 % зелёной массы, 32,6...19,5 % сухого вещества, 29,1...34,9 % зерна при низких ресурсных затратах.

Список литературы

1. Зотиков, В. И. Пути увеличения производства растительного белка в России/ В. И. Зотиков, А. А. Боровлёв // Повышение устойчивости производства сельскохозяйственных культур в современных условиях: сб. науч. материалов. - Орёл, ВНИИЗБК, 2018. - С. 36-49.
2. Кшникаткина, А. Н. Формирование урожая и качества лядвенца рогатого, расторопши пятнистой и тритикале при некорневом внесении регуляторов роста и микроудобрений / А. Н. Кшникаткина, В. Н. Еськин // Нива Поволжья. - 2009. - № 1(10). - С. 29-34.
3. Магомедов К.Г., Восстановитель плодородия почв/ Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.Г.С., Амшоков А.Э. В сборнике: Fundamental and applied science-2017 Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. -2017., С.74-77.
4. Посыпанов Г.С. Методы изучения биологической фиксации азота воздуха. М.: Агропромиздат, 1991. 300 с.
5. Ханиева И.М. Биоэкологическое обоснование технологических особенностей возделывания гороха в агроландшафтах Центральной части Северного Кавказа/ Ханиева И.М. // Автореферат диссертации на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук. - Нальчик, 2006.
6. Ханиева И.М. Эффективность инокуляции семян гороха в предгорной зоне КБР/Ханиева И.М.//Зерновое хозяйство. -2006. -№ 8. -С. 23-24.
7. Магомедов К.Г. Урожайность и качество зерна гороха в зависимости от биопрепаратов и регуляторов роста в условиях предгорной зоны КБР/Магомедов К.Г., Ханиев М.Х., Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Кишев А.Ю.//Фундаментальные исследования.- 2008. -№ S5. -С. 27-28.
8. Магомедов К.Г. Экологическая стабилизация деградированных угодий// «Успехи современного естествознания». М., 2001. -Т.3. -С.70-73.
9. Магомедов К.Г. Камиллов Р.Г., Ханиева И.М. Технологии производства высококачественных кормов. - Нальчик, КБГАУ, 2013. -С.195.
10. Ханиева И.М. Способы и приемы повышения почвенного плодородия/Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Жеруков Т.Б., Мамаев К.Б. // Уральский научный вестник. -2017.-Т.-10. № 3.-С.42-44.

References

1. Zotikov V. I. Ways to increase the production of vegetable protein in Russia / V. I. Zotikov, A. A. Borovlev // Increasing the sustainability of agricultural crops production in modern conditions: proceedings. - Orel, VNIIZBK, 2018. -- P. 36-49.
2. Kshnikatkina A.N. Formation of the yield and quality of horned thistle, milk thistle and triticale with foliar application of growth regulators and micronutrients / A.N. Kshnikatkina, V.N. Eskin // Niva Volga region. - 2009. - No. 1 (10). - P. 29-34.
3. Magomedov K.G., Restorer of soil fertility / Magomedov K.G., Khanieva I.M., Kishev A.Yu., Boziev A.L., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.G.S., Amshokov A.E. In the collection: Fundamental and applied science-2017 Materials of the XIII international scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017., pp. 74-77.
4. Posypanov G.S. Methods for studying the biological fixation of nitrogen in the air. M. Agropromizdat. 1991. 300 p.
5. Khanieva I.M. Bioecological substantiation of technological features of pea cultivation in agricultural landscapes of the Central part of the North Caucasus / Khanieva I.M. // Abstract of the thesis for the degree of doctor of agricultural sciences. - Nalchik, 2006.
6. Khanieva IM The efficiency of pea seed inoculation in the foothill zone of the KBR / Khanieva IM // Grain economy. 2006. No. 8. P. 23-24.
7. Magomedov K.G. Productivity and quality of pea grain depending on biological products and growth regulators in the conditions of the foothill zone of the KBR / Magomedov K.G., Khaniev M.Kh., Khanieva I.M., Boziev A.L., Kishev A.Yu.// Fundamental research. 2008. No. S5. P. 27-28.
8. Magomedov K.G. Ecological stabilization of degraded lands. "Successes of modern natural science". Moscow. -2001 Vol.3.- pp. 70-73.
9. Magomedov K.G. Kamilov R.G., Khanieva I.M. Technologies for the production of high-quality feed / Nalchik, KBGAU, -2013,- p. 195.
10. Khanieva I.M. Methods and techniques for increasing soil fertility / Khanieva I.M., Kishev A.Yu., Zherukov T.B., Mamaev K.B. // Ural Scientific Bulletin. -2017.-Vol.10. No. 3.- P.42-44.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.102

УДК 631.42: 631.45

ЭФФЕКТИВНОЕ ПРИМЕНЕНИЕ СИДЕРАЛЬНЫХ КУЛЬТУР (ПОСЕВНОГО ГОРОХА, ЯРОВОГО РАПСА И АМАРАНТА) НА АГРОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ

ТЕЙМУРОВ С. А., канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
ИМАШОВА С. Н., канд. биол. наук, старший научный сотрудник, доцент
БАБАЕВ Т. Т., канд. с.-х. наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», Махачкала

EFFECTIVE USE OF SIDERAL CROPS (SEED PEAS, SPRING RAPE AND AMARANTH) ON AGROCHEMICAL INDICATORS OF THE SOIL

*TEYMUROV S. A., Candidate of Agricultural Sciences, leading researcher
IMASHOVA S. N., Candidate of Biological Sciences, senior researcher, associate professor
BABAYEV T. T., Candidate of Agricultural Sciences, senior researcher
Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala*

Аннотация. Показаны результаты применения сидеральных культур (посевного гороха, ярового рапса и амаранта) в условиях орошения Юга России, которые значительно улучшили агрохимические показатели пахотного слоя и положительно повлияли на плодородие почвы. Из анализа динамики питательных веществ в пахотном слое, следует, что наиболее благоприятный режим для лугово-каштановой почвы в условиях орошения складывается при запашке зеленой массы гороха посевого.

Ключевые слова: плодородие, биологизация, сидераты, агрохимические свойства почв, вегетационный период, гумус.

Abstract. *The results of the application of sideral crops (seed peas, spring rape and amaranth) in the conditions of irrigation in the South of Russia are shown, which significantly improved the agrochemical indicators of the arable layer and positively affected the soil fertility. From the analysis of the dynamics of nutrients in the arable layer, it follows that the most favorable regime for meadow-chestnut soil under irrigation conditions is formed when the green mass of peas is plowed.*

Keywords: *fertility, biological, cover crops, agrochemical soil properties, growing season, and humus.*

Введение.

Агрохимические свойства почв характеризует уровень почвенного плодородия, который непостоянен, изменения происходят под действием различных факторов, среди которых главным является применение удобрений. Основной характеристикой почвенного плодородия является производственный потенциал – сбалансированное содержание основных элементов минерального питания растений (NPK – азот, фосфор, калий), позволяющее получать гарантированные урожаи при строгом соблюдении технологии выращивания сельскохозяйственных культур. Агрохимики зачастую именно производственный потенциал называют плодородием почв [14]. Целью интенсификации и максимализации использования биологических факторов являются не только обеспеченность растений земными факторами жизни, но и предотвращение, устранение или существенное ослабление отрицательных последствий использования средств химизации [3].

Большое агротехническое и агроэкологическое значение имеет зеленое удобрение для стабильного повышения урожайности сельскохозяйственных культур и устойчивости земледелия против неблагоприятных погодных условий, а также высокую рыночную конкурентоспособность

производителей сельскохозяйственной продукции с различными формами собственности на землю [6]. Использование экологически чистых органических удобрений, как зеленое удобрение, является одним из важнейших элементов биологического земледелия, определяющих плодородие почвы и экологическую ситуацию в агро-экосистемах. Из культур, возделываемых на зеленое удобрение, особый интерес представляют растения семейства капустных (яровой рапс) и бобовых (посевого горох) как наиболее адаптированные для возделывания в различных почвенно-климатических условиях, которые в наибольшей мере отвечают основным требованиям, предъявляемым к пожнивным культурам, благодаря короткому вегетационному периоду, способности интенсивно наращивать зеленую массу, богатую протеином, сравнительно низким затратам на их возделывание [4, 10].

Возможность возделывания пожнивных, поукосных и других промежуточных культур в современных севооборотах связана с тем, что многие сельскохозяйственные культуры недостаточно полно используют агроклиматические ресурсы теплого времени года. Для пожнивного посева считается пригодной культура, у которой количество дней от посева до цветения меньше продолжительности пожнивного периода [1].

Химический состав органической массы сидератов и соотношение питательных веществ в ней очень близки и подобны аналогичным показателям у основных сельскохозяйственных культур, что определяет ее соответствие потребности растений этих культур в основных элементах питания [8, 5, 7, 12,15].

Накопленная вегетативная масса является одним из основных источников пополнения запасов органического вещества почвы, повышение активности почвенной микрофлоры, а также регулятором агрохимических показателей почвы [11].

Целью исследований являлась оценка влияния сидератов (посевого гороха, ярового рапса и амаранта) на изменение агрохимических показателей почв пахотного слоя за последние 5 лет.

Объект и методика исследований

Исследования опытов проводили в 2015-2019 гг. в ФГБУ «Опытная станция имени Кирова» Хасавюртовского района. Почва экспериментального участка – лугово-каштановая тяжелосуглинистая, содержание гумуса которого составляет – 2,9%, средняя обеспечена азотом (3,41-3,51 мг/100 г), богата обменным калием (32,1-33,5 мг/100 г) и низко обеспечена подвижным фосфором (1,89-1,92 мг/100 г). Грунтовые воды на опытном участке залегают глубже 3,5 м (относятся к полугидроморфным почвам), реакция почвенного раствора слабощелочная (рН=7,0-7,5). Основные агрофизические показатели плодородия опытного участка благоприятны для возделывания сидеральных культур и основных яровых зерновой культуры: плотность пахотного слоя (0-20 см) – 1,32 г/см³, пористость – 47-52 %, плотность твердой фазы – 2,50 г/см³, наименьшая влагоемкость – 27,1 %.

Закладка полевых опытов, проведение наблюдений, лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов выполняли по общепринятым методикам. Сидеральные культуры возделывались, согласно зональным системам земледелия. В качестве зеленых удобрений (сидератов) использованы разные растения, принадлежащие разным семействам и отличающиеся по биологии, химическому составу, поэтому были выбраны и включены в схему опыта не только бобовые как культуры, богатые азотом, но и капустовые культуры, формирующие хорошую биомассу

Повторность опыта трехкратная, размещение вариантов систематическое последовательное, общая площадь делянки 109,2 м² (8,4 м × 13 м). Опытный участок представляет собой равнину, выровнен по микрорельефу и почвенному составу.

После уборки озимой пшеницы проводили лущение стерни на глубину 6-8 см, затем вспашку на 20-22 см, выравнивание МВ-6,0 и два дискования БДТ-3,0. Посев семян сидеральных культур – гороха посевого (*Pisumsativum*), рапса ярового (*BrassicnapusL.*) и амаранта (*AmaranthusL.*) проводили в пожнивный период после уборки озимой пшеницы (*Triticum aestivum L.*) в 2015-2019 гг.

Зелёную массу гороха посевого, рапса ярового и амаранта запаховали при наступлении фазы бутонизации. Запашку зеленой массы проводили осенью – в конце октября. Затем проводили влагозарядковый полив нормой 1000...1200 м³/га.

Использовали сорт посевого гороха Рокет, посев осуществляли рядовым способом при норме высева 160-180 кг/га (750 тыс. шт./га) и заделке семян на глубину 6-8 см. Сорт ярового рапса Викинг высевали рядовым способом с нормой высева 6-8 кг/га (1,8 млн шт./га) и заделкой семян на глубину 2-3 см. Сорт амаранта Крепыш высевали широкорядным способом (70 см) при норме высева 0,2-0,5 кг/га (350 тыс. шт./га) и заделкой семян на глубину 1,5-2 см. Все посеы проводили сеялкой СЗ-3,6.

Площадь опытной делянки – 109,2 м² (8,4 м × 13 м), учетной – 100,8 м² (8,4 м × 12 м), повторность опыта – 3-кратная, площадь опыта – 1505 м² с учетом защитных полос. Метод исследований – лабораторно-полевой. Размещение делянок систематическое. Для изучения динамики изменения элементов питания в почве ежемесячно в течение вегетационного периода отбирались почвенные образцы в слое 0-25 см, где определяли гумус – по Тюрину в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26213-91), легкогидролизуемый азот – по А. Х. Корнфилду [9], нитратный азот – ГОСТ 26951-86, подвижные фосфор и обменный калий – по методу Мачигина в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26205-91), рН водной вытяжки – потенциметрически. При проведении химических анализов почвы проводилась методикой в руководствах Е.В. Аринушкиной [2].

Влияние метеорологических условий на сельскохозяйственные растения огромно и является лимитирующим погодным фактором. От температур и количества осадков зависят рост и развитие культур, их урожайность. У каждой сельскохозяйственной культуры свои потребности в тепле, свете, влаге; и каждая из них развивается при оптимальном для нее сочетании погодных условий.

Территория исследуемого участка характеризуется устойчивым умеренно-континентальным климатом с недостаточным увлажнением и большим притоком солнечной энергии. Территория достаточно обеспечена теплом, сумма активных температур воздуха составляет (выше +10 °С) в Хасавюрте составляет 3669 °С. Среднее количество осадков 482 мм в год, за весенне-летний период – 167-203 мм. Величина испарения с поверхности почвы достигает 800-900 мм, недостаток влаги в почве восполняется орошением. Среднегодовая температура – 10,5-12,8 °С. Зимы сравнительно мягкие. Средняя температура января составляет -1,7 °С и колеблется от -3,1 на севере до 1,1 °С на юге, но в отдельные годы отпускается в среднем за месяц до -10,2 °С, а в отдельные дни – до -20 °С, что не сказывается на перезимовке основных озимых культур, возделываемых на равнине Дагестана. Продолжительность вегетационного периода составляет 232...236 дней, а для теплолюбивых культур – 190...192.

Вегетационный период 2015 года можно характеризовать как сухой (ГТК=0,31). В период вегетации сидеральных культур (апрель-май) выпало 11 мм осадков, что негативно сказалось на всходах. В мае выпало всего 3 мм осадков. Сумма температур за вегетационный период составил 863,5 °С. Относительная влажность воздуха составила 70%.

В 2016 году вегетационный период характеризовался как засушливый (ГТК=0,82). В период вегетации выпало 70 мм осадков, что на 14 мм меньше среднемноголетних значений. Основное поступление влаги из атмосферы наблюдалось в апреле и составляло 41 мм осадков. Сумма температур за вегетационный период составила 973,3°С.

Вегетационный период в 2017 году характеризовался как очень засушливый (ГТК=0,60), в период вегетации выпало 89 мм осадков. Влажность воздуха – 72%.

Вегетационный период в 2018 и 2019 гг. можно охарактеризовать как сухой (ГТК=0,37-0,38). В период вегетации (апрель-май) за эти года выпало соответственно 41 и 51 мм осадков. Сумма температур за этот же вегетационный период составил 967,5 °С (2018 г.) и 955,7 °С (2019 г.). Влажность воздуха соответственно по годам составило 71 и 69%.

Результаты исследований их обобщение

Сложившаяся в настоящее время тенденция к ухудшению физико-химических свойств лугово-каштановой почвы, привели к ряду исследований, направленных на изучение влияния различных сидеральных культур на некоторые факторы плодородия почвы. Основной причиной снижения урожая сельскохозяйственных культур при

уплотнении почвы является ухудшение условий для формирования мощной корневой системы и активной ее деятельности.

Главным показателем ценности сидеральных культур, влияющим на плодородие почвы, служит масса органического вещества (надземная и корневая части), накопленная ко времени их заделки в почву.

Зеленая масса сидеральных культур по своей удобрительной ценности не только не уступает, но по некоторым показателям даже превосходит традиционное органическое удобрение – навоз.

Эффективность влияния сидеральной культуры зависит не только от количества биомассы растений, но и от содержания питательных элементов в органическом веществе сидерата. Используемые сидеральные культуры на зеленое удобрение влияют на агрохимические свойства почвы по-разному, зависящие от формы использования сидерата: запахивание только надземной части, либо всего растения вместе с корневой системой, либо только пожнивных и корневых остатков.

Для сохранения элементов питания и получения хороших результатов сидерации полей необходимо применять их в качестве промежуточной культуры, не занимающей самостоятельного поля и запахивать поздней осенью при окончании вегетационного периода. Запаханые осенью сидераты минерализуются, обеспечивая основные культуры элементами питания в период максимальной в них потребности.

Анализ исследованного опытного участка за 5 лет показало, что сидеральные культуры оказывали положительное влияние на агрохимические показатели лугово-каштановой почвы (табл.1).

Таблица 1 – Влияние сидеральных культур на агрохимические показатели лугово-каштановой почвы (0-20 см) за 2015-2019 гг.

Культура	pH _(H2O)	Сумма поглощенных оснований, мг-экв/100 г	Гидролитическая кислотность, мг-экв/100 г	Емкость поглощения, мг-экв/100 г	Степень насыщенности, мг-экв/100 г	Гумус, %
Без удобрений – контроль	7,1	24,0	2,2	26,2	94,6	2,91
Посевной горох	7,4	30,9	1,2	32,1	96,4	3,14
Яровой рапс	7,3	28,8	1,8	30,4	94,2	3,06
Амарант	7,3	28,2	1,6	29,8	94,7	3,04

Все агрохимические показатели кислотности pH относятся к слабощелочным, запашка в почву зеленой массы не оказывала заметного влияния на реакцию почвенного раствора, которая находилась в пределах pH=7,1-7,4. Сумма поглощенных оснований, степень насыщенности основаниями возрастает. Содержание гумуса в почве (в слое 0-20 см) после запашки сидератов повышалось: без удобрений оно составляло 2,91%; по посевному гороху – 3,14; яровому рапсу – 3,06 и амаранту – 3,04%.

Результаты анализа содержания питательных веществ к сырой массе (навоз и сидераты) показал, что наибольшим количеством элементов питания обладал посевной горох: N – 230; P₂O₅ – 69; K₂O – 207 кг/га. По содержанию азота ярового рапса уступает на 55,7%, а амарант на 33,9%, такая же закономерность и по содержанию подвижного фосфора и обменного калия. С фитомассой сидеральных растений на 1 га почвы поступает от 263 до 506 кг питательных веществ (табл.2).

Таблица 2 – Содержание основных элементов питания в фитомассе сидеральных культур лугово-каштановой почвы за 2015-2019 гг.

Культура	Накопление биомассы, т/га			Относительное содержание к сырой массе, %			Аккумулировано в общей биомассе питательных веществ, кг/га			
	Зеленная масса	Корневые остатки	Всего	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	N	P ₂ O ₅	K ₂ O	Всего
Посевной горох	5,27	1,42	6,69	0,50	0,15	0,45	230	69	207	506
Яровой рапс	4,33	1,27	5,6	0,30	0,12	0,35	102	41	120	263
Амаранта	4,21	1,35	5,56	0,38	0,10	0,40	152	40	14	332

Суммарное количество NPK посевного гороха, показывает, что с этой массой в почву поступает на 69,6% питательных веществ больше, чем у 30 т навоза, из чего следует, что использование посевного гороха на сидерат позволяет внести в почву наибольшее количество органического вещества, в сравнении с другими вариантами удобрений.

В орошаемых лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской равнины нитраты является основным источником азотного питания растений, где определенное значение имеет миграция нитратов под влиянием орошения. Сезонная динамичность нитратного азота в почве за 2015-2019 гг. (табл.3) показала, что при запашке сидератов (среднее

значение 37,2 мг/кг), отмечено значительное снижение нитратов – на 3,8-9,0 мг в фазе роста побегов (апрель), в фазе цветения (среднее значение 39,8 мг/кг) – на 3,8-8,7 мг/кг. Отбор почвенных образцов в середине вегетации в год запашки позволил установить, что на участках ярового рапса в этот период содержание нитратного азота было наименьшим среди сидеральных культур – 28,5-36,7 мг/кг. Анализ образцов следующего года в этот же период вегетации на этот раз оказался наименьшим у амаранта – 31,4-48,6 мг/кг. Дальнейшая динамика нитратов характеризуется снижением их содержания по всем вариантам опыта, а самые низкие показатели получены при запашке амаранта.

Таблица 3 – Влияние сидеральных культур на содержания NO₃ в пахотном слое 0-25 см за 2015-2019 гг., мг/кг

Культура	При закладке опы-та	В год запашки сидератов (действие)					Следующий год (последствие)				
		апрель	май	июнь	июль	август	апрель	май	июнь	июль	август
Без удобрений – контроль	27,8	35,1	36,9	36,2	27,4	20,9	29,8	35,6	33,7	29,4	20,7
Посевной горох	28,0	37,5	40,5	36,9	33,4	30,4	51,0	54,1	48,4	41,6	37,8
Яровой рапс	28,1	37,2	39,2	36,7	32,2	28,5	45,8	49,2	43,5	37,7	31,9
Амарант	28,0	37,0	39,7	35,7	32,4	29,2	44,9	48,6	43,2	36,3	31,4

Наблюдение показали, что в лугово-каштановой почве максимальное накопление нитратов совпадает с весенним сроком определения, а к концу лета содержание нитратов заметно снижается, как в год запашки сидератов, так и следующего года. Накопление максимального количества нитратов в почве в апреле-мае по всем вариантам опыта, включительно контроль (без удобрений), объясняется тем, что в этот период складывается наиболее благоприятные условия для нитрификации. В последующий период содержание усвояемой формы азота снижается в связи с уплотнением почвы после поливов, вымывая с поливной водой, особенно при внесении минеральных удобрений, в первую очередь азотных. В значительной степени такое снижение NO₃ объясняется потреблением азота растениями на формирования урожая.

Во второй половине вегетации содержание нитратов при запашке сидератов даже при увеличившемся потреблении их на формирование урожая объясняется тем, что потери азота на

вымывание и денитрификацию в этом случае минимальны, поскольку выделение его из органического вещества протекает одновременно, как в случае с минеральными удобрением, а постоянно в ходе разложения запаханной органической массы.

Этим объясняется более высокое содержание азота в почве на следующий год после запашки сидеральных культур. Так, следующий показатель его в почве в фазе начала цветения на контрольном варианте составил – 36,6 мг, запашка на зеленое удобрение гороха, рапса и амаранта, соответственно – 54,1; 49,2 и 48,6 мг/кг почвы.

Динамичность фосфатов в почве повторяет динамику нитратов, но общее содержание их в обрабатываемом слое почвы значительно меньше (табл.4) и колеблется от 16,9 до 34,4 мг/кг. Хотя в год содержание P₂O₅ в почве поддерживается на относительно низком уровне, в следующем за запашкой их году, количество усвояемых растений фосфатов так же, как и нитратов, увеличивается.

Таблица 4 – Влияние сидеральных культур на содержания P_2O_5 в пахотном слое 0-25 см за 2015-2019 гг., мг/кг

Культура	При закладке опыта	В год запашки сидератов (действие)					Следующий год (последствие)				
		апрель	май	июнь	июль	август	апрель	май	июнь	июль	август
Без удобрений – контроль	19,2	24,4	25,8	23,1	21,1	18,2	24,3	25,0	22,5	19,4	16,9
Посевной горох	19,0	25,2	28,8	26,9	25,0	22,8	32,2	34,4	30,6	29,0	24,9
Яровой рапс	18,9	24,7	27,3	27,0	24,6	22,3	31,3	33,0	28,8	27,5	23,6
Амарант	19,1	24,6	27,4	26,7	24,5	22,1	31,0	32,8	28,5	27,4	23,5

С применением сидеральных культур количество их в среднем за вегетационный период у гороха посевного составило – 30,2, ярового рапса – 28,8 и амаранта – 28,7 мг/кг, на контроле – 21,6 мг/кг. Закономерное уменьшение подвижного фосфора в почве середины вегетации позволило выявить, что из сидеральных культур наиболее требовательным является амарант, как в год запашки – 22,1-26,7 мг/кг, так и следующего года – 23,5-28,5 мг/кг.

Лугово-каштановые почвы Терско-Сулакской равнины считаются достаточно обеспеченными

обменным калием. Почва опытного участка содержала в пахотном слое до внесения удобрений 315-321 мг K_2O , где согласно существующей в зоне группировке имеет – повышенную обеспеченность этой формы питания растений, что соответствует условиям возделывания зерновых культур.

Сезонная динамика обменного калия в почве характеризуется постепенным снижением его количества от весны к осени и аналогична динамике фосфатов, но роль вносимых удобрений в изменении содержания его в почве не столь велика, как это отмечается по азоту и фосфору (табл.5).

Таблица 5 – Влияние сидеральных культур на содержания K_2O в пахотном слое 0-25 см за 2015-2019 гг., мг/кг

Культура	При закладке опыта	В год запашки сидератов (действие)					Следующий год (последствие)				
		апрель	май	июнь	июль	август	апрель	май	июнь	июль	август
Без удобрений – контроль	321	348	351	346	337	315	335	344	332	325	313
Посевной горох	315	348	360	353	340	332	411	421	399	391	368
Яровой рапс	315	347	361	352	342	331	404	412	386	376	360
Амарант	320	350	358	354	338	329	400	410	383	370	357

В начале вегетации сидеральных культур на опытных участках наличие в почве обменного калия во все года исследования колебалось в диапазоне 347-361 мг/кг в год запашки. Весной следующего года также зафиксировано значительное увеличение содержания обменного калия в почве и составило – 400-421 мг/кг.

Заключение (выводы)

Применение сидеральных культур (посевной гороха, ярового рапса и амаранта) в условиях орошения значительно улучшило агрохимические показатели пахотного слоя, таким образом, положительно повлияло на плодородие почвы.

Обобщая материалы изучения динамики питательных веществ в пахотном слое, следует сделать заключение, что наиболее благоприятный режим для лугово-каштановой почвы в условиях орошения складывается при запашке зеленой массы гороха посевной. Химический анализ почвы показал, что на участках опыта, где произрастал горох

посевной содержание нитратного азота составляет за весь период вегетации следующего года в диапазоне 37,8-54,1 мг/кг. Яровой рапс и амарант уступают посевному гороху по рассматриваемому показателю из-за относительно меньшей урожайности формируемой фитомассы, меньшего содержания питательных элементов в этой массе (относительного и абсолютного).

Уровень фосфорного питания растений в основном определяется содержанием в почве подвижного фосфора. Результаты изучения динамики подвижного фосфора показали, что в среднем за 5 лет максимальное его содержание (33,0-34,84 мг/кг почвы) отмечено весной, к осени его количество в пахотном слое почвы постепенно снижается (23,5-24,9 мг/кг почвы).

Содержание обменного калия в лугово-каштановой почве (контроль без удобрений) незначительно изменяется, что объясняется на наш взгляд, высоким содержанием его в самой

исследуемой почве и только запашка сидеральных культур зафиксировало значительное увеличение (400-421 мг/кг почвы). пахотном слое (0-25 см) содержание обменного калия весной следующего года (в среднем за 5 лет) в

Список литературы

1. Айтемиров А. А. Сроки поливов и способы обработки почвы под пожнивные культуры на зерно / А. А. Айтемиров // Технология производства зерна на орошаемых землях Дагестана. – Махачкала, 1985. – С. 92–95.
2. Аринушкина Е.В. Руководство по химическому анализу почв. – М.: Издательство МГУ, 1970 г. – 488 с.
3. Баламирзоев М. А. Почвы Дагестана экологические аспекты их рационального использования. – Махачкала: Дагестанское книж. изд-во, 2008. – С. 303–304.
4. Вахрушев Н.А., Рудакова Л.В. Биологизация земледелия – путь к воспроизводству плодородия черноземов // Технология, агрохимия и защита сельскохозяйственных культур: Межвузовский сборник научных трудов.- Зерноград, 2005.-С. 182-187.
5. Довбан К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии. Вопросы теории и практики. – Минск: Белорусская наука, 2009. – 404 с.
6. Лошаков В.Г. Сидерация как фактор биологизации земледелия и природоподобных агротехнологий // *BiogeosystemTechnique*. – Издательство: АРНР s.r.o. – 2015, Vol.(6), Is. – С. 379.
7. Лошаков В.Г. Промежуточные культуры в севооборотах Нечерноземной зоны. – М.: Россельхозиздат, 1980. – 126 с.
8. Мерзлая Г.Е., Державин Л.М., Завалин А.А. и др. Рекомендации по эффективному использованию соломы и сидератов в земледелии / Под ред. В.Г.Сычева. – М.: ВНИИА, 2012. – 44 с.
9. Методические указания по определению щелочногидролизуемого азота в почве по методу Корнфилда. – Объединение «Союзсельхозхимия», 1985 г. – 9 с.
10. Нарушева Е.А. Влияние сидерации на свойства чернозема выщелоченного лесостепного Поволжья / СГАУ им. Н.И. Вавилова, 2011. -№2.
11. Постников Д.А., Лошаков В.Г., Темирбекова С. И. и др. Сравнительная экологическая оценка традиционных и перспективных сидеральных культур в условиях Московской области // Достижения науки и техники АПК.- 2014. – № 8. – С. 39-43.
12. Овсянников Ю.А. Земледелие и глобальные тенденции в использование природно-ресурсного потенциала планеты // Земледелие.- 1999. – №5. – С. 18-19.
13. Тайлаков А. А., Ахмедов С. А., Холматов Б.Т. и др. Биоэкологическая и фитомелиоративная роль промежуточных культур // Инновационные технологии в сельском хозяйстве: мат. межд. науч. конф. – М.: Буки-Веди, 2015. – С. 28–31.
14. Теймуров С.А., Имашова С.Н., Ярмагомедов А.Н. Повышения эффективности пожнивных посевов на основе использования наиболее доступных факторов биологизации земледелия // Проблемы развития АПК. – 2020. – №1(41). – С. 117.
15. Исмаилова М.М., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н. Экологически безопасные методы защиты растений // Актуальные проблемы развития регионального АПК: сборник трудов, 2014. -С. 222-225.

References

1. Aytemirov A. A. *Terms of irrigation and methods of soil cultivation for stubble crops for grain* / A. A. Aytemirov // *Technology of grain production on irrigated lands of Dagestan*. - Makhachkala, 1985. - P. 92–95.
2. Arinushkina E.V. *Manual for the chemical analysis of soils*. - M.: Publishing house of Moscow State University, 1970 - 488 p.
3. Balamirzoev MA *Soils of Dagestan ecological aspects of their rational use*. - Makhachkala: Dagestan Book Publishing House, 2008. - P. 303-304.
4. Vakhrushev N.A., Rudakova L.V. *Biologization of agriculture is the path to the reproduction of fertility of chernozems*. - In the book: *Technology, agrochemistry and protection of agricultural crops. Interuniversity collection of scientific papers. Zernograd, 2005, P. 182-187.*
5. Dovban K.I. *Green fertilizer in modern agriculture. Questions of theory and practice*. - Minsk: Belarusian Science, 2009. -- 404 p.
6. Loshakov V.G. *Sideration as a factor in the biologization of agriculture and nature-like agricultural technologies* // *BiogeosystemTechnique*. - Publisher: АРНР s.r.o. - 2015, Vol. (6), Is. - P. 379.
7. Loshakov V.G. *Intermediate crops in crop rotations of the Non-Black Earth Zone*. - M. : Rosselkhozizdat, 1980 -- 126 p.
8. Frozen G.E., Derzhavin L.M., Zavalin A.A. *and other Recommendations for the effective use of straw and green manure in agriculture* / Ed. V.G. Sycheva. - M. : VNIIA, 2012. -- 44 p.
9. *Guidelines for the determination of alkaline hydrolysable nitrogen in soil by the Kornfield method*. - Association "Soyuzselkhozkhimiya", 1985 - 9 p.
10. Narusheva E.A. *The influence of green manure on the properties of leached forest-steppe chernozem of the Volga region* / SSAU im. N.I. Vavilov, 2011. -№2.

11. Postnikov D.A., Loshakov V.G., Temirbekova S.I. et al. Comparative ecological assessment of traditional and promising green manure crops in the conditions of the Moscow region // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*, 2014. - No. 8. - P. 39-43.

12. Ovsyannikov Yu.A. Agriculture and global trends in the use of the natural resource potential of the planet // *Agriculture*, 1999. - №5. - P. 18-19.

13. Tailakov A.A., Akhmedov S.A., Holmatov B.T. et al. Bioecological and phytomeliorative role of intermediate crops // *Innovative technologies in agriculture: materials of an international scientific conference*. - M.: Buki-Vedi, 2015. - P. 28–31.

14. Teymurov S.A., Imashova S.N., Yarmagomedov A.N. Increasing the efficiency of stubble crops based on the use of the most accessible factors of biologization of agriculture // *Problems of the development of the agricultural sector of the region*. - Makhachkala: DagGAU, 2020 - №1 (41). - P. 117.

15. Ismailova M.M., Astarkhanova T.S., Ashurbekova T.N. Environmentally safe methods of plant protection / *In the collection: Topical problems of the regional agro-industrial complex*. -2014. -P. 222-225.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.108

УДК 577.15:631.461(470.67)

ФЕРМЕНТАТИВНАЯ АКТИВНОСТЬ ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ЗАСОЛЕНИЯ НА ТЕРРИТОРИИ ДАГЕСТАНА В БУЙНАКСКОМ РАЙОНЕ И В ПОСЕЛКЕ ТАЛГИ

ТРУНОВА С.А. канд. биол. наук, доцент

НУРМАГОМЕДОВА С.Г. канд. мед.наук, доцент

АБАКАРОВА С.З. студентка

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», г. Махачкала

ENZYMATIC ACTIVITY OF SOILS UNDER SALINATION CONDITIONS IN THE TERRITORY OF DAGESTAN IN THE BUINAKSK DISTRICT AND IN THE VILLAGE OF TALGI

TRUNOVA S.A., Candidate of Biological Sciences, assistant professor

NURMAGOMEDOVA S.G., Candidate of Medical Sciences, assistant professor

ABAKAROVA S.Z. student

Dagestan State Medical University, Makhachkala

Аннотация. Анализ результатов наших исследований показал, что почва района исследования, имеет разную степень засоленности, образуя мозаичную картину распределения. Активность каталазы резко снижается в ряду слабозасоленные – средnezасоленные – сильнозасоленные почвы (снижение на 89% относительно контроля). Активность дегидрогеназ почвы меньше зависит от степени засоления, достигая в минимуме 32% относительно контроля. Активность каталазы является более чувствительным индикатором содержания солей в почве и может применяться в мониторинге состояния почвы.

Ключевые слова: почва, засоление, каталаза, дегидрогеназа, ферменты.

Abstract. The analysis of the results of our studies has shown that the soil of the studying area has a different degree of salinity forming a mosaic distribution pattern.

Catalase activity sharply decreases in series of slightly saline, medium saline and highly saline soils (89% decreases according to the control). Soil dehydrogenase activity is less dependent on the degree of salinization reaching a minimum of 32% according to the control. Catalase activity is a more sensitive indicator of the salt content in the soil and can be used in monitoring soil conditions.

Key words: soil, salinity, catalase, dehydrogenase, ferments.

Введение

Почва представляет собой сложную систему. Процессы химического характера в почве протекают при использовании не только твёрдых фаз, почвенного воздуха, почвенного раствора, но и живых организмов, в том числе корней растений. Большое количество реакций химического характера в почве протекают с использованием катализаторов, которыми являются ферменты.

В почве встречаются представители всех шести классов ферментов, но наибольшее значение среди

них имеют ферменты, разрушающие биологические макромолекулы. Это, прежде всего, гидролазы, расщепляющие углеводы, липиды и белки. Образовавшиеся гидролизаты подвергаются воздействию других ферментов: оксидоредуктаз, гидролаз, трансфераз, в результате чего появляется сложная смесь веществ, определяющих плодородие почвы.

После проведения изучения различного рода активности комплекса почвенных ферментов, исследователи в своих трудах озвучили выводы

относительно ферментативной активности почвы. Ученые говорят, что она является важнейшим показателем в биоструктуре почв. Швакова говорит, что ферментативная активность почвы входит в различные структуры, связанные с ранним мониторингом [11].

В научной литературе говорится, что ферментативная активность почвы является системой процессов, которые катализируются внутриклеточными, а также внеклеточными ферментами почвенной биоты [4]. Как правило, в почве происходит системное накопление определенного количества необходимых ферментов. Стоит заметить, что количественный и качественный состав комплекса ферментов для каждого типа почвы различный. Интенсивность и скорость протекания ферментативных процессов, в свою очередь, зависит от определенных условий: температура, влажность, концентрация субстрата ферментативной реакции, pH и др. Ученые отмечают, что ферментативная активность почв является одним из важных показателей потенциальной почвенной активности биологического характера, который выражается в умении и способности системы продуктивно сохранять гомеостаз [4]. На сегодняшний день наиболее хорошо исследователями изучены почвенные ферменты, которые относят к классам гидролаз и оксидоредуктаз. Методы определения, в основном, разработаны именно для этих ферментов.

При этом, была выявлена зависимость активности ферментов от агрохимических и агрофизических свойств, а также от степени засоления почв, активность их выше в незасоленных и слабозасоленных новоорошаемых и староорошаемых лугово-аллювиальных почвах, но относительно низкая в средnezасоленных почвах и очень низкая в сильнозасоленных почвах и солончаках. Было выявлено, что в сезонной динамике ферментативной активности орошаемых почв, что их активность имеет свой пик в весенний период, но постепенно снижается летом и немного повышается осенью [3].

Также, исследователи отмечают, что ферментативную активность почвы можно использовать при проведении диагностики почвы для определения степени ее плодородности. Это является возможным в связи с тем, что активность ферментов в своей основе производит отражение как свойств почвы биологического характера, так и изменение этих свойств из-за различных факторов агроэкологии [2].

За счет выделений микроорганизмов почва обогащается ферментами, а также обогащение почвы осуществляется корнями растений после их отмирания. Наряду с этим ферменты поступают в почву от грибов и бактерий из-за экстраклеточного выделения. Данный процесс носит в большей степени адаптивный характер, то есть происходит реакция, которая является ответной на отсутствие или же присутствие продукта реакции.

Вопреки мнению большинства, ферменты, которые попадают в почву, как правило, сохраняют

свою активность, а не разрушаются. Притом, в научной литературе можно встретить информацию, что наиболее активным компонентом почвы являются как раз ферменты. Ферменты сконцентрированы там, где жизнедеятельность микроорганизмов происходит напряженно (в большей степени это поверхности раздела между почвенным раствором и почвенными коллоидами).

Не только условия жизнедеятельности организмов, которые поставляют ферменты в почву, но и факторы, благодаря которым ферменты закрепляются, являются пропорциональными для выяснения уровня плодородия почвы.

Для аридных ландшафтов является характерным обильное природное засоление. Засоление происходит путем подъема солей по капиллярным каналам из области грунтовых вод к верхнему слою почвы. Это происходит следующим образом: вода из водных соленых растворов испаряется, а соли, которые находятся, в больших количествах в этих растворах постепенно накапливаются. При проведении анализов исследователями было выяснено, что наиболее высоким природным засолением обладают почвы, которые находятся в пустынях и полупустынях. Также, засоленными в большом количестве являются почвы, в которых грунтовые засоленные воды располагаются на неглубоком уровне.

Безусловно, всеми понятно, что процесс засоления почвы в естественных условиях протекает, достаточно, медленно. Однако, при орошаемом земледелии засоление становится не только на порядок сильнее, но и угрожающим для экосистемы.

Увеличение площади засоленных почв во всем мире является глобальной угрозой. Наблюдаются эти процессы и в почвах Республики Дагестан, что ставит под угрозу их сельскохозяйственное использование и снижает биологическую ценность. В научной сфере принято делить по степени засоления почвы на слабозасоленные, средnezасоленные, сильнозасоленные, а также очень сильнозасоленные. Такое разделение основывается на том, что на слабозасоленных почвах возможный теоретический урожай в среднем снижается на 25%, на средnezасоленных – на 50%, на сильнозасоленных – на 75%. На очень сильнозасоленных как правило урожая уже не получить, так как возможный теоретический урожай может быть снижен до 100%.

В Республике Дагестан встречаются почвы следующей категории засоленности: слабозасоленные, средnezасоленные, сильнозасоленные. При этом засоленные почвы образуют не большие массивы, а отдельные, но часто встречающиеся участки, что в сумме составляет 70% от сельскохозяйственных угодий равнинной зоны [7,8,9,10].

Почвенный биоценоз чувствительно реагирует на различные факторы. Это относится и к засолению почв. Засоление является экологическим фактором, который оказывает многостороннее воздействие на состав и свойства почвы. Ферментативная активность почв, подверженных засолению чувствительна даже к

незначительным изменениям химического состава почвы и проявляет свою реакцию быстрее, чем меняется состав растений и микроорганизмов [5,6].

Целью настоящих исследований было изучить изменение активности ферментов в разных почвах Дагестана, что позволит применять методы биоиндикации для диагностики этих процессов.

Материалы и методы исследований.

Материалом исследования послужили образцы засоленной почвы, собранные в районе Буйнакского перевала, летом (апрель-октябрь) 2019 года, в местах с обилием растений (пашня, пастбища), на склонах со следами эрозии и в участках с полным отсутствием растительности.

Для проведения исследований точечные пробы были отобраны на пробной площадке, площадь которой составляет 1 м^2 из слоя почвы глубиной 20 см методом конверта. Объединенную пробу получали исходя из смешивания точечных проб, которые были отобраны на пробной площадке.

Контролем служила почва, купленная в цветочном магазине, которую применяют в комнатном цветоводстве.

Определяли активность каталазы и дегидрогеназ в образцах почвы, различающихся степенью засоления.

Для определения ферментов было произведено высушивание почвы на воздухе до состояния, которое имеет название воздушно-сухое. После высушивания почва была тщательно отчищена от различных корней и просеяна через сито, диаметр отверстий которого составляет 0,25 мм. Для определения ферментов в свежих образцах, почву очищали от корней, просеяли и сразу брали на анализ.

Степень засоления почвы определяли в водных вытяжках почвы с помощью кондуктометра-солемера DigitalCOM 100, который способен измерять количество диссоциированных ионов солей в водной вытяжке из почвы по TDS – англ. total dissolved salts (общее солесодержание). Прибор был предоставлен кафедрой почвоведения биологического факультета Даггосуниверситета.

В ходе изучения научной литературы по данной тематике было выяснено [1], что активность каталазы также является важнейшим показателем активности почвы. Каталаза по своей природе разлагает H_2O_2 , который образуется при дыхании живых организмов в почве на H_2O и молекулярный кислород.

Используемые реактивы: 30% раствор H_2O_2 , CaCO_3 .

Ход проведения анализа. Изначально мы просеяли всю почву, чтобы убрать из почвы лишние компоненты. Навеску данной почвы массой 1 грамм засыпали в колбу и смачивали четырьмя мл дистиллированной воды, объем которой составляет 100 мл. Далее в колбу добавили небольшую часть CaCO_3 . После данных смешиваний аккуратным образом располагали небольшой стаканчик, в котором находится 1,7 мл 30%-ного раствора H_2O_2 . Далее колба была закрыта каучуковой пробкой. Каучуковая

пробка имеет трубку, которая соединяет через тройник зажим или кран с бюреткой, которая в свою очередь сообщается с грушей. Методом сообщающихся сосудов было произведено уравнивание уровня воды в груше и бюретке (груша была закреплена на определенной высоте). После этого кран был закрыт – это значит, что сообщение нашего прибора с внешней средой отсутствует.

Начало опыта отмечалось с помощью секундомера. Началом эксперимента был момент, в который сосудик с перекисью был, опрокинут и содержимое колбы встряхивали. В ходе эксперимента учитывался молекулярный кислород, который был выделен в течение 60 секунд. Внешняя температура составляет, 20°C . Активность каталазы нами было выражено в мл кислорода, который был выделен на 1 г почвы.

Определение активности дегидрогеназ

В научной среде активностью дегидрогеназ принято считать показатель активности почвы биологического характера. Основным и главным методом определения или обнаружения дегидрогеназ принято считать восстановление индикаторов с низким редокспотенциалом, примером которого можно считать метиленовую синь. Восстановление производят дегидрированием соответствующих субстратов. Всеми известно, что в почве соответствующими субстратами дегидрирования можно считать различные органические соединения, такие как углеводы, аминокислоты, фенолы, спирты, жиры, органические кислоты и др.

В нашем исследовании для определения активности дегидрогеназ почвы в качестве акцептора водорода нами были применены бесцветные соли тетразолия, наиболее известный как 2,3,5-трифенилтетразолий хлористый или ТТХ. Данные соли восстанавливаются в соединения формазанов красного цвета. В нашем случае формазаном является трифенилформазан, наиболее известный как ТФФ.

Используемые реактивы: 0,1 М раствор глюкозы, 1%-ный раствор ТТХ, CaCO_3 , $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$.

Ход анализа. Навеску воздушно-сухой почвы массой 1 г помещали в стеклянную пробирку, добавляли CaCO_3 массой 10 мг, 1 мл 0,1 М раствора глюкозы и 1 мл 1%-ного раствора ТТХ. После проведения процедур добавлений реагентов в пробирку ее тщательно смешивали. Пробирки с полученными смесями помещали в анаэробный стат, в котором был создан вакуум. После создания вакуума инкубировали 24 ч при температуре 30°C . После проведения процедуры инкубации образовавшийся ТФФ экстрагировали этанолом, объем которого составляет 25 мл и фильтровали. Окрашенный раствор фотокolorиметрировали с светофильтром синего цвета при длине волны 540 нм. Количество формазана в мг было рассчитано по стандартной кривой.

Для проведения процедуры составления калибровочной кривой был приготовлен стандартный раствор формазана в этиловом спирте, то есть 0,1 мг

формаза в 1 мл этилового спирта. После чего в мерные колбы объемом 25 мл брали необходимое количество стандартного раствора, в котором содержится от 0,1 до 1,0 мг формаза. До метки доводили этанолом. Далее проводили процедуру фотоколориметрии.

Статистическая обработка материала проводилась по t-критерию Стьюдента. Полученные данные представлены в виде средних арифметических значений показателей (M), стандартного отклонения (δ), стандартной ошибки (m) и процентов. Различия

считались статистически значимыми при значении P меньшим 0,05.

Результаты и обсуждение.

Результаты химического анализа образцов почв, собранных в районе трассы 82К-015, соединяющей дорогу Махачкала – Буйнакск и пос. Талги показали, что на данном ландшафте наблюдаются все три категории засоленных почв: слабозасоленные, средnezасоленные и сильнозасоленные. В образцах этих почв нами была определена активность каталазы (рис.1).

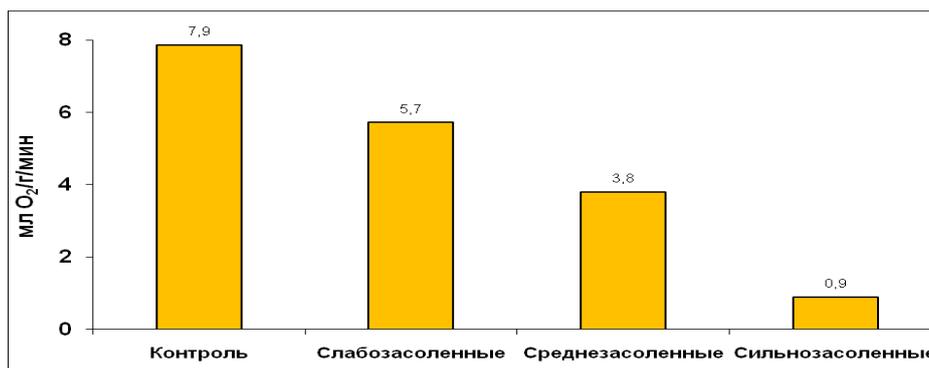


Рисунок 1 - Активность каталазы в образцах почв разной степени засоленности

Как видно на диаграмме, активность почвенной каталазы резко снижается по мере увеличения степени засоления почвы. Такая чувствительность фермента объясняется, по нашему мнению двумя факторами.

Во-первых, каталаза (КФ 1.11.1.6) относится к гемопотеинам, которые содержат двухвалентное железо. Следовательно, ионы двухвалентных металлов, содержащихся, в солях могут конкурировать с железом за связь с простетической группой фермента и за счет этого снижать его активность.

Во-вторых, огромное влияние на каталазную активность почв оказывает растительность, которая располагается на ней. Почвы, которые находятся под растениями с сильной корневой системой, как правило, характеризуются высокой каталазной

активностью. Так как по мере засоления растительный покров резко сокращается, то и активность каталазы идет на убыль по экспоненте.

Изучение активности дегидрогеназ засоленных почв показало, что активность этих ферментов менее чувствительна к засолению (рис.2).

Стоит отметить, что дегидрогеназы принято относить к классу оксидоредуктаз. То есть они являются хорошим катализатором в окислительно-восстановительных реакциях. В большом количестве случаев окисления, которое носит биологический характер, осуществляется не присоединение к соединению кислорода, а отщепление водорода от окисляемых субстратов. Этот процесс в научной среде называется дегидрированием и протекает с использованием катализатора, которым являются ферменты дегидрогеназы.

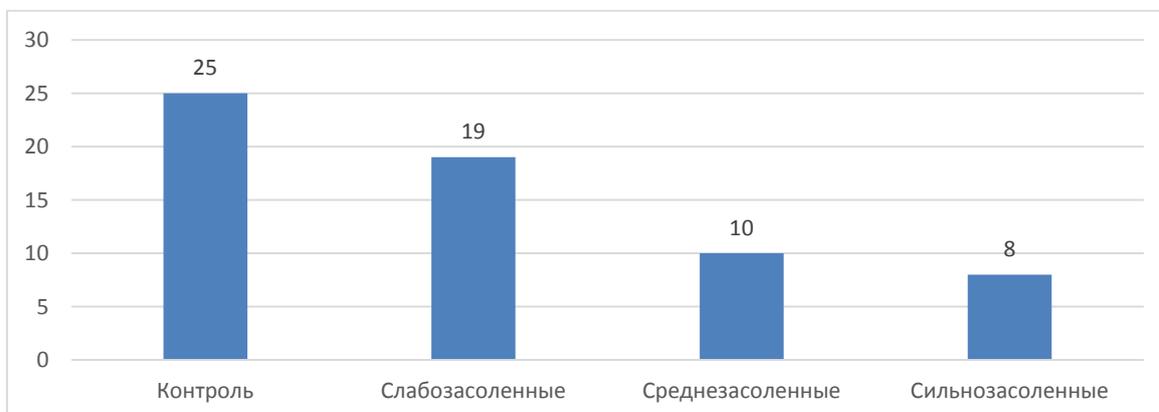


Рисунок 2 - Активность дегидрогеназ (мг тфф на 10 г почвы/сутки) в образцах почв разной степени засоленности

Исследователи разделяют дегидрогеназы на аэробные или оксидазы и на анаэробные или редуктазы. Аэробные производят перенесение атомов водорода либо электронов от окисляемого вещества на кислород воздуха. Анаэробные же осуществляют передачу атомов водорода или электронов не на воздух, а на другие акцепторы, ферменты или иные переносчики водорода (отсутствует передача на кислородные атомы).

При реализации окислительно-восстановительных процессов в клетках живых организмов (животные, растения или микроорганизмы) принимают участие непосредственно анаэробные дегидрогеназы, передающие отщепляемый от субстрата водород промежуточным переносчикам. При реализации окислительно-восстановительных процессов в почвенной среде напротив используются исключительно аэробные дегидрогеназы. В связи с тем, что в качестве кофермента дегидрогеназ могут быть различного рода органические молекулы, например ФАД, дегидрогеназы являются в огромной степени устойчивым к засолению.

Также, стоит отметить, что в почве находится огромное количество субстратов для реализации

дегидрогеназ, которые попадают в почву с живыми организмами (животными или растениями): жиры, углеводы, белки, аминокислоты, фенолы, хиноны и др. за счет этого также их активность может меньше зависеть от солёности.

Заключение

1. Почвы района исследования трассы 82К-015, соединяющей дорогу Махачкала – Буйнакск и пос. Талги имеют разную степень засоленности, образуя мозаичную картину распределения.

2. Активность каталазы резко снижается в ряду слабозасоленные – средnezасоленные – сильнозасоленные почвы (снижение на 89% относительно контроля).

3. Активность дегидрогеназ почвы меньше зависит от степени засоления, достигая в минимуме 32% относительно контроля.

4. Активность каталазы является более чувствительным индикатором содержания солей в почве и может применяться в мониторинге состояния почвы.

Список литературы

- 1.Базилевич Н.И., Панкова Е.И. Опыт классификации почв по содержанию токсичных солей и ионов // Бюл. Почв. Ин-та им. В.В. Докучаева. 1972.- Вып. 5. С.36-40.
- 2.Галстян А.Ш. Унификация методов определения активности ферментов почв // Почвоведение. -1978. -- № 2.
- 3.Гафурова Л.А., Саидова М.Э. Влияние почвенно-экологических факторов на изменение ферментативной активности засоленных почв южного Приаралья //Научное обозрение. Биологические науки. – 2019. № 3. – С. 5-10.
- 4.Звягинцев Д.Г. Методы почвенной микробиологии и биохимии. М.: МГУ, 1991. – 304 с.
- 5.Ильджинова М.И., Стрелкова В.И. Влияние затопления растворами солей на ферментативную активность чернозема обыкновенного // Актуальные проблемы экологии сельскохозяйственного производства. Мат-лы молодежн. научн. конф. - пос. Персиановский, ДонГАУ, 2004. С. 23.
- 6.Казеев К.Ш., Стрелкова В.И. Влияние затопления растворами минеральных солей на биологические свойства черноземов Юга России // Черноземы центральной России: генезис, география, эволюция. Воронеж. 2004. -С. 354-358.
- 7.Гадисович М. Б., Куркиев К. У., Муслимов М. Г., Таймазова Н. С., Арнаутова Г. И. Сравнительная характеристика элементов продуктивности пленочных и безлузных форм овса//международный журнал зеленой фармации.- 2017.-V. 11.- № 3.- P. S502-S507.
- 8.Куркиев К.У., ДибировМ.Д., Куркиев У.К., Анатов Д.М., Куркиева М.А., Магомедова А.А. Влияние действия засоления на продуктивность сортов гексаплоидного тритикале// Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. -2010. -№ 4 (13). -С. 51-55.
- 9.Куркиев К.У. Внутривидовое разнообразие гексаплоидного тритикале по высоте растений //Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. -2000. -Т. 158. -С. 40.
- 10.Шаповалов Д.А., Ключин П.В., Савинова С.В., Мусаев М.Р., Абакаров К.Б. Пути повышения плодородия засоленных земель западного Прикаспия Республики Дагестан // Международный сельскохозяйственный журнал. -2017.- №5.-С.8-11.
- 11.Швакова Э.В. Изменение биологических параметров почв Юга России при засолении // Сб. научных трудов «Естествознание и гуманизм». -2005. -Том 2. Выпуск 4.- С. 45-53.

References

- 1.Bazilevich N.I., Pankova E.I. The experience of soil classification in consisting of toxic salts and ions // Bulletin of V.V. Dokuchaev Soil Institute 1972. Edition 5. P.36-40.
- 2.Galstyan A.Sh. Unification of methods defining the activity of soil enzymes// Soil Science. 1978. №2.
- 3.Gafurova L.A., Saidova M.E. Unfluence of soil-environmental factors on enzymatic activity change of saline soils in Sourthen Priaralye// Scientifie review. Biological sciences. – 2019, №3. – P.5-10.

4. Zvyagintsev D.G. *Methods of soil microbiology and biochemistry*. M.:MSU, 1991. - P.304.
5. Ildjinova M.I., Strelkova V.I. *Influence of flooding by the salt solutions on enzyme activity of ordinary blacksoil/ Topical problems of agricultural production ecology. Proceedings of the young scientists' conference. Settlement Persianovskii, Don State Agrarian University, -2004. -P.23.*
6. Kazeev K.Sh., Strelkova V.I. *Influence of mineral salts solutions flooding on the biological properties of blacksoil in the South of Russia / Blacksoils of the central parts of Russia: genesis, geography, evolution. Voronezh. 2004. -P.354-358.*
7. 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.- № 3.- P. 502-507.*
8. Kurkiev K.U., Dibirov M.D., Kurkiev U.K., Anatov D.M., Kurkieva M.A., Magomedova A.A. *Influence of salinity on the productivity of varieties of hexaploid triticale // Bulletin of the Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. -2010.- No. 4 (13).- P. 51-55.*
9. Kurkiev K.U. *Intraspecific diversity of hexaploid triticale by plant height / Proceedings on applied botany, genetics and breeding. 2000.Vol. 158.-S. 407. Filatenko A.A., Boguslavsky R.L., Kaflanov K.M. Varietal resources of durum wheat for the conditions of Dagestan // Genetic resources and introduction of fodder and food plants in Dagestan. -Makhachkala. -1988. -P. 5-8.*
10. Shapovalov D.A., Klushin P.V., Savinova S.V., Musaev M.P., Abakarov K.B. *Ways to encrease the fertility of salted lands of the western part of the Caspian Sea in Republic Dagestan// International agricultural journal. No.5, 2017, -P.8-11.*
11. Shvakova E.V. *Change in biological parameters of soil in southern Russia during salinization.// Collection of scientific papers "Natural sciences and humanism".- 2005, -Vol. 2, issue 4, -P.45-53.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.113

УДК 631.8,631.874, 633.2

КАЧЕСТВО ЗЕРНА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ВИДАХ И СРОКАХ ВНЕСЕНИЯ МИНЕРАЛЬНЫХ УДОБРЕНИЙ В ЗВЕНЕ ПОЛЕВОГО СЕВООБОРОТА

ПАКИНА Е.Н.¹, канд. биол. наук, доцент

ГАСАНОВ Г.Н.^{2,3}, д-р с.-х. наук, профессор

АРСЛАНОВ М.А.³, д-р с.-х. наук, профессор

¹ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», г. Москва

²Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН, Махачкала

³ФГБОУВО «Дагестанский ГАУ», Махачкала

WINTER WHEAT GRAIN QUALITY AT VARIOUS TYPES AND TIME OF APPLICATION OF MINERAL FERTILIZERS IN THE LINK OF FIELD CROP ROTATION

PAKINA E.N.¹, *Candidate of Biological Sciences, associate professor*

GASANOV G.N.^{2,3}, *Doctor of Agricultural Sciences, professor*

ARSLANOV M.A.³, *Doctor of Agricultural Sciences, professor*

¹*Peoples' Friendship University of Russia, Moscow*

²*Caspian Institute of Biological Resources of the Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences, Makhachkala*

³*Dagestan State Agricultural University, Makhachkala*

Аннотация. Изучено влияние различных сочетаний азотного и фосфорного удобрений на урожайность и качество зерна основной продовольственной культуры в звене севооборота «пожнивной естественный фитоценоз (ПЕФ) - озимая пшеница». Исследования проведены на светло-каштановой почве в условиях Западного Прикаспия при орошении. ПЕФ формировался после уборки урожая озимой пшеницы в пожнивной период из сорно-полевой растительности за счет проведения одного полива. Укосная спелость его, когда доминирующие злаковые компоненты достигали фазы наступления восковой спелости семян наступала в первой декаде сентября через 51-57 дней после полива. Оптимальные сроки посева озимой пшеницы продолжаются с 20 сентября по 10 октября. Этот период вполне достаточен для подготовки почвы и посева озимой пшеницы. Максимальная урожайность ПЕФ -9,1 т/га зеленой массы при разбросном способе внесения удобрений достигается при удобрении N₆₀P₆₀, вносимых после уборки озимой пшеницы под полив, рассчитанный на увлажнение слоя почвы 0-0,6 м листовостебельная масса и пожнивно-корневые остатки ПЕФ формирует 25,22 т/га растительной массы, вместе с которой в почву поступает 133,6 кг/га азота, 78,5P₂O₅ и 47,5

кг/га K_2O . Максимальная урожайность последующей в севообороте озимой пшеницы достигается при внесении $N_{45}P_{45}$ под ПЕФ и такого же количества их под озимую пшеницу. Дальнейшее увеличение соотношения доз удобрений в пользу ПЕФ приводит к снижению урожайности зерна пшеницы.

Оптимальные условия для формирования качества зерна озимой пшеницы, отвечающего требованиям второго класса по хлебопекарным качествам, создаются на том же варианте удобрения, где достигнута максимальная урожайность зерна. Но увеличение их норм под ПЕФ и соответствующее снижение под озимую пшеницу сверх того уровня приводит к снижению показателей хлебопекарных качеств зерна.

Ключевые слова: удобрение, озимая пшеница, естественный фитоценоз, урожай зерна, хлебопекарные качества зерна.

Abstract. *The influence of various combinations of nitrogen and phosphorus fertilizers on the yield and grain quality of the main food crop in the link of crop rotation "natural stubble phytocenosis (PEF) - winter wheat" was studied. The studies were carried out on light chestnut soil in the conditions of the Western Caspian region with irrigation. The PEF was formed after the harvest of winter wheat in the stubble period from weed-field vegetation due to one irrigation. Its mowing ripeness, when the dominant cereal components reached the phase of the onset of the wax ripeness of the seeds, occurred in the first ten days of September 51-57 days after watering. The optimal sowing time for winter wheat lasts from September 20 to October 10. This period is quite sufficient for preparing the soil and sowing winter wheat. The maximum yield of PEF -9.1 t / ha of green mass with the spread method of fertilization is achieved with fertilizer $N_{60} P_{60}$, applied after harvesting winter wheat for irrigation, designed to moisten the soil layer 0-0.6 m. leaf mass and stubble - root residues PEF forms 25.22 t / ha of plant mass, along with which 133.6 kg / ha of nitrogen, 78.5 P_2O_5 and 47.5 kg / ha of K_2O enter the soil. The maximum yield of the following winter wheat in the crop rotation is achieved when $N_{45}P_{45}$ is applied under PEF and the same amount under winter wheat. A further increase in the ratio of fertilizer doses in favor of PEF leads to a decrease in wheat grain yield.*

Optimal conditions for the formation of the quality of winter wheat grain that meets the requirements of the second class for baking qualities are created on the same fertilizer option, where the maximum grain yield is achieved. But an increase in their norms under PEF and a corresponding decrease under winter wheat above this level leads to a decrease in the indicators of the baking qualities of grain.

Key words: fertilizer, winter wheat, natural phytocenosis, grain yield, baking qualities of grain.

Обоснование исследований

Основные показатели хлебопекарных качеств зерна в первую очередь определяются обеспеченностью растений азотом. Все агротехнические приемы, такие как размещение по лучшим предшественникам, включая и чистые пары, приемы обработки почвы, особенно применение азотных удобрений направленные на увеличение содержания азота в почве, являются одновременно и приемами получения зерна с высокими хлебопекарными качествами [1-3,11]. В системе удобрения озимой пшеницы прибегают к разовому применению калийных и фосфорных (за вычетом припосевной части) удобрений, а азотное удобрение вносится в несколько приемов: перед посевом, весной в подкормку и в фазе колошения (некорневая подкормка). Этим предотвращаются потери аммиачной формы азота при высоких температурах воздуха и почвы и нитратной формы до грунтовых вод при поливах и осадках [4].

Исследованиями последних лет установлено, что весьма ценным предшественником озимой пшеницы является сорно-полевая растительность - пожнивной естественный фитоценоз (ПЕФ), формируемый во второй половине лета после уборки озимой пшеницы и запахиваемая на зеленое удобрение [4,12,13]. По нашим исследованиям такой фитоценоз формирует 9,1 т/га листостебельной массы и 16,1 т/га пожнивно-корневых остатков. Запашка этой массы в качестве зеленого удобрения способствует накоплению в почве 133,6 кг/га азота, 78,5 P_2O_5 и 47,5 K_2O повысить урожайность

последующей озимой пшеницы на 34,5% по сравнению с контролем - двухлетним повторным посевом озимой пшеницы. Следовательно, чем больше накапливается зеленая масса ПЕФ, тем больший положительный эффект он может оказать на плодородие почвы и урожайность озимой пшеницы. Однако вопросу о повышении урожайности ПЕФ, в частности путем применения минеральных удобрений, пока не уделяется достаточно внимания.

Кирюшин В.И. и Иванов А.Л. [4] считают, что внесение высоких доз удобрений под агроценозы не обеспечивают полное использование содержащихся в них питательных элементов. Более оправданным они считают внесение части удобрений под предшествующую культуру с целью увеличения неотчуждаемой из почвы фитомассы, при разложении которой растения будут лучше обеспечиваться питательными элементами.

Целью наших исследований является выявить рациональное сочетание вносимой дозы удобрений $N_{90}P_{90}$ в звене севооборота «ПЕФ-озимая пшеница».

Методика и методы исследований

Исследования проводили в 2016-2019 гг. на светло-каштановой тяжелосуглинистой почве ООО «Вымпел-2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан. В пахотном слое содержится: гумуса 2,31 %, P_2O_5 - 1,9 - 2,20, K_2O - 312 - 3,40 мг/100 г.

Изучали сочетания трех норм азота: N_{30} ; $N_{45};N_{60}$ и $P_{30};P_{45};P_{60}$ (табл.1), влияние их на химический состав ПЕФ, урожайность и накопление их и K_2O в структуре растительного вещества. Калийные удобрения не вносили, учитывая

превышение запасов K₂O в пахотном слое почвы (1151 кг/га) над выносом с ожидаемым урожаем. Аммиачная селитра и суперфосфат двойной гранулированный под ПЕФ на делянках вносили

вручную разбросным способом.

Площадь делянок 162 м² (15,0 м x 10,8 м), учетной 100 м² (14,3м x 7,0 м), повторность- 4 кратная.

**Таблица 1 -Нормы и виды удобрений в звене севооборота
«ПЕФ-озимая пшеница»**

№ варианта	Под ПЕФ	Под озимую пшеницу
1. Рекомендуемые в зоне - контроль	0	N ₉₀ P ₉₀
2	N ₃₀	N ₆₀ P ₉₀
3	N ₃₀ P ₃₀	N ₆₀ P ₆₀
4	N ₄₅	N ₄₅ P ₉₀
5	N ₄₅ P ₄₅	N ₄₅ P ₄₅
6	N ₆₀	N ₃₀ P ₆₀
7	N ₆₀ P ₆₀	N ₃₀ P ₃₀

Удобрений под ПЕФ вносили вслед за уборкой озимой пшеницы, проводили полив из расчета увлажнения слоя почвы 0-60 см нормой 800 - 950 м³/га с использованием существующей оросительной сети.

Проводили учет количественно-видового состава ПЕФ, урожая надземной массы, поукосных и корневых остатков [7]. Запахивали фитомассу естественного фитоценоза в фазе начала восковой спелости семян доминирующих злаковых компонентов первой декаде сентября с предварительным определением концентрации азота, P₂O₅ и K₂O в надземной и подземной массе [8]. Статистическая обработка экспериментальных данных проводили по Доспехову Б.А. [9].

Результаты исследований и их обсуждение

В ПЕФ из малолетних фитоценозов преобладали щетинник зеленый (*Setaria viridis*), щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus* L.), латук дикий (*Lactuca serriola* L.), редька полевая (*Raphanus raphanistrum* L.), лебеда раскидистая (*Atriplex patula* L.), марь белая (*Chenopodium album* L.), из многолетних: вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), осот полевой (*Sonchus arvensis* L.), тростник

обыкновенный (*Phragmites australis* CAV.).

Доминирующие виды многолетних фитоценозов составляли 13,9 % от суммарного количества на 1 м² и 19,7% проективного покрытия, малолетних – 64,3 и 64,8% соответственно. Щирица запрокинутая и щетинник зеленый - основные доминанты в фитоценозе - формируют урожай фитомассы в зависимости от условий года за 51 - 57 суток в первой декаде сентября, в то время как наиболее распространенные сеянные пожнивны культуры: кукуруза, ее смеси с сахарным сорго, подсолнечником на силос-за 100-120 дней с даты посева. Поэтому после его заделки остается еще 10-30 дней для подготовки почвы и посева озимой пшеницы в оптимальные сроки, а сеянные пожнивны культуры убираются на силос в конце октября - первой половине ноября.

При внесении азотных удобрений в наших исследованиях урожайность ПЕФ повысилась при норме N₃₀; N₄₅ и N₆₀ соответственно на 8,2%; 21,2% и 28,1% по сравнению с контролем без удобрений. Соответственно увеличилось и накопление пожнивно-корневой массы (табл. 2).

Таблица 2 – Накопление фитомассы и пожнивно-корневых остатков ПЕФ при различном сочетании вносимых видов и норм удобрений, т/га, 2016-2018 гг.

Удобрение	Листостебельная масса	Пожнивные	Корневые	Всего	В % к контролю
		остатки			
Без удобрений - контроль	4,62	0,78	1,52	6,92	100,0
N ₃₀	5,00	0,86	1,65	7,51	108,5
N ₃₀ P ₃₀	5,40	0,93	1,78	8,11	117,2
N ₄₅	5,60	0,96	1,84	8,40	121,4
N ₄₅ P ₄₅	5,80	0,99	1,90	8,67	125,3
N ₆₀	5,92	1,01	1,95	8,88	128,3
N ₆₀ P ₆₀	6,05	1,04	2,00	9,09	131,4
НСР ₀₅	0,12-0,20	0,03-0,04	0,10		

Поскольку фосфорные удобрения вносятся под вспашку, их на пастбищных угодьях дают разброс или вовсе не дают, учитывая быструю растворимость фосфатов и поглощение их почвой на месте поступления [4]. Но некоторые исследователи указывают на повышение урожайности фитоценозов при разбросном внесении суперфосфата.

Гамидов И.Р. с соавторами [10] считают, что внесение N_{24} осенью и N_{36} весной на фоне $P_{30}K_{30}$, даваемых раз в три года, способствует повышению продуктивности пастбищ на 38,2%. Если такую прибавку урожая от внесения не только азотных, но и фосфорных и калийных удобрений в засушливых условиях Прикаспия, то имеется достаточно оснований ожидать более высоких прибавок ПЕФ от такого же разбросного внесения фосфора в условиях орошения, учитывая то, что проведенный вслед за удобрением полив, может способствовать перемещению фосфатов к местам сосредоточения

корней в более глубоких слоях пахотного слоя почвы. Возможно, по этой причине от внесения дополнительно к азоту таких же норм фосфора прибавки урожая фитомассы составили: при $N_{30}P_{30}$ - 16,9%, $N_{45}P_{45}$ - 25,5 %, $N_{60}P_{60}$ - 31,0%, но прибавки от фосфора в этих показателях значительно ниже, чем азота: при дозах P_{45} и P_{60} к азотному фону удобрения они составили соответственно 4,3 и 2,9 %.

Количество азота, которое поступает в почву с созданной фитомассой ПЕФ при разбрасывании N_{30} по поверхности почвы в наших исследованиях увеличивается по сравнению контролем на 8,4%. Увеличение дозы до N_{45} и N_{60} привело накоплению в фитомассе на 21,4 и 28,4%. Дополнение возрастающих от 30 до 45 и 60 кг/га доз фосфора способствовало повышению запасов азота в фитомассе соответственно на 8,8; 25,6 и 33,1% (табл.3).

Таблица 3 - Запасы N, P_2O_5 и K_2O в фитомассе ПЕФ в зависимости от доз азотно-фосфорного удобрения, кг/га, 2016-2018гг.

Удобрение	Надземная фитомасса	Пожнивные	Корневые	Всего	% к контролю
		остатки			
N					
Без удобрений - контроль	78,5	4,8	18,5	101,8	100,0
N_{30}	85,0	5,3	20,1	110,4	108,4
$N_{30}P_{30}$	91,8	5,8	21,7	119,3	117,2
N_{45}	95,2	6,0	22,4	123,6	121,4
$N_{45}P_{45}$	98,6	6,1	23,2	127,9	125,6
N_{60}	100,6	6,3	23,8	130,7	128,4
$N_{60}P_{60}$	102,8	6,4	24,4	133,6	133,6
P_2O_5					
Безудобрений - контроль	43,9	3,0	29,0	59,8	100,0
N_{30}	47,5	3,3	14,0	64,8	108,4
$N_{30}P_{30}$	51,3	3,5	15,1	69,9	116,9
N_{45}	53,2	3,6	15,6	72,4	121,1
$N_{45}P_{45}$	55,1	3,8	16,2	75,1	125,6
N_{60}	56,2	3,8	16,6	76,6	128,1
$N_{60}P_{60}$	57,5	4,0	17,0	78,5	131,3
K_2O					
Без удобрений - контроль	23,6	31	0,94	36,1	100,0
N_{30}	25,5	3,4	10,2	39,1	108,3
$N_{30}P_{30}$	27,5	3,7	11,0	42,2	116,9
N_{45}	28,6	3,8	11,4	43,8	121,3
$N_{45}P_{45}$	29,6	4,0	11,8	45,4	125,8
N_{60}	30,2	4,0	12,1	46,3	128,3
$N_{60}P_{60}$	30,9	4,2	12,4	47,5	131,6

Близкие к ним значения получены от увеличения норм обоих видов удобрений и по запасам фосфатов и обменного калия, поступающим в почву с фитомассой ПЕФ.

В зеленой массе пожнивно-корневых остатках ПЕФ содержалось (кг/га) 133,6 азота, 78,5 P_2O_5 , и 47,5 K_2O . А на оптимальных дозах по звену севооборота нормах удобрений: $N_{45}P_{45}$ под ПЕФ, $N_{45}P_{45}$ - под

озимую пшеницу, в почву поступило больше (кг/га): азота на 26,1, P_2O_5 , - на 15,3, K_2O - на 9,3, или на 25,6-25,8%, чем на варианте, где вся доза азота и фосфора была дана под озимую пшеницу, и это способствовало повышению урожайности озимой пшеницы в звене севооборота.

Если от суммарного количества удобрений, применяемых в звене севооборота ($N_{90}P_{90}$), третью

часть азота внести под ПЕФ, остальное $N_{60}P_{90}$ - под озимую пшеницу, то урожайность последней повышается 18,2% по сравнению с контролем, где вся доза удобрений вносилась под озимую пшеницу. Повышение дозы азота до N_{45} и N_{60} и соответствующее

сокращение прямого внесения их под озимую пшеницу способствовало повышению урожайности зерна на 25,2 и 35,1% по сравнению с контролем (рис. 1), увеличивалась соответственно и накопление соломы и пожнивно-корневых остатков.

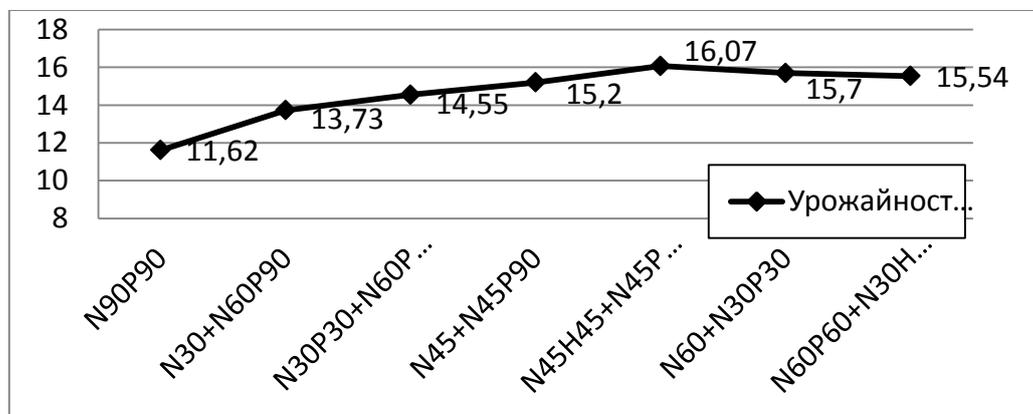


Рисунок 1- Урожайность озимой пшеницы в зависимости от доз и сроков внесения минеральных удобрений в звене севооборота «ПЕФ – озимая пшеница», т/га зерна

Согласно полученным нами результатам, лимитирующая область кривой отклика урожайности озимой пшеницы в звене севооборота достигает максимума при внесении $N_{45}P_{45}$ под ПЕФ и такого количества их под озимую пшеницу и поддерживается в стационарной области до $N_{60}P_{60}$ под ПЕФ и $N_{30}P_{30}$ под озимую пшеницу. Снижение дозы удобрений под озимую пшеницу ниже этого предела за счет увеличения их под ПЕФ мы не исследовали, это привело бы к очевидному снижению урожайности зерновой культуры.

При выращивании озимой пшеницы не менее важным, чем урожайность, является вопрос о качестве зерна этой основной продовольственной культуры. Наши исследования показали, что в пределах второго – пятого вариантов исследования, где от 33 до 50% минеральных удобрений вносили под ПЕФ, остальную часть - под озимую пшеницу, наблюдалось достоверное повышение урожайности зерна от 17,9 до 38,1% и улучшение всех показателей качества зерна (табл. 3).

Натура зерна по сравнению с контролем увеличилась на 27 г/л, стекловидность – на 11,3%, массовая доля белка на 0,8%, сырой клейковины – на 0,9%, или соответственно на 2,2%, 15,0; 5,7 и 3,2% по отношению к контролю.

Оптимальные условия, способствующие формированию качества зерна, которое отвечает второму классу хлебопекарных качеств, создаются при внесении N_{45} под ПЕФ, $N_{45}P_{90}$ - под озимую пшеницу и $N_{45}P_{45}$ под ПЕФ, $N_{45}P_{45}$ - под озимую пшеницу. Только на двух последних вариантах ухудшаются хлебопекарные качества зерна озимой пшеницы по сравнению с контролем: при внесении N_{60} под ПЕФ, $N_{30}P_{90}$ - под озимую пшеницу и $N_{60}P_{60}$ под ПЕФ, $N_{30}P_{30}$ - под озимую. Очевидно, что уменьшение до N_{30} и $N_{30}P_{30}$ норм азотного и азотно-фосфорного удобрения, вносимого непосредственно под озимую пшеницу, приводит к снижению показателей хлебопекарных качеств зерна озимой пшеницы.

Таблица 3- Урожайность и показатели хлебопекарных качеств зерна озимой пшеницы в зависимости от срока и нормы минеральных удобрений в звене севооборота «ПЕФ-озимая пшеница»

Сроки нормазудобрений*	Урожайность озимой пшеницы, т/га зерна	Натура, г/л	Стекловидность, %	Массовая доля, %	
				белка	сырой клейковины
1-контроль	4,12	753	75,5	14,0	28,4
2	4,86	757	78,9	14,3	28,6
3	5,15	759	79,2	14,4	28,6
4	5,38	766	85,6	14,6	28,9
5	5,69	770	86,8	14,8	29,3
6	5,56	740	74,4	13,8	27,2
7	5,54	740	74,6	13,8	27,2
НСР _{0,5}	0,48-0,53	3-4	3,0-3,1	0,2-0,3	0,2

*1 - $N_{90}P_{90}$ под озимую пшеницу; 2 - N_{30} под ПЕФ, $N_{60}P_{90}$ под озимую пшеницу; 3 - $N_{30}P_{30}$ под ПЕФ, $N_{60}P_{60}$ под озимую пшеницу; 4 - N_{45} под ПЕФ, $N_{45}P_{90}$ - под озимую пшеницу; 5 - $N_{45}P_{45}$ под ПЕФ, $N_{45}P_{45}$ - под озимую пшеницу; 6 - N_{60} под ПЕФ, $N_{30}P_{90}$ под озимую пшеницу; 7 - $N_{60}P_{60}$ под ПЕФ, $N_{30}P_{30}$ под озимую пшеницу.

Заключение

Максимальная урожайность ПЕФ при разбросном способе внесения удобрений достигается при норме - $N_{60}P_{60}$, вносимых после уборки озимой пшеницы подполив, рассчитанный на увлажнение слоя почвы 0-0,6 м. С листостебельной массой и пожнивно-корневыми остатками ПЕФ в почву поступают до 9,1 т/га зеленой массы, в которой содержится (кг/га) 133,6 азота, 78,5 P_2O_5 и 47,5 K_2O .

Урожайность последующей в севообороте озимой пшеницы достигает максимума при внесении $N_{45}P_{45}$ под ПЕФ и такого же количества их под озимую пшеницу и поддерживается на этом уровне до внесения $N_{60}P_{60}$ под ПЕФ и $N_{30}P_{30}$ под озимую

пшеницу. Дальнейшее увеличение соотношения доз удобрений в пользу ПЕФ приводит к снижению урожайности зерна основной культуры звена севооборота.

Оптимальные условия для формирования качества зерна озимой пшеницы, которое отвечает требованиям ко второму классу хлебопекарных качеств, создаются на том же варианте удобрения, где достигнута максимальная урожайность зерна. Но увеличение их норм под ПЕФ и соответствующее снижение под озимую пшеницу сверх того уровня приводит к снижению показателей хлебопекарных качеств зерна.

Список литературы

1. Пенчуков, В.М. Биологизированные севообороты – эффективный путь сохранения плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур / В.М. Пенчуков, В.М. Передериева, О.И. Власова // Вестник АПК Ставрополя. – 2012. – Т. 4. - № 8. – С. 114-118.
2. Гасанов, Г.Н. Основы систем земледелия Западного Прикаспия / Г.Н. Гасанов. - Махачкала: Дасельхозакадемия, 2008. -263с.
3. Власова, О.И. Формирование клубеньков гороха в зависимости от способа и глубины обработки почвы чернозема выщелоченного зоны умеренного увлажнения Ставропольского края / О.И. Власова, Л.А. Горбачева // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2011. – № 70. – С. 707-716.
4. Кирюшин, В.И. Агроэкологическая оценка земель, проектирование адаптивно-ландшафтных систем земледелия и агротехнологий / В.И. Кирюшин, А.Л. Иванов - М.:ФГНУ «Росинформагротех», 2005.- 783с.
5. Гасанов, Г.Н. О системах содержания почв в ирригационных агроландшафтах и их классификации/ Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Земледелие. -2017. -№ 1. - С. 21-24.
6. Тамазаев, И.Т. Видовой состав и продуктивность естественного фитоценоза и кукурузы на силоспожнивного посева в Терско-Сулакской низменности Прикаспия / И.Т. Тамазаев // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - № 3 (35). - С. 75-79.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. - М.: ВНИИК, 1987. - 198 с.
8. Практикум по агрохимии. Изд.: 2-е /под ред. Минеева В.Г. М.: МГУ. 2001. 689 с.
9. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов - М.: Агропромиздат, 1985. 351с.
10. Гамидов, И.Р. Оптимизация условий питания пастбищных фитоценозов// В кн. Агроэкологические аспекты улучшения опустыненных Черных земель и Кизлярских пастбищ / И.Р. Гамидов, С.А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, М.А. Умаханов, М.Р., Мусаев, Г.Н. Гасанов. - Махачкала, 2018. С.91-93.
11. Исмаилова М.М., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н. Экологически безопасные методы защиты растений/ В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. -2014. -С. 222-225.
12. Байбулатов Т.Т., Убайсов А.М., Байбулатов Т.С. Краткое обоснование технологий внесения органических удобрений// Современные проблемы АПК и перспективы его развития: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. –Махачкала, 2017. С. 172-175.
13. Байбулатов Т.С., Ивженко С.А., Перетягко А.В. Совершенствование механизации предпосевного внесения гербицидов в почву // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. -2010. -№ 8. -С. 38-40.

References

1. Penchukov V.M. Biologized crop rotations are an effective way to preserve soil fertility and increase crop yields / V.M. Penchukov, V.M. Perederieva, O. I. Vlasova // Bulletin of the agro-industrial complex of Stavropol. - 2012. - Vol. 4, No. 8. - P. 114-118.
2. Gasanov G.N. Fundamentals of farming systems in the Western Caspian region / G.N. Gasanov. - Makhachkala: Agricultural Academy, 2008. 263 p.
3. Vlasova O.I. Formation of pea nodules depending on the method and depth of cultivation of chernozem in the leached zone of moderate moisture in the Stavropol Territory / O.I. Vlasova, L.A. Gorbachev // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2011. - No. 70. - P. 707-716.
4. Kiryushin V.I. Agroecological assessment of lands, design of adaptive-landscape systems of agriculture and agricultural technologies / V.I. Kiryushin, A.L. Ivanov - M.: FGNU "Rosinformagrotech". -2005.- 783 p.
5. Gasanov G. N. On soil maintenance systems in irrigation agrolandscapes and their classification / G.N. Gasanov, M.A. Arslanov // Zemledelie. 2017. No. 1. - P. 21-24.
6. Tamazaev, I.T. Species composition and productivity of natural phytocenosis and corn for silage sowing in the

Tersko-Sulak lowland of the Caspian region / I.T. Tamazaev // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2018. - No. 3 (35). - P. 75-79.

7. *Methodical instructions for conducting field experiments with forage crops. - M.: VNIK, 1987. -- 198 p.*

8. *Workshop on agrochemistry. 2nd edition / ed. Mineeva V.G. M.: Moscow State University. -2001.-689 s.*

9. *Dospekhov B.A. Method of field experiment / B.A. Dospekhov - M.: Agropromizdat, 1985.351s.*

10. *Gamidov I.R. Optimization of nutritional conditions for pasture phytocenoses. In the book. Agroecological aspects of improving the desertified Black lands and Kizlyar pastures / I.R. Gamidov, S.A. Teymurov, K.M. Ibragimov, M.A. Umakhanov, M.R., Musayev, G.N. Gasanov. - Makhachkala, 2018. -P. 91-93.*

11. *Ismailova M.M., Astarkhanova T.S., Ashurbekova T.N. Environmentally safe methods of plant protection / In the collection: Topical problems of the regional agro-industrial complex. -2014. -P. 222-225.*

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

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

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.119

УДК 633.15: 631.526.325]: 631.811.98

**УРОЖАЙНОСТЬ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ
ПРИМЕНЯЕМЫХ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

ХАШДАХИЛОВА Ш. М., аспирант

ХАЛИЛОВ М. Б., д-р с.-х. наук, профессор

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

СЕПИХАНОВ А.Г., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**THE YIELD OF CORN HYBRIDS FOR GRAIN DEPENDING ON THE USED GROWTH STIMULANTS IN
THE CONDITIONS OF THE FOOTHILL SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

KHASHDAKHILOVA Sh.M., postgraduate student

KHALILOV M.B., Doctor of Agricultural Sciences, professor

MUSAEV M.R., Doctor of Biological Sciences, professor

SEPIKHANOV A. G., Candidate of Agricultural Sciences, associate professor

Dagestan State Agricultural University, Makhachkala

Аннотация. С целью изучения адаптивного потенциала гибридов кукурузы РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ, на фоне обработки стимуляторами роста Аминокат 30 % и Мегамикс N₁₀, в Предгорной подпровинции Дагестана в 2018-2019 гг., были проведены полевые опыты. В результате выявлено, что уборочная спелость гибридов кукурузы на вариантах с стимуляторами роста, по сравнению с контрольным вариантом наступила на 2-5 дней раньше. Наибольшие данные площади листовой поверхности гибриды кукурузы сформировали на фоне обработки стимулятором Мегамикс N₁₀. Превышения по сравнению с контрольным вариантом и варианта с применением стимулятора Аминокат 30% составили соответственно 6,4-7,1 и 15,19 %. На делянках со стимулятором Аминокат 30%, площади листьев гибридов составили 45,3 и 46,3 тыс. м²/га, что выше данных контрольного варианта соответственно на 4,4-5,5 %. Примерно такая же динамика зафиксирована также по показателям ЧПФ и накоплению сухого вещества. Наибольшую урожайность гибриды кукурузы сформировали при обработке стимулятором Мегамикс N₁₀. В среднем за годы проведения исследований, наибольшую урожайность зерна обеспечил гибрид Машук 355 МВ.

Ключевые слова. Республика Дагестан, Предгорная подпровинция, кукуруза на зерно, урожайность, гибриды, стимуляторы роста, адаптация, урожайность.

Abstract. In order to study the adaptive potential of maize hybrids ROSS 299 MB and Mashuk 355 MB, against the background of treatment with growth stimulants Aminokat 30% and Megamix N10, in the Foothill sub-province of Dagestan in 2018-2019, field experiments were carried out. As a result, it was revealed that the harvesting ripeness of maize hybrids on the variants with growth stimulants, in comparison with the control variant, came 2-5 days earlier. The largest data on the leaf surface area of maize hybrids was formed against the background of treatment with the Megamix N10 stimulator. The excess in comparison with the control variant and the variant with the use of the stimulator Aminokat 30% amounted to 6.4-7.1 and 15.19%, respectively. On the plots with the stimulator Aminokat

30%, the leaf areas of the hybrids were 45.3 and 46.3 thousand m² / ha, which is higher than the data of the control variant by 4.4-5.5%, respectively. Approximately the same dynamics was also recorded in terms of PPF and dry matter accumulation. The highest yield of maize hybrids was formed when treated with Megamix N10 stimulant. On average, over the years of research, the highest grain yield was provided by the hybrid Mashuk 355 MB.

Key words. Republic of Dagestan, Foothill sub-province, grain corn, yield, hybrids, growth stimulants, adaptation, yield.

Введение

Актуальность темы. Важная роль в развитии кормовой базы отводится кукурузе, которая является одной из ведущих зерновых культур мирового земледелия кукуруза [10,17].

Значительным резервом повышения урожайности кукурузы и ее кормовой ценности, является внедрение новых высокопродуктивных гибридов, устойчивых к неблагоприятным условиям внешней среды. Данную проблему возможно решить посредством внедрения в сельскохозяйственное производство новых наиболее перспективных гибридов, а также путём их возделывания на достаточно высоком агрофоне [11,12].

Согласно многочисленным данным учёных нашей страны, повысить урожайность кукурузы возможно на основе применения удобрений и стимуляторов роста [1,2,9,15,19,20].

Рекомендуемые производителями современные препараты роста положительно сказываются на производстве сельскохозяйственной продукции [5,6].

Аналогичного мнения придерживаются также многие авторы, которые выявили эффективность применения стимуляторов роста при возделывании кукурузы [3,4,7,8,13,14,16,18,21,22].

В условиях Предгорного Дагестана исследований, направленных на изучение эффективности применения стимуляторов роста на посевах кукурузы практически не проведено, что и послужило основанием для проведения исследований.

Методы исследований

В полевом опыте на фоне обработки стимуля-

торами роста Аминокат 30%, Мегамикс N₁₀ изучали адаптивный потенциал гибридов кукурузы РОСС 299 MB, Машук 355 MB.

Стимулятор роста Аминокат 30% и микроудобрительная смесь Мегамикс N10 вносились в фазу 5-6 листьев в дозе 0,5 л/га.

Размещение вариантов – рендомизированное, повторность опыта – 4-х кратная.

Результаты исследований и их обобщение

Исследования показали, что в среднем за 2018-2019 гг., период вегетации гибридов РОСС 299 MB и Машук 355 MB составила 117 и 127 дней - соответственно. Сокращение данного периода в среднем на 2-5 дней наблюдалось на вариантах со стимуляторами роста.

Изучаемые гибриды кукурузы на фоне применения стимуляторов роста обеспечили более значительные показатели линейного роста, превышения по сравнению с контрольным вариантом составили соответственно 1,5-1,9 и 3,3-4,2 %.

Максимальную площадь листьев гибриды кукурузы сформировали при обработке стимулятором Мегамикс N₁₀. Так, данный показатель у стандарта (РОСС 299 MB) составил 46,4 тыс. м²/га, тогда как у гибрида Машук 355 MB – 48,1 тыс. м²/га. Это выше данных контрольного варианта и варианта с стимулятором роста Аминокат 30%, соответственно на 6,4-7,1 и 15,19 %.

Достаточно высокие данные площади листовой поверхности, гибриды кукурузы на зерно также обеспечили в случае обработки стимулятором Аминокат 30% (таблица 1).

Таблица 1 - Показатели фотосинтетического потенциала кукурузы (средняя за 2018-2019 гг.)

Регуляторы роста	Гибрид	Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м ² /га	ФП, тыс. м ² /га* дней	ЧПФ, г/м ² * сутки	Накопление сухого вещества, т/га
Без обработки (контроль)	РОСС 299 MB(стандарт)	43,4	2,54	8,39	21,3
	Машук 355 MB	43,9	2,78	8,49	23,6
Аминокат 30%	РОСС 299 MB(стандарт)	45,3	2,61	9,58	25,0
	Машук 355 MB	46,3	2,87	9,76	28,0
Мегамикс N ₁₀	РОСС 299 MB(стандарт)	46,0	2,61	9,77	25,5
	Машук 355 MB	47,6	2,90	9,86	28,6

Изучаемый гибрид Машук 355 МВ обеспечил наибольшие данные площади листовой поверхности на всех вариантах опыта – соответственно 43,9; 46,3 и 47,6 тыс. м²/га.

Превышение с данными по гибриду РОСС 299 МВ составило 1,2; 2,2 и 3,5 %- соответственно.

Анализ данных формирования ЧПФ и сухого вещества показал, что здесь также наибольшие обеспечил гибрид Машук 355 МВ, на фоне обработки стимулятором Мегамикс N₁₀.

Данные эксперимента в среднем за 2018-2019 гг., показали, что наибольшую урожайность обеспечил гибрид Машук 355 МВ (таблица 2). Так, на варианте без использования стимуляторов роста урожайность составила 7,7 т/га, это выше стандарта на 28,3 %. Превышение на делянках со стимуляторами роста составило 31,5-30,8 % соответственно.

Таблица 2 - Урожайность гибридов кукурузы

Регуляторы роста	Гибрид	Годы			Прибавка	
		2018	2019	Средняя	т/га	%
Без обработки (контроль)	РОСС 299 МВ(стандарт)	5,6	6,4	6,0	-	-
	Машук 355 МВ	7,3	8,1	7,7	-	-
Аминокат 30%	РОСС 299 МВ(стандарт)	6,7	8,0	7,3	1,3	21,7
	Машук 355 МВ	8,8	10,5	9,6	1,9	24,7
Мегамикс N ₁₀	РОСС 299 МВ(стандарт)	7,1	8,5	7,8	1,8	30,0
	Машук 355 МВ	9,4	11,1	10,2	2,5	32,5

Сравнительный анализ урожайных данных в зависимости от применяемых стимуляторов роста показал следующее. В среднем по гибридам кукурузы, урожайность по сравнению с контрольным вариантом, при обработке стимулятором роста Аминокат 30% 24,3 %, а при обработке стимулятором Мегамикс N₁₀, - на 32,4 %.

Заключение (выводы)

Следовательно, наибольшую продуктивность в Предгорной подпровинции Республики Дагестан обеспечил гибрид кукурузы Машук 355 МВ, на фоне обработки стимулятором роста Мегамикс N₁₀.

Список литературы

1. Аббасов, Р.Б. Влияние основных приемов возделывания на урожайность зерна кукурузы в условиях Закатальского района Азербайджанской республики /Р.Б.Аббасов // Успехи современной науки.-2015. - №5. – С.15-18
2. Багринцева, В.Н. Влияние видов удобрений на урожайность кукурузы / В.Н. Багринцева, Г.Н. Сухоярская // Кукуруза и сорго. – 2010. - № 4. – С.12-14.
3. Васин, В.Г Влияние стимуляторов роста на кормовую продуктивность нута при разных уровнях минерального питания / В. Г. Васин, Е. И. Макарова, В.В. Ракитина //Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии.- 2014.– № 4. – С. 7-10.
4. Васин, В.Г. Влияние удобрений и обработки посевов препаратами Мегамикс на показатели фотосинтетической деятельности посевов яровой пшеницы/ В. Г. Васин, А.Н. Бурунов // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. - 2014.– № 1 (25). – С. 6-10.
5. Гамбург, К.З. Регуляторы роста растений / К.З. Гамбург, О.Н. Кулаева, Г. С. Муромцев, Л. Д. Прусакова. –М.:«Колос», 1979. – 216 с.
6. Ганиев, М.М. Химические средства защиты растений: учеб. пособие / М.М. Ганиев, В.Д. Недорезков // Санкт-Петербург: Лань. – 2013. — 400 с.
7. Глуховцев, В.В Стимуляторы роста в современных технологиях возделывания яровой пшеницы /В.В. Глуховцев, Л. А. Кукушкина, Е. А. Дёмина //Успехи современной науки. – 2015.–№ 5.– С. 19-21.
8. Глуховцев, В.В. Особенности реакции сортов ярового ячменя на внекорневые подкормки в условиях среднего Поволжья/ В.В. Глуховцев, Н.В. Санина, А.А. Апаликов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2015.– № 6 (56). – С. 20-23.
9. Гуменюк, А. А. Методика обучения по предмету "Растениеводство": индустриальная технология возделывания полевых и кормовых культур: учебное пособие для слушателей педагогических факультетов сельскохозяйственных вузов и преподавателей средних сельскохозяйственных заведений /А.А. Гуменюк // Киев: Вища школа,1985. — 264 с.
10. Еремин, Д.И. Агрэкологическое обоснование выращивания кукурузы на зерно в условиях лесостепной зоны Зауралья / Д.И. Еремин, Е.А. Демин // Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. - 2016. – №1 (32) – С.6-11.
11. Затучный, В. Л. Технология возделывания и урожай кукурузы и сорго: сб. науч. тр. / Затучный В. Л. [и др.].- Кишинев: Штиинца, 1989. — 161 с.

12. Иванова, З.А. Совершенствование технологии возделывания кукурузы на зерно /З.А. Иванова, Ф.Х. Нагудова // Вестник научных конференций. – 2015 – №3-2(3). – С. 45-50.
13. Иванцова, Е.А. Болезни кукурузы/ Е. А. Иванцова //Фермер. Поволжье. - 2016.– № 2 (44). –С. 78-79.
14. Кадыров, С.В Урожай и качество маслосемян подсолнечника в зависимости от применения фунгицидов, стимуляторов роста и микроудобрений/ С.В. Кадыров, А.В. Силин // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2015.– № 4-2 (47). – С. 19-25.
15. Кивер В.Ф. Энергосберегающая технология возделывания кукурузы на орошаемых землях / В. Ф. Кивер.-Киев: Урожай. – 1988. — 119с.: ил.; 20 см. — Библиогр.: с. 116.
16. Козлов, А.В. Влияние кремнийсодержащих стимуляторов роста на биологическую продуктивность и показатели качества озимой пшеницы и картофеля/ А. В. Козлов, И. П. Уромова, А. Х. Куликова // Вестник Мининского университета. – 2016.– № 1-1 (13). – С. 31.
17. Куликов, Л.А. Кукуруза: важные особенности /Л.А. Куликов// Сборник научных трудов Всероссийского научно – исследовательского института овощеводства и козоводства. – 2015.- Т.1.№8. – С.174-177.
18. Наумкин, В.Н. Эффективные безопасные приемы повышения урожайности кукурузы на зерно/ Наумкин В.Н., Наумкина Л.А., Хлопяников А.М., Крюков А.Н. // Зернобобовые и крупяные культуры. – 2017.– № 3 (23). –С. 81-87.
19. Прохорова, Л.Н. Отзывчивость гибридов кукурузы на применение регуляторов роста и развития растений /Л.Н. Прохорова, А.И. Волков, Н.А. Кирилов // Вестник Ульяновской Государственной сельскохозяйственной академии. – 2015. – №2(30). – С.24-28.
20. Храмцев, И.Ф. Эффективность удобрений при возделывании кукурузы на зерно на черноземных почвах лесостепи Западной Сибири / И.Ф. Храмцев, Н.А. Пунда // Достижения науки и техники АПК. – 2012. - №3. – С.24-25.
21. Щукин, В.Б. Влияние различных сроков внесения регуляторов роста и Гуми 30 на структуру урожая и урожайность озимой пшеницы в условиях степной зоны Южного Урала / В.Б. Щукин, Н.В. Ильмова, А.Г. Громов // Известия ОГАУ. – 2010. – № 2(26-1). – С. 14-17.
22. Шаповалов Д.А., Ключин П.В., Мурашева А.А., Мусаев М.Р., Савинова С.В./Современные проблемы эффективной работы агропромышленного комплекса Российской Федерации//Проблемы развития АПК региона.- 2017.- Т. 31.- № 3 (31).- С. 152-157.

References

1. Abbasov R. B. *The influence of the main methods of cultivation on the grain yield of corn in the conditions of the Zakatala district of the Republic of Azerbaijan* / R.B. Abbasov // *Successes of modern science.* -2015. - No. 5. - P.15-18
2. Bagrintseva V.N. *The influence of types of fertilizers on the yield of corn* / V.N. Bagrintseva, G.N. Sukhoyarskaya // *Corn and sorghum.* - 2010. - No. 4. - P.12-14.
3. Vasin V.G. *Influence of growth stimulants on the feed productivity of chickpeas at different levels of mineral nutrition* / V.G. Vasin, E.I. Makarova, V.V. Rakitina // *Bulletin of the Samara State Agricultural Academy.* 2014.– No. 4. - P. 7-10.
4. Vasin V.G. *The influence of fertilizers and crop treatment with Megamix preparations on the photosynthetic activity of spring wheat crops* / V.G. Vasin, A.N. Burunov // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy.* 2014.– No. 1 (25). - P. 6-10.
5. Hamburg, K.Z. *Plant Growth Regulators* / K.Z. Hamburg, O.N. Kulaev, G. S. Muromtsev, L. D. Prusakova // *Kolos.* - 1979. - 216 p.
6. Ganiev M.M. *Chemical plant protection products: textbook* / M.M. Ganiev, V.D. Nedorezkov // *St. Petersburg: Lan.* - 2013. - 400 p.
7. Glukhovtsev, V.V. *Growth stimulants in modern technologies of spring wheat cultivation* / V.V. Glukhovtsev, L. A. Kukushkina, E. A. Demina // *Successes in modern science.* - 2015. – No. 5.– P. 19-21.
8. Glukhovtsev, V.V. *Features of the reaction of spring barley varieties to foliar top dressing in the conditions of the middle Volga region* / V.V. Glukhovtsev, N.V. Sanina, A.A. Apalnikov // *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University.* - 2015.– No. 6 (56). - P. 20-23.
9. Gumenyuk A. A. *Methodology of training on the subject "Plant Growing": industrial technology for cultivating field and forage crops: a manual for students of pedagogical faculties of agricultural universities and teachers of secondary agricultural institutions* / A.A. Gumenyuk // *Kiev: Vishcha school.* - 1985. - 264 p.
10. Eremin D.I. *Agroecological substantiation of growing corn for grain in the forest-steppe zone of the Trans-Urals* / D.I. Eremin, E.A. Demin // *Bulletin of the State Agrarian University of the Northern Trans-Urals.* - 2016. - No. 1 (32) - P.6-11.
11. Zatchny V. L. *Technology of cultivation and harvest of corn and sorghum: proceedings* / Zatchny V. L. [et al.] // *Chisinau: Shtiintsa.* - 1989. - 161 p.
12. Ivanova, Z.A. *Improving the technology of cultivating corn for grain* / Z.A. Ivanova, F.Kh. Nagudova // *Bulletin of scientific conferences.* - 2015 - No. 3-2 (3). - P. 45-50.

13. Ivantsova, E.A. Diseases of the corn / E.A. Ivantsova // *Farmer. Volga region.* - 2016.– No. 2 (44). - P. 78-79.
14. Kadyrov, S.V. Harvest and quality of sunflower oil seeds, depending on the use of fungicides, growth stimulants and micronutrient fertilizers / S.V. Kadyrov, A.V. Silin // *Bulletin of the Voronezh State Agrarian University.* - 2015.– No. 4-2 (47). - P. 19-25.
15. Kiver V.F. Energy-saving technology for the cultivation of corn on irrigated lands / V.F. Kiver // *Kiev: Urozhai.* - 1988. – 119 p. : ill. ; 20 cm. - Bibliography: p. 116.
16. Kozlov A.V. The influence of silicon-containing growth stimulants on biological productivity and quality indicators of winter wheat and potatoes / A.V. Kozlov, I.P. Uromova, A.Kh. Kulikova // *Herald of the University of Minin.* - 2016.– No. 1-1 (13). - P. 31.
17. Kulikov L.A. Corn: important features / L.A. Kulikov // *Collection of scientific works of the All-Russian Scientific Research Institute of Vegetable and Goat Production.* - 2015.- Vol.1.№8. - P. 174-177.
18. Naumkin V.N. Effective safe methods of increasing the yield of corn for grain / Naumkin V.N., Naumkina L.A., Khlopyanikov A.M., Kryukov A.N. // *Legumes and cereals.* - 2017.– No. 3 (23). - P. 81-87.
19. Prokhorova L.N. Responsiveness of maize hybrids to the use of plant growth and development regulators / L.N. Prokhorova, A.I. Volkov, N.A. Kirilov // *Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy.* - 2015. - No. 2 (30). - P.24-28.
20. Khramtsev I.F. The effectiveness of fertilizers in the cultivation of corn for grain on chernozem soils of forest-steppe in Western Siberia / I.F. Khramtsev, N.A. Punda // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex.* - 2012. - No. 3. - P.24-25.
21. Schukin V.B. Influence of different terms of introduction of growth regulators and Gumi 30 on the crop structure and yield of winter wheat in the conditions of the steppe zone of the Southern Urals / V. B. Schukin, N.V. Ilmova, A.G. Gromov // *News of the OGAU.* - 2010. - No. 2 (26-1). - P. 14-17.
22. Shapovalov D.A., Klyushin P.V., Murasheva A.A., Musaev M.R., Savinova S.V. Modern problems of the effective agro-industrial complex of the Russian Federation // *Problems of the development of the agricultural sector of the region.* - 2017.- Vol . 31.- No. 3 (31) .- P. 152-157.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.123

УДК 338.26

ЭКОЛОГО-САНИТАРНАЯ И ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РЕГУЛИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ СРЕДЫ ОБИТАНИЯ

ХАНМАГОМЕДОВ С.Г.¹, д-р экон. наук, профессор

УЛЧИБЕКОВА Н.А.¹, канд.с-х. наук, доцент

АШУРБЕКОВА Т.Н.¹, канд. биол. наук, доцент

МУСИНОВА Э.М.², канд. биол. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

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

ECOLOGICAL, SANITARY AND ECONOMIC ASSESSMENT OF FACTORS REGULATING THE TERRITORIAL ENVIRONMENT

KHANMAGOMEDOV S. G. ¹, *Doctor of Economics, professor*

¹**ULCHIBEKOVA N. A.** ¹, *Candidate of Agricultural Sciences, associate professor*

¹**ASHURBEKOVA T. N.** ¹, *Candidate of Biological Sciences, associate professor*

MUSINOVA E.M. ², *Candidate of Biological Sciences, associate professor*

¹*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

²*Dagestan State Medical University, Makhachkala*

Аннотация. Предметом изучения являлось изучение и анализ факторов формирования благоприятной среды обитания населения и возможных санитарно-демографических рисков в стране и субъектах СКФО (особенно в Республике Дагестан). Приведена экспертная аналитическая оценка деятельности и результатов надзорных органов по санитарно-эпидемиологическому состоянию окружающей и территориальной среды (воздуха, воды, почвы) в стране и отдельных регионах. Указаны на резервы и принимаемые меры по переходу АПК к концепции нового технологического уклада – развитию органического и экологически чистого агропроизводства и «зеленой» аграрной экономики.

Определены направления и задачи обеспечения санитарно-эпидемиологического оздоровления и социально-экономического благосостояния населения, а также улучшения экологической безопасности территории среды обитания.

Ключевые слова: Экология, санитарно-эпидемиологическая безопасность, «зеленая» экономика, факторы, риски, резервы.

Abstract. *The subject of the study was the study and analysis of factors for the formation of a favorable environment for the population and possible sanitary and demographic risks in the country and the regions of the North Caucasus Federal district (especially in the Republic of Dagestan). An expert analytical assessment of the activities and results of Supervisory authorities on the sanitary and epidemiological state of the environment and territorial environment (air, water, soil) in the country and individual regions is provided. The reserves and measures taken for the transition of the agro – industrial complex to the concept of a new technological order i.e. the development of organic and environmentally friendly agricultural production and a "green" agricultural economy are indicated.*

The directions and tasks of ensuring sanitary and epidemiological improvement and socio-economic well-being of the population, as well as improving the environmental safety of the territory of the habitat are defined.

Key word: Ecology, sanitary and epidemiological safety, "green" economy, factors, risks, reserves.

Введение. Во всех территориях мира, включая Россию, ныне, как никогда актуализированы проблемы нормативно-правового регулирования комплекса отношений человека и природы, связанные с процессами производства, хранения, переработки, сертификации, маркировки, транспортировки, расширения рынков и реализации органической экологически чистой продовольственной продукции [1, 7, 8].

Применительно к субъектам Российской Федерации, правовое регулирование приведенных отношений основывается на актах, составляющих право Евразийского экономического союза, а также на федеральные (аналогично по субъектам) законы нормативно-правового характера. В их числе, относительно новым правовым актом в развитии органического сельского хозяйства является Федеральный закон №280-ФЗ от 03.08.2018 г. «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации».

В нем особый акцент на требования к сельхозтоваропроизводителям – это запрет на применение агрохимикатов, пестицидов, антибиотиков, стимуляторов роста и откорма животных и гормональных препаратов, за исключением разрешенных действующими федеральными и международными стандартами в сфере производства органической чистой сельскохозяйственной продукции [20].

Материалы и методы исследования. Определение и оценка моделей взаимосвязи эколого-санитарных и социально-экономических процессов, обуславливающих качество жизни, гигиеническое и миграционно – демографическое благополучие на территориях среды обитания населения, пока теряет своей оперативности в связи с несвоевременным, недостаточным и неопределенным характером информации об эколого-санитарно и эпидемиологических изменениях – оно, как правило, становится доступной лишь к концу последующего периода (года).

В ходе исследования изучены принятые за последние годы руководством страны (аналогично регионов) указы, законы, программы, проекты и нормативно-правовые акты по проблемам экологизации, сохранению здоровья и положительного миграционно-демографического

потенциала населения, а также данных из государственных докладов Роспотребнадзора «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации» и другие материалы. Методами исследования явились логическая и экспертная оценка, экономико-статистическая обработка данных, анализ и предложение моделей стабилизации и улучшения эколого-экономической ситуации на территориях среды обитания населения.

Основными компонентами, необходимыми для производства любого вида органической продукции являются благоприятный климат, чистый воздух, незагрязненная вредными для человека элементами вода и почва [9,10,11].

Результаты исследований. Из материалов государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2018 году» [8] и таблицы 1, следует отметить, что основными факторами, определяющими медико-демографические потери и заболеваний населения остаются химические, биологические и физические загрязнения территорий их среды обитания, то есть факторы ассоциированные с внешней средой.

Уровни смертности и заболеваемости населения, ассоциированные с негативными факторами (загрязнения воздуха, воды, почвы) территориальной среды обитания в стране за 2013-2018 гг имеют тенденцию к заметному снижению. Эксперты считают, что это является и следствием комплекса мер осуществляемых Роспотребнадзором по своей надзорной и профилактической деятельности. По данным федерального информационного фонда социально-гигиенического мониторинга в 2018 году по сравнению с 2013 годом случаев смерти и заболеваний населения по указанным факторам загрязнений стало меньше на 20 и 30% соответственно.

Вместе с тем, по оценке экспертов, характерное неудовлетворительное качество среды обитания приводит к потерям занятости экономически активного населения в сферах производства валового внутреннего продукта (ВВП) страны. Только за 2018 год утрата нетрудоспособности в Российской Федерации составила более 38,5 млн. рабочих дней, а сумма произведенного ВВП оценивается в 124млрд рублей (для сравнения – на 22% ниже чем в 2013 году).

Таблица 1 – Оценка факторов среды обитания, влияющие на медико-демографические потери и риски

Факторы среды обитания	Ассоциированные показатели здоровья	Дополнительные случаи, тыс.		2018 г. в % к 2013г.
		2013	2018	
1	2	3	4	5
Загрязнения атмосферного воздуха (превышение) требуемых норм химическими вредными компонентами: азот, хлор, сероводород, аммиак, окис углерода, углеводороды, кислоты и др.	1.Случаи смертности от болезней: органов дыхания, злокачественных новообразований и др.	4,34	2,39	55,04
	2.Случаи заболеваемости органов дыхания, кровообращения, нервной системы, эндокринной системы, органов пищеварения, новообразования и др.	1773,20	863,55	48,70
Загрязнение питьевой воды (хлор, аммиак, медь, железо, мышьяк, магний, никель и др.)	1.Случаи смертности от болезней: системы кровообращения, органов пищеварения, злокачественные новообразования, инфекционные заболевания и др.	106,29	16,05	15,10
	2.Случаи заболеваемости: органов пищеварения, мочеполовой системы, системы кровообращения, новообразования и др.	14915,38	1764,49	11,83
Физические (искусственные) факторы среды обитания (громкий шум, вибрация, сильная освещенность, различные излучения и др.)	1.Случаи смертности по причине болезней системы кровообращения	311,01	52,25	16,80
	2.Случаи заболеваемости: нервной системы, системы кровообращения, органов зрения и слуха, костно-мышечной системы и др.	232,73	28,30	12,16
Загрязнение почв тяжелыми металлами, микробами и паразитами	Случаи смертности от болезней: злокачественные новообразования, инфекционные и паразитарные болезни	13,83	4,70	33,98

Источник: Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Российской Федерации в 2018 году» (авторская обработка).

Эксперты с учетом влияния комплекса санитарно-гигиенических и социально-экономических факторов состояние субъектов Российской Федерации, разбили на 4 кластера, и все субъекты Северо-Кавказского федерального округа (включая и Республику Дагестан) вошли во второй кластер – это со средним уровнем влияния на состояние здоровья населения территорий (регионов).

В 2018 году по результатам контроля и надзора за санитарно-эпидемиологическим состоянием водопроводной питьевой воды (по физическим, химическим, бактериологическим, органолептическим свойствам) не соответствовали требованиям санитарного законодательства на 50% и более водопроводы в регионах:

- Ненецкий автономный округ – 100%
- Республика Хакасия – 71,2%
- Томская область – 68,2%
- Республика Дагестан – 65,6%

Среди субъектов Северо-Кавказского федерального округа (СКФО) Республика Дагестан находится на последнем месте (66 место по рангу безопасности в РФ) по обеспеченности населения

экологически безопасной питьевой водой (табл.2).

Сравнительно высокие ранговые позиции по обеспеченности чистой питьевой водой среди регионов СКФО, да и России в среднем, в Республике Северная Осетия-Алания (2) Ставропольском крае (8) и Кабардино-Балкарской Республике (9).

Растущую значимость водных ресурсов (особенно питьевой воды) с озабоченностью отмечают исследователи разных стран мира, которые прогнозируют (с ростом народонаселения) наступление в ближайшие 10-20 лет мирового кризиса водопотребления. Как следствие – это вызовет глобальное ухудшение социально-политической, экономической и экологической ситуации.

Эксперты считают, что необходимо ускоренно наладить научно-обоснованное, экономически и экологически ориентированное развитие водоресурсной логистики, разработать и освоить прогрессивные технологии и методы управления запасами, потреблением и транспортировкой водных ресурсов на планетарном уровне.

Таблица 2 – Доля населения, обеспеченного питьевой водой, соответствующей требованиям экологической безопасности в 2018 году(%)

Субъекты Российской Федерации	Все население в среднем	Городское (и поселковое) население	Население сельских поселений	Средний ранг по безопасности в РФ
Российская Федерация	91,4	96,2	77,7	
Регионы Северо-Кавказского федерального округа:				
Республика Дагестан	65,2	82,1	58,0	66
Республика Ингушетия	79,9	84,0	75,8	55
Карачаево-Черкесская Республика	70,1	96,7	50,2	58
Кабардино-Балкарская Республика	98,2	100,0	95,7	9
Республика Северная Осетия-Алания	100,0	100,0	100,0	2
Чеченская Республика	91,0	76,0	99,0	35
Ставропольский край	98,7	100,0	96,8	8

Источник: Электронный ресурс (авторской обработки)

В Российской Федерации к числу основных причин поддающихся надзору и контролю санитарно-эпидемиологического состояния водопроводов и водообеспечения, по экспертным оценкам и имеющимся официальным данным, относятся недостаточная обеспеченность субъектов очистными сооружениями и обеззараживающими установками

(табл.3).

Хотя в стране за 2013-2018 гг наблюдается некоторое снижение их доли (на 2,52 и 2,24 процентных пунктов соответственно), трудно считать такое положение в обеспечении населения страны чистой питьевой водой вполне удовлетворительной.

Таблица 3 – Доля водопроводов, не соответствующих санитарно-эпидемиологическим требованиям в РФ (в %)

Причины несоответствия	2013	2015	2018	2018 г. к 2013 г (+, -)
Всего по стране (доля)	17,81	16,57	15,29	-2,52
в т.ч. из-за отсутствия:				
а) необходимого комплекса очистных сооружений	6,75	7,01	6,75	-
(разница в общей доле, п.п.)	-11,06	-9,56	-8,54	-2,52
б) обеззараживающих установок	2,46	2,34	2,18	-0,28
(разница в общей доле, п.п.)	-15,35	-14,23	-13,11	-2,24

Источник: Электронный ресурс (авторская обработка)

По официальным данным число дополнительных случаев смерти от злокачественных новообразований, связанных с низким качеством питьевой воды по Российской Федерации в 2018 году составило 1,2 случая на 100тыс населения, а в 25 субъектах страны (включая Республику Дагестан) случаев смерти, ассоциированных с качеством воды значительно превышает среднероссийский уровень – от 2,6 до 5,3 случаев на 100 тыс человек (от 2 до 4,5 раза).

В Республике Дагестан из-за низкого качества воды заболеваемость населения (ее диапазон) по болезням органов пищеварения, мочеполовой системы, кожи и подкожной клетчатки, эндокринной системы, нарушения обмена веществ многократно выше, чем во многих других субъектах и среднероссийских показателей.

Поэтому в Дагестане на реализацию проекта «Чистая вода» в рамках выполнения национального

проекта «Экология» на 2019-2024 гг предусмотрено около 4,5 млрд руб., из них на ближайшие 2020-2021 гг – более 1 млрд руб. Только на проектные работы по 90 объектам водоснабжения с применением новых передовых технологий очистки и обеззараживания воды в бюджете республики предусмотрено 600 млн. рублей.

Разные комментарии и отклики вызвали в мире выступление школьницы – экоактивистки из Швеции Греты Тунберг на саммите ООН по климату (сентябрь 2019 г.), где она заявила: «Вы отняли мои мечты и мое детство своим пустословием... Но мир пробуждается. И перемены грядут, нравится вам это или нет». Это своего рода призыв к действиям по реальной борьбе с изменениями климата в соответствии с Парижским соглашением.

Оценку выступлению шведкой школьницы на саммите ООН привел и известный журналист – публицист Абдурахман Магомедов в статье

«Салаутдин Магадов и Грета Тунберг» (газета «Дагестанская правда» от 08.10.2019 г.), где цитирует один абзац из книги «Правильный путь», написанный еще в 2010 году дагестанцем, член-корреспондентом Российской экологической академии, заслуженным экологом Российской Федерации С. Магадовым. Цитата гласит: «Для уменьшения глобального экологического кризиса необходима новая философия, формирующая экологическое мировоззрение. Основой такой философии может стать ноосферная этика, рассматривающая комплекс взаимосвязанных элементов: техносферу и биосферу, а также этические нормы восточных систем. Все это должно подчинить нашу жизнь разуму и нравственным законам».

Далее автор статьи С. Магадова считает продолжателем дела академика Вернадского, автора термина «ноосфера» - сфера взаимодействия общества и природы, в границах которой разумная человеческая деятельность становится определяющей..., и завершает ее словами «Но услышит ли Запад Салаутдина...?».

В этой связи, уместно привести другой пример. Вспомним 2001 год, когда США отказались ратифицировать Киотский протокол об ограничении выбросов в атмосферу парниковых газов, а также 2017 год – когда президент Д.Трамп заявил о выходе США из Парижского соглашения о климате, считая этот демарш соответствием выбранной им политики: «Америка прежде всего». Вот где лицемерие относительно демократии и прав человека – жить

спокойно и в здравии.

Такой показатель как уровень (доза) природного ионизированного облучения населения в среднем по Российской Федерации составляет 85,6%, а в отдельных республиках СКФО (Дагестан, Кабардино-Балкария, Чечня, Карачаево-Черкессия) самый высокий показатель в стране – превышает 94% [8].

По группе показателей, характеризующие гигиеническое состояние почв (табл.4) субъекты СКФО (кроме республики Северная Осетия-Алания и Карачаево-Черкессия) имеют относительно хороший ранг (место) соответствия действующим нормам в Российской Федерации, а Республика Дагестан занимает 6-е место среди других регионов страны по экологической чистоте почв территории.

Средний уровень превышения гигиенических нормативов по содержанию тяжелых металлов в почве по Российской Федерации в 2018 году составляет 3,53% (против 5,69% в 2013 году), а из регионов СКФО – в Республике Северная Осетия-Алания, где превышение допустимых в стране норм составило 24.3% (для сравнения, в Приморском крае оно равно 48,8% - самый высокий уровень загрязнения почв).

Содержание радиоактивных веществ с превышением гигиенических нормативов в продовольственно-пищевых продуктах в Российской Федерации за 2013-2018 гг (табл.5) снизилось на 0,5 процентных пункта (с 0,8 до 0,3%), что можно отметить как положительный процесс.

Таблица 4 – Доля проб почвы с превышением гигиенических норм по основным группам показателей в 2018 году (%).

Субъекты Российской Федерации	Санитарно-химические показатели	Микробиологические показатели	Паразитологические показатели	Средний ранг по гигиеническим нормам в РД
Российская Федерация	4,68	5,79	0,85	
Северо-кавказский федеральный округ, в среднем:	3,94	2,94	1,23	
Республика Дагестан	0,00	1,44	0,00	6
Республика Ингушетия	1,49	1,16	1,02	26
Карачаево-Черкесская Республика	8,14	3,68	1,95	54
Кабардино-Балкарская Республика	0,00	5,49	1,21	37
Республика Северная Осетия-Алания	17,81	4,64	3,45	61
Чеченская Республика	0,00	0,00	0,00	2
Ставропольский край	0,11	4,20	0,99	29

Источник: Электронный ресурс (авторская обработка)

Следует указать как на неиспользованный резерв для здорового образа обитания фактор соблюдения населением оптимальных норм потребления продуктов питания. Так, по экспертным оценкам выявлено, что в стране 100% населения недоедает до нормы картофеля и молочных продуктов, а также 99,1% населения мало использует

в питании овощей, 97,3% фруктов, 83,1% - растительного масла и др.

Важный аргумент –Организацией союза потребителей 2020 год объявлен годом «Рациональное питание». По оценкам защитников прав потребителей, годовое потребление продуктовых ресурсов в мире непрерывно растет. Их объем,

которого 50 лет тому назад если хватало на целый год, то теперь используют население за полгода, то есть рост потребления в два раза. Это привело и к росту объемов продуктовых отходов, которые в

значительной массе попадают в природную среду, загрязняют и подрывают ее экологическую устойчивость.

Таблица 5 – Содержание радиоактивных веществ в продовольственном сырье и пищевых продуктах с превышением гигиенических нормативов в РФ (%)

Виды сырья и продуктов	2013	2015	2018	2018 г. к 2013 г. (+, -)
Продовольственное сырье и пищевые продукты	0,8	0,6	0,3	-0,5
в том числе:				
мясо и мясные продукты	0,2	0,1	0,1	-0,1
молоко и молочные продукты	0,5	0,2	0,1	-0,4
дикорастущие пищевые продукты	7,8	6,9	4,9	-2,9

Источник: Электронный ресурс (авторская обработка)

По данным продовольственной организации ООН [19] в настоящее время около 1,3 млрд. тонн – это третья часть мировых продовольственных ресурсов на сумму около 1 трлн. долларов, в виде отходов оказываются в мусорных контейнерах или портятся по разным причинам. Здесь к месту сыграть важную роль и самим потребителям, изменив модель чрезмерно не рационального потребления и больше предпочитать модель «циркулярной экономики», когда отходы не выбрасываются из системы, а повторно используются и регенерируются. В результате можно достичь большой глобальной эколого-экономический эффект. Такой подход особенно актуален в период глобального кризиса, вызванного эпидемией вирусной пандемии (коронавируса) и возможных чрезвычайных природных явлений в будущем.

Следует знать и помнить – общепризнанно, что экономика является зависимым компонентом и частью территориально-природной среды. В концепции нового направления экономики – «зеленой» экономики главный постулат: «Все на поверхности Земли является взаимосвязанным».

Процесс модернизации и переход экономики к качественно новому технологическому укладу призван обеспечить динамичное улучшение качества жизни и среды обитания населения. В этой связи весьма актуальной стала объективно компонентная оценка степени увязки между социальным, экологическим и экономическим компонентами, эколого-экономической эффективности деятельности предприятий и перспектив (возможностей) дальнейшего активного инвестирования в природную среду (капитал) [14,15].

Наблюдаемые в практике упущения и несовершенство модели традиционной экономической системы эксперты связывают и с низкой экологической культурой населения, а также с такими экологическими проблемами, как опустынивание обширных земель, изменением климата, дефицит экологически качественной продовольственной продукции и чистой питьевой воды и др., которые

высоко актуальны для Республики Дагестан [20,21,22,26,27].

В настоящее время, в числе приоритетных направлений деятельности Правительства страны и регионов, во исполнение Указа Президента Российской Федерации №204 (май 2018 г) «О национальных целях и приоритетных задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года», особое место занимают проекты «Чистая вода», «Чистый воздух», «Экология», «Демография». Они призваны и направлены на формирование компетентного управления и минимизацию влияния разных рисков на здоровье населения (смертность, заболеваемость, инвалидность), на дальнейшее развитие и совершенствование надзорной деятельности, методов и технологий оценки, мониторинга и объективного информирования об угрозах населению с основной целью – улучшение общего социального–экономического благосостояния и жизни людей, эколого-санитарно и гигиенического благополучия в регионах страны [1,2,12,17].

Следует отметить и то, что за последние годы активизирована работа по международному взаимодействию с такими профильными организациями как Всемирная организация здравоохранения, Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН, Всемирная торговая организация в вопросах противодействия угрозам инфекционных болезней, применения общесанитарных и фитосанитарных мер в торговле и др.

Выводы. Ныне, стало более актуальным – для обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия населения страны (в том числе Республики Дагестан) предстоит комплексно-ускоренное решение ряда задач:

- качественное совершенствование деятельности Роспотребнадзора и специализированных отраслевых органов межгосударственного сотрудничества (СНГ, ШОС, БРИКС, АТЭС и др.) по надзору, санитарно-гигиеническому мониторингу и управлению рисками здоровью и жизни людей, по реальной оценке опасности и сложности ситуации, а

также результативности и эффективности принимаемых моделей опережающего воздействия на сохранение баланса в действиях человека и природных явлений;

- усиление роли контроля надзорных органов и ответственности физических и юридических лиц за нерациональное их обращение с отходами потребления, за проведением необходимых мер профилактики и объективной информации населения о возможных рисках и угрозах для здоровья населения;

- обеспечение высокоответственного взаимодействия органов системы Роспотребнадзора с исполнительной властью субъектов страны по вопросам стабилизации эпидситуации и актуальности реализации санитарно-гигиенических проблем на конкретной региональной территории и др.

Устойчивое развитие в сельских территориях страны экологичного агропромышленного производства потребует высокого уровня экологической культуры, национального самосознания и гражданской ответственности населения и служб надзора – сельхозтоваропроизводителей, переработчиков сырья, представителей агробизнеса, работников торговли, законодателей и лиц природоохранного надзора, потребителей продукции [22].

У Республики Дагестан есть реальные шансы и предпосылки стать одним из лидеров в стране по производству экологически чистого продовольствия на основе совершенствования агроэкосистем, экологической реабилитации сельских территорий, эволюционного анализа развития республики в контексте перехода на путь развития «зеленой» экономики – экономики будущего отраслей агропромышленного комплекса.

В Республике Дагестан – самом большом регионе в Северо-Кавказском федеральном округе с уникальными природно-климатическими условиями, культурно-национальными и производственными традициями, биологическим разнообразием ресурсов, особой этнографией и демографией населения и высокой трудоизбыточностью существуют характерные эколого-санитарные проблемы. Руководством республики принимаются определенные меры по сохранению природных ресурсов, улучшению обеспечения качественной питьевой водой, расширенному воспроизводству экологически чистой продовольственной продукции, снижению влияния рисков, адаптации среды обитания к здоровому образу жизни и активной общественной деятельности населения региона.

Список литературы

1. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г., №204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года». [Электронный ресурс]
2. Послание Президента Российской Федерации Федеральному Собранию (2019 г). [Электронный ресурс]
3. Доктрина продовольственной безопасности Российской Федерации. [Электронный ресурс]
4. Постановление Правительства РФ № 98 от 8 февраля 2019 г. Новая редакция Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. [Электронный ресурс]
5. Постановление Правительства Российской Федерации № 696 от 31.05.2019 г. «Об утверждении государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий». [Электронный ресурс]
6. Постановление Правительства Республики Дагестан №272 от 25.05.2019 г. «Об утверждении государственной программы «Комплексное развитие сельских территорий Республики Дагестан». [Электронный ресурс]
7. Целевая программа «Организация государственного санитарно-эпидемиологического надзора и обеспечение санитарного-эпидемиологического благополучия населения». [Электронный ресурс]
8. Государственный доклад «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения в Российской Федерации в 2018 году». [Электронный ресурс]
9. Стратегия повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030 года [Электронный ресурс]
10. Аварский Н.Д. и др. Рынок органической продукции России: современное состояние и потенциал развития // Экономика сельского хозяйства России. – 2014. - №5. – С.29-37.
11. Акимова Т.А. и др. Экология. Природа – Человек – Техника. – М.: ЮНИТИ-ДАНА. – 2001. – 184 с.
12. Алихаджиева А.Ш. Эколого-экономический потенциал территорий // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2014. - №6. – С. 160-165.
13. Белик И.С. Эколого-экономическая безопасность. – Екатеринбург: УрФУ. – 2015.
14. «Зеленая экономика» - новый вектор устойчивого развития.[Электронный ресурс]
15. Лыжин Д.Н. Перспективы развития «Зеленой экономики»: глобальные и региональные аспекты. [Электронный ресурс]
16. Резолюция IV Всероссийского съезда по охране окружающей среды. – М., 2014. – 470 с.
17. Соколова Ж.Е. Теория и практика развития мирового рынка продукции органического сельского хозяйства. – М.: Изд-во ИП Насирдинова В.В., 2012. – 120-125.
18. Сулейманова Н.А., Мустафаева Х.Д., Аббасова А.А. Органическое сельское хозяйство: тенденции становления и развития в России // Проблемы развития АПК региона. – 2015. - №1. – С. 120-125.

19. Сулейманов А. Потреблять с умом. – Махачкала: Дагправда. От 07.04.2020 г.
20. Федеральный закон №280 от 3.08.2018 «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации». [Электронный ресурс]
21. Ханмагомедов С.Г. и др. Развитие «зеленой» экономики – новый вектор региональной агротехнологической политики // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №5. – С.234-238.
22. Ханмагомедов С.Г., Улчибекова Н.А., Ашурбекова Т.Н. Взаимосвязь экологических и социально-экономических процессов в АПК // Проблемы развития АПК региона. – 2019. - №2. – С. 170-176.
23. The Organic Market in Europe. Overview and Market access information. Swiss Import Promotion Programm(SIPPO), FiBL, 2011, MAY. – 148 p.
24. Tsvetkov, V.A., Zoidov K.Kh., Medkov, A.A. Problems of economic security in Russian transportation and intermediate carrier infrastructure. Part I // Journal of Economics of the region. -2012. -No 1. -P. 100-109.
25. Tsvetkov, V.A., Zoidov K.Kh., Medkov, A.A. Problems of economic security in Russian transportation and intermediate carrier infrastructure. Part II // Journal of Economics of the region. -2012. -No 2. -P. 50-60.
26. Шаповалов Д.А., Ключин П.В., Мурашева А.А., Мусаев М.Р., Савинова С.В./ Современные проблемы эффективной агропромышленного комплекса Российской Федерации // Проблемы развития АПК региона.- 2017.- Т. 31.- №3 (31).- С. 152-157.
27. Абдуллаев Р.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н. Продовольственная безопасность и экономический кризис // Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки: сборник статей Международной научно-практической конференции, посвященной 65-летию Победы в ВОВ.- Махачкала, 2010. С. 468-470.

References

1. Decree of the President of the Russian Federation of May 7, 2018, No. 204 "On national goal and strategy objectives for the development of the Russian Federation for the period up to 2024". [Electronic resource]
2. Address of the President of the Russian Federation to the Federal Assembly (2019). [Electronic resource]
3. The food security doctrine of the Russian Federation. [Electronic resource]
4. Decree of the Government of the Russian Federation No. 98 of February 8, 2019 New version of the State program for the development of agriculture and regulation of markets for agricultural products, raw materials and food. [Electronic resource]
5. Decree of the Government of the Russian Federation No. 696 of 31.05.2019 "On approval of the state program "Integrated development of rural territories". [Electronic resource]
6. Decree of the Government of the Republic of Dagestan No. 272 of 25.05.2019 "On approval of the state program "Integrated development of rural territories of the Republic of Dagestan". [Electronic resource]
7. Target program "Organization of state sanitary and epidemiological surveillance and ensuring sanitary and epidemiological well-being of the population". [Electronic resource]
8. State report "On the sanitary and epidemiological well-being of the population in the Russian Federation in 2018". [Electronic resource]
9. Strategy for improving the quality of food products in the Russian Federation until 2030 [Electronic resource]
10. Avarsky N. D. et al. The organic products market in Russia: current state and development potential // Economics of agriculture in Russia, 2014, no. 5, Pp. 29-37.
11. Akimov T. A. et al. Ecology. Nature-Man-Technics. - Moscow: UNITY-DANA. - 2001. - 184 p.
12. Alikhajeva A. Sh. Ecological and economic potential of territories // Regional problems of economic transformation. - 2014. - No. 6. - P. 160-165.
13. Belik I. S. Ecological and economic security. - Yekaterinburg: Urfu. - 2015.
14. "Green economy" - a new vector of sustainable development. [Electronic resource]
15. Lyzhin D. N. Prospects for the development of the "Green economy": global and regional aspects. [Electronic resource]
16. Resolution of the IV all-Russian Congress on environmental protection. - Moscow, 2014. - 470 p.
17. Sokolova Zh. E. Theory and practice of development of the world market of organic agriculture products. - M.: publishing house of IP Nasirddinova V. V., 2012. -P 120-125.
18. Suleymanova N. A., Mustafayeva Kh. D., Abbasova A. A. Organic agriculture: trends of formation and development in Russia // Problems of agro-industrial complex development in the region, 2015, No. 1, Pp. 120-125.
19. Suleymanov A. Consume wisely. - Makhachkala: Dagpravda. From 07.04.2020 G.
20. Federal law No. 280 of 3.08.2018 "On organic products and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation". [Electronic resource]
21. Khanmagomedov S. G. et al. Development of the "green" economy – a new vector of regional agrotechnological policy // Problems of agro-industrial complex development in the region. - 2016. - No. 5. - P. 234-238.
22. Khanmagomedov S. G., Ulchibekova N. A., Ashurbekova T. N. Interrelation of ecological and socio-economic processes in the agro-industrial complex // Problems of the development of the agricultural sector of the region.- 2019.- No. 2.- P. 170-176.

23. *The Organic Market in Europe. Overview and Market access information. Swiss Import Promotion Programm (SIPPO), FiBL, 2011, MAY. – 148 p.*

24. Tsvetkov, V.A., Zoidov K.Kh., Medkov, A.A. *Problems of economic security in Russian transportation and intermediate carrier infrastructure. Part I // Journal of Economics of the region. -2012. -No 1. -P. 100-109.*

25. Tsvetkov, V.A., Zoidov K.Kh., Medkov, A.A. *Problems of economic security in Russian transportation and intermediate carrier infrastructure. Part II // Journal of Economics of the region. -2012. -No 2. -P. 50-60.*

26. Shapovalov D.A., Klyushin P.V., Murasheva A.A., Musaev M.R., Savinova S.V. *Modern problems of the effective agro-industrial complex of the Russian Federation // Problems of the development of the agricultural sector of the region. - 2017.- Vol. 31.- No. 3 (31) .- P. 152-157.*

27. Abdullaev R.M., Stalmakova V.P., Ashurbekova T.N. *Food security and economic crisis // In the collection: Modern problems and prospects for the development of agricultural science. Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 65th anniversary of the Victory in the Second World War. -2010.-P. 468-470.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.131

УДК 658.567:633:581.5

КОМПЛЕКСНОЕ УДОБРЕНИЕ НА ОСНОВЕ УТИЛИЗИРОВАННЫХ ОТХОДОВ

ХУБАЕВА Г.П.¹, канд. техн. наук, доцент

БЕКУЗАРОВА С.А.², д-р с.-х. наук, профессор

КАЧМАЗОВ Д.Г.³, канд. с.-х. наук

¹ГМИ (СКГТУ), г. Владикавказ

²Горский государственный университет, г. Владикавказ,

³Юго-Осетинский государственный университет, г. Цхинвал

COMPLEX FERTILIZER BASED ON RECYCLED WASTE

KHUBAEVA G.P.¹, Candidate of Technical Sciences, associate professor

BEKUZAROVA S.A.², Doctor of Agricultural Sciences, professor

KACHMAZOV D.G.³, Candidate of Agricultural Sciences

¹*SMI (SKSTU), Vladikavkaz*

²*Gorsk State University, Vladikavkaz*

³*South Ossetian State University, Tskhinval*

Аннотация. Отходы промышленности – молибденсодержащие, являются ценным удобрением для бобовых культур. Используемые совместно с органическими отходами растительного происхождения обеспечивают высокую прибавку урожая и его качества, улучшают плодородие почвы. Для повышения плодородия почв дополнительно вводили цеолитсодержащую глину Бекулит, которая является природным источником сырья местного происхождения. В качестве органического вещества использовали отходы растительного происхождения: кукурузные кочерыжки, корзинки подсолнечника, шишки хвойных пород деревьев, пищевые отходы. Результаты исследований показали увеличение продуктивности гороха, озимой пшеницы. При этом происходит улучшение микрофлоры почвы, снижается кислотность, что благоприятно воздействует на развитие растений.

Ключевые слова: молибденсодержащие отходы, растительные отходы, глина, кукурузные кочерыжки

Abstract. *Industrial wastes - molybdenum-containing, are a valuable fertilizer for legume crops. Used together with organic wastes of plant origin provide high crop gain and quality, improve soil fertility. In order to increase soil fertility, zeolite-containing Beculite clay, which is a natural source of raw materials of mimetic origin, was additionally introduced. As organic substance used are outdoes of vegetable origin: corn cachets, sunflower hats, conifers of softwood trees. The results of the studies show an increase in the productivity of peas, winter wheat. At the same time soil micro flora is improved, acidity is reduced, which has a favorable effect on plant development.*

Keywords: *industrial waste, food waste, clay, corn cog, wood waste*

Введение. В современной науке, когда рассматриваются способы наиболее эффективного использования удобрений, включающих комплекс элементов, необходимых не только для растений, но и микрофлоры почвы, важной проблемой является сочетание вносимых веществ с учетом эффективности и рационального природопользования [1,2,3,12].

В условиях дефицита минеральных и органических удобрений актуальное значение приобретает поиск доступных путей восстановления плодородия почвы и повышения продуктивности агроценозов на основе рационального использования природных ресурсов и выращивания культур, обогащающих почву питательными веществами [3,4]

В настоящее время в условиях экологической напряженности полеводства и дороговизны удобрений повышается интерес к биологическому азоту, в том числе к бобовым, парозанимающим культурам, способным уменьшить потребность хозяйства в азотных удобрениях [5,6]. Среди них ведущее место занимают хорошо изученные бобовые культуры, которые отзывчивы на молибденовые удобрения [7,8,9].

Особое значение загрязнение почвы пылью, содержащей тяжелые металлы, связано с высокой чувствительностью многих организмов к повышенному содержанию этих элементов. Это в особенности относится к группам организмов, которые потребляют тяжелые металлы вместе с питательными веществами непосредственно из почвы и включают их, таким образом, в свой обмен веществ.

Представляют интерес для использования отходы промышленности, содержащие молибден. В частности элемент молибдена активизирует процессы связывания атмосферного азота клубеньковыми бактериями, живущими на корнях бобовых растений. Этот ценный и необходимый элемент способствует синтезу и обмену белковых веществ в растениях, в частности восстановлению нитратного азота. Недосток молибдена чаще наблюдается на кислых дерново-подзолистых и лесостепных почвах. В качестве молибденовых удобрений используют молибденово-кислого аммония-натрия, которые содержат 36-50% молибдена. Молибденовыми удобрениями обрабатывают семена гороха, фасоли, люпина, бобовые травы. Однако, эти удобрения достаточно дорогостоящие и содержат азот, что не всегда приемлемый для азотсодержащих клубеньковых бактерий [10,11].

Методика исследований. С целью упрощения способа путем утилизации промышленных и растительных отходов, снижения затрат использовали: молибденошеелитовые отходы промышленности, глину Бекулит, кукурузные кочерыжки, корзинки подсолнечника, шишки хвойных деревьев и пищевые отходы. Общее количество вносимых удобрений составило 3-4 тонны на гектар

Опыты осуществляли на экспериментальной базе Северокавказского НИИ горного и предгорного сельского хозяйства Владикавказского Научного Центра РАН и на опытном участке Югоосетинского Университета. В Северной Осетии почвы выщелоченный чернозем, с реакцией среды pH в пределах 5-6. Площадь каждой культуры составляла 50 м² в 3-х кратной повторности. В исследуемом агроландшафте Южной Осетии почва характеризуется как среднещелочная (pH 8,3-8,4), при которой отмечается понижение доступности фосфатов, дефицит железа и магния, снижение микробиологической активности, фиксации и нитрификации азота.

Шишки ели и сосны, используемые в опыте, содержат липиды, танины, многотерпеновые углеводы, биофлавоноиды, олеиновую кислоту, смолы, каротины, эфирные масла, дубильные

вещества. Эфирные масла содержат а-пинен и в-пинен более 10%, множество макро- и микроэлементов, соединения терпенового ряда, биологические активные вещества (железо, хром, медь, фитонциды). В комплексе эти элементы имеют противомикробное действие, обеспечивая надежную защиту растений от поражения болезней.

Молибденошеелитовые отходы Владикавказского завода Победит содержат молибден 3-4%, медь 30-35%, желез 12-13% и серу 15-16%.

Цеолитсодержащая глина - Бекулит (Североосетинское месторождение в поймах реки Урсдон - приток реки Терек) содержит (в %): кремний-46,5; калий-1,1; никель-1,7; фосфор-1,7; цинк-1,1; железо- 7,1; кальций -37.

За счет высокого содержания кальция реакция среды глины щелочная (pH - 9,1). Использовали такую удобрительную смесь на культурах гороха и пшеницы, которые вносили под зяблевую вспашку. Общее количество удобрительной смеси составило, из расчета на один гектар 3-4 тонны, в том числе: молибденошеелитовые отходы 5-6 %, глина Бекулит 55-60 %, кукурузные кочерыжки 10-15 %, корзинки подсолнечника 8-10%, шишки хвойных деревьев 10-15%, пищевые отходы 5-7%.

Результаты исследований. Глина Бекулит отличается от других известных цеолитсодержащих глин, более легким удельным весом (1,4-1,45 г/см³), что и обуславливает образование гидрослюды и является особенностью ее минералогического состава (наличие большого количества). Бекулит содержит заметное количество водорастворимых солей, приближаясь по этому показателю к низкоминерализованным иловым сульфидным глинам, обладающим высокими сорбционными свойствами. Поэтому в составе предлагаемой смеси эти глины удерживают в почве питательный состав, сохраняя тепло, микрофлору, обладая высокой теплоемкостью (коэффициент теплоотдачи - 0,34%) и низкой водоотдачей (коэффициент - 3,5%). Обоснование выбранных параметров объясняется химическим составом каждого ингредиента (глиной, шишками и молибденовыми отходами, кукурузными кочерыжками, корзинками подсолнечника, пищевыми отходами), необходимых для полноценного развития растений. В реакциях азотного обмена растений молибден действует совместно с фосфором, калием, марганцем, железом, натрием и другими элементами, содержащимися в отходах, используемых в предлагаемом объекте. Сам молибден, содержащийся в отходах, является стимулятором роста и развития растений, особенно бобовых культур, обладающих способностью фиксировать азот из воздуха. Такая комплексная смесь, содержащая ряд микро- и макроэлементов, обеспечивающая полноценное развитие высеваемых растений и стимуляцию микрофлору почвы, а также активизацию азотфиксирующих бактерий на корнях бобовых культур. Смешанная смесь с глиной Бекулит обеспечивает постепенное, с пролонгирующим действием, питание растений [4].

Кукурузные кочерыжки – (в одной тонне кукурузного зерна содержится 180-200 кг стержней) имеют нейтральную среду (рН- 7,1). Они обладают высокой растворимостью в почвенном растворе. Полное отсутствие тяжелых металлов, смол и воска делают их идеальными органическими носителями и питательной средой для микрофлоры почвы. Химический состав кочерыжек включает (%): вода - 11,7, протеин-3,1, жир- 0,9, клетчатка-32,5, БЭВ-49,9, зола – 1,9.

Пищевые отходы содержат ряд органических веществ, необходимых для жизнедеятельности растений, в частности кожура картофеля, тыквы, огурцов, арбузов, свеклы и других сельскохозяйственных культур, смешанных с кукурузными кочерыжками и Бекулитовой глиной обеспечивают поступление в почву достаточное количество питательных элементов для получения полноценного урожая.

Глинистые отложения, содержащие более 50 % кремния, являются сорбентами веществ, находящихся в пищевых отходах и одновременно пролангаторами их поступления в организм растений.

Входящие в состав, шишки ели и сосны содержат элементы, имеющие противомикробное действие, обеспечивая надежную защиту растений от поражения болезнями (мучнистой росой, антракнозом, бактериозом и др.)

Результаты исследований показали, что комплексное удобрение из расчета 3-4 тонны на гектар, включающее измельченные кукурузные кочерыжки, корзинки подсолнечника, шишки хвойных деревьев, пищевые отходы, глинистые отложения реки Урсдон, молибденошелитовые отходы промышленности, обеспечивают значительную прибавку урожая зерна озимой пшеницы и гороха, увеличивая продуктивность возделываемых культур в 2-4 раза. (табл. 1)

Таблица 1 - Влияние комплекса органоминеральных удобрений на урожай озимой пшеницы и гороха

Варианты опыта	Урожай зерна гороха, т/га	Отклонения от контроля	Урожай зерна озимой пшеницы, т/га	Отклонения от контроля
Контроль (без удобрений)	1,6	-	1,80	-
Глинистые отложения + молибденовые отходы	2,3	+0,7	2,68	+0,88
Пищевые отходы +молибденсодержащие отходы	2,8	+1,2	2,72	+0,92
Кукурузные кочерыжки + молибденсодержащие отходы	2,1	+0,5	2,62	+0,82
Глинистые отложения +пищевые отходы	3,2	+1,6	2,78	+0,88
Глинистые отложения + кукурузные кочерыжки	3,6	+2,0	2,81	+1,01
Кукурузные кочерыжки + пищевые отходы	2,4	+0,8	2, 89	+1,09
диалбекулитовые глины + пищевые отходы + кукурузные кочерыжки	4,0	+2,4	3, 88	+2,08
Измельченные шишки хвойных деревьев	3,8	+2,2	3,24	+1,44
Глины + пищевые отходы + кукурузные кочерыжки +шишки хвойных пород + молибденсодержащие отходы	4,26	+2,66	4,15	+2,35
НСР т/га	0,23		0,012	

На основании полученных данных, можно заключить, что внесение такого комплексного удобрения, содержащего необходимые элементы для растений и почвенной микрофлоры, благоприятно воздействуют на повышения урожайности озимой пшеницы и гороха.

Анализ почвенной микрофлоры показали абсолютную безвредность вносимых удобрений, стимулируя азотфиксирующую способность бобовой культуры гороха. Содержание биологического азота под культурой гороха составляло на контроле 86 кг/га, а на оптимальном варианте с внесением нового вида удобрений этот показатель достигал 123 кг/га. На участке под озимой пшеницей отмечены снижения кислотности почв выщелоченного чернозема (с pH 5,9 до 6,6) за счет нейтральной среды комплексного удобрения. Предлагаемый новый состав удобрения

может найти широкое применение в частном секторе при возделывании многих культур с одновременной утилизацией отходов растительного происхождения, молибденсодержащих отходов и местной цеолитсодержащей глины.

Заключение. Использование утилизированных отходов промышленности, содержащих молибден, в смеси с органическими отходами растительного происхождения и цеолитсодержащими глинами обеспечивает значительную прибавку урожая озимой пшеницы до 4,5 т/га, что значительно выше контроля (1,8т/га). При таком составе комплексного удобрения увеличивается урожай гороха до 4,26т/га и превышает контрольный вариант на 2,6 т/га. Следовательно, предлагаемое комплексное удобрение без особых затрат, может найти широкое применение в области сельского хозяйства.

Список литературы

1. Антоненко Д.А. Отходы производства и потребления как сырьевая основа сложных компостов / Д.А.Антоненко, И.С.Белюченко // Экологический Вестник Северного Кавказа.-2014.-Т.10.-№3.- с.14-24
- 2.Алборов И.Д., Заалишвили В.Б., Тедеева Ф.Г. и другие. Экологический риск, принципы оценки окружающей природной среды и здоровья населения». -Владикавказ, 2013.- 340 с.
- 3.Белюченко И.С.. Сложный компост и рекультивация отходов быта, промышленного и сельскохозяйственного производства: Монография, Куб.ГАУ.- Краснодар, 2019.- 310 с.
- 4.Изобретение «Способ получения органического удобрения», патент № 2535147,опубликован 10.12.2014. МПК C05F3/00
- 5.Шеуджен А.Х. Биогеохимия.- Майкоп, 2003.- 1027 с.
6. Аллаhverдиев С.Р, Хрусталева Г.А. Изобретение»Способ оздоровления почв». №2700627, опубликовано 18.09.2019
- 7.Tregubova V.V. Influence complex compost on cereal productivity grown onchernozem ordinary /V.V. Tregubova, I.S. Belyuchenko//Экологический вестник Северного Кавказа.-2017.-Т.13.-Т2.-с.12-18
8. Орлов Д.С Экология и охрана биосферы при химическом загрязнении. –М: Высшая школа, 2002 .- 334 с.
- 9.Бузмаков В.В. Биологический азот и плодородие почв// Достижения науки и техники в АПК.-1999.- №11.-С.16-20
10. Абеленцев В. Пожнивные остатки: правила утилизации// Защита растений и карантин растений.- 2015.-№8.-С.10
11. Купровский В.Н.Сидоренко О.Д. Биоконверсии отходов агропромышленного комплекса./М.: НИИСХ ЦРНЧ.-2006.-160с.
12. Исмаилова М.М., Астарханова Т.С., Ашурбекова Т.Н.Экологически безопасные методы защиты растений/ В сборнике: Актуальные проблемы развития регионального АПК. 2014. С. 222-225.

References

1. Antonenko D.A. Industrial consumption wastes as a raw material basis for complex composts / D.A. Antonenko, I.S. Belyuchenko // *Ecological Bulletin of the North Caucasus*.-2014.-Vol.10.-№3.- p.14-24.
- 2.Alborov I.D., Zaalishvili V.B., Tedeeva F.G. et al. *Environmental risk, principles for assessing the environment and public health.* " Vladikavkaz, 2013, 340 p.
3. Belyuchenko I.S. *Complex compost and reclamation of household waste, industrial and agricultural production. Monograph, Cuban State Agrarian University.* - Krasnodar. - 2019. - 310 p.
4. Invention "Method for producing organic fertilizers", patent No. 2535147, published on 10.12.2014. IPC C05F3 / 00
5. Sheudzhen A.Kh. *Biogeochemistry, Maykop,* - 2003. - 1027 p.
6. Allakhverdiev S.R., Khrustaleva G.A. Invention "Method for improving soil". No. 2700627, published 09/18/2019
7. Tregubova V.V. Influence complex compost on cereal productivity grown on chernozems ordinary / V.V. Tregubova, I.S. Belyuchenko // *Ecological Bulletin of the North Caucasus*.-2017.-Vol.13.-Vol.2.-p.12-18
8. Orlov DS *Ecology and protection of the biosphere at chemical pollution.* -M: Higher School 2002 - 334 p.
- 9.V. Buzmakov *Biological nitrogen and soil fertility - Achievements of science and technology in the agro-industrial complex*.-1999.-No.11.-p.16-20
10. Abelentsev V. *Stubble residues: disposal rules // Plant protection and plant quarantine*.-2015.-№8.-c10
11. Kuprovsky V.N., Sidorenko O.D. *Bioconversion of agricultural waste.* / M.: NIISH TsRNCH.-2006.-160p.
12. Ismailova M.M., Astarhanova T.S., Ashurbekova T.N. *Environmentally safe methods of plant protection / In the collection: Topical problems of the regional agro-industrial complex.* 2014. P. 222-225.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.135

УДК.619:616.98:579.841.93]:636.2

БАЦИЛЛОВЫДЕЛИТЕЛЬСТВО У КОРОВ, РЕАГИРУЮЩИХ В РЕАКЦИЯХ АГГЛЮТИНАЦИИ И СВЯЗЫВАНИЯ КОМПЛЕМЕНТА В НИЗКИХ ТИТРАХ В ОЧАГАХ БРУЦЕЛЛЕЗА

САКИДИБИРОВ О.П.¹, канд. вет. наук, доцент

ДЖАМБУЛАТОВ З.М.¹, д-р вет. наук, профессор

БАРАТОВ М.О.², д-р вет. наук, главный научный сотрудник

ДЖАБАРОВА Г.А.¹, канд. вет. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²«Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт» филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала

BACILLUS RELEASE IN COWS REACTING IN AGGLUTINATION AND COMPLEMENT BINDING REACTIONS IN LOW TITERS IN BRUCELLOSIS FOCI

SAKIDIBIROV O.P.¹, Candidate of Veterinary Sciences, associate professor

DZHAMBULATOV Z.M.¹, Doctor of Veterinary Sciences, professor

BARATOV M.O.², Doctor of Veterinary Sciences, chief researcher

DZHABAROVA G. A.¹, Candidate of Veterinary Sciences, associate professor

¹*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

²*Caspian Regional Veterinary Research Institute - branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala*

Аннотация. Мероприятия, проводимые в соответствии с инструкцией по борьбе с бруцеллезом сельскохозяйственных животных (1996), позволили в последние годы в значительной степени улучшить эпизоотологическую обстановку в республике по бруцеллезу крупного рогатого скота. Однако, в некоторых районах, особенно в горных и равнинных, бруцеллез встречается из года в год и имеет тенденцию к распространению, чему содействует отгонно-пастбищное содержание животных, миграция и завоз поголовья порою больного и бруцеллоносителей из соседних республик, краев и областей, бесконтрольное перемещение животных, особенно владельцев индивидуального сектора, нарушении правил хранения и порядка применения вакцины, отсутствие должного внимания со стороны практических ветеринарных врачей в вопросах учета иммунизированного скота. Все это приводит к тому, что в стадах имеется определенный процент бруцеллоносителей, которые являются потенциальными источниками возбудителей инфекции.

Ключевые слова: Бруцеллез, неблагополучный пункт, бацилловыделительство, реакции агглютинации и связывания комплемента, титр, сыворотка крови.

Abstract. *The measures taken in accordance with the instructions for the control of brucellosis of farm animals (1996) have significantly improved the epizootic situation in the Republic for bovine brucellosis in recent years. However, in some areas, particularly in mountain and lowland, brucellosis occurs from year to year and tends to spread, which promotes pasture-grazing animals, the migration and importation of livestock and sometimes of the patient pocelovala from the neighboring republics, territories and regions, the uncontrolled movement of animals, especially the owners of private sector, improper storage and application of vaccines, lack of proper attention by practical veterinarians in accounting immunized cattle. All this leads to the fact that there is a certain percentage of brucell carriers in the herds, which are potential sources of infectious agents.*

Keywords: *Brucellosis, dysfunctional point, bacilli release, agglutination and complement binding reactions, titer, blood serum.*

Введение. Деструктурные изменения в сельском хозяйстве и рыночная экономика в различных аспектах негативно воздействовали на эпизоотологическую и эпизоотологическую обстановку по бруцеллезу, в частности в прикаспийском регионе. В хозяйствах по бруцеллезу отмечаются положительно реагирующие животные, что приводит к распространению инфекции [2,3,5,7].

Как известно, бруцеллез животных в большинстве случаев протекает в хронической форме, что затрудняет его раннюю диагностику [4,6].

Традиционно применяемые на практике реакции агглютинации (РА), связывания комплемента (РСК), непрямой агглютинации (РНГА), иммунодиффузии (РИД), хотя и являются специфическими и чувствительными, не позволяют выявить всех инфицированных животных [8,11,13].

Следует отметить, что реакции агглютинации и связывания комплемента при бруцеллезе крупного рогатого скота практически остаются основными методами диагностики [10].

Оздоровление стад путем изоляции положительно реагирующих животных удается в различных по климату и производственным условиям хозяйствах, однако сроки оздоровления и количество выбракованных животных бывают разными [12].

Нередко оздоровление стад надолго задерживается вследствие выявления единичных положительно или сомнительно реагирующих животных при контрольном исследовании стад [1,7,13].

Цель: На основании анализа результатов сравнительного исследования сывороток крови КРС на бруцеллез по основным методам диагностики (РА и РСК) - изучить насколько опасными бактерио-выделителями является клинически здоровые коровы, дающие длительное время сомнительные реакции.

Результаты исследований: Эпизоотологическая оценка стада по бруцеллезу на основании результатов РА и РСК иногда является довольно сложной.

РА считают положительной при наличии агглютинации с сывороткой крови КРС не иммунизированных или иммунизированных неагглютиногенными противобруцеллезными вакцинами (Абортокс , Б. абортус 17 /100), содержащей 200 МЕ антител и выше, а РСК – при задержке гемолиза на 2-4 креста в разведениях сыворотки (1:5 или 1:10) и полном гемолизе эритроцитов в контрольной пробирке (без антигена).

При выявлении в стадах крупного рогатого скота, ранее иммунизированного против бруцеллеза агглютиногенными вакцинами (Б. абортус 19, Б. абортус 82, Б. абортус 75/79- АБ, Б. мелитензис Рев.1) животных, реагирующих только в РА с содержанием не выше 200 МЕ антител и РСК в разведении сыворотки крови не

выше 1:10, их повторно исследуют через 15-30 суток в РА, РСК и РИД. При повышении содержания антител в исследуемых сыворотках в РА и РСК или положительной РИД заболевание считают установленным.

При выявлении в неблагополучных по бруцеллезу стадах крупного рогатого скота, ранее не иммунизированных или иммунизированных противобруцеллезными вакцинами животных, положительно реагирующих в РА с содержанием 100 МЕ антител и выше признают больными. Реакцию считают сомнительной при содержании 50 МЕ антител. Сыворотки крови от таких животных через 15-30 суток исследуют повторно. При получении вновь сомнительного результата животных признают больными бруцеллезом. [9]

В связи с оздоровительными мероприятиями, проводимыми в больших масштабах в зоне обслуживания Ботлихской зональной ветлаборатории в период 2015-2019 г.г. возник актуальный вопрос об очистке стад от бруцеллеза при максимальном сохранении коров в оздоравливаемых стадах. Необходимо было пересмотреть оценку «сомнительно» реагирующих клинически здоровых коров, имеющих нормальные отелы и высокую молочную продуктивность. Можно ли без ущерба для оздоровления оставлять таких животных в оздоравливаемых стадах или требуется, после получения двукратных сомнительных реакций, выводить их в изолятор наравне с больными? Насколько опасными бактерио-выделителями являются клинически здоровые коровы, дающие длительное время сомнительные реакции? Число сомнительно реагирующих животных особенно возросло при контрольном исследовании неблагополучных стад, в которых инфекция уже затухала, чему способствовала проведенная вакцинация и замкнутое содержание. Например, при исследовании 8-ми оздоравливаемых стад в 2017г. выявлено 5,2 % сомнительно реагирующих животных (таблица 1).

Таблица 1 - Исследование оздоравливаемых стад от бруцеллеза крупного рогатого скота, реагирующих сомнительно по серологическим тестам в 2017 году

№ п.п	Наименование района, населенного пункта	Исследовано всего коров	Реагировало сомнительно			% сомнительно реагирующих
			Всего	в том числе по		
				РА	РСК	
Ботлихский район						
1.	сел. Ансалта	216	4	1	3	1,8
2.	сел. Ботлих	166	7	-	7	4,2
3.	сел. Зило	128	9	5	4	7
4.	сел. Риквани	390	20	2	18	5
5.	сел. Гандо	302	33	4	29	11
Цумадинский район						
6.	сел. Гадири	177	12	4	8	6,7
7.	сел. Гигатли	279	8	2	6	2,9
8.	сел. Хуштада	170	3	-	3	1,8
Всего		1828	96	18	78	5,2

Для углубленного изучения этого вопроса нами были проведены следующие исследования:

1. В восьми оздоравливаемых населенных пунктах, имеющих давность инфекции с 2015-2016 гг., нами в 2018-2019 гг. проводились ежемесячные систематические серологические исследования всех животных по РА и РСК с сывороткой крови (13189 проб).

2. 44 коров, реагирующих систематически в титрах 1:50 ++, 1:50++++ (РА) и 1:50 ++, 1:50++++ (РСК), исследовались бактериологически путем высевов молозива (молока) на печеночный агар (180 проб), высевов содержимого при бурситах (12 проб).

3. 5 коров были забиты и подверглись патологоанатомическому и бактериологическому исследованиям.

4. Молозиво от 12 коров исследовались также и биологически с помощью морских свинок, которым систематически делали инъекции под кожу молозива (8 свинок) и эмульсии из последа (4 свинки). Опыт длился 6 месяцев. На каждую корову имелось по 2 свинки, которым вводились под кожу очередные порции молока (молозива). Свинки содержались в отдельных клетках в течение 8 месяцев и исследовались серологически 8 раз. Всего по РА было исследовано 192 проб крови свинок. В конце опыта свинки были забиты и из их органов сделаны высевы на печеночный агар.

Прижизненное исследование подопытных коров с помощью иммунологических реакций дало следующие результаты:

-РА с сывороткой крови. Из 48 коров сомнительную реакцию в титре 1:50 имели в течение свыше 2 лет 34 коров, от 1 года до 2 лет – 9 коров, от 6 месяцев до 1 года – 5 коров.

За время исследований перешла из «сомнительных» в «положительно реагирующие» 1 корова, у 39 коров реакция стала отрицательной, у 8 коров РА осталось сомнительной.

-РСК с сывороткой крови. Из 48 коров положительную реакцию дали 13, сомнительную 21 и отрицательно реагировали 14 коров. Таким образом, часть подопытных коров, реагирующих длительное время сомнительно по РА, давали явно положительную РСК (интенсивность +++ и ++++).

-Высевами из молозива от опытных коров на питательные среды бруцеллы не выделены ни в одном случае.

Результаты исследования подопытных свинок таковы: подопытных свинок 24; молозива 8, эмульсии из последа 4; проб по РА и РСК 192, все отрицательные; посев из органов 116, все отрицательные.

Как видно ни одна из подопытных свинок не заразилась.

Таким образом, бацилловыделение у исследуемых коров с молозивом, (молоком) и при отелах не было подтверждено.

Послеубойные исследования 5 коров путем высева 40 проб (эмульсия из органов) на печеночный

агар и заражения подопытных животных ни в одном случае бруцеллез не подтвердили.

Для контроля были взяты заведомо бруцеллезные коровы: нетель с прижизненным титром РА после аборта 1:50++ и не выздоровевшая корова, давшая прижизненную РА 1:400 ++++. Обе оказались носителями бруцелл.

Посевы из вымени, печени, селезенки и лимфатических узлов этих животных дали рост бруцелл.

Опыт оздоровления молочных ферм с оставлением в стадах коров, дававших сомнительные реакции агглютинации и связывания комплемента, проведен в 2-х СПК «Хелетурирский» и «Ботлихский» и 3-х неблагополучных населенных пунктах зоны обслуживания. При систематическом исследовании по РА всего поголовья в этих хозяйствах лишь у одной коровы отмечалось повышение титра с 1 :50 ++ до 1 : 100++ после ее нормального (2-го по счету) отела. У большинства животных титр крови оставался на том же уровне с постепенной тенденцией к снижению: 1:50++++ - 1:50++ и 1:50++ -1 :50+, по РСК : у 2-х коров отмечалось повышение титра с 1 :5 +++ до 1 : 10++. В результате оба СПК и 3 населенных пункта в октябре-ноябре 2018 г. были поставлены на первый контроль, как давшие дважды отрицательные реакции по всему стаду.

Интересный факт отмечен нами. В марте 2018 г. на одной ферме сомнительные реакции (в титре до 1: 50++++) были отмечены у 9 коров, переставших реагировать с осени 2018 г. Повышение агглютинационных титров у них совпадало с дачей корм силоса. После прекращения дачи силоса (в апреле) титры РА у всех 9 коров снизились до отрицательных. Лаборатория занимается дальнейшим изучением влияния эндогенных факторов на показания серологических тестов. Контрольные исследования не дали положительно реагирующих.

Наша рекомендация « оставлять сомнительно реагирующих клинически здоровых коров» в общих стадах при оздоровлении старых бруцеллезных ферм крупного рогатого скота была с успехом использована практикующими врачами в ряде населенных пунктов зоны обслуживания.

Выводы

1. Клинически здоровые коровы в стадах с затухающей инфекцией, выздоравливающие коровы, снизившие титры по РА до 1:50++ и по РСК 1:5+++ , на 3-й год после заражения не являются бацилловыделителями и без опасности для оздоравливаемого стада могут быть оставлены в общем стаде.

2. После удаления из стада больных и положительно реагирующих животных у сомнительно реагирующих, выздоравливающих коров титры снижаются до нормальных. Лишь в исключительных случаях под влиянием каких-то неизвестных еще эндогенных или экзогенных причин у отдельных коров без видимых причин титры крови могут подняться до 1:100++ и 1:10++, чтобы через

несколько месяцев опять снизиться. В этом случае заболевания бруцеллезом в стаде не возобновляется.

3. Учитывая необходимость максимального сохранения продуктивных коров в хозяйствах, а также принимая во внимание результаты своих исследований, считаем целесообразным оставлять в замкнутых оздоравливаемых стадах клинически здоровых коров, продолжающих давать длительное время РА и РСК в сомнительных титрах (1:50++-1:50++++ и 1:5++ - 1:5++++).

Исходя из этого, на первый контроль можно ставить хозяйства, имеющие несколько сомнительно реагирующих коров, ранее

реагировавших положительно, при отсутствии больных и положительно реагирующих животных и при достоверном знании эпизоотологического состояния хозяйства.

4. Современные представления об инфекции бруцеллеза, вытекающие из учений о нестерильном иммунитете, свидетельствующем о наличии в организме животного бруцелл (или частиц их), утративших свою патогенность и не способных уже вызвать заражение, имеет некоторое подтверждение в изложенном эксперименте.

Подобные исследования целесообразно продолжить и углубить.

Список литературы

1. Альбертян М.П. Оценка эпизоотической ситуации по бруцеллезу /М.П.Альбертян, М.И.Искандаров, А.И.Федоров // Главный зоотехник. – 2008.-№12.-С.53-54.
2. Альбертян М.П. Проблемы бруцеллеза животных, итоги и перспективы борьбы /М.П.Альбертян, М.И.Искандаров, А.И.Федоров // Тр.ВИЭВ.-М.,2008.-Т.74.-С.84-89.
3. Вышелесский С.Н. Бруцеллез домашних животных // Частная эпизоотология. – М.: Сельхозгиз, 1993 – С. 174-206.
4. Джупина С.И. Бруцеллез крупного рогатого скота // Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях. – М., 2002. – С.142-152.
5. Джупина С.И. Методы эпизоотологических исследований и теория эпизоотического процесса. – Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1991. - 140с.
6. Джупина С.И. Инфекционный и эпизоотический процессы – полный комплекс знаний инфекционной патологии. – М., 2009. - 98с.
7. Косилов И.А., Аракелян П.К., Димов С.К., Хлыстунов А.Г. Бруцеллез сельскохозяйственных животных. – Новосибирск: Наука, 1999. - 343с.
8. Малышева Л.А. Иммунологический скрининг при бруцеллезе и разрешающая способность основных серологических реакций при диагностике заболевания /Л.А.Малышева, Т.Н.Щебетовская, Б.Н.Ромахов// Развитие инновационного потенциала агропромышленного производства, науки и аграрного образования/ ДонГАУ.-Пос.Персиановский, 2009.-Т.3.-С18-21.
9. Наставление по диагностике бруцеллеза животных. №13-5-02/0850.-29.09.2003./МСХ РФ (Минсельхоз России). Департамент ветеринарии. - С. 17-33.
10. Овдиенко Н.П. и др. Бруцеллез: не все попытки борьбы с ним исчерпаны // Ветеринарная газета. - 2002.- №2.- С.7.
11. Сакидибиров О.П., Дорофеев В.И. Динамика серологических исследований и выявления больных бруцеллезом крупного рогатого скота и овец в республике Дагестан // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: Ветеринарные науки. – 2009. - № 1. - Ч. 1. - С. 86-88.
12. Сакидибиров О.П. и др. Проблема бруцеллеза в зонах отгонного животноводства // Труды Кубанского ГАУ. - 2011. - №6 (33). – С.124.
13. Скляров О.Д. Сравнительное изучение методов диагностики бруцеллеза крупного рогатого скота /О.Д.Скляров//Сб.нау.тр. ВГНКИ.-М.,2005.-Т.65.-С182-187.

References

1. Alertyan M. P. evaluation of the epizootic situation on brucellosis /Alertyan M. P., Iskandarov M. I., Fedorov A. I. // Chief livestock specialist. – 2008.-№12.-P. 53-54.
2. Alertyan M. P. The problem of brucellosis in animals, the results and perspectives of the struggle /Alertyan M. P., Iskandarov M. I., Fedorov A. I. // Proceedings of the All-Russian Institute of Experimental Veterinary Medicine.-M.,2008.-Vol. 74.-P. 84-89.
3. Vyshellesski S. N. Brucellosis of domestic animals // Special epidemiology. – М.: Selkhozgiz, 1993 – P. 174-206.
4. Dzhupina S. I. Brucellosis in cattle // Epizootic process and its control in factor infectious diseases. - М., 2002. - P. 142-152.
5. Dzhupina S. I. Methods of epizootological research and the theory of the epizootic process. - Novosibirsk: Nauka, SO AN USSR, 1991. – 140 p.
6. Dzhupina S. I. Infectious and epizootic processes-a complete set of knowledge of infectious pathology. - Moscow, 2009. – 98p.
7. Kosilov I. A., Arakelyan P. K., Dimov S. K., Khlystunov A. G. Brucellosis of farm animals. - Novosibirsk: Nauka, 1999. – 343 p.
8. Malysheva L. A. Immunological screening for brucellosis and resolving ability of the main serological reactions in the diagnosis of the disease /L. A. Malysheva, T. N. Shchebetovskaya, B. N. Romakhov// The development of innovative

potential of agricultural production, science and agricultural education//Don State Agrarian University.-village Persianovsky, 2009. - Vol. 3. –P.18-21.

9. *Guidelines for the diagnosis of animal brucellosis. No. 13-5-02 / 0850. -29.09.2003. / Ministry of agriculture of the Russian Federation (Ministry of agriculture of Russia).Department of veterinary medicine. - Pp. 17-33.*

10. *Ovdienko N.P. et al. Brucellosis: not all attempts to fight it are exhausted //Veterinary newspaper.2002.- No.2.- P. 7.*

11. *Sakidibirov O. P., Dorofeev V. I. Dynamics of serological studies and detection of patients with brucellosis of cattle and sheep in the Republic of Dagestan // Proceedings of the Kuban State Agrarian University. Series: Veterinary Sciences. - 2009. - No. 1. - Part I. - Pp. 86-88.*

12. *Sakidibirov O. P. et al. The problem of brucellosis in the zones of animal husbandry // Works of the Kuban State University. - 2011. –No.6 (33). – P. 124.*

13. *Sklyarov O. D. Comparative study of methods of diagnostics of brucellosis of cattle /O. D. Sklyarov // Proceedings/ VGNKI. - M., 2005. - Vol. 65. –P.182-187.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.139

УДК 619: 616-074: 636.085.13-636.22

ДИНАМИКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ДИАРЕИ ТЕЛЯТ

МАМЕДЗАДЕ И.Т., старший преподаватель

Азербайджанский Государственный Аграрный Университет, г. Гянджа

DYNAMICS OF MORPHOLOGICAL INDICATORS OF BLOOD IN THE TREATMENT OF CALVES DIARRHEA

MAMEDZADE I.T., Senior Lecturer

Azerbaijan State Agrarian University, Department of Pharmacy and Veterinary Sanitary Expertise, Ganja

Аннотация. Исследования проводились в 2011-2015 годах на кафедре фармации и ветеринарно-санитарной экспертизы Азербайджанского государственного аграрного университета. Эксперименты проводились в Гянджа-Газахском экономико-географическом регионе Азербайджанской Республики на гибридных телятах (кубинская зебу х кавказская бурая) мясного направления, выращенных на фермерском хозяйстве Гапанлы (Шамкирская область) и на телятах черно-белой породы молочного направления, выращенных на фермах Сулиддиноглу (Самухская область). При лечении желудочно-кишечных расстройств телят, сопровождающихся диареей, в качестве комплексного лечения были использованы лекарственные растения - ива (*Salix L.*), дуб (*Quercus L.*), кизил (*Cornus mas L.*), шалфей (*Salvia L.*), конский щавель (*Rumex conferrus*), горец (гречишка мясо-красная) (*Polygonum carneum*), зверобой (*Hypericum perforatum*), тысячелистник (*Achillea millefolium*) и препараты олететрин, тетрациклин и цефтриаксон. Настои и отвары, приготовленные из лекарственных растений в соотношении 1:10, давали два раза в день с 12-часовым интервалом животным всех групп за 15 минут до кормления, первой группе - 150 мл, а животным других групп по 100 мл, препараты вводили внутримышечно дважды с 12-часовым интервалом: олететрин - 2 г, цефтриаксон - 1 г, тетрациклин - 1 г.

Результаты подсчета эритроцитов и лейкоцитов, а также количества гемоглобина в периферической крови, полученные при комплексном лечении диареи телят лекарственными растениями и лекарственными препаратами подтверждают, что эти растения, используемые в лечебных целях, оказывают положительное влияние на исследуемые показатели крови. Результаты исследования показывают, что у телят 1-10-дневного возраста в контрольной, и в экспериментальной группах протекают процессы динамического восстановления организма и формирование устойчивости внутренней среды организма. Использование лекарственных растений в сочетании с лекарственными препаратами при лечения диареи ускоряет этот процесс.

Ключевые слова: Телят, лекарственные растения, кров, эритроцит, лейкоцит, гемоглобин, диарея.

Abstract. The studies were conducted in 2011-2015 at the Department of Pharmacy and Veterinary Sanitary Expertise of Azerbaijan State Agrarian University. The experiments were carried out in the Ganja-Gazakh economic and geographical region of the Republic of Azerbaijan on hybrid calves (Cuban zebu x Caucasian brown) used for meat production, grown on the farm of Gapanli (Shamkir region) and on black and white calves used for milk production, grown on Suliddinoglu farms (Samukhskaya region). In the treatment of gastrointestinal disorders of calves accompanied by diarrhea, medicinal plants were used as a complex treatment - willow (*Salix L.*), oak (*Quercus L.*), dogwood (*Cornus mas L.*), sage (*Salvia L.*), horse sorrel (*Rumex conferrus*), mountaineer (buckwheat meat-red) (*Polygonum carneum*), St. John's wort (*Hypericum perforatum*), yarrow (*Achillea millefolium*) and drugs oletetrin, tetracycline and ceftriaxone. Infusions and decoctions prepared from medicinal plants in a ratio of 1:10 were given twice a day with a 12-hour interval for animals of all groups 15 minutes before feeding, the first group - 150 ml, and

animals of other groups 100 ml each, the preparations were administered intramuscularly twice with a 12-hour interval: oletetrin - 2 g, ceftriaxone - 1 g, tetracycline - 1 g.

The results of the calculation of red blood cells and leukocytes, as well as the amount of hemoglobin in the peripheral blood, obtained with the complex treatment of calf diarrhea with medicinal plants and drugs confirm that these plants used for medicinal purposes have a positive effect on the blood parameters. The results of the study show that in calves 1-10 days old in the control and in the experimental groups, the processes of dynamic restoration and the formation of stability of the internal environment of the organism. The use of medicinal plants in combination with drugs in the treatment of diarrhea accelerates this process.

Key words: Calves, medicinal plants, blood, erythrocyte, white blood cell, hemoglobin, diarrhea

Введение

Желудочно-кишечные патологии телят, снижение продуктивности животных, их смертность, затраты на их лечение и т. д. приводят к большим экономическим потерям. Результаты исследований, проведенные разными исследователями в разные годы показывают, что диарея является наиболее распространенной среди новорожденных телят. Наибольшая потеря среди телят происходит в первый день их рождения из-за желудочно-кишечных заболеваний.

Кровь выступает индикатором происходящих в организме процессов, являясь внутренней средой организма, соединяя все системы и органы. Нарушения обмена веществ приводят к серьезным морфофункциональным изменениям в органах и системах. Эти изменения проявляются прежде всего в морфологических и биохимических показателях крови.

Влияние различных факторов на кроветворную систему организма вызывает изменения морфологического состава крови до появления клинических признаков заболевания. Поэтому морфологическое исследование крови имеет диагностическое значение, позволяет оценить эффективность лечения, а также прогнозировать заболевание. Количество форменных элементов крови в единице объема постоянно для каждого вида животного. Однако их количество может меняться в зависимости от возраста, пола, условий содержания, кормления, физиологического состояния животных и т. д. [1-7; 10,11]. В ветеринарной практике определение количества форменных элементов в крови имеет большое диагностическое значение.

Цель работы

Целью исследования являлась оценка эффективности лечения диареи новорожденных телят лекарственными растениями в комплексе с лекарственными препаратами путем определения изменения числа эритроцитов и лейкоцитов, количества гемоглобина.

Материал и методика

Эксперименты проводились в Гянджа-Газахском экономико-географическом регионе Азербайджанской Республики на гибридных телятах (кубинская зебу х кавказская бурая) мясного направления, выращенных на фермерском хозяйстве Гапанлы (Шамкирская область) и на телятах черно-белой породы молочного направления, выращенных на фермах Сулиддиноглу (Самухская область).

При лечении желудочно-кишечных расстройств телят, сопровождающихся диареей, в качестве комплексного лечения были использованы лекарственные растения - ива (*Salix L.*), дуб (*Quercus L.*), кизил (*Cornus mas L.*), шалфей (*Salvia L.*), конский щавель (*Rumex conferrus*), горец (гречишка мясо-красная) (*Polygonum*) carneum), зверобой (*Hypericum perforatum*), тысячелистник (*Achillea millefolium*) и препараты oletетрин, тетрациклин и цефтриаксон.

На ферме Сулиддиноглу черно-белых телят, включенных в I группу, лечили отваром коры дуба + коры ивы, oletетрином и цефтриаксоном, телят II группы настоем кизила + шалфея, oletетрином и цефтриаксоном, телят III группы настоем конский щавель+ горец (гречишка мясо-красная), oletетрином и цефтриаксоном, телят IV группы - настоем зверобоя + тысячелистник, oletетрином и цефтриаксоном, телят V группы oletетрином и цефтриаксоном. Первую группу телят гибридных пород, содержащихся на ферме Гапанлы лечили отваром коры дуба + коры ивы, тетрациклином и цефтриаксоном, телят II группы - настоем кизила + шалфея, тетрациклином и цефтриаксоном, телят, входящих в группу III- настоем конского щавеля+ горец (гречишка мясо-красная), тетрациклином и цефтриаксоном, телят IV группы - настоем зверобоя + тысячелистника, тетрациклином и цефтриаксоном, телят V группы- тетрациклином и цефтриаксоном.

Настои и отвары, приготовленные из лекарственных растений в соотношении 1:10, давали два раза в день с 12-часовым интервалом животным всех групп за 15 минут до кормления, первой группе - 150 мл, а животным других групп по 100 мл, препараты вводили внутримышечно дважды с 12-часовым интервалом: oletетрин - 2 г, цефтриаксон - 1 г, тетрациклин - 1 г.

Был проведен подсчет числа эритроцитов и лейкоцитов, количества гемоглобина, цветового показателя (ЦП) крови, взятой натощак утром из вен животных, общепринятыми в гематологии методами [8].

Для статистической обработки всех количественных показателей, полученных в результате исследования, использовались пакеты программного обеспечения Statistica v10 и MS Excel 2016. Среднее значение каждого показателя и отклонения от этого показателя подсчитывались и выражались - $M \pm m$. Изменения при $P \leq 0,05$ считались статистически достоверными.

Зарегистрированные статистически достовер-

ные изменения в таблицах отмечены * - при $P \leq 0,05$, ** - при $P \leq 0,01$, *** - при $P \leq 0,001$.

Результаты исследований

Морфологические показатели крови здоровых леченных от диареи новорожденных телят, на фермах Сулиддиноглу и Гапанли, приведены в таблицах 1 и 2.

Было выявлено, что на ферме Сулиддиноглу во всех леченных группах число эритроцитов менялось, но в пределах нормы. По сравнению с контрольной группой количество эритроцитов в I и III группе, леченных от диареи увеличилось на $0,5 \times 10^{12}$ л, во II группе на $0,40,5 \times 10^{12}$ л, в IV группе на $0,70,5 \times 10^{12}$ л и в V группе на $0,10,5 \times 10^{12}$ л. Было обнаружено, что количество эритроцитов в крови трехдневных телят, леченных различными комбинациями, увеличилось по сравнению с показателями контрольной группы и леченных однодневных телят. В это время количество эритроцитов в I группе увеличилось на $0,64 \times 10^{12}$ л, во II группе на $0,42 \times 10^{12}$ л, в III группе на $0,28 \times 10^{12}$ л, в IV и V группах соответственно на $0,25 \times 10^{12}$ л и $0,29 \times 10^{12}$ л. В крови 10-дневных телят во всех экспериментальных группах наблюдалось уменьшение количества эритроцитов по сравнению с контрольной группой. Е. Краскова отмечает, что причиной уменьшения количества эритроцитов в крови телят является ослабления их кроветворной функции и нарушения процесса поступления зрелых эритроцитов из красного костного мозга в сосудистую систему [9].

Было установлено, что количество гемоглобина в крови здоровых телят в возрасте от 1 до 10 дней колеблется в пределах 9,0-10,10 г%. В первые дни из-

за увеличения количества эритроцитов в крови больных телят наблюдается увеличение количества гемоглобина по сравнению с контрольной группой. Количество гемоглобина в I группе увеличилось на 0,2 г%, во II группе на 0,6 г%, в III группе на 0,4 г%, в V группе уменьшилось на 0,6 г%, а в IV группе изменения отсутствуют. Наблюдалось снижение количества гемоглобина в крови леченных 3- и 7-дневных телят по сравнению с контрольной группой.

Наибольшее увеличение гемоглобина (0,7 г%) было зафиксировано в III группе, наименьшее увеличение (0,1 г%) в V группе.

В результате изучения количества лейкоцитов в крови здоровых и леченных телят было установлено, что количество лейкоцитов в крови здоровых однодневных животных составляло $8,0 \times 10^9$ л, в крови 3-дневных телят их количество увеличилось на $0,97 \times 10^9$ л и составило $7,97 \times 10^9$ л, а в крови 7-дневных телят по сравнению с 3 днем количество лейкоцитов увеличивается на $0,02 \times 10^9$ л и составило $7,99 \times 10^9$ л.

По сравнению с однодневными здоровыми телятами в I, II, III, IV и V леченных группах наблюдается статистически достоверное увеличение количества лейкоцитов.

Было установлено, что цветовой показатель крови здоровых телят в возрасте 1-10 дней колеблется в пределах 1,0-0,97. Во всех экспериментальных группах 10-дневных телят отмечалось увеличение цветового показателя крови по сравнению с контрольной группой.

Таблица 1 - Динамика морфологических показателей крови при комплексном лечении 1-10 дневных телят на ферме Сулиддиноглу

Показатели	Возраст телят, дни	Черно-белая порода телят					
		Контроль	I группа	II группа	III группа	IV группа	V группа
Эритроциты, $\times 10^{12}$ /л	1	7,01±0,05	7,06±0,06	7,09±0,03	7,20±0,06	7,60±0,07	7,07±0,10
	3	7,97±0,02	8,70±0,05*	7,90±0,02	8,01±0,05	8,10±0,08	8,10±0,11
	7	8,03±0,02	8,28±0,02	8,32±0,02	8,38±0,02	8,35±0,07	8,39±0,03
	10	8,07±0,02	8,05±0,01	8,07±0,03	8,06±0,02	8,06±0,07	8,05±0,04
Лейкоциты, $\times 10^9$ /л	1	8,00±0,03	12,2±0,02***	12,0±0,02***	11,7±0,03**	11,5±0,03**	11,30±0,07**
	3	7,97±0,02	8,12±0,02	8,48±0,06	8,20±0,02	8,91±0,06	8,25±0,02
	7	7,99±0,04	8,42±0,02	8,00±0,03	8,47±0,02	8,43±0,05	8,29±0,06
	10	7,25±0,10	8,49±0,03	8,26±0,06	8,51±0,02	8,53±0,05	8,65±0,03
Гемоглобин, %	1	10,10±0,12	11,3±0,07	10,7±0,07	11,50±0,02	10,1±0,02	9,50±0,02
	3	10,00±0,10	9,70±0,07	9,60±0,06	9,60±0,04	9,70±0,03	9,90±0,05
	7	9,70±0,10	9,10±0,06	9,20±0,05	9,40±0,06	9,60±0,05	9,80±0,04
	10	9,00±0,05	9,50±0,05	9,40±0,05	9,50±0,05	9,70±0,05	9,10±0,04
ЦП	3	1,00	0,89	0,97	0,94	0,95	0,97
	10	0,97	1,01	1,02	1,04	1,06	1,09

* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$

Из данных, приведенных в таблице 2, видно, что количество эритроцитов и лейкоцитов в крови здоровых суточных телят на ферме Гапанлы составляло $7,03 \times 10^{12}$ л и $7,80 \times 10^9$ л соответственно, количество гемоглобина составляло $11,60 \pm 0,06$ г%, а цветовой показатель у 3 и 10 дневных телят составлял 1,1 и 0,99 соответственно. Количество эритроцитов в крови 7-дневных телят, во всех леченных экспериментальных группах, было выше, чем в предыдущие дни. По сравнению с трехдневными телятами количество эритроцитов в I группе увеличилось на $0,75 \times 10^{12}$ л, во II группе - на $0,28 \times 10^{12}$ л, в III группе - на $0,22 \times 10^{12}$ л, а в IV группе - на $0,14 \times 10^{12}$ л. В V группе количество эритроцитов в крови 7-дневных телят уменьшилось на $0,06 \times 10^{12}$ л, а в крови 10-дневных телят увеличилось на $0,12 \times 10^{12}$ л и составило $8,15 \pm 0,03 \times 10^{12}$ л.

В крови 1-10-дневных гибридных телят из всех групп, получавших лечение, независимо от схем лечения, наблюдается увеличение количества лейкоцитов по сравнению с контрольной группой. По

сравнению с контрольной группой, в I группе количество лейкоцитов в крови трехдневных телят увеличилось на $1,12 \times 10^9$ л ($p < 0,05$), во II группе на $4,25 \times 10^9$ л ($p < 0,001$), в III группе на $3,93 \times 10^9$ л ($p < 0,001$), в IV группе на $3,70 \times 10^9$ л ($P < 0,001$) и в V группе на $3,65 \times 10^9$ л ($P < 0,001$). В леченных II, III, IV и V группах на 3-е сутки наблюдалось резкое снижение количества лейкоцитов.

Количество гемоглобина в крови здоровых телят находилось в пределах 10,06-11,60%. В 1-й день исследования количество гемоглобина у леченных телят в I группе составило 11,30 г%, во II группе 10,70 г%, в III группе 10,5 г%, в IV группе 10,10 г% и в V группе 9,55 г%. Как видно, самое низкое количество гемоглобина зарегистрировано в V группе, леченной тетрациклином и цефтриаксоном. Причиной этого является отсутствие в V группе комплексного лечения диареи телят. Снижение уровня гемоглобина с 3 дня во всех леченных группах не было статистически достоверным.

Таблица 2 - Динамика морфологических показателей крови при комплексном лечении 1-10 дневных телят на ферме Гапанлы

Показатели	Возраст телят, дни	Гибридная порода телят					
		Контроль	I группа	II группа	III группа	IV группа	V группа
Эритроциты, $\times 10^{12}$ L	1	7,03±0,05	7,06±0,02	7,08±0,04	7,13±0,07	7,04±0,07	7,01±0,06
	3	7,99±0,12	8,00±0,03	8,01±0,06	8,06±0,02	8,03±0,03	8,09±0,07
	7	8,06±0,12	8,75±0,03	8,29±0,05	8,28±0,06	8,17±0,07	8,03±0,02
	10	8,09±0,02	8,11±0,02	8,14±0,07	8,14±0,08	8,19±0,07	8,15±0,03
Лейкоциты, $\times 10^9$ L	1	7,80±0,07	8,92±0,04*	12,05±0,02**	11,73±0,02***	11,50±0,03***	11,45±0,03***
	3	7,61±0,02	8,16±0,07	8,46±0,06	8,19±0,02	8,87±0,02	8,25±0,06
	7	7,83±0,03	8,41±0,06	8,09±0,04	8,53±0,05	8,39±0,05	8,31±0,03
	10	7,27±0,06	8,48±0,02	8,27±0,02	8,50±0,04	8,52±0,04	8,60±0,02
Гемоглобин, %	1	11,60±0,06	11,30±0,02	10,70±0,05	10,50±0,03	10,10±0,06	9,55±0,02*
	3	10,07±0,06	9,60±0,05	10,10±0,06	10,00±0,05	9,98±0,05	9,40±0,05
	7	10,06±0,02	9,50±0,04	9,80±0,06	9,69±0,06	9,48±0,04	9,51±0,05
	10	10,09±0,02	9,50±0,06	9,70±0,04	9,80±0,02	9,50±0,02	9,60±0,03
ЦП	3	1,1	0,88	0,96	0,94	0,95	0,97
	10	0,99	0,95	0,93	0,94	0,90	0,91

* $P \leq 0,05$, ** $P \leq 0,01$, *** $P \leq 0,001$

Данные в таблице 2 показывают, что во всех экспериментальных группах, цветовой показатель крови телят, леченных от диареи, был ниже, чем в контрольной группе, но изменения не были статистически достоверными.

Выводы:

Таким образом, подсчет эритроцитов и лейкоцитов в периферической крови и результаты, полученные при исследовании количества гемоглобина, показывают, что лекарственные

растения, используемые в лечебных целях, оказывают положительное влияние на исследуемые показатели крови. Результаты исследования показывают, что как в контрольной, так и в экспериментальной группах происходит процесс динамического восстановления организма, формирования устойчивой внутренней среды организма. Использование лекарственных растений в сочетании с лекарственными средствами в лечебных целях в экспериментальных группах ускоряет этот процесс.

Список литературы

- 1.Багманов М.А. Некоторые морфологические, биохимические и иммунологические показатели крови коров до и после родов / М.А.Багманов, Р.Н.Мухаметгалиев // Мат. науч.-производст. конф. по актуальным проблемам ветеринарии и зоотехнии. - Казань, 2001. Ч.2.С.11-12.
2. Белова, Т.А. Функциональные особенности эритроцитов у телят в раннем онтогенезе / Т.А.Белова // Ветеринария. - 2011. - № 2. - С.51-53.
- 3.Белова, Т.А. Поверхностная геометрия эритроцитов у телят растительного питания // Т.А.Белова // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Экология и безопасность жизнедеятельности. - 2015. - №1. - С.40-44.
- 4.Белова, Т.А. Физиологические аспекты нарушений тромбоцитарного гемостаза / Т.А.Белова // Электронный научный журнал Курского государственного университета, - Auditorium, - 2016. - № 3(11). - С.16-20.
- 5.Дубовскова, М.П. Составляющие крови как фактор экологической адаптации телок разных генотипов / М.П.Дубовскова // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2004. - С.136-138.
- 6.Ермолина, С.А. Морфобиохимический статус крови у телят, больных бронхопневмонией и диспепсией / С.А.Ермолина, А.В.Ермолин, Ивановский, А.А // Достижения науки и техники АПК. – 2009. - №4. - С.50-54.
- 7.Иргашев, Т.А., Косилов, В.И. Гематологические показатели бычков разных генотипов в горных условиях Таджикистана / Т.А.Иргашев, В.И.Косилов //Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2014. - №1(45). -С.89–91.
- 8.Кондрахин, И.П. Методы ветеринарной клинической диагностики: справочник. / И.П.Кондрахин, А.В.Архипов, В.Н.Левченко // - Москва: КолосС, -2004. - 520 с.
9. Краснова Е.В. Функциональная активность костномозгового кроветворения при диарее новорожденных телят // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. –2003. -№ 1(9). -С.150-152.
- 10.Мансурова, М.С. Морфо-биохимические показатели крови завезенного австралийского мясного скота породы герефорд в весенний период года / М.С. Мансурова//Ветеринария сегодня. - 2017. - №4(23). - С.14-16.
- 11.Успенский А.В., Кабардиев С.Ш., Джамбулатов З.М., Биттиров А.М. Проблемы краевой патологии и профилактики опасных зоонозов в регионе Центрального Кавказа// "Теория и практика инновационного развития аграрной науки": материалы научно-практической конференции.- Махачкала, 2014.- С. 310-314.

References

- 1.Bagmanov M.A. Some morphological, biochemical and immunological blood parameters of cows before and after childbirth / M.A. Bagmanov, R.N. Mukhametgaliev // *Proceedings of the scientific and production conference on current issues of veterinary medicine and livestock*. - Kazan, 2001. Part 2, pp. 11-12
- 2.Belova T.A. Functional features of red blood cells in calves in early ontogenesis / T.A. Belova // - Moscow: *Veterinary*. - 2011. - No. 2. - P.51-53
- 3.Belova T.A. The surface geometry of red blood cells in calves of plant nutrition // T.A. Belova // - Moscow: *Bulletin of the Peoples' Friendship University of Russia. Series: Ecology and Life Safety*. - 2015. - No. 1. - P. 40-44.
- 4.Belova T.A. Physiological aspects of platelet hemostasis disorders / T.A. Belova // *Electronic Scientific Journal of Kursk State University, - Auditorium, - 2016. - No. 3 (11). - P.16-20*
- 5.Dubovskova, M.P. Blood constituents as a factor of ecological adaptation of heifers of different genotypes / M.P. Dubovskova // *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. - 2004. - P.136-138
- 6.Ermolina S.A. Morphobiochemical blood status in calves with bronchopneumonia and dyspepsia / S.A. Ermolin, A.V. Ermolin, Ivanovsky, A.A // - Moscow: *Advances in science and technology of the agricultural sector*. - 2009. - No. 4. - P.50-54.
- 7.Irgashev, T.A., Kosilov, V.I. Hematological indicators of gobies of different genotypes in the mountainous conditions of Tajikistan / T.A. Irgashev, V.I.Kosilov // - Orenburg: *Bulletin of the Orenburg State Agrarian University*. - 2014. - No. 1 (45). -P.89–91
- 8.Kondrakhin I.P. Methods of veterinary clinical diagnosis: a reference. / I.P. Kondrakhin, A.V. Arkhipov, V.N. Levchenko // - Moscow: *KolosS*, -2004. - 520 p.
9. Krasnova E.V. Functional activity of bone marrow hematopoiesis with diarrhea of newborn calves // *Bulletin of the Altai State Agrarian University*. - Barnaul. 2003.- No 1 (9). - P. 150-152
- 10.Mansurova, M.C. Morphological and biochemical blood parameters of imported Australian beef cattle breed Hereford in the spring season / M.C. Mansurova // - Vladimir: *Veterinary medicine today*, - 2017. - No. 4 (23). - P.14-16.
- 11.Uspensky A.V., Kabardiev S.Sh., Dzhambulatov Z.M., Bittirov A.M. Problems of regional pathology and prevention of dangerous zoonoses in the Central Caucasus region. In the collection: *Materials of scientific works of the doctor of biological sciences, professor Bittirov Anatoly Murashevich "Theory and practice of innovative development of agrarian science"*. Bittirov A.M. Dedicated to the 55th birthday anniversary. Pre-Caspian Zonal Research Veterinary Institute. Makhachkala, 2014. P. - 310-314.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.144

УДК 619:616-006.446

ИЗМЕНЕНИЕ СТЕПЕНИ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВИРУСА ЛЕЙКОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА ЗА ПОСЛЕДНИЕ ГОДЫ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

МУСТАФАЕВ А.Р.¹ канд. вет. наук, вед. науч. сотрудник

ДЖАМБУЛАТОВ З.М.² докт. вет. наук, профессор

ГАДЖИЕВ Б. М.² канд. вет. наук, доцент

¹Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала.

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала.

CHANGES IN THE DEGREE OF SPREAD OF BOVINE LEUKEMIA VIRUS IN RECENT YEARS IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

MUSTAFAEV A. R.¹ Candidate of Veterinary Sciences, leading researcher

DZHAMBULATOV Z. M.² Doctor of Veterinary Sciences, professor

GADZHIEV B. M.² Candidate Of Veterinary Science, associate professor

¹Caspian zonal scientific-research veterinary Institute - branch of the Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala.

²Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatova, Makhachkala.

Аннотация. Цель работы: краткое описание распространения вируса лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) в республике в форме ретроспективного анализа. Основным **методом** диагностических исследований является анализ серологических данных на лейкоз крупного рогатого скота, которые проведены собственными и ветеринарными управлениями в республике Дагестан. **Результаты.** Так, по нашим данным широкие диагностические исследования на лейкоз крупного рогатого скота были проведены в 2019 году. Из числа голов крупного рогатого скота (913490) в республике серологическим методом (в реакции иммунодиффузии (РИД)) было исследовано 625970 проб крови, что составило 68,5% от общего поголовья животных, а инфицированность ВЛКРС составила 2,5% (15578), что является наименьшим показателем за последние 3 года. В 2018 году всего было подвергнуто исследованию в РИД 223293 проб крови, а серопозитивность к ВЛКРС была выявлена 4,03% (8998). Высокий процент (7,7%) инфицированности животных ВЛКРС был выявлен в 2017 году, а количество исследованных проб крови составило всего 7466. Нами был исследован уровень распространения ВЛКРС с учетом зональных особенностей республики. Так, высокий уровень инфицированности скота ВЛКРС в 2019 году выявлен на равнинной плоскости (2,94%), чуть меньше в горной зоне (2,4%), а в предгорной части этот показатель составил (1,2%). Надо отметить, что многие горных районы имеют прикутаные хозяйства на равнинной плоскости в республике, что увеличивает процент пораженности животных ВЛКРС в данной зоне. **Полученные результаты** распространения ВЛКРС в республике могут быть применены в области ветеринарии, эпизоотологии, а также вирусологии. **Заключение:** изучена степень распространения ВЛКРС по годам, а также в районах, которые принадлежат к определенным природно-климатическим зонам в республике.

Ключевые слова: вирус лейкоза крупного рогатого скота, инфицированность, распространенность, серология, республика Дагестан.

Abstract. The aim of the work: the article provides a brief description of the spread of bovine leukemia virus in the republic in the form of retrospective analysis. The main **method** of diagnostic research is the analysis of serological data for bovine leukemia, which were carried out by our own and veterinary departments in the Republic of Dagestan.

Results. Thus, according to our data, extensive diagnostic studies for bovine leukemia were conducted in 2019. From the number of heads of cattle (913490) in the republic 625970 blood samples were examined by serological method (in the immunodiffusion reaction (RID)), which accounted for 68.5% of the cattle, and the infection rate of BLV was 2.5% (15578), which was the lowest in the last 3 years. In 2018, a total of 223293 blood samples were examined in the RID, and seropositivity to BLV was found to be 4.03% (8998). A high percentage (7.7%) of cattle infection with BLV was detected in 2017, and the number of examined blood samples was only 7,466. We studied the prevalence of BLV taking into account zonal peculiarities of the republic. Thus, a high level of infection of cattle in 2019 was detected on the flat plane (2.94%), slightly less in the mountainous zone (2.4%) and in the foothill part this indicator was (1.2%). It should be noted that many mountainous areas have shrouded farms on the flat plane in the republic, which increased the percentage of cattle infection in this zone. **The results of the distribution** of BLV in the republic can be applied in the field of veterinary medicine, epizootology, and virology. **Conclusion:** we studied the extent of distribution of BLV by years, as well as in areas that belong to certain natural and climatic zones in the republic.

Keywords: bovine leukemia virus, infection rate, prevalence, serology, Republic of Dagestan.

Введение

Вирус лейкоза крупного рогатого скота (ВЛКРС) по международной классификации по таксономии обозначается как BLV (bovineleukemivirus). ВЛКРС, а также Т – лимфотропный вирусы приматов (HLTV –I, HLTV –II, HLTV –III) относятся к роду Deltaretrovirusиз семейства Retroviridae[1, 2, 19,22]. ВЛКРС вызывает заболевание лейкоз крупного рогатого скота или энзоотический лейкоз крупного рогатого скота (ЭЛКРС), т.к. данный вирус приурочен к определенной местности. ЭЛКРС имеет широкое распространение в разных континентах и странах мира, а именно в Российской Федерации, США, Болгарии, Канаде и Узбекистане и т.д. [5, 6, 7, 20, 21]. Особенно ВЛКРС распространен в таких субъектах Российской Федерации как Хабаровском крае (26,0%), Рязанской области (30,4%), Приморском крае (19,9%), в напряженной обстановке находится и республика Дагестан [3, 4, 7, 8, 9]. Основными причинами эпизоотического распространения лейкоза крупного рогатого скота в республике является: не своевременное выявление инфицированных животных, бесконтрольное перемещение больного скота между хозяйствами, несоблюдение ветеринарно-санитарных правил при взятии крови и т.д.

В свете вышеизложенного нами поставлена цель: провести ретроспективный анализ эпизоотической обстановки по лейкозу крупного рогатого скота в республике за последние годы.

Материалы и методы

Основным материалом для статьи являются статистические данные Ветеринарного управления МСХ республики Дагестан, дополненные собственными исследованиями лаборатории инфекционной патологии сельскохозяйственных животных Прикаспийской зональной НИВИ. Работа выполнена в форме ретроспективного анализа распространения ВЛКРС за прошедшие годы.

Исследования проб крови животных проводились методом серологии (в РИД) к ВЛКРС согласно "Методическим указаниям по диагностике лейкоза крупного рогатого скота" (2000), эпизоотологические исследования по распространению энзоотического лейкоза крупного рогатого скота (ЭЛКРС) в республике выполнялись соответственно "Методическим рекомендациям по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота" (2001) [10-11].

Результаты исследования

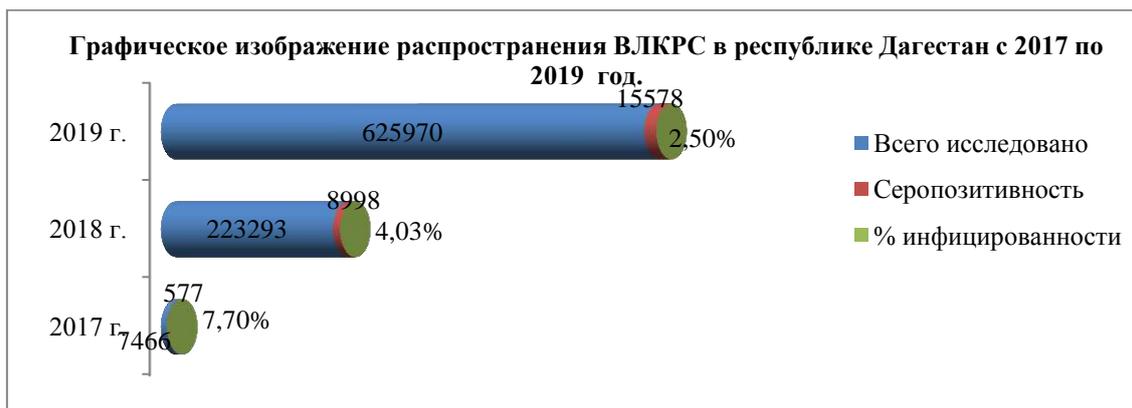
По данным республиканской ветеринарной лаборатории лейкоз крупного рогатого скота распространялся на территории республики неодинаково и зависел от выборочно проведенных лабораторных исследований, доставки проб крови с места расположения поголовья скота (в зависимости

от природно-климатических зон) и уровня охвата поголовья крупного рогатого скота. Так, по нашим данным в 2009 году количество крупного рогатого скота в республике насчитывалось 826360, а процент подвергшийся исследованию на лейкоз крупного рогатого скота составлял 1,2% (10109), серопозитивность отмечена на уровне 18% (1822). С 2010 по 2016 гг. эпизоотическая картина менялась по разному в зависимости от количества поголовья, исследованного на ВЛКРС. Так, наивысший показатель инфицированности ВЛКРС отмечен в 2010 году (23%), а наименьший - в 2012 году (2,9%). Однако, уровень охвата поголовья, подвергшийся серологическому исследованию на ВЛКРС в эти годы (2010-2016 гг.) составил не более 1,04% от общего количества животных в республике. С 2009 по 2016 гг. гематологическому исследованию были подвергнуты 2004 пробы крови крупного рогатого скота, из которых в среднем персистентный лейкоцитоз выявлен у 653 (32,6%) животных. Высокий персистентный лейкоцитоз крови животных не показывает заболеваемость скота ВЛКРС, если он не подтверждается с учетом «Лейкозного ключа» и в зависимости от возраста животного [12]. Тем не менее, с учетом регионального ведения животноводства, где основное поголовье скота находится в частных руках, идет передержка инфицированного ВЛКРС в хозяйствах, что увеличивает количество больных ЭЛКРС в стаде.

За прошедшие три года, в связи с принятым Комитетом по ветеринарии республики Дагестан планом мероприятий по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота на 2017–2020 гг., резко увеличилось количество диагностических исследований на лейкоз крупного рогатого скота. Так, по данным ветеринарного управления МСХ в республике Дагестан количество серологических исследований проб крови животных на лейкоз крупного рогатого скота увеличилось с 0,67% (7466) от общего количества крупного рогатого скота (1118547) в 2017 году до 625970 (68,5%) в 2019 году из числа поголовья скота (913490) в республике. В 2018 году всего серологическому исследованию на ВЛКРС были подвергнуты 223293 пробы крови по республике [13, 15, 17].

Общую эпизоотическую обстановку в республике мы изобразили на схематическом графике.

Как видно из графика, основные серологические исследования проб крови крупного рогатого скота приходятся на 2019 год, где доля инфицированных составила 15578 (2,5%), а в 2018 году – 8998 (4,03%). Наибольший процент инфицированности скота выявлен в 2017 году – 7,7% (577) от числа исследованных животных. Таким образом, чем выше охват подвергшихся диагностическим исследованиям животных к ВЛКРС в республике, тем ниже процент инфицированности скота.



При изучении распространения ВЛКРС в республике было установлено, что данный вирус распространен во всех природно-климатических зонах республики: в большей степени на равнинной плоскости, где сконцентрировано основное поголовье крупного рогатого скота и в меньшей степени в предгорной и в горных зонах [14, 16]. Тем не менее, высокий уровень распространенности ВЛКРС в 2019 году отмечен в Кизлярском (9,5%); Акушинском (9,7); Карабудахкентском (8,3%); Ахвахском (6,3%); Кумторкалинском (6,5%), а также в г. Хасавюрте (7,1%) и в г. Каспийске (6,7%). Менее 6% инфицированности ВЛКРС выявлено в Бабаюртовском (6%); Левашинском

(5,3%); Казбековском (4,5%); Чародинском (4,0%); Шамильском (3,3%); Гергебельском (2,7%); Ботлихском (2,7%); г. Махачкала (5,7%) и в Ю. Сухокумске (2,9%). В остальных районах и городах процент инфицированности ВЛКРС выявлен менее 2% кроме Магарамкентского, Кайтагского, С. Стальского, Ахтынского, Гумбетовского, Цунтинского, Докузпаринского районов. В городах Дербент, Дагестанские Огни и в Кизляре ЭЛКРС не зафиксирован. Показатели серологических исследований, проведенных в ветеринарных лабораториях республики, указаны в таблице №1.

Таблица 1 - Распространение ВЛКРС в природно-климатических зонах республики по данным «Ветеринарного управления МСХ Дагестана» за 2019 г.

Районы и города	Исследовано в РИД	РИД (+)	% инфицированности
Равнинная зона			
Бабаюртовский	9185	554	6,0
Кизилюртовский	4271	29	0,7
Кизлярский	22417	2119	9,5
Тарумовский	30788	852	2,8
Хасавюртовский	45514	506	1,1
Карабудахкентский	8205	679	8,3
Кумторкалинский	4556	294	6,5
Магарамкентский	13476	-	-
Ногайский	28889	3	0,01
Каякентский	4978	41	0,8
Дербентский	7948	79	1,0
г. Каспийск	834	56	6,7
г. Махачкала	8008	458	5,7
г. Хасавюрт	655	47	7,1
г. Дербент	520	-	-
г. Дагестанские огни	2610	-	-
г. Кизляр	941	-	-
г. Ю. Сухокумск	1894	55	2,9
г. Избербаш	856	2	0,2
Итого	196545	5774	2,94
Предгорная зона			
Казбековский	13440	607	4,5
Кайтагский	6755	-	-
Сергокалинский	8173	25	0,3
Табасаранский	10740	17	1,6
Хивский	8398	1	0,01
Буйнакский	10592	109	1,0

Районы и города	Исследовано в РИД	РИД (+)	% инфицированности
Новолакский	6090	113	1,9
С.Стальский	6288	-	-
Итого	70476	872	1,2
Горная зона			
Агульский	4663	42	0,9
Акушинский	22526	2193	9,7
Ахтынский	9921	-	-
Курахский	8528	5	0,06
Гергебильский	2209	60	2,7
Гунибский	32072	557	1,7
Кулинский	17666	166	0,9
Лакский	19836	371	1,9
Левашинский	10967	580	5,3
Рутульский	8655	11	0,1
Унцукульский	6453	35	0,5
Хунзахский	23718	25	0,1
Шамильский	34801	1165	3,3
Ботлихский	20014	538	2,7
Гумбетовский	11177	-	-
Дахадаевский	14487	262	1,8
Тляратинский	11391	29	0,3
Чародинский	15888	629	4,0
Цумадинский	15370	26	0,2
Цунтинский	8095	-	-
Ахвахский	12893	877	6,8
Докузпаринский	6669	-	-
Итого	317999	7571	2,4
Всего	585020	14217	2,43

Исходя из таблицы мы отмечаем, что ВЛКРС распространен в республике во всех климатических зонах. Так, количество исследованных проб сыворотки крови животных в РИД, расположенных на равнинной части республики составил 196545, а инфицированных ВЛКРС выявлено 5774 (2,94%) животных. В предгорной зоне республики общее количество исследованных животных в РИД на лейкоз крупного рогатого скота было на уровне 70476 проб крови, а серопозитивность составила 872 (1,2%). В районах, расположенных в горной зоне республики, процент серопозитивности к ВЛКРС был выше чем в предгорной и составил 7571 (2,4%) проб крови от исследованного количества 317999. На наш взгляд высокий уровень инфицированности крупного рогатого скота в горной зоне связан с тем, что во многих горных районах имеются прикутаные хозяйства на равнине плоскости республики, где животные имеют контакт с инфицированным ВЛКРС.

Всего серологическим методом в различных зонах республики было исследовано 585020 проб крови, из которых 14217 (2,43%) оказались положительными в РИД. Серологические исследования на лейкоз крупного рогатого скота в республике проводятся в станциях отгонного животноводства при перегоне животных с летних альпийских пастбищ на низменные зимние луга и

наоборот. Так, в ветеринарных отгонных станциях всего было исследовано 27536 голов крупного рогатого скота с применением РИД. Положительными оказались 394, что составило 1,4% инфицированными от числа исследованных животных.

Заключение

Исходя из вышеизложенного можно сделать выводы:

1) количество животных, исследованных серологическим методом в РИД к ВЛКРС в 2019 году достигло своего максимума и составило 625970 проб крови, а инфицированность с учетом показателей ветеринарных отгонных станций, племенных хозяйств на уровне 2,5% (15578);

2) в республике общее количество крупного рогатого скота насчитывается около миллиона голов, а значит, все поголовье не было охвачено серологическими исследованиями;

3) не начаты оздоровительно-профилактические мероприятия против лейкоза крупного рогатого скота в республике согласно принятым планом «мероприятий по профилактике и борьбе с лейкозом крупного рогатого скота на территории Республики Дагестан на 2017-2020 годы» распоряжения правительства республики Дагестан от 11 сентября 2017 г. № 323-р. [18].

Список литературы

1. Таксономия вирусов [электронный ресурс], режим доступа: <http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp/> дата обращения (24.03.2020 г.).
2. Забережный А.Д. Современная таксономия вирусов / А.Д. Забережный [и др.] // Ветеринария и кормление. – М.: – 2017. – №1. – С. 4-13.

3. Целуева Н.И.. Эпизоотическая ситуация по лейкозу КРС в Смоленской области. / Целуева Н.И., Мясникова Н.Г // Ветеринария.– 2016. – № 9. -С. 10-12.
4. Смирнов А.М. Защита сельскохозяйственных животных от болезней – важный фактор повышения эффективности животноводства // Ветеринария и кормление. – 2012. – № 3. – С. 4–11.
5. Макаров В.В. Эпизоотические особенности современного лейкоза крупного рогатого скота / Макаров В.В., Лозовой Д.А. // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2020. – №1. – С 53-58.
6. Мищенко В.А. Проблема лейкоза крупного рогатого скота / Мищенко В.А. [и др.] - Владимир: ФГБУ «ВНИИЗЖ», 2018. – 38 с.
7. Гулюкин М.И. Мониторинг эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в товарных и племенных хозяйствах Российской Федерации за 2014-2015 годы / М. И. Гулюкин [и др.] // Ветеринария и кормление. –2016. – №4. – С. 5-39.
8. Гулюкин М. И. Распространение и меры борьбы с лейкозом крупного рогатого скота в Центральном федеральном округе // Гулюкин М. И. [и др.] / Ветеринария и кормление. –2019. – № 6. С. 8-14.
9. Боровой В.Н. Эпизоотическая ситуация по социально значимым и особо опасным болезням животных в Российской Федерации за 2017 год/ В.Н. Боровой, Ю.И. Барсуков, С.А. Коломьцев // Ежегодный сборник "Бизнес-Партнер. Сельское хозяйство России". – М., – 2017. – С. 22-25.
10. Методические указания по диагностике лейкоза крупного рогатого скота// Утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 23 августа 2000 г
11. Методические рекомендации по эпизоотологическому исследованию при лейкозе крупного рогатого скота. – М.: РАСХН. Отд. вет. Медицины, 2001. – 28 с.
12. Симонян Г.А., Хисамутдинов Ф.Ф. Ветеринарная гематология. - М.: Изд-во "Колос", – 1995. –256 с.
13. Мустафаев А.Р., Салихов Ю.С. Распространение вируса лейкоза крупного рогатого скота и злокачественных новообразований населения на территории республики Дагестан/Материалы Международной конференции.-Самара,2014. – С. 254-256.
14. Мустафаев А.Р. Анализ эпизоотической обстановки вируса лейкоза крупного рогатого скота в республике Дагестан / Мустафаев А.Р., Гулюкин М. И., Гайдарбекова Х.М. // Ветеринария и кормление. – 2017. – №5. – С. 25-27.
15. Салихов Ю.С. Эпизоотические аспекты лейкоза крупного рогатого скота в Республике Дагестан / Салихов Ю.С., Будулов Н.Р., Мустафаев А.Р. [и др.]. // Ветеринария и кормление. – 2018. – №5. – С. 24-26.
16. Мустафаев А.Р. Мониторинг по распространению вируса лейкоза крупного рогатого скота в республике Дагестан за 2018 год / Мустафаев А.Р., Гулюкин М.И., Салихов Ю.С. // Ветеринария и кормление. –2019. – №4. – С. 18-21.
17. Мустафаев А.Р. Сравнительный анализ распространения лейкоза крупного рогатого скота в Республике Дагестан// Ветеринарныйврач. –2019. – №2. – С. 25-29.
18. Информационно-правовой портал [электронный ресурс], режим доступа: <http://www.garant.ru/> дата обращения (10.09.2018 г.).
19. GilletN., FlorinsA., VoxusM. / Механизмы лейкемогенеза, индуцированного вирусом лейкоза крупного рогатого скота: перспективы новых антиретровирусных методов лечения у человека // *Retrovirology*. –2007. –Vol. 4, – N. 18. – P. 1-32.
20. WorldOrganizationofAnimalHealth (OIE)/ Энзоотический лейкоз крупного рогатого скота/руководство по стандартам диагностических тестов и вакцин.2008; 2:729-738.
21. Министерство сельского хозяйства США по охране здоровья животных и растений. Информационный лист: вирус лейкоза крупного рогатого скота (BLV) в США. February 1999. [cited 2013 Jan23]. http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/beefcowcalf/downloads/beef97/Beef97_is_BLV.pdf
22. Успенский А.В., Кабардиев С.Ш., Джамбулатов З.М., Биттиров А.М. Проблемы краевой патологии и профилактики опасных зоонозов в регионе Центрального Кавказа/"Теория и практика инновационного развития аграрной науки": Материалы научно-практической конференции.- Махачкала, 2014.- С. 310-314.

Referens

1. *Taxonomy of viruses [electronic resource], access mode: [http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp.](http://ictvonline.org/virusTaxonomy.asp/) / date of access (24.03.2020).*
2. *Zaberezhny A.D. Modern taxonomy of viruses / A.D. Zaberezhny [et al.] // Veterinary medicine and feeding. – Moscow: – 2017. – N. 1. – P. 4-13.*
3. *Tselueva N. I. Epizootic situation of cattle leukemia in the Smolensk region / Tselueva N. I., Myasnikova N. G // – M.: Veterinary medicine. – N. 9. – 2016. – P. 10-12.*
4. *Smirnov A.M. Protection of farm animals from diseases – an important factor in improving the efficiency of cattle farming // Vetkorm. – 2012. – N. 3. – P. 4-11.*
5. *Makarov V. V. Epizootic features of modern bovine leukemia / Makarov V. V., Lozovoy D. A. // Bulletin of the Russian agricultural science. – M.: – 2020. – N 1. – P. 53-58.*
6. *Mishchenko V. A. The problem of bovine leukemia / Mishchenko V. A. [et al.] // Vladimir: FGBU "VNIIZZH". – 2018. – 38 p.*
7. *Gulyukin M. I. Monitoring the epizootic situation of bovine leukemia in commodity and breeding farms of the Russian Federation for 2014-2015 / M. I. Gulyukin [et al.] // Veterinary medicine and feeding. – M.: – 2016. – N. 4. – P. 5-39.*

8. Gulyukin M. I. *The distribution and control measures against bovine leukemia in the Central Federal district* // Gulyukin M. I. [et al.] / *Veterinary medicine and feeding*. – M. – 2019. – N. 6. – P. 8-14.
9. Borovoy V. N. *Epizootic situation on socially significant and especially dangerous animal diseases in the Russian Federation for 2017* / V. N. Borovoy, Yu. I. Barsukov, S. A. Kolomytsev // *Annual collection "Business Partner. Agriculture of Russia"*, – Moscow, – 2017, – P. 22-25.
10. *Guidelines for the diagnosis of bovine leukemia* // UTV. Department of veterinary medicine of the Ministry of agriculture of the Russian Federation August 23, 2000.
11. *Methodological recommendations for epizootological research in bovine leukemia* / Gulyukin M. I., Smirnov P. N., Razumovskaya V. V. [et al.]. - Moscow: RASKHN. Department of veterinary medicine. – 2001. – 28 p.
12. Simonyan G. A., Khisamutdinov F. F. *Veterinary hematology*. – Moscow: Kolos publishing House, – 1995. – 256 p.
13. Mustafayev A. R. *Analysis of the epizootic situation of bovine leukemia virus in the republic of Dagestan* / Mustafayev A. R., Gulyukin M. I., Gaidarbekova Kh. M. // *Veterinary medicine and feeding*, – 2017, – N. – 5, – P. 25-27.
14. Mustafayev A. R. *Monitoring of the spread of bovine leukemia virus in the Republic of Dagestan for 2018* / Mustafayev A. R., Gulyukin M. I., Salikhov Yu. S. // *Veterinary medicine and feeding*. – M., – 2019. – N. 4. – P. 18-21.
15. Salikhov Yu. S. *Epizootic aspects of bovine leukemia in the Republic of Dagestan* / Salikhov Yu. S., Budulov N. R., Mustafaev A. R. [et al.]. // *Veterinary medicine and feeding*. – 2018. – N. 5. – P. 24-26.
16. Mustafayev A. R. *Monitoring of the spread of bovine leukemia virus in the Republic of Dagestan for 2018* / Mustafayev A. R., Gulyukin M. I., Salikhov Yu. S. // *veterinary medicine and feeding*. – M., – 2019. – N. 4. – P. 18-21.
17. Mustafayev A. R. *Comparative analysis of the spread of bovine leukemia in the Republic of Dagestan*. *Veterinary doctor*. – Kazan. – 2019. – N. 2. – P. 25-29.
18. *Information and legal portal [electronic resource]*, access mode: <http://www.garant.ru/> accessed date (10.09.2018).
19. Gillet N., Florins A., Boxus M. / *Mechanisms of leukemogenesis induced by bovine leukemia virus: prospects for new anti-retroviral therapies in human*. // *Retrovirology*. – 2007. – Vol. 4, – N. 18. – P. 1-32.
20. *World Organization of Animal Health (OIE) / Enzootic bovine leucosis/Manual of standarts for diagnostic tests and vaccines.2008; 2:729-738.*
21. *US Department of Agriculture Animals and Plant Health Services. Info sheet: bovine leucosis virus (BLV) in U.S. beef cattle. February 1999. [cited 2013 Jan23]. http://www.aphis.usda.gov/animal_health/nahms/beefcowcalf/downloads/beef97/Beef97_is_BLV.pdf*
22. Uspensky A.V., Kabardiev S.Sh., Dzhambulatov Z.M., Bittirov A.M. *Problems of regional pathology and prevention of dangerous zoonoses in the Central Caucasus region. In the collection: Materials of scientific works of the doctor of biological sciences, professor Bittirov Anatoly Murashevich "Theory and practice of innovative development of agrarian science". Bittirov A.M. Dedicated to the 55th birthday anniversary. Pre-Caspian Zonal Research Veterinary Institute. Makhachkala, 2014. P. - 310-314.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.149

УДК 363.32

ОСНОВНЫЕ ПРОДУКТИВНЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ НОВОЙ ПОРОДЫ ОВЕЦ АРТЛУХСКИЙ МЕРИНОС В СРАВНЕНИИ СО СВЕРСТНИКАМИ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

МАГОМЕДОВА П.М., аспирант
ФГБНУ «ФАНЦ РД» г. Махачкала

MAIN PRODUCTIVE INDICATORS OF THE NEW BREED OF ARTLUKH MERINOS SHEEP IN COMPARISON WITH THE DAGESTAN MOUNTAIN BREEDS

MAGOMEDOVA P.M., postgraduate student
of the Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены основные продуктивные показатели-живая масса, настриг шерсти и ее качественные параметры новой породы овец артлухский меринос, в сравнении со сверстниками дагестанской горной породы. Последняя, т.е. дагестанская горная основная, плановая порода овец в республике, на долю которого приходится более 76% от общего объема производства шерсти. Новая мериносовая порода создана в ПХ СПК «Красный Октябрь» Казбековского района, скрещиванием маток дагестанской горной породы с баранами-производителями ставропольской, а затем маньчжурский меринос. Помесей, полученных в результате скрещивания, разводили «в себе».

Отличительной особенностью животных новой мериносовой породы от базовых сверстников дагестанской горной является высокая живая масса, превышающая у разных половозрастных групп на 15,3-16,5% и по настригу мытого волокна на 16,2-26,0 %. Тонина шерсти овец породы артлухский меринос разных половозрастных групп колеблется в пределах 20,9-23,3 мкм (64-60 качество). У базовых овец дагестанской горной породы шерсть тонкая помесная и соответствует низкому значению – 22,2-26,3 мкм (60-58 качество). Естественная длина шерсти овец артлухский меринос от 9,3 до 10,3 см, что на 15,1-24,3% превосходит сверстников разных половозрастных групп сверстников дагестанской горной породы.

Ключевые слова: Породы овец, тонкорунные, мериносовые, продуктивность, живая масса, настриг шерсти, экономическая эффективность.

Abstract. The article presents the main productive indicators - live weight, wool shearing and its qualitative parameters of a new breed of sheep, the Artlukh merino, in comparison with peers of the Dagestan rock breed. The latter, i.e. Dagestan mountainous basic, planned breed of sheep in the republic, which accounts for more than 76% of the total wool production. The new merino breed was created in the farm of the agricultural and industrial complex "KrasnyOktyabr" of the Kazbekovskiy region by crossing the queens of the Dagestan rock breed with the sheep-producers of the Stavropol, and then the Manych merino. The crosses obtained as a result of crossing were bred "in themselves".

A distinctive feature of the animals of the new merino breed from the basic peers of the Dagestan mountainous is a high live weight, exceeding in different sex and age groups by 15.3-16.5% and by shearing of washed fiber by 16.2-26.0%. The fineness of the wool of sheep of the Artlukhskiy merino breed of different sex and age groups ranges from 20.9-23.3 microns (quality 64-60). In basic sheep of the Dagestan rock breed, wool is thin crossbred and corresponds to a low value - 22.2-26.3 microns (quality 60-58). The natural length of the wool of the Artlukh merino sheep is from 9.3 to 10.3 cm, which is 15.1-24.3% higher than the peers of different age and sex groups of the peers of the Dagestan rock.

Key words: Sheep breeds, fine-wool, merino, productivity, live weight, wool shearing, economic efficiency.

Введение. Овцеводство в Республике Дагестан – это не только сектор экономики, а традиционный уклад жизни и неотъемлемая составляющая культуры, имеющее важнейшее значение в жизнеобеспечении значительной части сельского населения [1]. В силу ряда объективных факторов, в том числе благоприятных природно-климатических условий наличия значительных площадей пастбищ в структуре аграрной экономики республики, овцеводство всегда занимает весомое место. Если за годы аграрных преобразований поголовье овец и коз в стране в целом сократилось почти в три раза, то Дагестан единственный регион, в котором поголовье овец, коз сохранен [2] и составляет в настоящее время во всех категориях хозяйств 4647150 гол.

Дагестанская горная порода овец является основной районированной породой в Республике Дагестан. Овцы этой породы хорошо приспособлены к горно-отгонному содержанию, преодолевают большие расстояния-до 300 км при перегоне, осваивают различные кормовые естественно-климатические условия [3]. Такие экстремальные условия успешно переносят овцы дагестанской горной породы с тонкой, но не мериносовой шерстью, поскольку мериносовые овцы более изнежены и не выдерживают длительные перегоны по пересеченной местности. Мериносовых овец желательно разводить в предгорной зоне республики [4].

Методика и материал исследований. Работа по созданию овец породы артлухский меринос была начата в 2005 году в ПХ СПК «Красный Октябрь» предгорного Казбековского района Республики Дагестан, куда из

Апанасенковского района Ставропольского края были завезены 28 производителей ставропольской породы. Затем, в 2009 году из племзавода «Маныч» того же района были приобретены 38 производителей породы манычский меринос. Исходными базовыми животными послужили элитные и I- классные матки дагестанской горной породы.

Таким образом, порода артлухский меринос создана использованием на матках дагестанской горной породы производителей пород ставропольский и манычский меринос, с последующим разведением «в себе» помесей с желательными для породы показателями продуктивности [5].

Здесь также необходимо отметить тот немаловажный факт, что для сравнения показателей продуктивности овец селекционного достижения ПХ СПК «Красный Октябрь» (опытное хозяйство) был определен племенной репродуктор СПК им. «Касумова М. и Хасаева Р.», где разводятся овцы контрольной дагестанской горной породы, находящийся в том же предгорном Казбековском районе РД [13]. Зимние низменные и летние горные альпийские пастбища опытного и контрольного хозяйств расположены в продолжении друг от друга, т. е. они находятся в одинаковых естественно климатических условиях разведения [6].

Результаты исследований. Овцы новой породы артлухский меринос мясошерстного направления продуктивности и одним из основных показателей овец новой породы артлухский меринос является живая масса. В таблице 1 представлены материалы по динамике живой массы молодняка разных генотипов.

Таблица 1- Динамика живой массы молодняка разных генотипов

Возраст	Группы				
	дагестанская горная порода		артлухский меринос		
При рождении	n	32	34	35	37
		4.1±0.05	3.8±0.08	4.3±0.07	4.0±0.06
При отбивке	n	30	31	33	32
		24.0±0.48	23.0±0.51	28.9±0.70	26.3±0.84
В 12 месяцев	n	27	26	29	27
		41.5±1.13	34.5±1.01	52.5±0.97	40.0±1.03
В 18 месяцев	n	25	26	27	26
		49.0±0.79	38.0±0.89	62.5±0.81	47.0±1.02

По результатам анализа показателей живой массы констатируем, что во все возрастные периоды овцы породы артлухский меринос превосходят базовых сверстников дагестанской горной породы (табл.1). При этом предслучном 18-месячном возрасте разница по

живой массе в пользу баранов и ярок создаваемой мериносовой породы составляет 13,5 и 9,0 кг, или 27,5 и 23,6% выше исходных сверстников. Разница высоко достоверна [7].

Характеризуя показатели живой массы разных

половозрастных групп овец новой породы (таблица 2) следует подчеркнуть, что животные новой породы превосходят по этому показателю сверстников базовой дагестанской горной - производители на 15,3 кг (18,7%), матки- 7,4 кг (15,5%), баранчики- 5,5 кг (11,1%) и ярочки

-6,4 кг (16,5%) [8].

Основным показателем, характеризующим шерстную продуктивность, является величина настрига шерсти [9] (таблица 3).

Таблица 2- Живая масса овец разных генотипов

Половозрастная группа	Живая масса, кг	
	дагестанская горная	артлухский меринос
Бараны основные	81,7	97,0
Матки	48,6	56,0
Ярки при отбивке	24	26,0
Баранчики при отбивке	25	29,0

Таблица 3 - Нстриг шерсти овец разных генотипов

№	Половозрастная группа	Нстриг невытой шерсти, кг		Нстриг мытой шерсти, кг.		Выход мытой шерсти, %	
		ДГ+	АМ++	ДГ	АМ	ДГ	АМ
1	Бараны основные	-	-	4,3	5,0	53,0	63,0
2	Бараны ремонт	3,0	4,0	2,2	2,6	56,0	65,0
3	Матки	3,3	3,75	1,9	2,4	58,0	64,0
4	Ярки	2,7	2,9	1,5	1,9	56,0	65,0

+ДГ- дагестанская горная

++АМ-артлухский меринос

Из приведенных данных таблицы 3 констатируем, что овцы породы артлухский меринос превосходят по настригу грязной шерсти базовых ДГ: производители- на 0,7кг (16,2%), матки- 0,6 кг (26%). При этом выход мытой шерсти в пределах половозрастных групп увеличился в среднем по стаду на 6-10 % [10].

Плодовитость овец новой породы относительно высокая и составляет- 125-130%

Овцы породы артлухский меринос -это животные средней величины с крепкой конституцией, хорошо развитым костяком и пропорциональным телосложением; удачно сочетают в себе мясошерстные качества, крестец прямой или слегка спущенный, холка и спина широкие, грудь глубокая и умеренно широкая, туловище длинное. Ноги относительно высокие, крепкие, правильно поставленные, с крепким копытным башмаком. Шерсть белая, тонкая – мериносовая [12].

Руно плотное, хорошо замкнутое. Шерсть мериносовая, густая, эластичная, мягкая на ощупь, хорошо уравненная по толщине и длине волокон в штапеле и по руно. Извитость шерсти правильной формы, четко выраженная, допускается несколько растанутая.

Тонина шерстных волокон овец артлухский меринос в пределах разных половозрастных групп-21,0-23,3 мкм, 64-60 качества, а сверстников дагестанской горной- 24,0-26,3 мкм, 60-58 качества.

Наряду с тониной, длина волокон является одной

из основных качественных показателей шерсти. Естественная длина шерсти овец породы артлухский меринос, в разрезе половозрастных групп больше 9 см - от 9,35 до 10,35 см, т. е. по степени выраженности данного признака она соответствует длине средней значимости. Здесь также необходимо отметить тот немаловажный факт, что длина шерсти на боку у маток не менее 9,0 см, у баранов – 9,5 см, ярки – 9,5 см и ремонтных баранчиков – 10,0 см. Прочность шерсти не менее 7,0 сН/Текс.

Оброслость брюха хорошая. Жиропот стойкий, белого и светло-кремового цвета. Выход мытой шерсти без учета низших сортов в среднем по стаду – 60-64%

Средняя реализационная цена за последние три года составляет 154 руб. за кг [11] и этот показатель опытных овец увеличился на 20-21%.

Заключение. Результаты исследований показали, что по основным продуктивным показателям продуктивности овцы породы артлухский меринос существенно превосходят сверстников базовой дагестанской горной-по живой массе по разным половозрастным группам это превосходство составляет 15,3-16,5%, а по настригу мытой шерсти 16,2% -26,0 %. При этом выход мытой шерсти в пределах половозрастных групп увеличился на 6-10% и составил в среднем по стаду без учета низших сортов составил 64%, что на 8 абсолютных процента выше, чем у базовых сверстниц дагестанской горной породы овец.

Список литературы

1. Абдулмуслимов А.М. Состояние и перспективы развития овцеводства Республики Дагестан. // Овцы, козы, шерстное дело. – 2018. – № 4. – С. 5-7.
2. Догеев Г.Д. Новая порода овец Артлухский меринос/ Догеев Г.Д., Мусалаев Х.Х., Хожоков А.А., Абдуллабеков Р.А.// Горное сельское хозяйство. - 2020. - № 1. - С. 92-95.
3. Догеев Г.Д.Т.Г.Резервы роста продукции овцеводства Дагестана/ Догеев Г.Д.Т.Г., Алилов М.М.А.А., Алилов М.М., Хожоков А.А.// Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - № 4. - С. 27-28.

4. Завгородняя Г.В. Основные свойства шерсти создаваемого артлухского мериносового типа овец и их связь с показателями гистоструктуры кожи/ Завгородняя Г.В., Дмитрик И.И., Овчинникова Е.Г., Павлова М.И., Мусалаев Х.Х.// Главный зоотехник. - 2019. - № 4. - С. 46-52.
5. Мусаева И.В. Возможности использования генетических маркеров в селекции овец/ Мусаева И.В., Рабаданова М.М., Зарезов Н.В., Амаев М.Д.// Современные научно-практические решения развития АПК: мат. национальн. науч.-практ. конф. - 2018. - С. 62-66.
6. Мусалаев Х.Х., Абдуллабеков Р.А. Мериносовые овцы для горно-отгонного разведения// Горное сельское хозяйство. - 2019. - №3. - С. 109-112
7. Мусалаев Х.Х., Абдуллабеков Р.А. Разработка селекционных приемов совершенствования мериносового типа овец для разведения в предгорной провинции Дагестана // Горное сельское хозяйство. - 2018. - №3. - С. 145-148.
8. Мусалаев Х.Х., Абдуллабеков Р.А., Магомедова П.М. Повышение эффективности производства молодой баранины в условиях Дагестана // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2020. - № 1. - С. 23-25.
9. Мусалаев Х.Х., Дмитрик И.И., Завгородняя Г.В. Основные свойства шерсти создаваемого артлухского мериносового типа овец и их связь с показателями гистоструктуры кожи // Главный зоотехник. - 2019. - С. 46-53.
10. Мусалаев Х.Х., Абдуллабеков Р.А., Магомедова П.М. Показатели качества шерсти овец породы артлухский меринос // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2020. - № 1. - С. 23-25.
11. Мусалаев Х.Х., Абдуллабеков Р.А., Магомедова П.М. Целесообразность и возможность создания мериносовой породы овец в предгорной зоне Республики Дагестан // Сборник научных трудов Всерос. науч.-практ. конф. 22-23 ноября. - Махачкала, 2018. - С. 332-334.
12. Оздемиров А.А. Из истории создания Дагестанской горной породы овец (обзор)//Главный зоотехник. - 2019. - № 12. - С. 10-15.
13. Пулатов З.Ф. Сельское хозяйство нагорного Дагестана - ключевое звено региональной аграрной экономики// Региональные проблемы преобразования экономики. - 2017. - № 1 (75). - С. 30-38.
14. Римиханов Н.И. Состояние и перспективы развития овцеводства в Республике Дагестан/ Римиханов Н.И., Хожаков А.А., Алилов М.М., Абакаров А.А., Магомедов Ш.М.// Овцы, козы, шерстяное дело. - 2018. - № 1. - С. 5-6.
15. Тимошенко Н.К. О сертификации и качестве шерсти/ Тимошенко Н.К., Разгонов Н.Т., Баженова И.А., Елизарова И.Г., Третьякова Л.И.// Овцы, козы, шерстяное дело. - 2019. - № 1. - С. 28-31.
16. Ханбабаев Т.Г. Овцеводство и его перспективы в Республике Дагестан// Горное сельское хозяйство. - 2019. - № 2. - С. 23-28.

References

1. *Abdulmuslimov A.M. State and prospects for the development of sheep breeding in the Republic of Dagestan. // Sheep, goats, wool business. - 2018. - No. 4. - P. 5-7.*
2. *Dogeev G.D. New breed of sheep Artluksky merino / Dogeev G.D., Musalaev Kh.Kh., Khozhokov A.A., Abdullabekov R.A.// Mountain agriculture. - 2020. - No. 1. - P. 92-95.*
3. *Dogeev G.D.T.G. Reserves for growth of the sheep breeding production in Dagestan / Dogeev G.D.T.G., Alilov M.M.A.A., Alilov M.M., Khozhokov A.A.// Sheep, goats, wool business. - 2018. - No. 4. - P. 27-28.*
4. *Zavgorodnyaya G.V. The main properties of the wool of the developed Artluh merino type of sheep and their relationship with the indicators of the skin histostructure / Zavgorodnyaya G.V., Dmitrik I.I., Ovchinnikova E.G., Pavlova M.I., Musalaev Kh. H. // Chief livestock specialist. - 2019. - No. 4. - P. 46-52.*
5. *Musaeva I.V. Possibilities of using genetic markers in sheep breeding / Musaeva I.V., Rabadanova M.M., Zarezov N.V., Amaev M.D.// Modern scientific and practical solutions for the development of agro-industrial complex: proceedings of the national scientific and practical conference. - 2018. - P.62-66.*
6. *Musalaev Kh.Kh., Abdullabekov R.A. Merino sheep for mountain free range breeding // Mountain agriculture. - 2019. - No. 3. - P. 109-112*
7. *Musalaev Kh.Kh., Abdullabekov R.A. Development of selection methods for improving the merino type of sheep for breeding in the foothill province of Dagestan / Scientific and practical. FGBNU FANTS RD. - No. 3. - 2018. - P. 145-148.*
8. *Musalaev Kh.Kh., Abdullabekov R.A., Magomedova P.M. Increasing the efficiency of young mutton production in Dagestan / Sheep, goats, wool business. - 2020. - No. 1. - P. 23-25.*
9. *Musalaev Kh.Kh., Dmitrik I.I., Zavgorodnyaya G.V. The main properties of the wool of the developed Artluh merino type of sheep and their relationship with the indicators of the skin histostructure // Chief livestock specialist. - 2019. -P. 46-53.*
10. *Musalaev Kh.Kh., Abdullabekov R.A., Magomedova P.M. Indicators of wool quality of the Artluh merino sheep breed / Sheep, goats, woolen business. - 2020. - No. 1. - P.23-25.*
11. *Musalaev Kh.Kh. Abdullabekov R.A., Magomedova P.M. Feasibility and possibility of creating a merino breed of sheep in the foothill zone of the Republic of Dagestan // Proceedings of the All-Russian scientific-practical conference. November 22-23. - Makhachkala. - 2018 - p. 332-334.*
12. *Ozdemirov A.A. From the history of the creation of the Dagestan rock breed of sheep (review) // Chief livestock specialist. - 2019. - No. 12. - P.10-15.*
13. *Pulatov Z.F. Agriculture of highland Dagestan is a key link in the regional agrarian economy // Regional problems of economic transformation. - 2017. - No. 1 (75). - P. 30-38.*
14. *Rimikhanov N.I. State and prospects for the development of sheep breeding in the Republic of Dagestan / Rimikhanov N.I., Khozhokov A.A., Alilov M.M., Abakarov A.A., Magomedov Sh.M.// Sheep, goats, wool business. - 2018. - No. 1. - P. 5-6.*

15. Tymoshenko N.K. On certification and quality of wool / Tymoshenko N.K., Razgonov N.T., Bazhenova I.A., Elizarova I.G., Tretyakova L.I. // Sheep, goats, woolen business. - 2019. - No. 1. - P. 28-31.

16. Khanbabaev T.G. Sheep breeding and its prospects in the Republic of Dagestan // Mountain agriculture. - 2019. - No. 2. - P. 23-28.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.153

УДК 636.3

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ОВЕЦ ПОРОДЫ РОССИЙСКОЙ МЯСНОЙ МЕРИНОС В СЕЛЕКЦИИ ДАГЕСТАНСКОЙ ГОРНОЙ ПОРОДЫ

ХОЖОКОВ А.А. канд. с-х наук, ведущий научный сотрудник
АБДУЛМУСЛИМОВ А.М. канд. с-х наук, старший научный сотрудник
МАГОМЕДОВ Ш.М. канд. с-х наук, старший научный сотрудник
АБАКАРОВ А.А. канд. с-х наук, старший научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» г. Махачкала

PROSPECTS FOR USING THE SHEEP BREED OF RUSSIAN MEAT MERINOS IN THE BREEDING OF THE DAGESTAN MOUNTAIN BREED

KHOZHOKOV A. A. cand. of agricultural sciences, leading researcher
ABDULMUSLIMOV A. M. cand. of agricultural sciences, senior researcher
MAGOMEDOV SH.M. cand. of agricultural sciences, senior researcher
ABAKAROV A. A. cand. of agricultural sciences, senior researcher
Federal Agrarian Scientific Center of The Republic of Dagestan, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены результаты скрещивания овец ДГ породы с баранами породы Российский мясной меринос. У помесного молодняка шерсть приблизилась к мериносовой, среднесуточные привесы и живая масса увеличились в сравнении с контрольной группой.

В период «перестройки» в отрасли овцеводства произошли определенные изменения, т.е. ухудшилось качество шерсти и она практически обесценилась, овцеводы стали обращать внимание на мясные качества, стали приобретать производителей разных пород мясного направления.

Дальнейшее возрождение и повышение рентабельности овцеводства связано с увеличением и улучшением качества шерсти и мяса. В связи с этим было решено скрестить баранов породы Российской мясной меринос с овцами дагестанской горной породы.

Ключевые слова: мериносовое овцеводство, помеси, скрещивание, селекция, шерстная продуктивность.

Abstract. The article presents the results of crossing DG sheep with Russian meat Merino sheep. In crossbred young animals, the wool approached Merino, the average daily weight gain and live weight increased in comparison with the control group.

During the period of "perestroika" in the sheep industry, certain changes occurred, i.e. the quality of wool deteriorated and it almost devalued, sheep farmers began to pay attention to meat qualities, began to acquire producers of different breeds of meat direction.

Further revival and increase in profitability of sheep farming is associated with an increase and improvement in the quality of wool and meat. In this regard, it was decided to cross the breed of sheep meat with sheep Merino Dagestan mountain breed

Keywords: Merino sheep breeding, crossbreeding, breeding, wool productivity.

Для Дагестана производство достаточного количества высококачественной конкурентоспособной продукции сельского хозяйства и обеспечение продовольственной безопасности республики является одной из стратегических задач. В последние годы наблюдается определенный экономический рост в сельском хозяйстве в т.ч. и в овцеводстве [1]. Намечилась тенденция к стабилизации отрасли, но на фоне увеличения общей численности овец происходит сокращение поголовья в сельхоз.организациях, где сосредоточен основной генетический потенциал плановых пород.

По состоянию на 1 января 2019 года из племенных предприятий Республики Дагестана в

Гос.реестре, в Минсельхозе России зарегистрировано 36 предприятий, в которых содержится МРС. Их всего 193,989 тыс.голов овец в т.ч. 134,936 тыс.овцематок. В 13 предприятиях содержится овцепоголовье ДГ породы, которая является плано-улучшающей для большинства хозяйств горных и предгорных районов, ведущих отгонное овцеводство. До начала реформ более 70% овцепоголовья было сосредоточено в общественном секторе. В результате перераспределения собственности на сегодняшний день более 70% овец содержится в фермерских хозяйствах и частном секторе. С целью быстрой переориентации в частном и фермерском хозяйствах стали приобретать овец мясо-сального и мясо-молочного направления. Процесс поиска носит

стихийный характер [3,4]. Поэтому Минсельхозпрод Дагестана и ФГБНУ «ФАНЦ РД» подготовили предложения о пригодности пород для разведения в конкретной зоне с учетом идентичности природно-климатических условий. В республике ранее были получены положительные результаты при использовании баранов мясошерстных пород на матке ДГ породы.

С целью улучшения шерстных и мясных качеств ДГ породы овец в 2018 году, для скрещивания были завезены бараны-производители породы Российской мясной меринос [2]. Среди тонкорунных овец нашей страны наиболее высокие технологические качества шерсти имеют породы, созданные при значительном участии австралийских мериносов и в большей мере, унаследовавшие от них ценные свойства руна [5]. К таковым относится и мясной меринос. Завезенные бараны породы мясной меринос период адаптации прошли и их активно использовали в племрепродукторе «Согратль» в 2018 году. Они характеризовались крепкой конституцией, хорошо выраженными мясными формами, живая масса взрослых баранов 90-110 кг при настриге немойтой шерсти 8-11 кг, 60-64 качества. В

Агрофирме «Согратль» подготовку маток к случке начали за 1,5 месяца т.е. сразу после отбивки ягнят выделили лучшие участки. Баранов-производителей стали готовить еще раньше – за два месяца на участках с хорошим травостоем и водопоем. Дополнительно к пастбищному корму баранчикам дали по 0,8-1,0 кг концентратов – далее дачу концентратов увеличили до 1,5-2 кг. Выпасами с утра до позднего вечера, с перерывами в жаркое время дня. В период подготовки к случке проверяли половую активность баранов и качество, выделяемой ими спермы, овцематки дружно пришли в охоту и оплодотворяемость была высокой. Объектом исследований послужил помесный (РММ х ДГ) и чистопородный молодняк ДГ породы годовичного возраста. Животные опытной и контрольной групп находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Помесные животные, полученные от баранов Российского мясного мериноса, обладали более высокой энергией роста, чем чистопородные аналоги ДГ породы [6]. Динамика живой массы подопытного молодняка овец, в возрастном порядке, представлена в табл.1.

Таблица 1 - Динамика живой массы молодняка овец Dynamics of live weight of young sheep

Время учета	Дата взвешивания	Возраст, дней	Живая масса (кг)			
			опытная группа		контрольная группа	
			(n=20) баранчики	ярочки (n=20)	(n=20) баранчики	ярочки (n=20)
При рождении	-	-	5,0±0,27	4,1 ±0,23	4,0±0,17	3,5±0,13
Передперегоном	25.V	60	17±0,33	15,9±0,33	9,1±0,8	8,4±0,35
На летних пастбищах	11.VI	76	18,4±1,36	16,2±0,34	17,4±0,32	15,0±0,38
При отбивки	29.VII	145	30,5±0,39	25,2±0,29	25,2±0,11	23,2±0,28
После весенне-летнего нагула	10.X	225	30,6±0,61	29,9±0,38	29,1±0,72	27,8±0,38
Перед бонитировкой	IV	380	55,5±0,38	42,5±0,27	49,0±0,34	32,2±0,34

Как видно из данных этой таблицы, живая масса ягнят за время перегона их на летние пастбища увеличилась на 3-8%. После летнего нагула овец в горах средняя живая масса тела помесных баранчиков была больше, чем у чистопородных сверстников на 1,5 кг или на 5%. Различия по живой массе помесных и чистопородных ярок несколько больше и составляет 2,1 кг или 7%. Разность достоверна ($t_d=6$). В возрасте 380

дней живая масса тела помесных баранчиков было больше на 6,5 кг или на 12% у ярок на 10,3 кг или на 24%. В обоих случаях разность достоверна ($t_d=6$ и $t_d=8$).

По данным бонитировки овец изучали длину, тонины и густоту шерсти, а также настриг в чистом волокне (табл.2).

Таблица 2 - Продуктивность подопытного молодняка овец Productivity of experimental young sheep

Группы	Наименование	Кол-во животных	Показатели		
			настриг (ч.в.) M±m	естественная длина (см) M±m	Тонина M±m
Баранчики	опытная	20	1,96 ±0,04	9,2±0,11	22,3±0,35
	контрольная	20	1,76±0,04	8,65±0,10	24,9±0,29
Ярочки	опытная	20	1,50±0,01	9,7±0,15	21,6±0,40
	контрольная	20	1,37±0,01	8,8±0,09	23,6±0,39

Из таблицы видно, что по настригу шерсти помеси от мясного мериноса имели преимущество над сверстниками (ДГхДГ) у баранчиков на 200 г (в чистом волокне) или на 10,2%, у ярок на 130 г или на 8,6%, разница достоверна. Длина шерсти – естественная и истинная относятся к важнейшим технологическим свойствам. Чем длиннее волокна, тем более прочную и гладкую пряжу можно из нее изготовить. По нашим данным помеси (РММхДГ) превосходили по длине шерсти чистопородных (ДГхДГ) на 0,6 и 0,8 см или на

6,5 и 8,2%. Полученные результаты подтверждают, что бараны породы мясной меринос являются улучшателями длины шерсти, их потомки хорошо наследуют специфические особенности данного показателя. Известно, что увеличение длины шерсти на 1 мм вызывает повышение настрига шерсти на 1,3-1,4%. Тонина шерсти одна из важных признаков, используемых в селекции, она характеризует технологические достоинства шерстного сырья. Хотя для каждого вида шерстного сырья существуют свои

оптимальные размеры средней тонины волокон, при прочих равных условиях, чем тоньше шерсть, тем более тонкую и длинную пряжу можно из нее изготовить.

По нашим данным (табл.2) шерсть помесных животных была на 3 мкм у баранчиков и на 4 мкм у ярочек тоньше, чем у чистопородных сверстников и соответствовала 64 качеству. Тонина и уравниность шерсти связаны с другими признаками шерсти и руна. Чем руно однороднее, тем выше селекционная оценка животного. Отличительной чертой характеризующей шерсть помесных овец, является уравниность ее волокон по длине и тонине. По данным бонитировки овец, у них практически неуравненной шерсти не было, тогда, как у контрольных животных на 80-90% шерсть

была неуравненной. Густота шерсти в совокупности с извитостью и жиропотом создает плотность руна, предохраняющую от засорения загрязнения и воздействия погодно-климатических условий, является одним из основных факторов, определяющих шерстную продуктивность животных. Известно, что увеличение густоты шерсти на 100 волокон в 1 см кожи животного при прочих равных условиях, вызывает повышение настрига шерсти на 2-3%. Мы знаем, что наиболее плотным руном обладают мериносовые овцы, густота шерсти у них достигает 8-9 тыс. волокон на 1 см². В наших опытах густоту шерсти определяли по результатам бонитировки и они представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Показатели густоты шерсти Indicators of wool density

Половозрастные группы	Кол-во голов	Густота шерсти в %				
		М-	м	М+	ММ	
Баранчики	опытная	20	-	15	35	50
	контрольная	20	15	40	45	-
Ярочки	опытная	20	-	15	55	30
	контрольная	20	5	45	50	-

Как видно из таблицы 3 густошерстных у опытного поголовья обеих групп – 85%, у контрольных баранчиков – 45%, у ярочек – 50%. В данном случае такая разница в густоте шерсти объясняется наследственным фактором.

Таким образом для увеличения производства

баранины и шерсти, улучшения ее качества и снижения затрат на единицу продукции целесообразно в горно-отгонном овцеводстве Дагестана проводить вводное скрещивание овец дагестанской горной породы с баранами Российской мясной меринос.

Список литературы

1. Абонеев В.В. Современное состояние и задачи научного обеспечения овцеводства в Российской Федерации // Овцы, козы и шерстяное дело. - 2013. - № 2. - С. 18.
2. Акопов И.Н., Сивнов А.И. Акопов К.И. Эффективность скрещивания волгоградских маток с баранами северо-кавказской породы // Овцы, козы и шерстяное дело. - 2012. - № 4. - С. 20-22.
3. Близначенко В.А., Потанина А.В. Дагестанская горная порода овец. – Махачкала. 1967. – 68 с.
4. Вологирев М.К. Отгонно-горное овцеводство – эффективный способ увеличения и удешевления производства экологически чистой молодой баранины // Овцы, козы и шерстяное дело. - 2013. - № 2. – С. 50-55.
5. Ерохин А.И. Овцеводство. Изд-во. МГУП. – 204. – 480 с.
6. Кринчикова Т.Н. Эффективность промышленного скрещивания баранов русской длинношерстной породы с матками бурятского типа Забайкальской тонкорунной породы // Овцы, козы и шерстяное дело. - 2016. - № 3. – С. 12-15.
7. Мороз В.А. Овцеводство и козоводство. – Ставрополь. 2002. – 367с.
8. Мусалаев Х.Х., Абдуллабеков Р.А. Мериносовые овцы для горно-отгонного разведения // Горное сельское хозяйство. - 2019. - № 3. – С. 109-112.
9. Мусалаев Х.Х., Абумуслимов А.М., Магомедова П.М. Повышение эффективности молодой баранины в условиях Дагестана // Овцы, козы и шерстяное дело. - 2019. - № 4. – С. 24-25.

References

1. Aboneev V. V. Modern state and tasks of scientific provision of sheep breeding in the Russian Federation // Sheep, goats and wool business. - 2013. - № 2. - P. 18.
2. Akopov I. N., Sivnov A. I. Akopov K. I. Efficiency of crossing of Volgograd ewes with rams of the North Caucasian breed // Sheep, goats and wool business. - 2012. - № 4. - P. 20-22.
3. Bliznichenko V. A., Potanina A. V. Dagestan mountain breed of sheep. – Makhachkala. 1967. – 68 p.
4. Volosinov M. K. Distant-mountain sheep – an effective way to increase and reduce the cost of production of ecologically pure lamb // Sheep, goats and wool business. - 2013. - № 2. - P. 50-55.
5. Erokhin A. I. Sheep Breeding. Ed. MGUP. - 204. - 480 p.
6. Krinchikova T. N. Efficiency of industrial crossing of Russian longhair sheep with Buryat-type Queens of the Zabai-Kala fine-fur breed // Sheep, goats and wool business. - 2016. - № 3. - P. 12-15.
7. Moroz V. A. Sheep and goat breeding. – Stavropol. 2002. – 367s.
8. Musalae Kh. Kh., Abdullabekov R. A. Merino sheep for mountain-but-otgonnogo breeding // Mountain agriculture. - 2019. - № 3. - Pp. 109-112.
9. Musalae Kh. Kh., Abumuslimov a.m., Magomedova p. M. Increasing the efficiency of young mutton in the conditions of Dagestan // Sheep, goats and wool business. - 2019. - № 4. - P. 24-25.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ
(ТЕХНИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.156

УДК 664.8.036.62

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПАСТЕРИЗАЦИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛЯННОЙ ТАРЕ
СКО 1-82-500 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ДВУХСТУПЕНЧАТОГО ОХЛАЖДЕНИЯ

АХМЕДОВ М.Э. ^{1,3,5}, д-р техн. наук, профессор
МУКАИЛОВ М.Д. ², д-р с.-х. наук, профессор
ДЕМИРОВА А.Ф. ^{1,3,5}, д-р техн. наук, профессор
РАХМАНОВА М.М. ⁴, кан.экон.наук,
ГАДЖИМУРАДОВА Р.М. ⁵, кан. хим. наук

¹Федеральный аграрный научный центр РД, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

³ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

⁴ГБПОУ РД «Технический колледж», г. Махачкала

⁵ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

EFFICIENCY OF PASTEURIZATION OF PEAR COMPOTE IN A GLASS CONTAINER SKO 1-82-500
USING TWO-STAGE COOLING

AKHMEDOV M. E. ^{1,3,5}, Doctor of Technical Sciences, professor
MUKAILOV M. D. ², Doctor of Agricultural Sciences, Professor
DEMIROVA A. F. ^{1,3,5}, Doctor of Technical Sciences, Professor
RAKHMANOVA M. M. ⁴, Candidate of Economics
GADZHIMURADOVA R. M. ⁵, Candidate of Chemical Sciences

¹Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

³Dagestan State University of National Economy", Makhachkala

⁴Technical College, Makhachkala

⁵Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. Рассмотрены вопросы по совершенствованию режимов пастеризации компота из груш на основе использования нового способа охлаждения после тепловой обработки с использованием двухступенчатого охлаждения.

Научно обоснованы новые режимы пастеризации компота и груш с использованием двухступенчатого охлаждения с оценкой их энергоэффективности.

Разработаны новые режимы пастеризации компота из груш для с двухступенчатым охлаждением в банках СКО 1-82-350 и 1-82-500.

Для реализации данного способа была использована автоклавная корзина с механической герметизацией банок при тепловой обработке, которая обеспечивает возможность осуществления процесса охлаждения в два этапа и без создания противодавления в аппарате. При использовании автоклавной корзины с механической герметизацией банок упрощается процесс осуществления тепловой обработки и сокращается продолжительность периода охлаждения.

Применение нового высокоэффективного способа охлаждения позволяет получить консервированные продукты длительного хранения высокого качества при минимальных энергетических затратах. Важно отметить, что одновременно имеет место и экономия охлаждающей воды.

Использование двухэтапного охлаждения с проведением первого этапа охлаждения в самом аппарате для тепловой обработки и продолжением на втором этапе охлаждения в другой емкости, обеспечивает резкое увеличение температурного перепада между теплоносителем и продуктом в банке, что способствует интенсификации процесса охлаждения и, как результат, продолжительность цикла охлаждения уменьшается более чем на 10-15%.

Ключевые слова: Компот, аппарат, нагрев, двухступенчатое охлаждение, режим пастеризации, автоклавная корзина.

Abstract. The issues on improving the modes of pasteurization of pear compote based on the use of a new cooling method after heat treatment using two-stage cooling are considered.

New modes of pasteurization of compote and pears using two-stage cooling have been scientifically substantiated with an assessment of their energy efficiency.

New modes of pear compote pasteurization with two-stage cooling in glass containers SKO 1-82-350 and 1-82-500 have been developed.

To implement this method, an autoclave basket with mechanical sealing of containers during heat treatment was used, which makes it possible to carry out the cooling process in two stages and without creating back pressure in the apparatus. An autoclave basket with mechanically sealed cans simplifies the cooking process and shortens the cooling period.

The use of a new highly efficient cooling method allows obtaining high quality canned products with long shelf life with minimal energy consumption. It is important to note that this also saves cooling water.

The use of two-stage cooling with the first stage of cooling in the apparatus itself for heat treatment and continuation at the second stage of cooling in another container, provides a sharp increase in the temperature difference between the coolant and the product in the jar, which contributes to the intensification of the cooling process and, as a result, the duration of the cooling cycle decreases more than 10-15%.

Key words: *Compote, apparatus, heating, two-stage cooling, pasteurization mode, autoclave basket.*

Введение. Пастеризация является обязательным завершающим этапом при производстве консервируемых продуктов в герметически укупоренной таре [1,8,9,10]. Одновременно, процесс пастеризации является и наиболее энергоемким процессом в технологическом цикле производства, в связи с чем, изыскание способов, позволяющих оптимизировать энергетические затраты, является важнейшей задачей в технологии консервированных продуктов.

Для пастеризации консервов в аппаратах периодического действия, широко используемых на предприятиях консервной промышленности [1,8,9,10], консервируемый продукт по достижению определенной степени стерильности охлаждают [3,4,5,6,7], посредством снижения температуры теплоносителя (воды) до 35-40⁰С и вся тепловая энергия, подведенная к теплоносителю, в процессе его нагрева от 35-40⁰С до 100⁰С, вместе с охлаждающим теплоносителем выбрасывается в атмосферу.

Если учесть, что в одном автоклаве Б6 КАВ-2 помещается около 600 л воды, а в автоклаве Б6 КАВ-4 около 1000 л, то потери тепловой энергии при охлаждении консервов от температуры стерилизации (100⁰С) до конечной температуры воды в автоклаве по окончании процесса охлаждения (35 - 40⁰С), составляют ориентировочно 88,0 и 175,9 мДж соответственно.

К тому же нужно отметить, что перед пастеризацией очередной партии консервов воду в автоклаве снова нагревают до 60-65⁰С и после этого загружают корзины с новой партией пастеризуемого продукта.

Еще одним, не менее существенным недостатком при пастеризации консервируемых продуктов в автоклавах является то, что процесс пастеризации в них осуществляется под избыточным давлением, которое создается сжатым воздухом и водой, что требует дополнительного оборудования. Задачей создания противодавления в аппарате является предотвращение срыва крышек с банок, обусловленное повышением давления в самой банке в процессе тепловой обработки, величина которого в банках снижается только после охлаждения воды в автоклаве до 35-40⁰С, а соответственно по мере охлаждения снижают и избыточное давление в самом аппарате, которое, по мере завершения процесса

охлаждения, приближается к нулю.

Цель. Целью данной работы является разработка принципиально нового технического решения для осуществления пастеризации консервов, основанного на обеспечении механической герметизации пастеризуемой тары в процессе термообработки. Актуальность разработки данного устройства обосновывается тем, что обеспечение возможности реализации пастеризации консервов без создания противодавления в аппарате, существенно упрощает сам процесс и обеспечивает возможность экономии тепловой энергии и охлаждающей воды. В связи с этим, разработка способов и устройств, обеспечивающих осуществить процесс охлаждения с минимальными потерями тепловой энергии, является важным научно-техническим решением задачи по реализации ресурсосберегающих технологий.

Для реализации этой задачи, нами разработана конструкция автоклавной корзины [2], которая обеспечивает механическую герметизацию пастеризуемой тары с продуктом и позволяет осуществить охлаждение в самом аппарате до температурного уровня воды, равной 60-65⁰С (температурный уровень, необходимый при загрузке в аппарат следующей партии) и дальнейшим завершением процесса охлаждения вне данного аппарата, путем переноса из нее корзины с банками в другую емкость с водой температурой 35-40⁰С.

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования выбраны компот из груши и режимы его пастеризации. Изучение теплообменных процессов при пастеризации компота грушевого осуществляли на экспериментальной установке, а для механической герметизации банки в процессе термообработки был изготовлен лабораторный аналог корзины для герметизации банки. Температуру продукта измеряли хромель-копелевыми термопарами, изготовленными из проволоки диаметром 0,15 мм и подсоединенными к самопишущему потенциометру КСП-4.

Результаты исследований. Нами проведены эксперименты по изучению температурных уровней продукта в банке, пастеризуемой с применением автоклавной корзины с механической герметизацией банок по новым режимам пастеризации с двухступенчатым охлаждением, при котором охлаждение продукта до 65⁰С проводится в самом

аппарате, где пастеризуется продукт, а второй этап осуществляется в другой емкости, при постоянном температурном уровне воды, равном 40⁰С.

Режимы пастеризации с двухэтапным охлаждением и механической герметизацией тары рекомендуется выразить в следующем виде:

$$\frac{A - B - C}{T_1 - T_2 - T_3} \cdot \frac{C_1}{T_4} \quad (1)$$

где А – продолжительность цикла повышения температуры воды в аппарате до значения, необходимого для осуществления пастеризации; В – продолжительность цикла тепловой обработки при температуре пастеризации; С – время цикла снижения

температуры воды до 65⁰С; Т₁ – температура воды в аппарате на начало процесса пастеризации; Т₂ – температура пастеризации; Т₃ – температурный уровень воды в аппарате в конце первого этапа охлаждения; С₁ – время реализации второго этапа охлаждения; Т₄ – температура воды при охлаждении на втором этапе.

Для сравнительной оценки был изучен традиционный режим стерилизации, реализуемый на предприятиях консервной промышленности, для чего были проведены лабораторные исследования по установлению температурных параметров и величин стерилизующих эффектов (рис. 1)

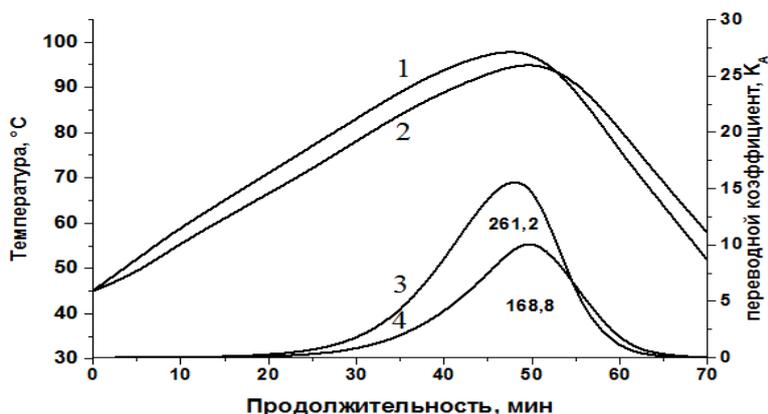


Рисунок 1 - Графики изменения температуры (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) при пастеризации грушевого компота в стеклбанке емкостью 0,5 л по традиционному режиму

Оценка полученных результатов исследований подтверждает, что режим обеспечивает требуемый уровень микробиологической безопасности продукции, так как величины стерилизующих эффектов удовлетворяют нормативным значениям.

Графики изменения температуры и летальности микрофлоры при пастеризации черешневого компота с ксилитом в банке 1-82-500 по

новому режиму: $\frac{20-30-15}{65-100-65} \cdot \frac{5}{40}$ с двухэтапным охлаждением показаны на рисунке 2, где 20, 30 и 15 – соответственно время циклов нагрева воды в автоклаве от начальной (65⁰С) до конечной (100⁰С), пастеризации при 100⁰С и снижения до 65⁰С, 5 – время второго этапа охлаждения в воде при 40⁰С.

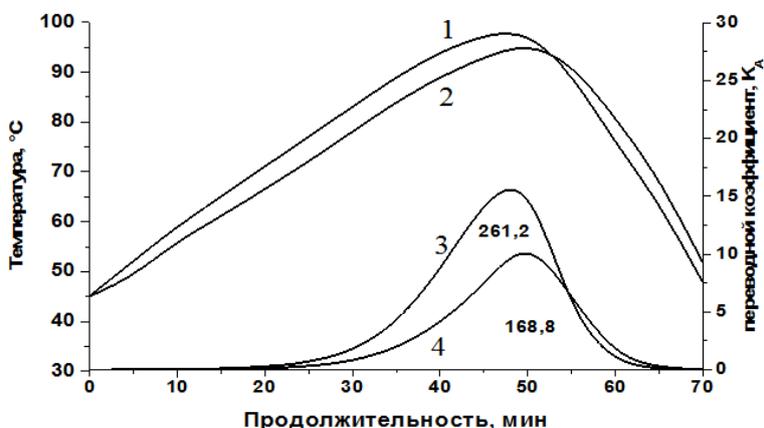


Рисунок 2 - Графики изменения температуры (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях стеклбанки емкостью 0,5 литров при пастеризации грушевого компота по новому режиму с двухэтапным охлаждением

Оценка изображенных на рисунке результатов пастеризации грушевого компота показывает, что по разработанному режиму пастеризации, как и по традиционному режиму достигаются требуемые значения стерилизующих эффектов как в периферийной, так и центральной точках продукта, которые подтверждают обеспечений требуемой промышленной стерильности продукта.

Кроме того, можно отметить, что при продолжении охлаждения в воде температурой 40⁰С, осуществляемом на втором этапе охлаждения, за счет резкого увеличения температурного перепада, интенсифицируется процесс охлаждения, и температура продукта к концу процесса охлаждения

снижается на 4⁰С, чем по традиционному режиму, но это не влияет на величины стерилизующих эффектов, так как, после 70⁰С, стерилизующее воздействия температуры практически не проявляется, что подтверждается и сравнение графиков летальности представленных на рисунках 1 и 2.

Но, однако эти режимы существенно отличаются по своей энергетической эффективности

В таблице 1 приведены режимы пастеризации и соответствующие энергетические затраты при пастеризации грушевого компота по традиционному режиму пастеризации и новому режиму пастеризации с двухэтапным охлаждением.

Таблица 1 - Режимы пастеризации и соответствующие энергетические затраты при пастеризации грушевого компота по традиционному и новому режиму пастеризации с двухэтапным охлаждением

Наименование компота	Стерилизационные режимы и их энергоёмкость			
	традиционный		с двухэтапным охлаждением	
	Режим пастеризации	Расход теплоты на нагрев воды в аппарате, мДж/туб	Режим пастеризации	Расход теплоты на нагрев воды в аппарате, мДж/туб
Компот грушевый	$\frac{20-30-20}{100} \cdot 118$	71,5	$\frac{20-30-15}{65-100-65} \cdot 118 \cdot \frac{5}{40}$	38,3

Предложенные режимы пастеризации обеспечивают экономию тепловой энергии 33,2 мДж на 1 туб продукции.

Проведенные исследования подтверждают эффективность разработанной автоклавной корзины с механической герметизацией банок и способа охлаждения пастеризуемой продукции с двухэтапным

охлаждением, как по энергоэффективности, так и по упрощению самого процесса осуществления тепловой обработки.

Разработанные режимы пастеризации можно рекомендовать для реализации на предприятиях консервной промышленности.

Список литературы

- 1.Аминов М.С., Мурадов М.С., Аминова Э.М. Оборудование консервных и овощесушильных заводов. - М.: Колос,1966. - 431 с.
- 2.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Догеев Г.Д., Алибекова М.М., Рахманова Р.А. Автоклавная корзина. Патент РФ на модель №183292.Опубл. 17.09.2018.
- 3.Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ //Известия вузов. Пищевая технология. -2008.- № 1. – С. 15-16.
4. Бабарин В.П. Стерилизация консервов: СПб: ГИОРД, 2006. 312. с
- 5.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.
- 6.Касьянов Г.И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты //Известия вузов. Пищ. Технология. 2014. № 1. С. 35-38.
- 7.Панина О.Р., Касьянов Г.И, Рохмань С.В. Разработка режимов СВЧ-стерилизации обеденных консервов //Известия вузов. Пищ. технология, 2014. -№ 1. -С. 122-124.
8. Руководство по разработке режимов стерилизации и пастеризации консервируемой продукции, утв. ГНУ ВНИИКОП., 2011 г.
- 9.Сборник технологических инструкций по производству консервов.Т-2, М., 1977.-355.
- 10.Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. «Основы стерилизации пищевых продуктов». М.: Агропромиздат, 1986.-264с.

References

- 1.Aminov M.S., Muradov M.S., Aminova E.M. Equipment for canning and vegetable drying factories. - Moscow, 1996 Kolos. - 431 p.
- 2.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Dogeev G.D., Alibekova M.M., Rakhmanova R.A. Autoclave basket. RF patent for model No. 183292. Publ. 17.09.2018.
- 3.Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote from apples" with

preheating of fruits in a microwave EMF // Izvestiya vuzov. Food technology, 2008, No. 1. - P. 15-16.

4. Babarin V.P. Sterilization of canned food: St. Petersburg: GIOR, 2006.312.

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

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

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

8. Guidelines for the development of sterilization and pasteurization regimes for canned products, approved. GNU VNIHKOP., 2011

9. Collection of technological instructions for the production of canned food. Vol.-2, M., 1977.-355p.

10. Flowmenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. Basics of food sterilization, M. Agropromizdat. 1986-264p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.160

УДК 547.97.

ИЗУЧЕНИЕ СПОСОБОВ ОПТИМИЗАЦИИ ПРОЦЕССА ЭКСТРАКЦИИ АНТОЦИАНОВЫХ КРАСИТЕЛЕЙ ИЗ ПЛОДОВ ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ

ДАУДОВА Т.Н.¹ канд. биол. наук, доцент

ДАУДОВА Л.А.² канд. биол. наук, доцент

ИСРИГОВА Т.А.² доктор с-х. наук, профессор

ИСРИГОВА В.С.², аспирант

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

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГТУ, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

STUDYING WAYS OF OPTIMIZING THE EXTRACTION OF ANTHOCYANIC DYES FROM WILD

DAUDOVA T.N.¹ Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

DAUDOVA L.A.² Candidate of Biological Sciences, Associate Professor

ISRIGOVA T.A.² Doctor of Agricultural Sciences, Professor

ISRIGOVA V.S.², postgraduate student

KHAMAIEVA N. M.¹, Candidate of agricultural Sciences, associate Professor

¹Dagestan State Technical University, Makhachkala, Makhachkala

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Makhachkala

Аннотация. Статья посвящена актуальной на сегодняшний день проблеме получения натуральных пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья. Изучена возможность оптимизации экстракции антоциановых красителей методом многоступенчатой экстракции и криообработки ягод.

Установлено, что многоступенчатая экстракция и предварительная криообработка ягод интенсифицируют процесс экстракции антоцианов из плодов терна колючего и дикой черешни, а поэтому могут быть использованы при получении из них натуральных пищевых красителей

Ключевые слова: дикая черешня, терн, антоцианы, оптимизации экстракции, криообработка, пищевые красители, многоступенчатая экстракция.

Abstract. The article is devoted to the actual problem of obtaining natural food colors from the fruits of wild-growing plants. The possibility of optimizing the extraction of anthocyanin dyes by the method of multistage extraction and cryo-processing of berries has been studied.

It was found that multistage extraction and preliminary cryo-processing of berries intensify the process of extraction of anthocyanins from the fruits of thorny thorns and wild cherries, and therefore can be used to obtain natural food colors from them.

Key words: wild cherry, blackthorn, anthocyanins, extraction optimization, cryoprocessing, food colors, multistage extraction.

Актуальной проблемой при переработке растительного сырья является обеспечение наиболее полного извлечения и сохранения его ценных компонентов.

Особого внимания заслуживают антоциановые соединения, обладающие антиоксидантной актив-

ностью. Спектр их физиологического действия чрезвычайно широк: они оказывают капилляроукрепляющее и иммуномодулирующее действие, способны блокировать и выводить из организма ионы тяжелых металлов и пр. [1]

В ранее проведенных исследованиях были

определены оптимальные условия экстракции антоцианов из дикорастущего сырья [2,3,7-15], а также установлены химический состав и антиоксидантные свойства полученных экстрактов [4].

Цель данного исследования - изучение оптимизации процесса экстракции антоциановых красителей из плодов дикорастущего сырья. Для этого использовали два способа - многоступенчатую экстракцию и криообработку ягод.

Объектом исследования служили плоды дикой черешни (*Prunus avium*) и терна или сливы колючей (*Prunus spinosa*). Для получения экстракта использовали растительное сырье летнего сбора 2019 года, районированное в Дагестане.

Способы получения натуральных пищевых красителей различны и зависят от вида используемого сырья, свойств и растворимости основного извлекаемого пигмента красителя и сопутствующих соединений [5].

Известно, что наиболее рациональным способом является многоступенчатая экстракция, когда происходит максимальное экстрагирование ценных компонентов сырья [6].

Для этого свежие плоды терна и дикой черешни, заливали растворителем и экстрагировали при оптимальных условиях [2,3]. Затем экстракт (1) фильтровали, выжимки прессовали и вновь заливали растворителем в соотношении сырья и реагента 1:2 и экстрагировали в течение 1 часа. Третью ступень проводили аналогично второй.

После фильтрации экстрактов определяли их оптическую плотность при зеленом светофильтре на фотоэлектроколориметре. Для подтверждения необходимости второй ступени экстракции параллельно ставили аналогичный опыт, где продолжительность экстракции первой ступени увеличили на 1 ч. Результаты исследования представлены на рисунках 1,2



- Экстракция при оптимальных режимах
- Экстракция при увеличенной продолжительности экстрагирования первой ступени

Рисунок 1 – Экстрагирование красящих веществ из плодов дикой черешни

Как показывают диаграммы, увеличение продолжительности экстракции на 1 ч не повышает эффективность экстракции первой ступени процесса, так как, по - видимому,

наступает насыщение растворителя и процесс экстрагирования замедляется, что подтверждает необходимость проведения второй ступени экстракции.



- Экстракция при оптимальных режимах
- Экстракция при увеличенной продолжительности экстрагирования первой ступени

Рисунок 2- Экстрагирование красящих веществ из плодов терна

Результаты исследований показали, что для плодов дикой черешни достаточно двух ступней экстракции и проведение третьей ступени нецелесообразно в виду малого содержания в экстракте (3) красящих веществ. В то время как для плодов терна необходима трехступенчатая экстракция для достаточно полного извлечения красящих веществ из сырья. Такое различие объясняется, скорее всего, тем, что в плодах терна пигменты содержатся, в основном, в кожице, имеющей более плотную структуру, чем у плодов дикой черешни (пигменты которой содержатся как в кожице, так и в соке), что требует для разрушения клеток более продолжительного воздействия температуры на плоды терна.

С целью экономии растворителя экстракты (2) и (3) можно использовать в качестве растворителя для второй и третьей ступеней экстракции новой порции выжимок до насыщения их красящими веществами и последующим объединением с экстрактом (1)

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о необходимости двухступенчатой экстракции плодов дикой черешни и

трехступенчатой экстракции плодов терна с целью повышения эффективности этого процесса при получении пищевых красителей.

Для криообработки свежее сырье подвергали медленному замораживанию в холодильной камере «Kruiff» при температуре минус 16°C – минус 18°C и быстрому глубокому замораживанию в криогенной морозильной камере марки 550L при температуре минус 35°C – минус 40°C.

После естественного размораживания при комнатной температуре плоды, измельчали и экстрагировали в условиях близких к оптимальным(2,3)

Растворы подкислили 1% лимонной кислотой. Через каждые полчаса в пробах определяли выход антоцианов по изменению оптической плотности с помощью фотоколориметра при установленном максимуме поглощения лучей на длине волны 490 Нм. В качестве контроля использовали образцы, не подвергавшиеся криообработке.

Результаты исследования представлены в виде сравнительных диаграмм на рисунке 3

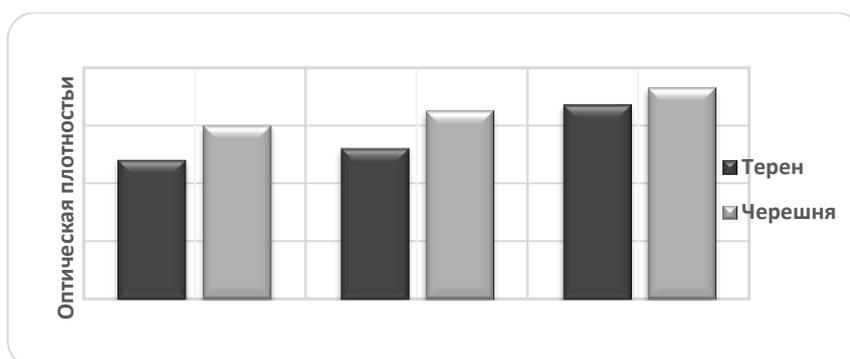


Рисунок - 3 Влияние криообработки на выход антоцианов

Из рисунка следует что, на каждый вид сырья криообработка влияет по разному, однако выход красителей увеличивается.

При медленном замораживании рост антоцианов для плодов терна составляет 13%, для плодов дикой черешни 12,1%. Быстрое глубокое предварительное замораживание при температуре – 40°C значительно увеличивает выход антоцианов: для плодов терна он составляет 34,8%, а дикой черешни 24%.

Таким образом наиболее эффективной криообработкой оказалось быстрое глубокое замораживание дикорастущих плодов при более низких температурных воздействиях. Это может быть обусловлено тем, что образовавшиеся при заморозке

кристаллы льда разрывают клеточные оболочки плодов, освобождая красящие вещества. При этом при быстром глубоком замораживании не происходит частичной деструкции антоцианов, как в случае медленной криообработки, когда образуются крупные кристаллы льда. Криообработка также предотвращает деятельность ферментов и других биохимических и окислительных процессов.

Таким образом, многоступенчатая экстракция и предварительная криообработка ягод интенсифицируют процесс экстракции антоцианов из плодов терна колючего и дикой черешни, а поэтому могут быть использованы при получении из них натуральных пищевых красителей.

Список литературы

1. Коренская И.М. Биологически активные вещества, входящие в состав лекарственного растительного сырья / И.М. Коренская, И.П. Ивановская, О.А. Колосова – Воронеж: Издательство Воронежского ГУ, 2016 – 66с.
2. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Пиняскин В.В., Зейналова Э.З., Иригова Т.А. Математическое моделирование и оптимизация процесса экстракции антоцианов из плодов дикой черешни //Проблемы развития АПК региона.- 2018.- №4 (36).С.179-182

3. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Пиняскин В.В., Зейналова Э.З. Оптимизация процесса экстракции антоцианов из плодов терна // Проблемы развития АПК региона.- 2019.- №4(36).-С.164-168
4. Даудова Т.Н., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Истригова Т.А. Разработка технологии производства пищевых концентратов с использованием красителей из дикорастущего сырья// Проблемы развития АПК региона.- 2018.- №3(35).-С.164-168.
5. Смирнов В.А., Сидорова В.В., Смирнова В.В. Краситель антоциановый из растительного сырья, патент, 2017г.
6. Один А.П., Хайрутдинова А.Д., Болотов В.М., Способ получения антоцианового красителя из плодового сырья, патент, 2017г
7. Омариева Л.В., Истригова Т.А. Боярышники Дагестана - ценный источник биологически активных веществ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского ГАУ. 2016. -№ 116. -С. 1367-1377.
8. Даудова Т.Н., Истригова Т.А., Салманов М.М., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш., Селимова У.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов // Проблемы развития АПК региона. -2016. -Т. 25. -№ 1-1 (25). -С. 193-196.
9. Истригова Т.А., Салманов М.М., Багавдинова Л.Б. Производство функциональных безалкогольных напитков на основе винограда // Проблемы развития АПК региона. -2015. -Т. 22. -№ 2 (22). -С. 93-99.
10. Истригова Т.А., Салманов М.М. Способ консервирования плодов и ягод // Патент на изобретение RU 2347505 C1, 27.02.2009. Заявка № 2007130948/13 от 13.08.2007.
11. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Истригова Т.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур // Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 27.- № 3 (27).- С. 124-128.
12. Селимова У.А., Истригова Т.А., Салманов М.М., Истригова В.С., Таибова Д.Н., Санникова Е.В. Содержание витаминов и сахаров в облепихе для производства мармелада с функциональными свойствами // Известия Дагестанского ГАУ. -2019.- № 4 (4). -С. 44-46.
13. Салманов М.М., Истригова Т.А., Истригова В.С., Алибекова А.Г., Мусаева Р.Т., Гусев Э.К., Салманов М.М. Дикорастущие ягоды-перспективное сырье для производства продуктов питания // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. -№ 2 (2).- С. 68.
14. Истригова Т.А., Джамбулатов З.М., Салманов М.М., Селимова У.А., Истригова В.С. Продукты питания - главный фактор здоровья // Известия Дагестанского ГАУ. 2019. № 3 (3). С. 49.
15. Истригова Т.А., Омариева Л.В., Салманов М.М., Истригова В.С., Санникова Е.В., Таибова Д.С., Истригов С.С. Содержание флаваноидов в плодах боярышника, представителей рода CRATAEGUS // Известия Дагестанского ГАУ. -2019.- № 3 (3). -С. 54.
16. Курбанов С.С., Батукаев А.А., Хамурзаев С.М. Влияние различных доз минеральных удобрений на биологические особенности роста и развития сортов яблони // Проблемы развития АПК региона. -2012. -Т. 10. № 2 (10). -С. 33-39.

References

1. Korenskaya I.M. *Biologically active substances that are part of medicinal plant raw materials* / I.M. Korenskaya, I.P. Ivanovskaya, O.A. Kolosov - Voronezh: Voronezh State University Publishing House, 2016 -66p.
2. Daudova T.N., Daudova L.A., Pinyaskin V.V., Zeynalova E.Z., Isrigova T.A. *Mathematical modeling and optimization of the process of extracting anthocyanins from wild cherry fruits. Scientific and practical journal. Problems of development of the agricultural sector of the region* 2018, No. 4 (36), pp. 179-182
3. Daudova T.N., Daudova L.A., Pinyaskin V.V., Zeynalova E.Z. *Optimization of the extraction of anthocyanins from thorn fruits. Scientific and practical journal. Problems of development of the agricultural sector of the region* 2019, No. 4 (36), pp. 164-168
4. Daudova T.N., Zeynalova E.Z., Daudova L.A., Isrigova T.A. *Development of a technology for the production of food concentrates using dyes from wild-growing raw materials. Scientific and practical journal. Problems of development of the agricultural sector of the region* 2018, No. 3 (35), pp. 164-168.
5. Smirnov V.A., Sidorova V.V., Smirnova V.V. *Anthocyanin dye from plant raw materials, patent, 2017*
6. Odin A.P., Khairutdinova A.D., Bolotov V.M., *Method for producing anthocyanin dye from fruit raw materials, patent, 2017*
7. Omarieva L.V., Isrigova T.A. *Hawthorns of Dagestan is a valuable source of biologically active substances / Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2016.No. 116. S. 1367-1377.*
8. Daudova T.N., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Daudova L.A., Dzhalalova T.Sh., Selimova U.A. *Natural food coloring from secondary raw materials / Problems of development of the agricultural sector of the region. 2016.Vol. 25.No. 1-1 (25). P. 193-196.*
9. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Bagavdinova L.B. *Production of functional soft drinks based on grapes / Problems of development of the agricultural sector of the region. 2015. Vol. 22.No. 2 (22). P. 93-99.*
10. Isrigova T.A., Salmanov M.M. *Method for preserving fruits and berries / Patent for invention RU 2347505 C1, 27.02.2009. Application No. 2007130948/13 dated 13.08.2007.*
11. Bekuzarova S.A., Volokh E.Yu., Dzodziewa E.S., Isrigova T.A. *Development of wheat bread technology using legumes / Problems of development of the agricultural sector of the region. 2016.Vol. 27.No. 3 (27). P. 124-128.*
12. Selimova U.A., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.N., Sannikova E.V. *The content of vitamins and sugars in sea buckthorn for the production of marmalade with functional properties / Dagestan GAU Proceedings. 2019. No. 4 (4). P. 44-46.*

13. Salmanov M.M., Isrigova T.A., Isrigova V.S., Alibekova A.G., Musaeva R.T., Guseev E.K., Salmanov M.M. Wild berries are a promising raw material for food production/ Dagestan GAU Proceedings. -2019. -No. 2 (2). -P. 68.

14. Isrigova T.A., Dzhambulatov Z.M., Salmanov M.M., Selimova U.A., Isrigova V.S. Food is the main factor of health / Dagestan GAU Proceedings. -2019. -No. 3 (3). -P. 49.

15. Isrigova T.A., Omarieva L.V., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Sannikova E.V., Taibova D.S., Isrigov S.S. The content of flavanoids in fruits of hawthorn, representatives of the genus CRATAEGUS / Dagestan GAU Proceedings. 2019. No. 3 (3). -P. 54.

16. Kurbanov S.S., Batukaev A.A., Khamurzaev S.M. The influence of various doses of mineral fertilizers on the biological characteristics of the growth and development of apple varieties // Problems of development of the agricultural sector of the region. -2012. Vol. -10.No. -2 (10). - P. 33-39.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.164

УДК 664.8.036.72

НОВЫЙ СПОСОБ СОВЕРШЕНСТВОВАНИЯ РЕЖИМОВ ТЕПЛОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ ГРУШЕВОГО КОМПОТА В СТЕКЛОБАНКЕ СКО 1-82-3000

ДЕМИРОВА А.Ф.^{1,2,5}, д-р техн. наук, профессор

АХМЕДОВ М.Э.^{1,2,5}, д-р техн. наук, профессор

АЛИЕВА А.Н.³, д-р с.-х. наук, профессор

РАХМАНОВА М.М.⁴, кан.экон.наук

ПИНЯСКИН В.В.⁵, кан. хим.наук

¹Федеральный аграрный научный центр РД, г. Махачкала

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

³ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

⁴ГБПОУ РД «Технический колледж», г. Махачкала

⁵ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

A NEW METHOD FOR IMPROVING THE MODES OF THERMAL STERILIZATION OF PEAR COMPOTE IN A GLASS JAR SKO 1-82-3000

DEMIROVA A. F.^{1,2,5}, Doctor of Technical Sciences, professor

AKHMEDOV M. E.^{1,2,5}, Doctor of Technical Sciences, professor

ALIEVA A.N.³, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

RAKHMANOVA M. M.⁴, Candidate of economics

PINYASKIN V. V.⁵, Candidate of Chemical Sciences

¹Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

³Dagestan State University Of National Economy, Makhachkala

⁴Technical College, Makhachkala

⁵Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. Представлены результаты исследований по совершенствованию режимов тепловой стерилизации консервированного компота из груши в стеклянной таре емкостью 3,0 л с использованием способа изменения положения наименее прогреваемой точки продукта в банке в процессе тепловой обработки. Установлено, что применение способа изменения положения наименее прогреваемой точки продукта в банке обеспечивает выравнивание температурных параметров продукта в процессе тепловой обработки, что способствует снижению неравномерности стерилизующих эффектов для различных слоев продукта и повышению пищевой ценности готового продукта. Исследования по прогреваемости и фактической летальности микроорганизмов показали, что разработанные режимы обеспечивают промышленную стерильность консервов, экономии тепловой энергии.

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

Abstract. The paper presents the results of research on improving the modes of thermal sterilization of canned pear compote in a glass container with a capacity of 3.0 liters using a method of changing the position of the least heated point of the product in the jar during heat treatment.

It is established that the application of the method of changing the position of the least-warmed currents of the product in the bank aligns the temperature parameters of the product during heat processing, thus reducing unevenness sterilizing effects for different layers of the product and improve nutritional value of the finished product.

Studies on the warming up and actual lethality of microorganisms have shown that the developed modes provide industrial sterility of canned food, saving heat energy.

Key words: sterilization mode, compote, quality, sterilizing effect, temperature

Введение. Из всего множества методов консервирования именно тепловая обработка получила широкое применение, как метод, обеспечивающий длительное хранение пищевой продукции в консервированном виде [1,2,3,4,5,6]. При этом, во всех случаях выбора метода консервирования нужно исходить не только из условий длительного сохранения продукции, но и обеспечения его высокой пищевой ценности, обуславливаемой наличием в нем биологически активных компонентов, в том числе и высокие органолептические показатели: вкус, цвет, аромат, а также калорийность и усвояемость.

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

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

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

Цель. Целью исследований является совершенствование режимов тепловой стерилизации грушевого компота в стеклбанке емкостью 3,0 л с использованием способа изменения положения наименее прогреваемой точки продукта в банке в процессе

тепловой обработки.

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

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

Из анализа литературных источников [1,2,3,4,7,8,9] известно, что наименее прогреваемая точка стеклбанки емкостью 3,0 л, что также подтверждено и нашими лабораторными исследованиями, находится по центру от дна банки на расстоянии 16 мм. А наиболее прогреваемая область банок, это пристеночный слой продукта.

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

Графики нагрева и летальности при стерилизации компота грушевого в стеклбанке емкостью 3,0 л при тепловой обработке по традиционному стерилизационному режиму представлены на рисунке 1.

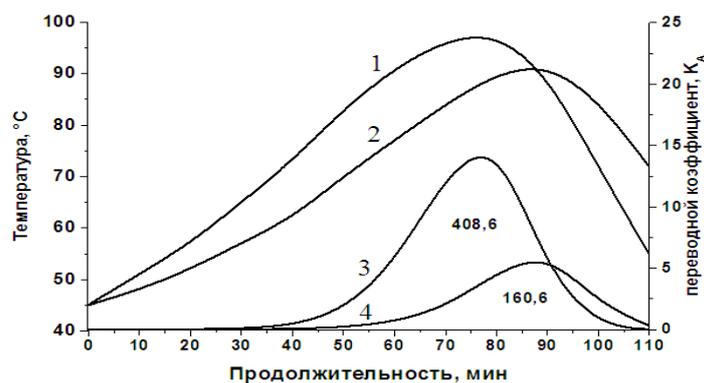


Рисунок 1 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в центральной (2,4) и пристеночной (1,3) зонах грушевого компота в банке емкостью 3,0 л при стерилизации по традиционному стерилизационному режиму

Результаты изучения стерилизационного режима, представленные на рисунке 1 показывают, что режим имеет значительную продолжительность, составляющую 110 минут и, кроме того, периферийные и центральные слои продукта

получают неравномерное тепловое воздействие, обусловленное различной скоростью нагрева продукта в исследуемых областях стеклбанки, что представлено на рисунке 2.

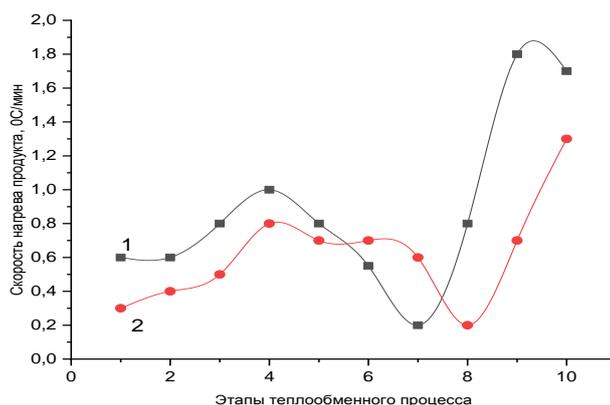


Рисунок 2 – Графики интенсивности нагрева и охлаждения наиболее и наименее прогреваемых (охлаждаемых) слоев продукта в стеклбанке емкостью 3,0 л при тепловой обработке по традиционному стерилизационному режиму: 1- пристеночная область; 2 – область на расстоянии 16 мм по центру банки от дна

Для оценки интенсивности тепловой обработки, стерилизационный режим нами разделен на отдельные, 10-минутные этапы, для каждого из которых определяли скорость нагрева (охлаждения) в исследуемых областях: наиболее нагреваемая (1-я точка) и наименее нагреваемая (2-я точка).

Первые 10 мин тепловой обработки скорости нагрева составляют соответственно для 1-ой точки – $0,6^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, а для 2-ой точки – $0,3^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. По мере нагрева продукта и одновременно повышающейся температуре теплоносителя, которую в течение 30 минут, в соответствии с режимом стерилизации доводят до 100°C , скорость нагрева постепенно возрастает, достигая до уровня $1,0^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ для первой точки и $0,8^{\circ}\text{C}/\text{мин}$ для второй точки на четвертом этапе нагрева. В дальнейшем, за счет снижения температурного перепада между теплоносителем и продуктом, скорость нагрева снижается в обеих исследуемых точках, в большей степени в первой точке, так как для нее температурный перепад ниже, чем для второй точки, с низким температурным уровнем.

Пристеночные слои продукта получают

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

Степень неравномерности промышленной стерильности, определяемая отношением величин стерилизующих эффектов в наиболее и наименее прогреваемых точках к требуемому значению для обеспечения промышленной стерильности, которая для компотов равна 150-200 условных минут, составляет соответственно: для продукта в зоне наибольшего теплового воздействия - $C_{\text{пр.ст.1}} = 408,6 / (150-200) = 2,04$; для продукта в зоне наименьшего теплового воздействия - $C_{\text{пр.ст.2}} = 160,6 / (150-200) = 1,0$. Таким образом, в наиболее прогреваемой точке, продукт получает двукратную тепловую обработку, что не может сказаться на качестве продукта.

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

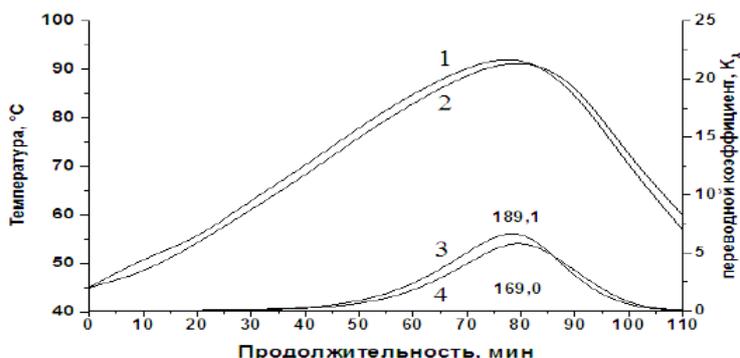


Рисунок 3 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в центральной (2,4) и пристеночной (1,3) зонах грушевого компота в банке емкостью 3,0 л при стерилизации по способу попеременного изменения положения наименее прогреваемой точки стеклбанки.

Как видно из рисунка, первые 10 минут тепловой обработки уже проявляется разность температур, которая составляет уже 3°C . По традиционному стерилизационному режиму, что видно из рисунка 1, следующие 10 минут эта разница доходит уже до 5°C и так постепенно увеличиваясь и

достигая своего максимального значения до 15°C .

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

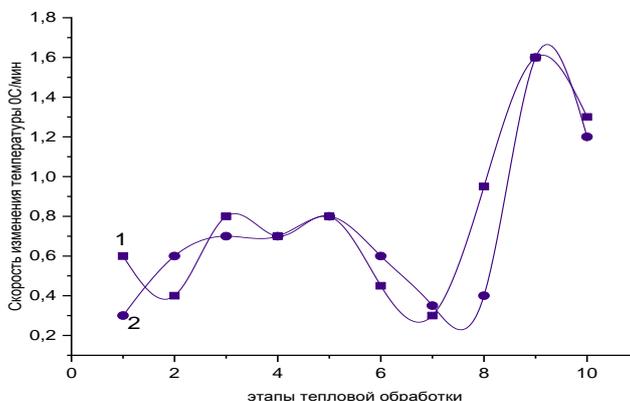


Рисунок 4 – Графики интенсивности нагрева и охлаждения наиболее и наименее прогреваемых (охлаждаемых) слоев продукта в стеклбанке емкостью 3,0 л при тепловой обработке по новому способу с переворачиванием стеклбанок: 1- пристеночная область; 2 – область на расстоянии 16 мм по центру банки от дна

Анализ графиков, приведенных на рисунке 3 показывает, что при изменении положения наименее прогреваемой точки, теплообменный процесс протекает с интенсификацией то в наиболее (первоначально), то в наименее прогреваемых точках банки, что обеспечивает в итоге равномерный нагрев продукта. Первые 10 мин тепловой обработки, как и при тепловой обработке по традиционному режиму, скорости нагрева составляют соответственно для 1-ой точки – $0,6^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, а для 2-ой точки – $0,3^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. На втором этапе путем переворачивания банки «вверх дном» изменяется положение наименее прогреваемой точки, причем они меняются местами, а следовательно, изменяются и скорости нагрева продукта в соответствующих областях: в первой точке снижается до $0,4^{\circ}\text{C}/\text{мин}$, а во второй точке повышается до $0,6^{\circ}\text{C}/\text{мин}$. По мере нагрева продукта и попеременном изменении расположения наименее прогреваемой точки, изменяются и скорости нагрева (охлаждения), что в итоге обеспечивает равномерный нагрев продукта во всем объеме банки, что подтверждается значениями стерилизующего эффекта в соответствующих областях, которые составляют

соответственно 189,1 и 169,0 условных минут (рис.3).

Степень неравномерности промышленной стерильности, определяемая отношением величин стерилизующих эффектов в наиболее и наименее прогреваемых точках к требуемому значению для обеспечения промышленной стерильности, которая для компотов равна 150-200 условных минут, составляет соответственно: для продукта в зоне наибольшего теплового воздействия - $C_{\text{пр.ст.1}} = 189,1 / (150-200) = 1,0$; для продукта в зоне наименьшего теплового воздействия - $C_{\text{пр.ст.2}} = 169,0 / (150-200) = 1,0$.

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

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

Исследования выполнены при поддержке Гранта Главы Республики Дагестан 2019 года

Список литературы

1. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. - 2008.- № 1. – С. 15-16.
2. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007.- № 11. – С. 36-38.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007.- № 11. – С. 36-38.
4. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Стерилизация компотов в стеклянной таре СКО 1-82-1000 со ступенчатым нагревом и охлаждением в статическом состоянии. // Известия вузов. Пищевая технология. - 2010. - №

4.- С.88-90.

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. Пищеваятехнология. - 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. Пищеваятехнология. - 2010.- № 6.

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

8.Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т-2, М., 1977г.

9.Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. «Основы стерилизации пищевых продуктов». - М.: Агропромиздат. 1986

References

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

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

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

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

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

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

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

8. *Collection of technological instructions for the production of canned food. Vol.-2, M., 1977.*

9.Flaumenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. *"Basics of food sterilization". - M.: Agropromizdat. 1986*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.168

УДК 57.084.1:576.08:576.356.2:615.9

РОЛЬ ALLIUM-TEST В БИОТЕСТИРОВАНИИ ПИЩЕВЫХ ДОБАВОК

КУРБАНОВА М.Н., канд. биол. наук

САМОЙЛОВ А.В., канд. биол. наук

Всероссийский научно-исследовательский институт технологии консервирования – филиал ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова» РАН (ВНИИТеК – филиал ФГБНУ «ФНЦ пищевых систем им В.М. Горбатова» РАН).

ROLE OF ALLIUM-TEST IN THE BIOASSAY OF FOOD ADDITIVES

KURBANOVA M. N., *Candidate of biological Sciences, senior research fellow*

SAMOYLOV A. V., *Candidate of biological Sciences, deputy director*

All-Russian research institute of canning technology - branch of the Federal State budget scientific institution «Federal scientific center of food systems named after V.M. Gorbatov» of RAS

Аннотация. Исследования токсических свойств пищевых добавок имеют большое значение, так как все чаще встречаются случаи выявления различных заболеваний среди населения, связанных предположительно с наличием в пищевых продуктах потенциально мутагенных или канцерогенных веществ. Целью данной работы являлся анализ использования метода экологического мониторинга и скрининга токсичности Allium-test в оценке токсического действия пищевых добавок, как по отдельности, так и в смесях. Были обобщены работы на выявление этих свойств в отечественных и зарубежных исследованиях, в которых доказано, что пищевые добавки вызывают цито/генотоксический и мутагенный эффекты в зависимости от применяемой дозы. Микроскопические наблюдения и выявление таких параметров, как митотическая активность и хромосомные aberrации позволяют оценить генотоксический потенциал исследуемых соединений. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что Allium-test может быть очень информативным при определении токсичности пищевых добавок, наряду с другими тест-системами для целей первоначального скрининга.

Ключевые слова: Allium-test, токсичность, пищевые добавки, генотоксичность, хромосомные aberrации

Annotation. Studies of the toxic properties of food additives are of great importance, as cases of detection of various diseases in the population are increasingly common, presumably associated with the presence of potentially mutagenic or carcinogenic substances in food products. The aim of this study was to analyze the using of the method of environmental monitoring and toxicity screening Allium-test in assessing the toxic effect of food additives, both individually and in mixtures. We have summarized the work on the identification of these properties in domestic and foreign studies, which proved that dietary supplements cause cyto/genotoxic and mutagenic effects, depending on the dose applied. Microscopic observations and identification of parameters such as mitotic activity and chromosomal aberrations allow us to assess the genotoxic potential of the studied compounds. Evidence suggests that Allium-test can be very informative in determining the toxicity of food additives, along with other test systems for initial screening purposes.

Key words: Allium-test, toxicity, food additives, genotoxicity, chromosomal aberrations

Введение. Фактор питания всегда был одним из самой обсуждаемой проблемой, определяющий оптимальное развитие, состояние здоровья и трудоспособность человека [1]. Современное промышленное производство пищевой продукции невозможно без использования пищевых добавок, которые вводятся в процессе производства, как в технологических целях, так и с целью придания пищевым продуктам новых свойств. Их применение в пищевой промышленности обусловлено стремлением предотвратить скорую порчу, видоизменить или усилить органолептические свойства и улучшить качество продукции. Пищевые добавки, зачастую, не являются необходимыми компонентами пищи как источники питательных веществ и нутриентов, но без них технологии производства будут значительно сложнее и более дорогостоящими, а ассортимент пищевых продуктов намного беднее.

Нормирование номенклатуры и количеств использования пищевых добавок в пищевых продуктах регламентируется нормативными документами, одним из главных условий, применения которых является их токсикологическая безопасность, достигающаяся путем предварительного экспериментального исследования изменений функционального состояния и морфологических изменений организма под влиянием той или иной добавки¹. Наиболее важным фактором, который следует учитывать при использовании химических веществ, используемых в качестве пищевых добавок, является защита здоровья человека, как потребителя. В различных исследованиях было показано, что пищевые добавки, которые разрешены к применению, проявляют различное токсическое действие на живые организмы [2-23]. Даже если эти вещества используются в дозах, которые не вредят здоровью человека при однократном потреблении, они могут накапливаться в организме некоторое время и вызывать генотоксичные изменения из-за повреждения тканей в течение длительного времени [24].

В связи с этим в последнее время проводится большое количество мониторинговых исследований с целью выявления мутагенов, как в сырье, так и в

самом продукте. Однако таким исследованиям подвергнуты далеко не все используемые пищевые добавки, но несмотря на это, эти исследования позволили выявить соединения мутагенного воздействия среди всех классов пищевых добавок. И очевидно, что до сих пор недостаточное внимание уделяется оценке влияния пищевых добавок на процесс мутагенеза.

Роль Allium-test в биотестировании пищевых добавок

Стремительное развитие «пищевой химии» делает актуальным запрос на разработку надежных методов оценки пищевых добавок (консерванты, ароматизаторы, красители, подсластители и т.д.) представляющих определенную токсическую опасность и нуждающихся в выяснении их генотоксического действия и подтверждения безопасности. Изучению возможности развития отдаленных эффектов под влиянием тех или иных химических веществ посвящено направление токсикологии – промышленная токсикология. В арсенал методов промышленной токсикологии входят разработанные и рекомендованные различные тест-системы в условиях *in vivo* и *in vitro*, основанные на биологических моделях от бактерий до млекопитающих. Все эти тест-системы универсальны, и обладают высокой чувствительностью, однако, оценка мутагенных свойств в области пищевой токсикологии является на данный момент наименее изученным вопросом. Применяются различные методы анализа, как например, анализ активности ферментов, являющихся показателем экспрессии соответствующих генов, изменений функциональной активности политенных хромосом, метод микроядерного теста, анализ частоты хромосомных aberrаций, анализ ядрышковых характеристик и другие. Необходимо обратить внимание на то, что проведение исследований на животных является длительной, трудоемкой и дорогостоящей процедурой, а проведение аналогичных исследований на культурах клеток *in vitro*, зачастую, не позволяет отследить токсическое действие ксенобиотиков на организм в целом и сделать соответствующие выводы.

¹ Федеральный закон «О качестве и безопасности пищевых продуктов» от 02.01.2000, N 29-ФЗ

Федеральный закон «Основы законодательства Российской Федерации об охране здоровья граждан» от 22.07.1993 СанПиН 2.3.2.1293-03 «Гигиенические требования по применению пищевых добавок» — с 12 июня 2003 года

В связи с этим актуально выбрать для предварительного исследования мутагенного и токсичного воздействия тест простой в исполнении и приближенный к их действию на клетки организма человека. На сегодняшний день выявлена хорошая корреляция между хромосомными аномалиями в корешках растительных организмов с клетками млекопитающих, при первичной оценке цитогенетических нарушений для выявления канцерогенных и мутагенных веществ. По этой причине в качестве первого этапа в системе определения генетической опасности/безопасности разных веществ наиболее часто используют именно растения. Одной из таких тест-систем является *Allium-test*, рекомендованной руководством Всемирной организации здравоохранения по краткосрочным тестам. Рядом исследователей описана чувствительность клеток тест-объекта исследований *Allium cepa*, схожую с чувствительностью аналогичных тест-объектов для оценки факторов окружающей природной среды- клеток китайского хомяка и лимфоцитов человека [25]. Основоположником *Allium-test* является A. Levan [26]. В дальнейшем Fiskesjo G. развивает и адаптирует метод для оценки различных химических соединений. При этом уделяется большое внимание как учёту частоты хромосомных aberrаций, так и измерению длины корней, как показателя токсического действия исследуемого фактора на весь организм [27].

Микроскопические наблюдения и выявление таких параметров, как митотическая активность и хромосомные aberrации позволяют оценить генотоксический потенциал исследуемых соединений. Зарубежные и отечественные исследования подтверждают целесообразность использования *Allium-test* для биотестирования многих опасных «загрязнителей» пищи, таких как пестициды, красители, пищевые консерванты, углеводороды и других, тесты показали, что *A. cepa* является не менее чувствительным чем другие тест-объекты [1,26]. Токсичность некоторых пищевых добавок, выявленная различными методами биотестирования, отражена в таблице, в которой обобщены работы на выявление этих свойств в отечественных и зарубежных исследованиях, в которых доказано, что пищевые добавки вызывают цито-/генотоксический и мутагенный эффекты в зависимости от применяемой дозы (таб.1).

Простота теста заключается в его тест-объекте – используется обычный репчатый лук *Allium cepa* семейства *Alliaceae*, которые широко распространены и не требуют сложного хранения и ухода. Он является биомаркером многих генотоксических исследований и широко используется в качестве биоиндикатора генотоксичности в различных водных средах, позволяет оценивать мутагены и обнаруживать токсичные вещества в окружающей среде [27]. Кроме того, известно, что *Allium-test* играет важную роль в биомониторинге, поскольку корни лука чувствительны к любым токсичным материалам. Он является быстрым и чувствительным методом биомониторинга для оценки воздействия токсичных и мутагенных веществ в природной среде [28]. Благодаря своей универсальности *Allium-test* широко применяется многими учеными, находя свое место и в различных областях исследований, так как имеет ряд преимуществ по сравнению с другими

тест-системами, такие как, доступность материалов, высокая скорость оценки; удобство выявления нарушений хромосом и митотического цикла, высокая чувствительность для определения мутагенности фактора, а также возможность проведения эксперимента в широком диапазоне pH от 3,5 до 11, в пределах которого не наблюдается каких-либо негативных эффектов, влияющих на рост корневой системы *Allium cepa* [1].

Микроскопические исследования анафазного и метафазного стадий митоза позволяют оценить повреждение хромосом и нарушения процесса деления клеток, что обеспечивает дополнительную информацию о потенциальной или относительно реальной мутагенности. *Allium-test* является экономичной, так как на ней можно регистрировать весь спектр генетических повреждений: геномные, хромосомные, генные, позволяющие выявить как мутагены, так и промутагены. Данная тест система является одним из многих методов обнаружения и измерения степени изменения в системе, подверженной канцерогенам/мутагенам или химическим веществам, вызывающим повреждение, позволяющая описать их последствие, путем анализа хромосомных aberrаций [29].

Для теста используют не проросшие луковицы, одинакового размера, которые очищают от сухих чешуек [30]. Одновременно в контрольный и исследуемый раствор погружают луковицу и проращивают в течение нескольких суток. Другой вариант предполагает предварительное проращивание луковиц до достижения длины корешков 1 – 2 см. и дальнейшее использование их в исследованиях. Эксперимент проводится при постоянной температуре, вдали от прямого солнечного света. На каждой луковице по окончании проращивания срезают по 10-15 самых длинных корешков (ряд авторов отбирают 5 самых длинных), измеряют их длину и рассчитывают средний прирост для каждой луковицы [31].

Нами же было предложено использование такого макроскопического показателя для выявления токсичности, как масса корней лука. В результате исследований было выявлено, что способ измерения средней массы корней луковиц при постановке теста является наиболее простым в применении и более чувствительный, и может быть использован в качестве стандартного параметра корневого прироста [7].

В 2014 году был предложен фотографический метод измерения динамики роста корней, показывающий меньшую ошибку при определении динамики роста корней в опытах, связанных с применением в экологическом мониторинге и фармакологии, по сравнению с ранее описанными методами [32].

Для исследования токсичности Fiskesjo предлагает список стандартных макроскопических параметров, которые необходимо отслеживать при изучении токсичности определенных соединений, наиболее важным из которых является длина корня. Существуют и другие параметры, которые могут служить первичным скринингом, необходимым для определения концентрации тестируемых веществ, таких как тургоресцентность. Этот параметр подчеркивает степень токсичности вещества и, как правило, он используется в предварительных тестах для определения концентраций для эксперимента.

Таблица 1-Токсичность некоторых пищевых добавок, выявленная различными методами биотестирования

Тестируемое вещество	Тип пищевой добавки	Биотест-система	Результат биотестирования		
			Цитотоксичность	Генотоксичность	Мутагенность
«Сыр» [2]	Ароматизаторы	Allium-test	+	-	
«Сыр Чеддер» [2]			+	-	
Розмариновая кислота [3]			+	+	
«Виноград» [4]		Allium-test, эритроциты костного мозга мышей	+	+	+
«Слива» [4]			+	+	+
«Апельсин» [4]			+	+	+
Гексилкоричный альдегид (ГКА) [5]		Тест Эймса, лимфоциты человека		-	-
p-tert-butyl-alpha-methylhydrocinnamic aldehyde (ВМНСА) [5]				-	-
Аспартам [6]	Подсластители	Allium-test	+	-	
Сукралоза [6]			+	-	
Этиловый спирт [7]	Спирты	Allium-test	+	+	
Карвакрол [8]	Эфирные масла	Тест Эймса и микросомальный анализ на Сасо-2		-	+
Тимол [8]				-	-
L-глутамин [9]	Аминокислоты	Клетки легких китайского хомяка		-	-
Метабисульфит натрия [10]	Консерванты	Allium-test	+	+	
Бензоат натрия [10, 11]			+	+	
Борная кислота [11]			+	+	
Цитрат калия [11]			+	+	
Цитрат натрия [11]			+	+	
Лимонная кислота [12,11]			+	+	
Бензойная кислота [12,1]			+	+	
Бутилированный гидрокситолуол, [13]			+	+	
Бутилированный гидроксианизол [13]			+	+	
Сорбиновая кислота [13,1]			+	+	
Пропилгаллат [13]			+	+	
Нитрат натрия [13]			+	+	
Пропианатнатрия [14]			+	-	
Пропианат калия [14]			+	-	
Пропианат кальция [14]			+	-	
Сорбат натрия [15]		Лимфоциты человека		+	
Бриллиантовый голубой FCF [16-19]	Красители	Allium-test, кометный анализ, лимфоциты человека	+	+	+
Оранжево-желтый-S [16-19]			+	+	+
Кармуазин[20]		Allium-test	+	+	
Тартразин [21]		Cucumis sativus, Artemia salina и Danio rerio , Allium-test	+		
Синий патентованный V[21]			+		
Кармин [19, 21]			+	+	+
Пунцовый 4 R [21]			+		
Красный очаровательный АС [19]			+	+	+
Зеленый S [19]			+	+	+
Диоксид титана[19, 22]			+/-	+	+
Аритрозин [23]	Микроядерный анализ в клетках HepG2			+	+

Любой вредный эффект имеет последствия, прямые или косвенные, в ингибировании роста корней. Генотоксичность относится к способности кластогенов вызывать повреждение в генетическом материале. При исследовании генотоксичности учитываются определенные микроскопические параметры, которые дают дополнительную информацию о степени токсичности изучаемого соединения. Митотический индекс и характеристика митоза являются наиболее изученными параметрами на этом уровне. Некоторые особенности, возникающие в ходе митоза, могут приводить к важным деталям: возникновение ранней анафазы, «липкие» хромосомы, мосты между хромосомами и/или хромосомными фрагментами, «вагрантовые» хромосомы (слабый эффект в С-митозе, указывает на риск развития хромосом), анеуплоидия, С-митоз (малотоксичное действие, может быть обратимым, происходит после деформирования отверстия деления) [26].

Для оценки токсических эффектов на уровне

хромосом (хромосомные абберации) проводят окрашивание корней лука после воздействия исследуемого вещества по стандартной методике ацетоорсеином, а при необходимости более длительного хранения, корни помещают в 70 %-ный раствор этилового спирта. После окраски готовят моментальные давленные препараты меристемы корневого чехлика, анализ которых осуществляется с помощью светового микроскопа, на котором анализируют не менее 1000 клеток и ведут подсчет клеток на разных стадиях митоза и на стадии интерфазы. Далее проводят статистическую обработку полученных результатов: рассчитывают митотический индекс и фазный индекс, являющийся показателем митотической активности и позволяющие выявить возможные задержки клеток на какой-либо стадии деления [33]. На рисунке представлены типичные хромосомные абберации, регистрируемые в *Allium-test* (рис 1) [1].

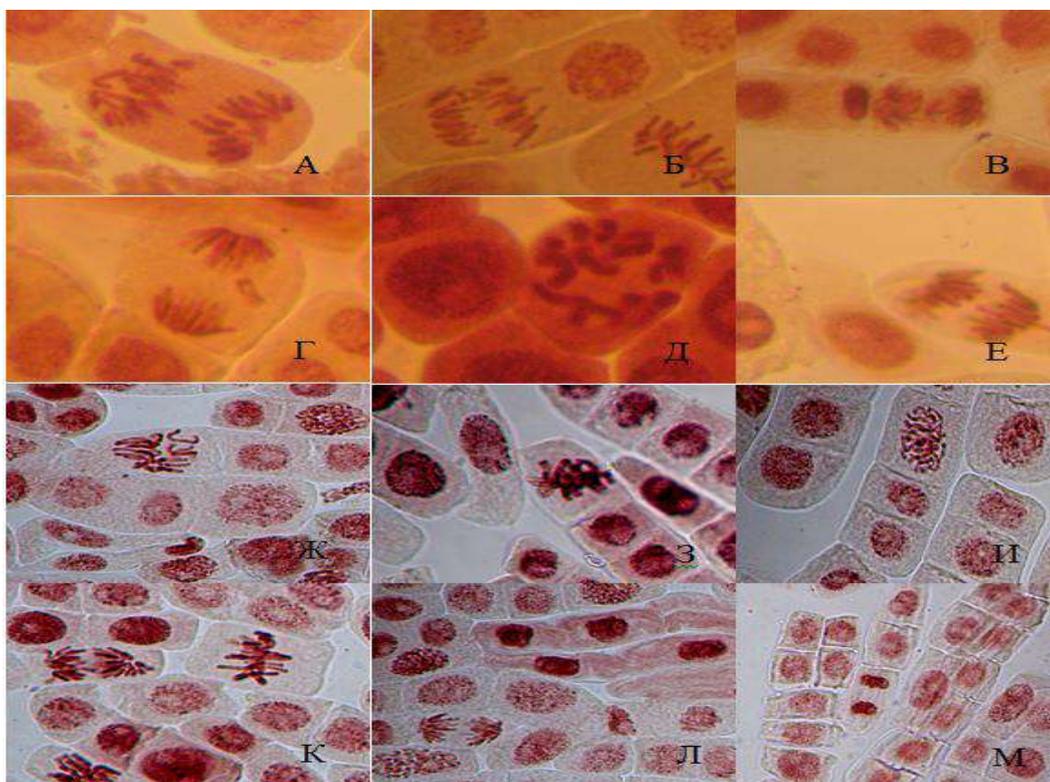


Рисунок 1 - Окрашенные препараты клеток меристемы корней лука. А, Б -фрагментация в анафазе, В, Г-фрагменты хромосом в анафазе, Д- к-митоз, Е-забегание в анафазе, Ж- фрагментация в метафазе, З-слипание в метафазе, без патологий: И-профаза, К-метафаза, Л-анафаза, М-телофаза.

В настоящее время стандарты оценки безопасности пищевых добавок основаны на токсичности отдельных добавок, но в пищевых продуктах они часто используются в комбинации и могут оказывать аддитивное, синергетическое или антагонистическое действие. И в связи с этим возникает необходимость изучения эффектов совместного действия пищевых добавок различного функционального действия на живой организм, а не каждого в отдельности. Современные тенденции в

стратегическом планировании процедуры тестирования диктуют необходимость изменения алгоритма оценки токсичности в отношении смесей пищевых добавок и пищевых матриц.

Работы, направленные на изучение комбинированного действия пищевых добавок с использованием различных методов биотестирования уже встречаются в зарубежных и отечественных исследованиях. Например, исследования сорбиновой кислоты в клетках линии V-79 китайского хомячка

показало отсутствие генотоксического эффекта при норме потребления не более чем 25 мг/кг массы тела, однако ее применение совместно с калиевой солью оказывало генотоксическое действие, индуцируя в ряде исследований хромосомные аберрации и сестринский хроматидный обмен [34]. А исследования оранжево-жёлтого пищевого красителя и сульфита натрия на культурах опухолевых клеток печени человека, с использованием метода High Content Analysis (HCA-скрининг с высоким содержанием), показали синергетический повреждающий эффект при совместном влиянии [35]. Еще одно исследование на клетках нейробластомы мыши NB2a пищевых добавок в комбинациях из двух (бриллиантовый синий и L-глутаминовая кислота, хинолиновый желтый и аспартам) показал что действие комбинаций этих добавок оказывает значимый синергетический эффект на нейротоксичность и обе комбинации имели прямое аддитивное влияние на цитотоксичность [36].

Исследований по совместному тестированию пищевых добавок с использованием Allium test по имеющимся данным не так много, но они наиболее актуальны в связи с тенденцией к увеличению пищевой продукции с большим количеством пищевых добавок и более экономичны и не менее информативны по сравнению с другими методами биотестирования. Например, по полученным нами результатам анализа прироста массы корней при исследованиях подсластителей в дозах не превышающим уровня регламентированных норм их содержания в продуктах питания, после обработки аспартамом с помощью двух модификаций Allium-test сделан вывод о его токсичности в дозе 1 г/л. В отношении сукралозы аналогичного эффекта обнаружено не было. Однако, при комбинированном действии подсластителей был зафиксирован синергетический эффект, выраженный в максимальной токсичности смеси подсластителей. Исследования показали, что эти добавки достоверно влияли на спектр хромосомных аберраций в клетках

меристемы корешков лука [6].

Особого внимания также заслуживают исследования антиоксидантных свойств различных веществ с помощью Allium-test. Например, исследования влияния ретинола пальмитата (RP) и аскорбиновой кислоты (AA), являющиеся антиоксидантами на предотвращение токсичности, вызванной влиянием ОМЕ (препарат для лечения желудочно-кишечных расстройств), показали, что ОМЕ у *A. cepa* индуцировал генотоксический (повреждение ДНК) и мутагенный (микроядра, фрагменты, задержки и потери в хромосоме) эффекты при всех тестируемых концентрациях. Совместное влияние с RP и / или AA ингибировало и/или модулировало цитогенетические повреждения, вызванные ОМЕ, указывая на то, что эти витамины могут обладать антигенотоксической, антимуtagenной, антиоксидантной и антицитотоксической активностями. Эти результаты указывают на перспективность таких исследований с использованием Allium test в пищевой токсикологии [37]

Выводы. Allium test был разработан как метод быстрого скрининга химических веществ и образцов окружающей среды для исследования генотоксичности сточных, речных вод, загрязненных почв. Имеющиеся данные и наш собственный опыт работы с данной тест-системой показали, что морфологические изменения, т. е. рост корней, служат важным показателем токсичности различных пищевых добавок, включая сложные смеси. Микроскопические наблюдения и выявление таких параметров, как митотическая активность и хромосомные аберрации позволяет оценить генотоксический потенциал исследуемых соединений. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что Allium test может быть очень информативным при мониторинге токсичности пищевых добавок и их смесей наряду с другими тест-системами для целей первоначального скрининга.

Список литературы

1. Artem V. Samoylov, Natal'ya M. Suraeva, Mariya V. Zaytseva, Vera P. Rachkova, Madinat N. Kurbanova, Andrey N. Petrov//Comparative assessment of sorbic and benzoic acid via express biotest//Foods and Raw Materials, 2020, vol. 8, no. 1. P.125-133 DOI: <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2020-1-125-133>
2. Moura, A. G. Cytotoxicity of Cheese and Cheddar Cheese food flavorings on Allium cepa L.root meristems / A. G. Moura, G. M. Santana, P. M. Ferreira, J. M. Sousa, A. P. Peron // Braz J Biol. –2016. – vol. 76(2). – P. 439–443. <http://doi.org/10.1590/1519-6984.20514>
3. Liman, R. Cytogenetic and genotoxic effects of Rosmaniric Acid on Allium cepa L. root meristem cells / R. Liman, İ. H. Çiğerci, S. Gökçe // Food Chem Toxicol. – 2018. – № 121. – P. 444-449. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2018.09.022>
4. Sales, I. Assessment of grape, plum and orange synthetic food flavourings using in vivo acute toxicity tests / I. Sales, J. Barbosa, F. Silva dos Santos, F. Carneiro da Silva, P. Ferreira, J. de Castro e Sousa et. al. // Food Technol Biotechnol. – 2017. – vol. 55(1). – P. 131–137. <http://doi.org/10.17113/ftb.55.01.17.4770>
5. Di Sotto, A., Maffei, F., Hrelia, P., Di Giacomo, S., Pagano, E., Borrelli, F., & Mazzanti, G. Genotoxicity assessment of some cosmetic and food additives. Regulatory Toxicology and Pharmacology, – 2014 – 68(1), P. 16–22. <http://doi.org/10.1016/j.yrtph.2013.11.003>
6. А.В. Самойлов, Н.М. Сураева, М.В. Зайцева, М.Н. Курбанова, В.В. Столбова Сравнительная оценка токсичности пищевых подсластителей в экспресс-биотесте // Анализ риска здоровью, 2019, №2, С.83-90
7. Курбанова М.Н., Сураева Н. М. Сравнительное изучение показателей токсической активности в аллиум-тесте // Аграрный вестник Урала, 2018, № 04 (171), С.25-30.
8. LLana-Ruiz-Cabello, M., Maisanaba, S., Puerto, M., Prieto, A. I., Pichardo, S., Jos, Á., & Cameán, A. M. Evaluation

of the mutagenicity and genotoxic potential of carvacrol and thymol using the Ames Salmonella test and alkaline, Endo III- and FPG-modified comet assays with the human cell line Caco-2. *Food and Chemical Toxicology*. –2014.– 72. P. 122–128. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2014.07.013>

9. Wong, A. W., Magnuson, B. A., Nakagawa, K., & Bursey, R. G. Oral subchronic and genotoxicity studies conducted with the amino acid, l-glutamine. *Food and Chemical Toxicology*. – 2011. – 49(9), P. 2096–2102. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2011.05.023>

10. O. I. Onyemaobi, G. O. Williams, K. O. Adekoya Cytogenetic effects of two food preservatives, sodium metabisulphite and sodium benzoate on the root tips of Linn. // *Ife J. Sci.*–2012. – vol. 14(1). – P. 155–165.

11. Turkoglu S. Genotoxicity of five food preservatives tested on root tips of *Allium cepa* L. *Mutation Research*, – 2007. – vol. 626(1–2). – P. 4–14.

12. Yilmaz, F. Unal, H. Aksoy, D. Yuzbasioğlu, M. Celik Cytogenetic effects of citric acid and benzoic acid on *Allium* chromosomes // *Fresenius Environmental Bulletin*. – 2008. –vol. 17(8). – P. 1029–1037.

13. Pandey H., Kumar V., Roy B. K. Assessment of genotoxicity of some common food preservatives using *Allium cepa* L. as a test plant. *Toxicology Reports*, – 2014.– 1, P. 300–308. <http://doi.org/10.1016/j.toxrep.2014.06.002>

14. Türkoğlu, Ş. Evaluation of genotoxic effects of sodium propionate, calcium propionate and potassium propionate on the root meristem cells of *Allium cepa*. *Food and Chemical Toxicology*. –2008.– 46(6), – P. 2035–2041. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2008.01.043>

15. Mamur, S., Yüzbaşıoğlu, D., Ünal, F., & Aksoy, H. Genotoxicity of food preservative sodium sorbate in human lymphocytes in vitro. *Cytotechnology*. – 2012. – 64(5), P. 553–562. <http://doi.org/10.1007/s10616-012-9434-5>

16. Koç, K. All aspect of toxic effect of brilliant blue and sunset yellow in *Allium cepa* roots /K. Koç, D.Pandir // *Cytotechnology*. – 2018. – vol.70(1). P. 449–463. <http://doi.org/10.1007/s10616-017-0161-9>

17. Kuş, E., & Eroğlu, H.E. Genotoxic and cytotoxic effects of Sunset Yellow and Brilliant Blue, colorant food additives, on human blood lymphocytes. Article in *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*. – 2015 – 28(1) .P. 227-230

18. Elena Bonciu Some observations on the genotoxicity of the yellow food dye in *Allium cepa* meristematic cells. *Banats Journal of Biotechnology*.P. 46–49, [http://www.bjbabe.rohttp://doi.org/10.7904/2068-4738-X\(20\)-46](http://www.bjbabe.rohttp://doi.org/10.7904/2068-4738-X(20)-46)

19. Песня Д. С., Романовский А. В., Прохорова И. М. Исследование токсического и генотоксических эффектов синтетических пищевых красителей методом *Allium test* // *Ярославский педагогический вестник*. –2012.–. №3. С.86–93.

20. Ishfaq Shafi Khana Md. Niamat Alia Rabia Hamidb Showkat Ahmad Ganiec

Genotoxic effect of two commonly used food dyes metanil yellow and carmoisine using *Allium cepa* L. as indicator *Toxicology Reports*. –2020.– vol 7P. 370–375

21. Motta, C. M., Simoniello, P., Arena, C., Capriello, T., Panzuto, R., Vitale, E., ... Ferrandino, I. (2019). Effects of food colors on development of three model species, *Cucumis sativus*, *Artemia salina* and *Danio rerio*: a potential risk for the environment. *Environmental Pollution*.<http://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.06.018>

22. Bellani, L., Muccifora, S., Barbieri, F., Tassi, E., Ruffini Castiglione, M., & Giorgetti, L. (2020). Genotoxicity of the food additive E171, titanium dioxide, in the plants *Lens culinaris* L. and *Allium cepa* L. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 503142. <http://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2020.503142>

23. Chequer, F. M. D., Venâncio, V. de P., Bianchi, M. de L. P., & Antunes, L. M. G. (2012). Genotoxic and mutagenic effects of erythrosine B, a xanthene food dye, on HepG2 cells. *Food and Chemical Toxicology*, 50(10), 3447–3451. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2012.07.042>

24. Sankaya, R. and Solak. KInvestigation of Genotoxicity of Somatic Mutation and Recombination Test of Benzoic Acid in *Drosophila melanogaster*, *Journal of Gazi University-Education Faculty*. –2003.–23(3), P. 19-32

25. Руководство по краткосрочным тестам для выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ//Всемирная организация здравоохранения. Женева, 1989, 200 с

26. Fiskesjo G. The *Allium Test* as a standard in environmental monitoring // *Hereditas*. — 1985. — Vol. 102. — P. 99-112.

27. El-Shahaby AO, Abdel Migid HM, Soliman MI, Mashaly IA. Genotoxicity screening of industrial wastewater using the *Allium cepa* chromosome aberration assay. *Pakistan Journal of Biological Sciences*. –2003. – 6(1). P. 23-28.

28. Matsumoto, S. T., Mantovani, M. S., Malagutti, M. I. A., Dias, A. L., Fonseca, I. C., & Marin-Morales, M. A. Genotoxicity and mutagenicity of water contaminated with tannery effluents, as evaluated by the micronucleus test and comet assay using the fish *Oreochromis niloticus* and chromosome aberrations in onion root-tips. *Genetics and Molecular Biology*. – 2006.– 29(1). P. 148–158. <http://doi.org/10.1590/s1415-47572006000100028>

29. Barberico A, Barros L, Voltolini JC, Mello MLS. 2009. Evaluation of the cytotoxic and genotoxic potential of water from the River Paraíba do Sul, in Brazil, with the *Allium cepa* L. test. *Brazilian Journal of Biology*, 69(3). P. 837-842.

30. Концевая И.И., Карпова Е.А. Действие гидрофильных компонентов китайского дубового шелкопряда на цитогенетические параметры тест-объекта *Allium cepa* L. // *Вестник МДПУ им. И.П. Шамякина*. – 2013. – 1(38). – С. 28-33.

31. Буданцев А.Ю., Кутышенко В.П. Действие меготрексата на первичный ост корней *Allium cepa* // *Фундаментальные исследования*. – 2012. – № 11. – С. 833-836.

32. Буданцев А. Ю. Измерение динамики роста корней при использовании аллиум-теста // *Фундаментальные исследования*. – 2014. – №. 6-7. –С-1393-1396

33. Калаев В.Н. Микроядерный тест буккального эпителия ротовой полости человека: монография / В.Н. Калаев, М.С. Нечаева, Е.А. Калаева. Воронеж: Издательский дом ВГУ, 2016. – 136 с.

34. Hasegawa, M. M., Nishi, Y., Ohkawa, Y., & Inui, N. Effects of sorbic acid and its salts on chromosome aberrations,

sister chromatid exchanges and gene mutations in cultured chinese hamster cells. *Food and Chemical Toxicology*. – 1984. – 22(7), P. 501–507. [http://doi.org/10.1016/0278-6915\(84\)90219-9](http://doi.org/10.1016/0278-6915(84)90219-9)

35. Qu, D., Gu, Y., Feng, L., & Han, J. High Content Analysis technology for evaluating the joint toxicity of sunset yellow and sodium sulfite in vitro. *Food Chemistry*. – 2017. – 233, 135–143. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.102>

36. Lau, K., McLean, W. G., Williams, D. P., & Howard, C. V. Synergistic Interactions between Commonly Used Food Additives in a Developmental Neurotoxicity Test. *Toxicological Sciences*. –2005. – 90(1). P.178–187.<http://doi.org/10.1093/toxsci/kfj073>

37. Braga, A. L., de Meneses, A.-A. P. M., Santos, J. V. de O., dos Reis, A. C., de Lima, R. M. T., da Mata, A. M. O. F., ... Melo-Cavalcante, A. A. de C. Toxicogenetic study of omeprazole and the modulatory effects of retinol palmitate and ascorbic acid on *Allium cepa*. *Chemosphere*. –2018. – 204. P. 220–226. <http://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.04.021>

Reference

1. Artem V. Samoylov, Natal'ya M. Suraeva, Mariya V. Zaytseva, Vera P. Rachkova, Madinat N. Kurbanova, Andrey N. Petrov//Comparative assessment of sorbic and benzoic acid via express biotest. *Foods and Raw Materials*, 2020, vol. 8, no. 1, pp.125-133. DOI: <http://doi.org/10.21603/2308-4057-2020-1-125-133>

2. A. G. Moura, G. M. Santana, P. M. Ferreira, J. M. Sousa, A. P. Peron. Cytotoxicity of Cheese and Cheddar Cheese food flavorings on *Allium cepa* L.root meristems. *Braz J Biol*, 2016, vol. 76, no 2, pp. 439–443. <http://doi.org/10.1590/1519-6984.20514>

3. R. Liman, İ. H. Ciğerci, S. Gökçe Cytogenetic and genotoxic effects of Rosmaniric Acid on *Allium cepa* L. root meristem cells. *Food Chem Toxicol*, 2018, no. 121, pp. 444-449. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2018.09.022>

4. I. Sales, J. Barbosa, F. Silva dos Santos, F. Carneiro da Silva, P. Ferreira, J. de Castro e Sousa et. al. Assessment of grape, plum and orange synthetic food flavourings using in vivo acute toxicity tests. *Food Technol Biotechnol*, 2017, vol. 55, no. 1, pp.131–137. <http://doi.org/10.17113/fib.55.01.17.4770>

5. Di Sotto, A., Maffei, F., Hrelia, P., Di Giacomo, S., Pagano, E., Borrelli, F., & Mazzanti, G. Genotoxicity assessment of some cosmetic and food additives. *Regulatory Toxicology and Pharmacolog*, 2014, vol. 68, no. 1, pp. 16–22. <http://doi.org/10.1016/j.yrtph.2013.11.003>

6. A.V. Samojlov, N.M. Suraeva, M.V. Zajceva, M.N. Kurbanova, V.V. Stolbova Comparative assessment of the toxicity of food sweeteners in Express Biotest. *Analiziriska zdorov'ju*, 2019, no. 2, pp. 83-90

7. Kurbanova M.N., Suraeva N. M. Comparative study of indicators of toxic activity in the *Allium* test. *Agrarnyj vestnik Urala*, 2018, vol. 171, no. 4, pp.25-30.

8. LLana-Ruiz-Cabello, M., Maisanaba, S., Puerto, M., Prieto, A. I., Pichardo, S., Jos, Á., & Cameán, A. M. Evaluation of the mutagenicity and genotoxic po-tential of carvacrol and thymol using the Ames Salmonella test and alkaline, Endo III- and FPG-modified comet assays with the human cell line Caco-2. *Food and Chemical Toxicology*, 2014, vol. 72, pp. 122–128. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2014.07.013>

9. Wong, A. W., Magnuson, B. A., Nakagawa, K., & Bursey, R. G. Oral sub-chronic and genotoxicity studies conducted with the amino acid, l-glutamine. *Food and Chemical Toxicology*, 2011, vol. 49, no. 9, pp. 2096–2102. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2011.05.023>

10. O. I. Onyemaobi, G. O. Williams, K. O. Adekoya Cytogenetic effects of two food preservatives, sodium metabisulphite and sodium benzoate on the root tips of *Limn. lfe J. Sci*, 2012, vol. 14, no.1, pp. 155–165.

11. Turkoglu S. Genotoxicity of five food preservatives tested on root tips of *Allium cepa* L. *Mutation Research*, 2007, vol. 626, no 1–2, pp. 4–14.

12. S. Yılmaz, F. Unal, H. Aksoy, D. Yuzbasoglu, M. Celik Cytogenetic effects of citric acid and benzoic acid on *Allium chromosomes*. *Fresenius Environmental Bulletin*, 2008, vol. 17, no. 8, pp.1029–1037.

13. Pandey H., Kumar V., Roy B. K. Assessment of genotoxicity of some common food preservatives using *Allium cepa* L. as a test plant. *Toxicology Reports*, 2014, no1, pp. 300–308. <http://doi.org/10.1016/j.toxrep.2014.06.002>

14. Türkoğlu, Ş. Evaluation of genotoxic effects of sodium propionate, calcium propionate and potassium propionate on the root meristem cells of *Allium cepa*. *Food and Chemical Toxicology*, 2008, vol. 46, no. 6, pp. 2035–2041. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2008.01.043>

15. Mamur, S., Yüzbaşıoğlu, D., Ünal, F., & Aksoy, H. Genotoxicity of food preservative sodium sorbate in human lymphocytes in vitro. *Cytotechnology*, 2012, vol. 64, no.5, pp. 553–562. <http://doi.org/10.1007/s10616-012-9434-5>

16. Koç, K. All aspect of toxic effect of brilliant blue and sunset yellow in *Allium cepa* roots /K. Koç, D.Pandir // *Cytotechnology*, 2018, vol.70, no.1, pp. 449–463. <http://doi.org/10.1007/s10616-017-0161-9>

17. Kuş, E., & Eroğlu, H.E. Genotoxic and cytotoxic effects of Sunset Yellow and Brilliant Blue, colorant food additives, on human blood lymphocytes. Article in *Pakistan journal of pharmaceutical sciences*, 2015, vol. 28, no.1, pp. 227-230

18. Elena Bonciu Some observations on the genotoxicity of the yellow food dye in *Allium cepa* meristematic cells. *Banats Journal of Biotechnology*. pp. 46–49, <http://www.bjbabe.ro> [http://doi.org/10.7904/2068-4738-X\(20\)-46](http://doi.org/10.7904/2068-4738-X(20)-46)

19. Pesnja D. S., Romanovskij A. V., Prohorova I. M. Research of toxic and genotoxic effects of synthetic food dyes by *Allium* test method. *Jaroslavskij pedagogicheskij vestnik*, 2012, no.3, pp.86–93.

20. Ishfaq Shafi Khana Md. Niamat Alia Rabia Hamidb Showkat Ahmad Ganiec Genotoxic effect of two commonly used food dyes metanil yellow and carmoisine using *Allium cepa* L. as indicator. *Toxicology Reports*, 2020, vol. 7, pp. 370–375

21. Motta, C. M., Simoniello, P., Arena, C., Capriello, T., Panzuto, R., Vitale, E., ... Ferrandino, I. (2019). Effects of food colors on development of three model species, *Cucumis sativus*, *Artemia salina* and *Danio rerio*: a potential risk for the environment. *Environmental Pollution*, 2019, vol. 253, pp. 1126-1135. <http://doi.org/10.1016/j.envpol.2019.06.018>

22. Bellani, L., Muccifora, S., Barbieri, F., Tassi, E., Ruffini Castiglione, M., & Giorgetti, L. (2020). Genotoxicity of the food additive E171, titanium dioxide, in the plants *Lens culinaris* L. and *Allium cepa* L. *Mutation Research/Genetic Toxicology and Environmental Mutagenesis*, 503142. <http://doi.org/10.1016/j.mrgentox.2020.503142>
23. Chequer, F. M. D., Venâncio, V. de P., Bianchi, M. de L. P., & Antunes, L. M. G. Genotoxic and mutagenic effects of erythrosine B, a xanthene food dye, on HepG2 cells. *Food and Chemical Toxicology*, 2012, vol.50, no. 10, pp.3447–3451. <http://doi.org/10.1016/j.fct.2012.07.042>
25. Рukоводство по краткосрочным тестам длѣя выявления мутагенных и канцерогенных химических веществ. Всемирная организация здравоохранения. Женева, 1989, p. 200
26. Fiskesjo G. The *Allium* Test as a standard in environmental monitoring // *Hereditas*, 1985, vol. 102, pp. 99-112.
27. El-Shahaby AO, Abdel Migid HM, Soliman MI, Mashaly IA. Genotoxicity screening of industrial wastewater using the *Allium cepa* chromosome aberration assay. *Pakistan Journal of Biological Sciences*, 2003, vol. 6, no.1, pp. 23-28.
28. Matsumoto, S. T., Mantovani, M. S., Malagutti, M. I. A., Dias, A. L., Fonseca, I. C., & Marin-Morales, M. A. Genotoxicity and mutagenicity of water contaminated with tannery effluents, as evaluated by the micronucleus test and comet assay using the fish *Oreochromis niloticus* and chromosome aberrations in onion root-tips. *Genetics and Molecular Biology*, 2006, vol. 29, no. 1, pp. 148–158. <http://doi.org/10.1590/s1415-47572006000100028>
29. Barberico A, Barros L, Voltolini JC, Mello MLS. Evaluation of the cytotoxic and genotoxic potential of water from the River Paraiba do Sul, in Brazil, with the *Allium cepa* L. test. *Brazilian Journal of Biology*, 2009, vol. 69, no.3, pp. 837-842.
30. Koncevaja I.I., Karpova E.A. Action of hydrophilic components of the Chinese oak silkworm on the cytogenetic parameters of the test object *Allium cepa* L. *Vestnik MDPU im. I.P. Shamjakina*, 2013, vol. 1, no.38, pp. 28-33.
31. Budancev A.Ju., Kutysenko V.P. Action of methotrexate on the primary growth of *Allium CEPA* roots. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2012, no. 11, pp. 833-836.
32. Budancev A. Ju. Measurement of root growth dynamics using *Allium* test. *Fundamental'nye issledovaniya*, 2014, no. 6-7. pp. 1393-1396
33. V.N. Kalaev, S.S. Karpova. Cytogenetic monitoring: methods for assessing environmental pollution and the state of the genetic apparatus of the organism. *Voronezh: Izdatel'stvo Voronezhskogo universiteta*, 2004, p. 80.
34. Hasegawa, M. M., Nishi, Y., Ohkawa, Y., & Inui, N. Effects of sorbic acid and its salts on chromosome aberrations, sister chromatid exchanges and gene mutations in cultured chinese hamster cells. *Food and Chemical Toxicology*, 1984, vol. 22, no.7, pp. 501–507. [http://doi.org/10.1016/0278-6915\(84\)90219-9](http://doi.org/10.1016/0278-6915(84)90219-9)
35. Qu, D., Gu, Y., Feng, L., & Han, J. High Content Analysis technology for evaluating the joint toxicity of sunset yellow and sodium sulfite in vitro. *Food Chemistry*, 2017, no.233, pp. 135–143. <http://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.04.102>
36. Lau K., McLean W. G., Williams D. P., Howard C. V. Synergistic Interactions between Commonly Used Food Additives in a Developmental Neurotoxicity Test. *Toxicological Sciences*, 2005, vol. 90, no.1, pp.178–187. <http://doi.org/10.1093/toxsci/kjf073>
37. Braga, A. L., de Meneses, A.-A. P. M., Santos, J. V. de O., dos Reis, A. C., de Lima, R. M. T., da Mata, A. M. O. F., ... Melo-Cavalcante, A. A. de C. Toxicogenetic study of omeprazole and the modulatory effects of retinol palmitate and ascorbic acid on *Allium cepa*. *Chemosphere*, 2018, no. 204, pp. 220–226. <http://doi.org/10.1016/j.chemosphere.2018.04.021>

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.176

УДК 663.5:663.8

ВЛИЯНИЕ ЗАМОРАЖИВАНИЯ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЛИКЕРОВОДОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

МУКАИЛОВ М.Д. ¹, д-р с.-х. наук, профессорХОКОНОВА М.Б. ², д-р с.-х. наук, профессорАЛИЕВА А.Н. ¹, д-р с.-х. наук, профессор¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала²ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

INFLUENCE OF FREEZING ON PHYSICAL AND CHEMICAL INDICATORS OF ALCOHOLIC PRODUCTS

MUKAILOV M.D. ¹, Doctor of Agricultural Sciences, professorKHOKONOVA M.B. ², Doctor of Agricultural Sciences, professorALIEVA A.N. ¹, Doctor of Agricultural Sciences, professor¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala²Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik

Аннотация. В состав ликероводочных изделий кроме спирта и воды входят сахар, лимонная кислота, эфирные масла, красители и другие вещества. При купажировании ликероводочных изделий в качестве основного сырья используют полуфабрикаты, такие как: консервированные соки, ароматные спирты, различные морсы, настои. Целью

данной работы являлось изучение изменения физических параметров ликероводочных изделий, а также влияние данных процессов на качественные показатели полупродуктов и продуктов ликероводочного производства. При проведении исследований использовали морозильную камеру с регулируемой температурой заморозки от 0 до -45°C . В морозильную камеру помещали образцы водно-спиртовой жидкости, сортировки, водки, горькие и сладкие настойки. Исследуемые образцы разливали в стеклянные бутылки разной вместимости – от 0,5 до 1,5 л. Вначале исследовали водку как наиболее производимый товар среди алкогольных напитков, а также полуфабрикаты водки – водно-спиртовой раствор крепостью 40 % и сортировку водки. Установлено, что вместимость расфасовки не оказывает воздействия на температуру заморозки. Определено, что водки замораживаются при температуре от -32 до -35°C . На температуру заморозки оказывают влияние технологическая вода, крепость и состав водки. Аналогичное влияние оказывают составляющие компоненты на температуру заморозки ликероводочных изделий. Качество изделий при замораживании ухудшается. При повторном замораживании температура заморозки снижается на $0,5-2^{\circ}\text{C}$.

Ключевые слова: сортировка, ликероводочные изделия, замораживание, крепость, вместимость расфасовки, качество.

Abstract. Alcohol and water include sugar, citric acid, essential oils, dyes, and other substances. When blending liquors, semi-finished products are used as the main raw materials, such as canned juices, aromatic alcohols, various fruit drinks, and infusions. The aim of this work was to study the changes in the physical parameters of alcoholic beverages, as well as the influence of these processes on the quality indicators of intermediates and products of alcoholic beverage production. During the research, a freezer with an adjustable freezing temperature from 0 to -45°C was used. Samples of water-alcohol liquid, sorting, vodka, bitter and sweet tinctures were placed in the freezer. The test samples were poured into glass bottles of different capacities from 0,5 to 1,5 liters. Initially, vodka was studied as the most produced product among alcoholic beverages, as well as semi-finished vodka - a 40% alcohol-water solution and sorting of vodka. It has been established that the packaging capacity does not affect the freezing temperature. It was determined that vodka freezes at temperatures from -32 to -35°C . Process water, the strength and composition of vodka affect the freezing temperature. A similar effect is exerted by the constituent components on the freezing temperature of alcoholic beverages. The quality of products during freezing deteriorates. With repeated freezing, the freezing temperature decreases by $0,5-2^{\circ}\text{C}$.

Key words: sorting, alcoholic beverages, freezing, strength, packaging capacity, quality.

Введение. В состав ликероводочных изделий кроме спирта и воды входят сахар, лимонная кислота, эфирные масла, красители и другие вещества [7,9].

При купаже ликероводочных изделий в качестве основного сырья используют полуфабрикаты, такие как: консервированные соки, ароматные спирты, различные морсы, настои [10,11].

Целью данной работы являлось изучение изменения физических параметров ликероводочных изделий, а также влияние данных процессов на качественные показатели полупродуктов и продуктов ликероводочного производства.

Методика исследований. При проведении исследований использовали морозильную камеру с регулируемой температурой заморозки от 0 до -45°C .

В морозильную камеру помещали образцы водно-спиртовой жидкости, сортировки, водки,

горькие и сладкие настойки. Исследуемые образцы разливали в стеклянные бутылки разной вместимости – от 0,5 до 1,5 л.

Вначале исследовали водку как наиболее производимый товар среди алкогольных напитков, а также полуфабрикаты водки – водно-спиртовой раствор крепостью 40 % и сортировку водки [12].

Результаты исследований. По результатам проведенных исследований представим итоги изучения по физическим процессам, происходящим в различных полуфабрикатах ликероводочных изделий и их воздействие на высококачественные характеристики напитков при хранении.

Вначале определяли температуру заморозки исследуемых образцов сортировок, используемых в процессе производства и представленную в таблице 1.

Таблица 1 - Температура заморозки водно-спиртовых смесей

Образец	Вместимость бутылки, л.	Температура заморозки, $^{\circ}\text{C}$
Сортировка	0,5	- 32
Сортировка после угольных колонок + двууглекислый натрий	0,5	- 34
Сортировка после угольных колонок + сахар	0,5	- 35
Водка из спирта «Высшей очистки»	1,5	- 33
Водка из спирта «Высшей очистки»	0,5	- 33
Водка из спирта «Люкс»	0,5	- 36

Полученные данные показывают, что сортировка заморозилась при температуре -32°C . Водно-спиртовая жидкость, в которую после угольных колонок вносили 0,3 кг/ 1000 дал натрия двууглекислого или 18 кг/ 1000 дал сахара, заморозилась уже при температуре -34 и -35°C .

Следует отметить, что вместимость расфасовки

не оказывает воздействия на температуру заморозки [13]. При одной и той же температуре заморозили водки в бутылках 1,5 и 0,5 л.

На следующем этапе исследовали сортировки и ликероводочные изделия различной крепости и состава (табл. 2)

Таблица 2 - Исследование состава анализируемых образцов

Образец	Крепость, об. %	Температура заморозания, °С	Примечание
Сортировка	20	-13,5	При разбавлении использовали дистиллированную воду
Разбавленная водка	28	-20,5	
Настойка сладкая	18	-24,0	Содержание сахара 20 г/100 см ³
Настойка горькая	28	-21,5	-

Анализируя данные таблицы, следует отметить, что с повышением содержания спирта водно-спиртовых растворов и напитков понижается температура их заморозания. Водно-спиртовой раствор водки с содержанием спирта 28 % и такая же горькая настойка замораживаются при различной температуре -0,5°С и

-21,5°С [1,3]. На температуру заморозания алкогольных напитков оказывает воздействие как прочность, так и их состав, т.е. присутствие сухих веществ [14]. Особенно это проявляется на настойке сладкой, с содержанием спирта 18 %, наличии сахара 20 г/100 см³ при температуре заморозания -24°С, чем горьких настоек крепостью 28 % [4,15].

При повторном замораживании температура заморозания была ниже на 0,5-2°С [6]. Заморозание сортировки начинается сверху и равномерно лед покрывает всю массу, время от времени центр кристаллизации отскакивает сбоку бутылки со следующей кристаллизацией всей жидкости [2].

По полученным данным была определена корреляционно-регрессионная зависимость, которая выявила зависимость между крепостью и температурой заморозания ликероводочных изделий согласно уравнению:

$$Y = -0,6273x - 6,1954$$

$$R^2 = 0,6509$$

Для исследования длительного воздействия низкой температуры на процесс заморозания водно-спиртовых растворов и водок последние выдерживали при температуре -19°С в течение 15 суток. Водка и водно-спиртовые растворы по консистенции напоминали глицерин, но заморозания образцов не наблюдали.

Результаты анализов физико-химических характеристик водно-спиртовой воды с содержанием спирта 40 % до и после замораживания представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Результаты изменения физико-химических показателей водно-спиртовой жидкости

Показатель	Сортировка	
	до замораживания	после замораживания
Щелочность, см ³ 0,1 н. раствора НСІ на 100 см ³	0,33	0,30
Жесткость, °	0,15	0,15
рН	7,50	7,45
Окисляемость по Лангу, мин.	8,0	8,4
Летучие примеси, мг/дм ³ безводного спирта:ацетальдегид	0,89	0,89
2-пропанол	0,52	0,52
метанол, %	0,0016	0,0016

Результаты показывают, что после замораживания незначительно возросла окисляемость выбранного эталона (8,4 против 8,0) и снизился рН (7,45 против 7,5) по сравнению с контролем (без замораживания).

В настоящее время актуально охлаждать сортировку в процессе приготовления и водку перед подачей на розлив [5,8]. Был проведен органолептический анализ образцов сортировки, охлажденных до 10 и -12°С, в сопоставлении с сортировкой, хранившейся при температуре 20-22°С.

Заключение. Таким образом, на основании исследований можно заключить, что водки замораживаются при температуре от -32 до -35°С. На температуру заморозания оказывают влияние технологическая вода, крепость и состав водки. Аналогичное влияние оказывают составляющие компоненты на температуру заморозания ликероводочных изделий.

Качество изделий при замораживании ухудшается. При повторном замораживании температура заморозания снижается на 0,5-2°С.

Список литературы

1. Ашапкин В.В. Контроль качества продукции физико-химическими методами / учеб. пособие для студ. вузов / ред. В. В. Ашапкин. М.: ДеЛи принт, 2005. 124 с.
2. Биохимия / под. ред. Северина Е.С. 5-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. 316 с.
3. Водка, самогон, настойки на спирту в лечении организма / сост. Ю.Н. Николаева. М.: Рипол Классик, 2011. 192 с. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://biblioclub.ru>

4. Вывотов А. А., Басати И.А. Товароведная характеристика и экспертиза качества водок: учебное пособие. СПб.: ГИОРД, 2005. 160 с.
5. Елизарова Л. Г., Николаева М.А.Алкогольные напитки / учебник для вузов. М.: Экономика, 1997. 175 с.
6. Карагодин Г. М. Книга о водке и виноделии: учеб. пособие / Г. М. Карагодин. Челябинск: Урал LTD, 1998. 448 с.
7. Технология пищевых производств / под ред. А.П. Нечаева. М.: Колос, 2007. 189 с.
8. Технология спирта / учебник // ред. В. Л. Яровенко. - 2-е изд., перераб. и доп. М.: КОЛОС, 1996. 464 с.
9. Фараджева Е.Д., Федоров В.А. Общая технология бродильных производств / учеб. пособие. М.: Колос, 2002. 408 с.
10. Хоконова М.Б. Стабилизация ликероводочных изделий против коллоидных помутнений / Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. - № 2 (12), 2016. С. 33-37.
11. Хоконова М.Б., Терентьев С.Е. Изменение состава соков при их спиртовании и хранении / Пиво и напитки. - №5, 2016. С. 32-34.
12. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели зерновых заторов, осахаренных ферментами глубинной культуры и солода / Актуальная биотехнология. - № 3 (30), 2019. С. 244-248.
13. Хоконова М.Б., Цагоева О.К. Качественные показатели продуктов брожения в спиртовом производстве / Известия Кабардино-Балкарского ГАУ. - № 1 (23), 2019. С. 52-55.
14. Экономические и экологические проблемы выбора технологии переработки (утилизации) отходов производства биоэтанола: научное издание / сост. Э. Ю. Ашхотов. Нальчик: Издательство М. и В. Котляровых, 2009. 172 с.
15. Экспертиза напитков. учебное пособие / Под ред. В.М. Позняковского. 4-е изд., испр. и доп. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2001. 384 с.

References

1. Ashapkin V.V. *Product quality control by physical and chemical methods / textbook for university students / ed. V.V. Ashapkin. M. : DeLi print, 2005.124 p.*
2. *Biochemistry / under. ed. Severina E.S. 5th ed., Rev. and add. Moscow: GEOTAR-Media, 2008.316 p.*
3. *Vodka, moonshine, alcohol tinctures in the treatment of the body / comp. Yu.N. Nikolaev. Moscow: Ripol Classic, 2011.192 p. [Electronic resource]. - Access mode: http://biblioclub.ru*
4. *Vyotov A. A., Basati I. A. Commodity characteristics and examination of the quality of vodkas: a tutorial. SPb. : GIORD, 2005.160 p.*
5. *Elizarova L. G., Nikolaeva M. A. Alcoholic drinks / textbook for universities. Moscow: Economics, 1997.175 p.*
6. *Karagodin GM Book about vodka and winemaking: textbook/ GM Karagodin. Chelyabinsk: Ural LTD, 1998.448 p.*
7. *Technology of food production / under. ed. A.P. Nechaev. Moscow: Kolos, 2007.189 p.*
8. *Alcohol technology / textbook // ed. V.L. Yarovenko. - 2nd ed., Rev. and add. Moscow: KOLOS, 1996.464 p.*
9. *Faradzheva E.D., Fedorov V.A. General technology of fermentation plants / tutorial. Moscow: Kolos, 2002.408 p.*
10. *Khokonova M.B. Stabilization of alcoholic beverages against colloidal turbidity / Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. - No. 2 (12), 2016. P. 33-37.*
11. *Khokonova M.B., Terentyev S.E. Changing the composition of juices during their alcoholization and storage / Beer and drinks. - No. 5, 2016. P. 32-34.*
12. *Khokonova M.B., Tsagoeva O.K. Qualitative indicators of cereal congestion, saccharified with ferments of deep culture and malt / Actual biotechnology. - No. 3 (30), 2019. P. 244-248.*
13. *Khokonova M.B., Tsagoeva O.K. Qualitative indicators of fermentation products in alcohol production / Izvestiya Kabardino-Balkarskogo GAU. - No. 1 (23), 2019. P. 52-55.*
14. *Economic and environmental problems of choosing a technology for processing (utilization) of bioethanol production waste: scientific publication / comp. E. Yu. Ashkhotov. Nalchik: Publishing House of M. and V. Kotlyarov, 2009.172 p.*
15. *Expertise of drinks. study guide / Ed. V.M. Poznyakovsky. 4th ed., Rev. and add. Novosibirsk: Sib. univ. publishinghouse, 2001.384 p.*

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.179

УДК 664.8.036.72

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНОГО СОКА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНОГО ЭЛЕКТРОМАГНИТНОГО ПОЛЯ СВЕРХВЫСОКОЙ ЧАСТОТЫ И УСКОРЕННЫХ РЕЖИМОВ ПАСТЕРИЗАЦИИ

РАХМАНОВА М.М.¹, канд.экон.наук

МУКАИЛОВ М.Д.², д-р с.-х.наук, профессор

АХМЕДОВ М.Э.^{3,4}, д-р техн. наук, профессор

ДЕМИРОВА А.Ф.^{3,4}, д-р техн. наук, профессор

АСЛАНБЕКОВА П.Р.³, соискатель

¹ГБПОУ РД «Технический колледж», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

³ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г.Махачкала

⁴ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала

**IMPROVEMENT OF APPLE JUICE PRODUCTION TECHNOLOGY USING ULTRA-HIGH
FREQUENCY PULSED ELECTROMAGNETIC FIELD AND ACCELERATED REGIMES OF
PASTEURIZATION**

RAKHMANOVA M. M. ¹, *Candidate of Economics*
MUKAILOV M. D. ², *doctor of agricultural Sciences, professor*
AKHMEDOV M. E. ^{3,4}, *Doctor of Technical Sciences, professor*
DEMIROVA A. F. ^{3,4}, *Doctor of Technical Sciences, professor*
ASLANBEKOVA P. R. ³, *applicant*

¹*GBPOU RD "Technical College", Makhachkala*

²*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

³*Dagestan State Technical University, Makhachkala*

⁴*Dagestan State University Of National Economy, Makhachkala*

Аннотация. В статье исследовано влияние импульсивного электромагнитного поля сверхвысокой частоты на выход и качество сока яблок сорта «Фуджи», а также изучены высокотемпературные режимы пастеризации.

Установлено, что применение СВЧ-обработки плодов перед прессованием обеспечивает повышение выхода сока на 12-15%.

Разработанные стерилизационные режимы способствуют сокращению продолжительности тепловой обработки на 20 мин. Усовершенствована технология производства яблочного сока с использованием СВЧ обработки плодов и ускоренных режимов пастеризации.

Ключевые слова: режимы стерилизации, яблочный сок, СВЧ – обработка плодов, технологическая схема, выход сока.

Abstract. *The article investigates the influence of an impulsive electromagnetic field of ultra-high frequency on the yield and quality of "Fuji" apple juice variety, and also studies high-temperature pasteurization modes.*

It was found that the use of microwave processing of fruits before pressing provides an increase in juice yield by 12-15%.

The developed sterilization modes reduce the duration of heat treatment by 20 minutes. The technology of apple juice production using microwave processing of fruits and accelerated pasteurization modes has been improved.

Keywords: *sterilization modes, apple juice, microwave - fruit processing, technological scheme, juice yield.*

Введение. К основным источникам, которые снабжают человека разнообразными нутриентами, способными усилить иммунитет, относится разнообразное растительное сырье. Благодаря своему нутриентному составу, в том числе и наличию значительных объемов легкоусвояемых компонентов различных пищевых веществ, оно является основным поставщиком их человеческому организму.

Наряду с плодами и натуральные соки из них, обладая разнообразной вкусовой гаммой, оказывают и целебное действие – причем не только в лечебном, но и профилактическом плане [10,11,12].

Соки являются источником витаминов и прежде всего витамина С и многих других, что обеспечивает повышение сопротивляемости организма к инфекциям, и стойкость в стрессовых ситуациях.

Кроме того, установлено, что содержание фруктозы в яблочном соке в четыре раза больше, чем сахарозы, что важно при целом ряде заболеваний – атеросклерозе, ишемической болезни сердца, ожирении, когда ограничивают употребление сахарозы.

Причем значение соков возрастает особенно в зимний и весенние периоды с уменьшением в меню свежих овощей и фруктов.

Соки в основном получают прессованием, при котором извлекают жидкую фазу и традиционные способы извлечения несовершенны и к тому же не обеспечивают извлечение достаточного его количества, который составляет 60-62%, хотя

сочность сырья составляет 90-95%.

Выход сока можно увеличивать, используя различные способы предварительной обработки сырья: термический, СВЧ-обработка, электроплазмой и т.д.

Нами изучено возможность повышения сокоотдачи из плодового сырья с применением импульсного электромагнитного поля сверхвысокой частоты (ИЭМП СВЧ).

ИСВЧ – метод обработки, основан на проникновении СВЧ- энергии в плоды, причем интенсивность воздействия его пропорционально содержанию влаги в продукте. Исследования, по интегральному эффекту действия ЭМП СВЧ на пищевые объекты [10], показали на возможность обработки продукта поточным методом и при этом достигается и резкое сокращение времени СВЧ воздействия. Параллельно нагреву продукта достигается и эффект бактерицидного воздействия. В некоторых случаях бактерицидный эффект объясняется непосредственным взаимодействием самого поля с жизненно важными элементами клетки. Результатом этого является гибель или подавление ее жизнедеятельности [1,2,3,4,5].

При воздействии СВЧ поля на растительное сырье, в них возникают сложные процессы, связанные как с наличием токов проводимости, так и с явлением поляризации атомов и молекул.

СВЧ обработка сопровождается возникновением полей температуры, влажности, механических деформаций разрушении клеток, химических

реакций. А применение импульсного электромагнитного поля накладывает в промежутках прекращения электромагнитного воздействия параллельно и теплообменный процесс теплопроводностью, что в комплексе обеспечивает равномерный нагрев объекта.

Используя метод воздействия на сырье ИЭМП СВЧ, возможно получать достаточно высокий выход сока. Потери сока в отходах производства при этом сводятся к минимуму.

Цель исследований. Целью исследования было изучение влияния ИЭМП СВЧ на выход сока, на его качество и разработка высокотемпературных режимов пастеризации.

Методы и объекты исследования. Для решения поставленной цели в работе использовали как традиционные, так и специальные биохимические и физико-химические методы исследований [6,7]. В качестве объектов исследования использовали сорт яблок «Фуджи» и сок полученный из них с использованием ИЭМП СВЧ.

Импульсную СВЧ-обработку осуществляли в микроволновой печи, где создается электромагнитное поле сверхвысокой частоты - 2400 ± 50 МГц.

Импульсный режим СВЧ-обработки плодов устанавливали с помощью временного реле. По завершении процесса обработки СВЧ-полем извлекали сок на винтовом прессе из обработанных целых плодов.

Для определения зависимости количества получаемого сока с СВЧ - обработкой целых яблок, они обрабатывались в электромагнитном поле от одного до пяти мин. Оптическую плотность сока определяли фотоэлектроколориметром КФ – 77. Для разработки режимов пастеризации [7,8,9,11] использовали экспериментальную установку, укомплектованную измерительной аппаратурой, в комплект которой входит хромель-копелевые термопары и потенциометр КСП-4.

Результаты исследований. Реализуемый на предприятиях метод извлечения сока из измельченных яблок прессованием имеет ряд существенных недостатков, и прежде всего низкий выход сока и начинающие протекать окислительные

процессы, приводящие к помутнению выдавливаемого сока и естественно это, существенно ухудшает качество и одновременно снижает сам процесс выхода сока.

Для ограничения окислительных процессов в производственных условиях применяют метод термической обработки плодов с применением нагретой воды или насыщенного пара. Однако, это воздействие, ограниченное во времени, для предотвращения возникновения уваривания плодов, не обеспечивает требуемых температурных уровней, останавливающих окислительные процессы. Ограниченность времени обработки теплом обусловлено теми обстоятельствами, что для получения положительного эффекта необходимо плод прогревать до температур $80-85^{\circ}\text{C}$, однако это приводит к привариванию поверхностных слоев плодов и тем самым к ухудшению и качества и выхода сока. В связи с этим, этот метод не находит практического применения на производстве.

Поэтому, для интенсификации выхода сока и одновременно решения вопроса приостановления окислительных процессов нами был изучен способ, который основывается на кратковременном импульсном электромагнитном воздействии на сырье, предназначенное для извлечения сока прессованием.

В результате проведенных экспериментов было выявлено, в пределах от двух до четырех минут, скорость извлечения сока повышается, достигая максимального значения своего в четырехминутном воздействии; впоследствии, выход резко сокращается.

При этом также выявлено, сок, извлеченный из обработанных в ИЭМП СВЧ яблок, имеет светлый цвет, характерный аромат и не имеет признаков окисления.

Что касается температурного уровня в центральной области плодов, то при ИСВЧ-обработке обеспечивается нагрев продукта более 80°C , чем и обеспечивается предотвращение окисляемости извлеченного сока.

На рисунке 1 приведены влияние воздействия ИЭМП СВЧ на выход сока из целых плодов яблок сорта «Фуджи».

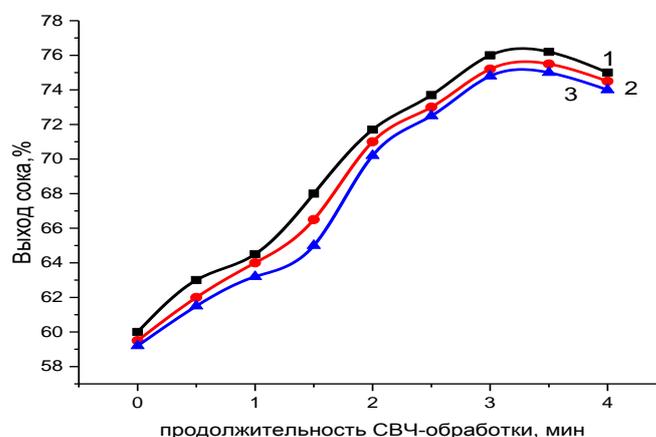


Рисунок 1- Интенсивность выхода сока из яблок сорта «Фуджи» с использованием обработки в ИЭМП СВЧ: 1- Крупные плоды; 2 – Средние плоды; 3 – Мелкие плоды

Обработкой в две-три минуты температурный уровень в центральной области плодов достигается до 82-85⁰С, что естественно нереально обеспечивать конвективным теплоподводом.

Применение высокочастотных полей способствует достичь уровня выхода сока 75-76 и более %. И кроме того, сам по себе сок качественно выше, получаемого традиционным методом, что подтверждается и величиной установленной оптической плотности определяемой фотоэлектроколориметром КФ – 77.

Таким образом, сок, извлекаемый с применением новой технологии, уже имеет светлый и прозрачный вид.

Как видно из сравнения данных, приведенных на графиках, выход сока из целых яблок несколько выше и это, скорее всего, связано наличием объемного воздействия СВЧ-поля, который обеспечивает и быстрый и равномерный нагрев, который способствует процессу разрушения клеток посредством, как

температурного потока, так и потока влаги и воздушных пузырьков, выделяющихся из тканей плодов.

А что касается окислительных процессов, то их прекращение вызвано с интенсивным объемным ростом температуры, которая достигается до уровня 82-88⁰С.

Увеличение выхода сока из целых яблок объясняется наличием объемного поглощения сырьем СВЧ-энергии, который обеспечивает относительно интенсивный одинаковый нагрев яблок, способствующий разрушению целостности ткани, разрушению межклеточных стенок, находящимся в них воздухом, а также направленного из центра наружу потока влаги и фактически полного извлечения сока, в том числе, ароматических и некоторых других веществ, что видно из анализа рисунка 2, на котором представлена изменение температуры в центре плодов яблок сорта «Фуджи» разных размеров (мелкие, средние и крупные) в зависимости от продолжительности СВЧ-обработки.

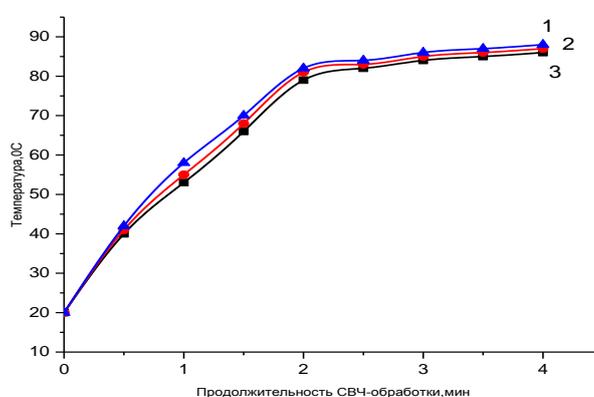


Рисунок 2- Изменения температурного уровня яблок сорта «Фуджи»: 1- Мелкие; 2- Средние; 3 - Крупные

Из рисунка можно сделать анализ, что температура плодов в процессе ИСВЧ-обработки возрастает, причем разность температур между плодами разных размеров составляет 1,5-3⁰С, причем до температуры 80⁰С, повышение температуры происходит более интенсивнее и постепенно скорость роста температуры значительно снижает

На начальном этапе, в течение первых двух минут СВЧ-нагрева, скорость повышения температуры составляет 30⁰С/мин, а в дальнейшем скорость снижается до 2,5⁰С/мин.

Наблюдаемый положительный эффект, обеспечивающий предотвращение окислительных процессов, вызван равномерным увеличением

температурного уровня во всем объеме плодов до 82-86⁰С, что инактивирует ферментативную активность.

Так как окисление дубильных веществ осуществляется воздухом в присутствии ферментов, то в итоге этого процесса появляются флорофены коричневого цвета. При этом, протекание процесса быстротечное и этот процесс и является единственной причиной потемнения растительного сырья, имеющее место при их переработке (в процессе их дробления или резания).

Содержание сахаров в яблочном соке, полученного воздействием СВЧ энергией и традиционным методом приведено в таблице 2.

Таблица 2 - Содержание сахаров в яблочном соке, полученного ИСВЧ -воздействием и традиционным методом

Способ извлечения сока	Массовая доля сухих веществ, %	Сахаров, %			
		всего	глюкоза	фруктоза	сахароза
Традиционный способ	9,96	6,71	1,51	4,15	1,05
С обработкой в ИСВЧ ЭМП - 3,0 мин	11,10	8,88	2,40	5,15	1,33
С обработкой в ИСВЧ ЭМП - 3,5 мин	11,34	9,16	2,40	5,43	1,30

Извлеченный сок светлый, имеет прозрачный вид и характерный аромат яблок.

Вместе с тем упрощается технологическая схема, за счет отсутствия процесса измельчения яблок.

Проведенные исследования позволяют обеспечить выпуск высококачественной продукции путем прессования из целых плодов, подвергнутых воздействию СВЧ излучением.

Существенное влияние на качество сока оказывает и совершенство обязательного заключительного этапа технологического цикла –

процесса пастеризации.

Для оценки режимов пастеризации были проведены экспериментальные исследования по прогреваемости яблочного сока по традиционному режиму.

На рисунке 3 приведены графики нагрева и летальности яблочного сока в банках объемом 1,0 л при пастеризации по традиционному режиму:

$$\frac{10 - 20 - 20}{85} \cdot 118$$

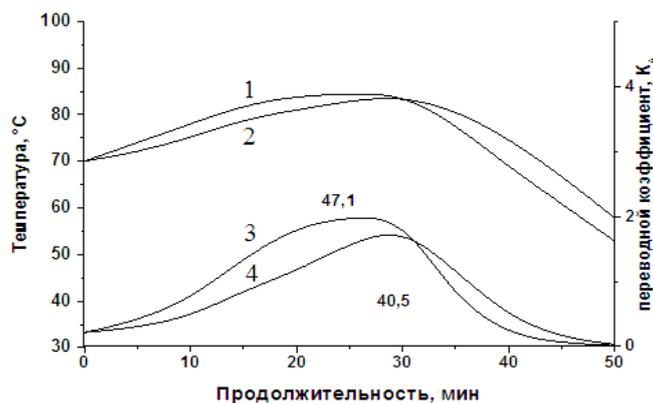


Рисунок 3– Графики нагрева (1,2) и и летальности (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях яблочного сока в банке объемом 1,0 л при пастеризации в автоклаве по режиму традиционной технологии

Анализ кривых показывает, что величины стерилизующих эффектов для центральной и периферийной точек составляют соответственно 53,9 и 44,3 условных минут, что показывает, что периферийный и центральный слои нагреваются неравномерно, причем температурная разница составляет 6-7°C.

Нами исследована возможность сокращения продолжительности режимов за счет повышения температуры стерилизации, доведя его значение до 95°C.

Для этого нами проведены исследования прогреваемости яблочного сока при повышенной температуре стерилизации, равном 95°C и с предварительным нагревом продукта до герметизации банки в ЭМП СВЧ до 90°C в течение двух минут. На рисунке 4 приведены графики нагрева и летальности яблочного сока в банках объемом 1,0 л при пастеризации по новому режиму:

$$\frac{7,5 - 22,5}{95} \cdot 98 \text{кПа}$$

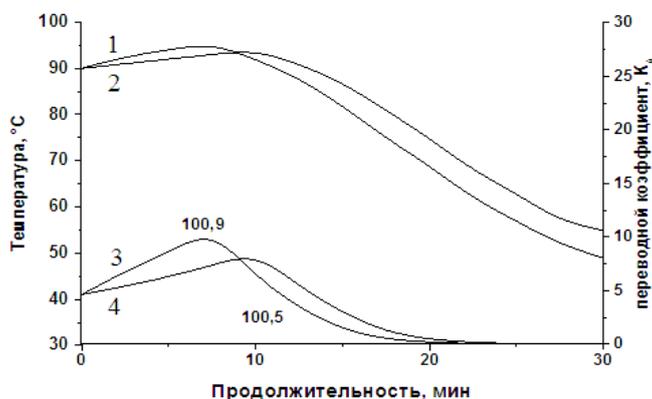


Рисунок 4 – Графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях яблочного сока в банке объемом 1,0 л при пастеризации в автоклаве по новому режиму

Анализ графика показывает, что стерилизационный режим обеспечивает требуемый уровень промышленной стерильности и способствует сокращению продолжительности тепловой обработки на 20 минут.

С учетом результатов исследования по ИСВЧ-обработке яблок и новых режимов пастеризации предложена усовершенствованная технология производства яблочного сока (рис.5)

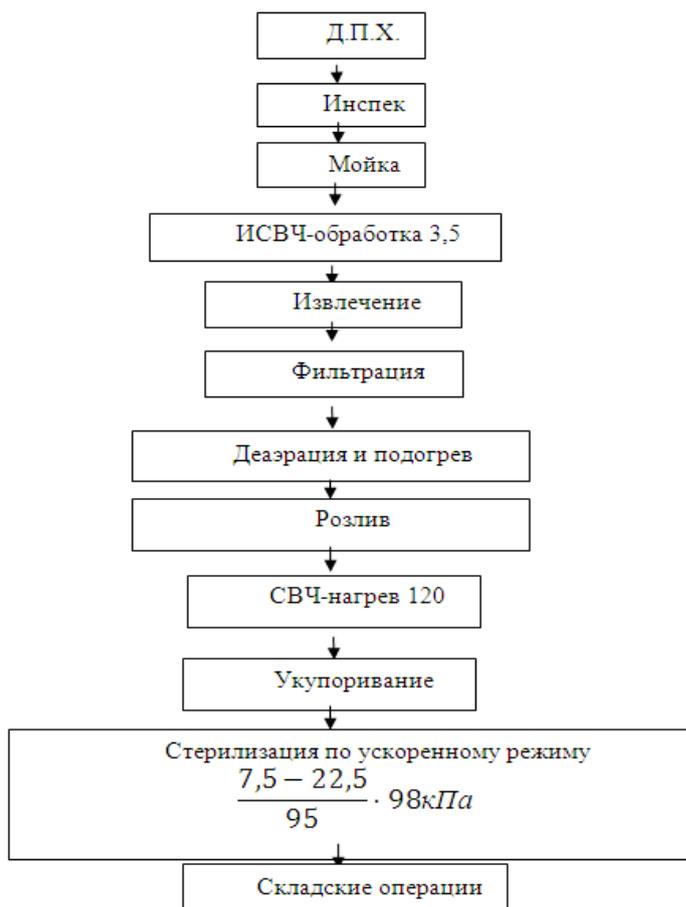


Рисунок 5 - Инновационная технологическая схема производства яблочного сока в стеклбанке емкостью 1,0 л с использованием ИСВЧ-обработки плодов и ускоренных режимов пастеризации

Выводы. Установлено, что применение СВЧ - обработки плодов перед прессованием обеспечивает повышение выхода сока на 12-15% по сравнению с традиционными способами.

Разработанные ускоренные режимы пастеризации яблочного сока с применением ИСВЧ-

нагрева сока в банках перед герметизацией и усовершенствованную технологию производства с использованием ИЭМП СВЧ на отдельных этапах производства, можно рекомендовать для внедрения на предприятиях консервной промышленности.

Список литературы

- 1.Ахмедов М.Э., Рахманова Р.А., Демирова А.Ф. Новые режимы ротационно -ступенчатой стерилизации дынного сока с мякотью для диетического питания// Известия Дагестанского ГАУ 2019. № 1 (1).- С. 53-56
- 2.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова Р.А., Зербалиев А.М. Использование СВЧ-энергии для интенсификации тепловой стерилизации компота из айвы. // Горное сельское хозяйство. 2019. № 1.- С. 60-66.
- 3.Ахмедов М.Э., Азадова Э.Ф., Демирова А.Ф. Новый режим пастеризации пюре из черной смородины для детского питания с использованием ЭМП СВЧ// Материалы Международной научно-практической конференции «Адыгейский сыр: история, традиции, инновации» Майкоп, МГТУ, 20.09.2019.- С.7-10.
- 4.Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Мукайлов М.Д., Пиняскин В.В., Гаджимурадова Р.М. Новые режимы пастеризации сливового сока с мякотью и сахаром в таре СКО 1-82-3000//Проблемы развития АПК региона. 2019. № 3 (39). - С. 222-226.
- 5.Ахмедов М.Э.,Азадова Э.Ф., Демирова А.Ф. Эффективность применения электромагнитного поля для совершенствования технологии производства пюре из тыквы для детского питания// Известия Дагестанского ГАУ 2019. № 3 (3). - С. 26-29
- 6.Ахмедов М.Э., А.Ф.Демирова, А.И.Ибрагимов, Р.А. Рахманова //Новые технические решения в технологии производства компота из винограда // Известия Дагестанского ГАУ 2019. № 3 (3). - С. 39-43.
- 7.Ахмедов М.Э., Азадова Э.Ф., Демирова А.Ф. Эффективность использования СВЧ-бланшировки плодов и мягкого способа пастеризации при производстве компота из груш для детского питания// Вестник Международной академии холода.2019. №4. - С.71-77.
- 8.Ахмедов М.Э., Мустафаева К.К., Эффективность использования ЭМП СВЧ для совершенствования технологии производства сока из облепихи дагестанской// Известия Дагестанского ГАУ 2019. № 3 (3). - С. 37-41.

9.Ахмедов М.Э., Догеев Г. Д., Демирова А.Ф., Алибекова М. М., Рахманова Р. А. Аппарат для пастеризации плодовых консервов в электромагнитном поле сверхвысокой частоты// Пат. РФ на полезную модель №187602, 2019, Бюл. № 8

10.Джаруллаев Д.С., Касьянов Г.И. Известия вузов. Пищевая технология. 2008.№1(302). С57-59.

11. Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Зербалиев А. М., Гончар В.В. Разработка новых технологических решений для интенсификации режимов тепловой стерилизации компота из айвы в автоклавах //Проблемы развития АПК региона. 2019. № 1 (37).- С. 212-217.

12.Курбанов С.С., Батукаев А.А., Хамурзаев С.М. Влияние различных доз минеральных удобрений на биологические особенности роста и развития сортов яблони // Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 10. № 2 (10). С. 33-39.

13.Таймасханов Х.Э., Заурбеков Ш.Ш., Алибасов М.Л., Бекмурзаева Л.Р., Батукаев А.А., Забураева Х.Ш. Региональные аспекты перехода Чеченской Республики к устойчивому развитию Ставрополь, 2009.

References

1.Akhmedov M.E., Rakhmanova R.A., Demirova A.F. New modes of rotary-step sterilization of melon juice with pulp for dietary nutrition // Dagestan GAU Proceedings 2019. No. 1 (1) .- P. 53-56

2.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova R.A., Zerbaliyev A.M. Use of microwave energy to intensify heat sterilization of quince compote // Mountain agriculture. 2019. No. 1.- P. 60-66.

3.Akhmedov M.E., Azadova E.F., Demirova A.F. A new mode of pasteurization of blackcurrant puree for baby food using microwave EMF // Proceedings of the international scientific-practical conference "Adyghe cheese: history, traditions, innovations" Maikop, MSTU, 20.09.2019.- P.7-10.

4.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Mukailov M.D., Pinyaskin V.V., Gadzhimuradova R.M. New modes of pasteurization of plum juice with pulp and sugar in containers SKO 1-82-3000 // Problems of development of the agricultural sector of the region. 2019. No. 3 (39). - P. 222-226.

5.Akhmedov M.E., Azadova E.F., Demirova A.F. The effectiveness of the use of an electromagnetic field to improve the technology for the production of pumpkin puree for baby food // Dagestan GAU Proceedings 2019. No. 3 (3). - P. 26-29

6.Akhmedov M.E., A.F. Demirova, A.I. Ibragimov, R.A. Rakhmanova // New technical solutions in technology for the production of compote from grapes // Dagestan GAU Proceedings 2019. No. 3 (3). - P. 39-43.

7.Akhmedov M.E., Azadova E.F., Demirova A.F. The effectiveness of the use of microwave blanching of fruits and a soft method of pasteurization in the production of pear compote for baby food // Bulletin of the International Academy of Cold. 2019. No. 4. - P.71-77.

8.Akhmedov M.E., Mustafaeva K.K., The efficiency of using microwave EMF to improve the technology of juice production from Dagestan sea buckthorn // Dagestan GAU Proceedings 2019. No. 3 (3). - P. 37-41.

9.Akhmedov M.E., Dogeev G.D., Demirova A.F., Alibekova M.M., Rakhmanova R.A. Apparatus for pasteurization of canned fruit in a microwave electromagnetic field // RF patent for useful model No. 187602 , 2019, Bul. No. 8

10.Dzharullaev D.S., Kasyanov G.I. Proceedings of universities. Food technology. 2008. No. 1 (302). P. 57-59.

11. Mukailov M.D., Akhmedov M.E., Demirova A.F., Zerbaliyev A.M., Gonchar V.V. Development of new technological solutions for intensifying the modes of heat sterilization of quince compote in autoclaves // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2019.No. 1 (37) .- P. 212-217

12.Kurbanov S.S., Batukaev A.A., Khamurzaev S.M. The influence of various doses of mineral fertilizers on the biological characteristics of the growth and development of apple varieties // Problems of development of the agricultural of the region. 2012. Vol. 10.No. 2 (10). P. 33-39.

13.Taymaskhanov Kh.E., Zaurbekov Sh.Sh., Alibasov M.L., Bekmurzaeva L.R., Batukaev A.A., Zaburaeva Kh.Sh. Regional aspects of the transition of the Chechen Republic to sustainable development. Stavropol, 2009.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.185

УДК 635.356; 631.292

БИОХИМИЧЕСКАЯ ЦЕННОСТЬ БРОККОЛИ, КАК СЫРЬЯ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

ПРИЧКО Т.Г. ¹, д-р с.-х. наук, профессор

КАЗАХМЕДОВ Р.Э. ², д-р биол. наук, ведущий научный сотрудник

ДРОФИЧЕВА Н.В. ¹, канд. тех. наук, старший научный сотрудник

МАГОМЕДОВА М.А. ², мл.научный сотрудник

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Россия, г. Краснодар

²Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства – филиал ФГБНУ «Северо – Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», Россия, г. Дербент

**BIOCHEMICAL VALUE OF BROCCOLI AS A RAW MATERIAL FOR THE PRODUCTION
OF FUNCTIONAL FOODS**

PRICHKO T.G. ¹, *doctor of agricultural Sciences, Professor*
KAZAKHMEDOV R.E. ², *doctor of biological Sciences, leading researcher*
DROFICHEVA N.V. ¹, *candidate of technical Sciences, senior researcher*
MAGOMEDOVA M.A. ², *junior researcher*

¹*Federal State Budget Scientific Institution "North Caucasian Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture, Winemaking", 39, 40th Anniversary of Victory Street, Krasnodar*

²*Dagestan breeding experimental station for viticulture and vegetable growing - a branch of the Federal State Budget Scientific Institution "North Caucasus Federal Scientific Center for Gardening, Viticulture, Winemaking", 9 Vavilova Street, Derbent*

Аннотация. В статье представлен фрагмент исследований по изучению растений капусты брокколи как ценного источника сырья для получения функциональных продуктов питания (ФПП) и биологически активных добавок (БАД), предвещающий этап изучения накопления особо ценных соединений – сульфорафанов, в частности, индол-3-карбинола. Получена развернутая оценка биохимического состава брокколи по различным элементам урожая. Проведен анализ по содержанию растворимых углеводов и органических кислот, минерального состава, витаминов и аминокислот. Рассматривается возможность получения экологически безопасного сырья для производства БАД и ФПП, ориентированных на профилактику социально значимых заболеваний, в качестве онко- и кардиопротекторов.

Ключевые слова: капуста брокколи, биологически активные вещества, витамины, минералы, аминокислоты

Annotation. The article presents a fragment of research on the properties of broccoli cabbage as a valuable source of raw materials for producing Functional food products and dietary supplements, which precedes the stage of studying the accumulation of particularly valuable compounds-sulfaraphanes, in particular, indole-3-carbinol. A detailed assessment of the biochemical composition of broccoli for various elements of the crop was obtained. The analysis of the content of soluble carbohydrates and organic acids, mineral composition, vitamins and amino acids was carried out. The possibility of obtaining environmentally safe raw materials for the production of dietary supplements and Functional food products aimed at the prevention of socially significant diseases, as Onco - and cardioprotectors, is considered.

Keywords: broccoli cabbage, biologically active substances, vitamins, minerals, amino acids

Введение. При различных заболеваниях человеческого организма в качестве обязательного компонента в систему предупредительных и оздоровительных мер входит функциональное питание. К ним могут быть отнесены те продукты, которые, помимо собственно питательной ценности, обладают полезными свойствами для здоровья и хорошего самочувствия. Такие свойства придают, как правило, дополнительные ингредиенты, среди которых немаловажное место принадлежит витаминам, минеральным веществам, углеводам, белкам и растительным волокнам. Функциональные продукты питания повышают антиоксидантную функцию отдельных органов и систем организма, а также его адаптационных резервов [1,2,3,4,5].

Ключевыми аспектами является поиск и подбор перспективных источников сырья с высоким содержанием биологически активных веществ и разработка пищевых композитов полифункционального назначения на их основе.

Содержание биологически активных веществ зависит от вида используемого сырья и его сортовых особенностей. Брокколи (*Brassica oleracea*) - однолетнее овощное растение семейства Капустные, разновидность капусты огородной. Ближайший родственник и генетический предшественник цветной капусты. Литературные источники подтверждают [6], что растения брокколи отличаются в частности тем, что они имеют очень высокое содержание особенно ценных соединений и содержание этих биологически ценных соединений группы сульфорафанов (индол-3-карбинол) в элементах растения тем выше, чем моложе растение

[7,8].

Многочисленные экспериментальные исследования свидетельствуют, что БАВ, содержащиеся в брокколи (глюкобрафин, сульфорафан, индол-3-карбинол и эпигаллокатехин-3-галлата) являются онкопротекторами [9-15]. Онкопротекторная эффективность доказана не только в лабораторных экспериментах, но и в рандомизированных клинических исследованиях.

Мы считаем, что высокая антиоксидантная активность БАВ растений брокколи может быть целесообразно использована как сырье для получения БАД и ФПП, ориентированных на профилактику социально значимых заболеваний, в качестве онко- и кардиопротекторов [16-21]. Однако получение свободного от токсичных соединений и ксенобиотиков сырья для создания доступных для широких слоев населения БАД остается актуальной и требует решения.

Пищевые волокна - один из компонентов комплексной профилактики нарушений жирового обмена, сахарного диабета, желчно-каменной болезни. Благотворное влияние их на организм связано с тем, что они способны адсорбировать продукты обмена микроорганизмов, желчные кислоты, холестерин, соли тяжелых металлов. В частности, в результате действия пищевых волокон холестерин не задерживается в кишечнике. Его всасывание и поступление в кровь значительно уменьшается. Тем самым достигается цель борьбы с атеросклерозом - снижение содержания холестерина в крови и, соответственно, образования холестериновых бляшек на стенках кровеносных сосудов [22].

Высокоценным компонентом растений брокколи являются полисахариды (сложные углеводы), в частности, группа пектиновых веществ. Пектиновые вещества (обладают высокой сорбционной способностью) и клетчатка (вызывают правильную перистальтику кишечника) способны выводить из организма токсичные вещества и холестерин. В этой связи, применение лекарственных препаратов, БАД и ФПП, изготовленных из капусты брокколи, рекомендуется при атеросклерозе, заболеваниях желудка, печени, кишечника. Пектины брокколи способны связывать радионуклиды, ядовитые химические вещества, соли тяжелых и щелочземельных металлов и превращать их в водорастворимые соединения. Брокколи также богата макро- и микроэлементами, обеспечивающими жизненно важные функции (K, Ca, P, Fe, Cu, Co, Mg, I) [14].

Среди минеральных солей, макро- и микроэлементов в составе капусты брокколи следует отметить калий, который выводит из организма избыток солей и воду; кальций и фосфор, которые обеспечивают функционирование костной и мозговой тканей; железо, медь, кобальт, которые принимают участие в кроветворении; йод, предотвращающий заболевание щитовидной железы. Это растение содержит также большое количество макроэлементов (натрий, калий, кальций, магний, фосфор) и микроэлементы (железо, алюминий, марганец, медь, молибден, никель, цинк, кремний) [14, 22, 23].

Цель настоящей работы - определить биохимическую ценность брокколи, выращенного в экологических условиях Дагестана, как сырья для получения функциональных продуктов питания.

Объект и методы исследований

Объектом исследований являлись генеративные органы (соцветия) озимой культуры капусты брокколи сортов Маратон, Самсон и Пантенон.

Площадь высадки каждой повторности - 8,4 м² по 30 растений. Посев семян проведен во второй декаде июня, с высадкой рассады в третьей декаде июля. Всходы семян и приживаемость высаженной рассады дружные. Площадь питания растения - 0,28 м². Агротехника выращивания общепринятая для капустных культур. Подкормку образцов брокколи

проводили минеральными удобрениями, которые вносили дробно.

Определение показателей химического состава проводили с использованием титриметрических, фотометрических, спектрофотометрических методов анализа по стандартным методикам [24]: сахара – по ГОСТ 8756.13-87, кислоты – по ГОСТ ISO 750-2013; клетчатка - по ГОСТ 31675; витамин С-ускоренным методом по А.И. Ермакову [25]; витамин Р – по методике Л. И. Вигорова [26]; пектиновые вещества – карбазольным методом [27]; аминокислоты и минеральные вещества - методом капиллярного электрофореза с использованием оборудования центра коллективного пользования (ЦКП) «Приборно-аналитический» СКФНЦСВВ [28, 29].

Результаты исследований

На данном этапе исследований мы изучали различия в содержании биологически активных веществ в растениях брокколи, но также в аспекте изучаемой проблемы были выявлены различия в содержании органических кислот, минеральных веществ и т.д., определяющих медико-биологическую ценность растения как продукта питания и сырья для получения ФПП и БАД.

Известно, что содержание биологически активных веществ в различных элементах растения различается, порой значительно, вследствие того, что функциональные особенности органов и тканей неодинаковы.

Исследования показали, что содержание сахаров варьирует в пределах 3,5 – 5,0 %, в зависимости от сортовых особенностей.

Наибольшее содержание общих сахаров в основных головках у сорта Маратон -5,0 %, наименьшее (3,52 %) - у сорта Пантенон. Накопление сахаров в основных и пазушных головках варьирует незначительно (рис. 1).

Сахара, как в основных головках брокколи, так и в кочерыжках, представлены преимущественно глюкозой, что обуславливает диетические свойства капусты (рис. 2).

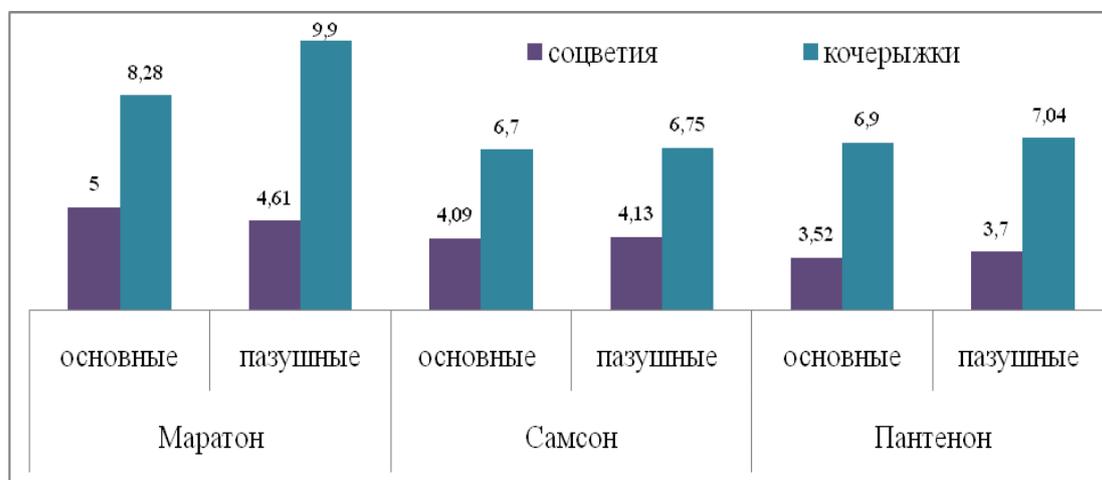


Рисунок 1 – Содержание сахаров в органах капусты брокколи, %

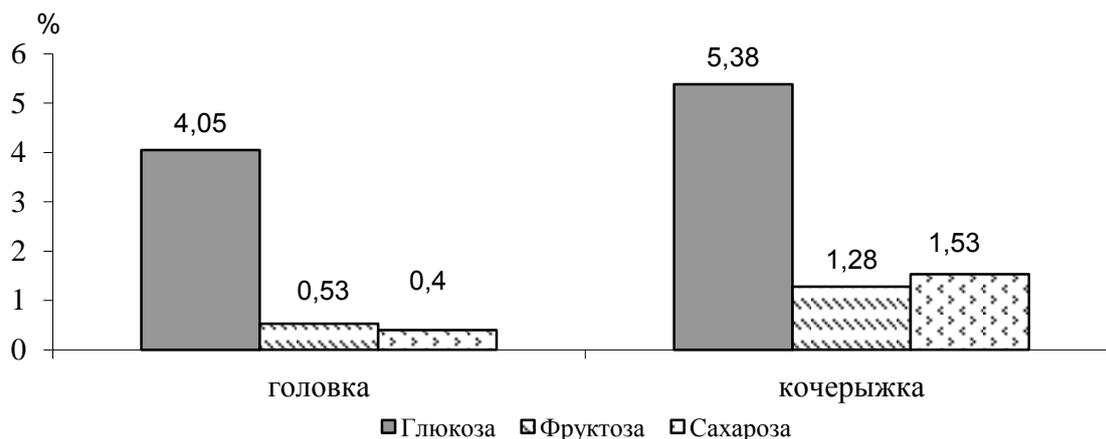


Рисунок 2 – Фракционный состав сахаров капусты брокколи, сорт Маратон

Важным компонентом, определяющим вкусовые качества растительной продукции, являются органические кислоты, содержание которых в зависимости от сорта брокколи варьирует в соцветиях от 0,33 до 0,70 %, в кочерыжках - почти в 2,0 раза ниже.

В целом, кочерыжка брокколи содержит больший процент сахаров, чем органических кислот, что вероятно, связано с накоплением пластических

веществ для последующего использования в формировании семенного потомства растения (рис. 3).

Таким образом, содержание сахаров и органических кислот в растениях брокколи определяется генотипом, а различия в распределении по элементам растения идентичны и не зависят от сортовых особенностей, а определяются функциональным назначением органа в жизнеобеспечении растения.

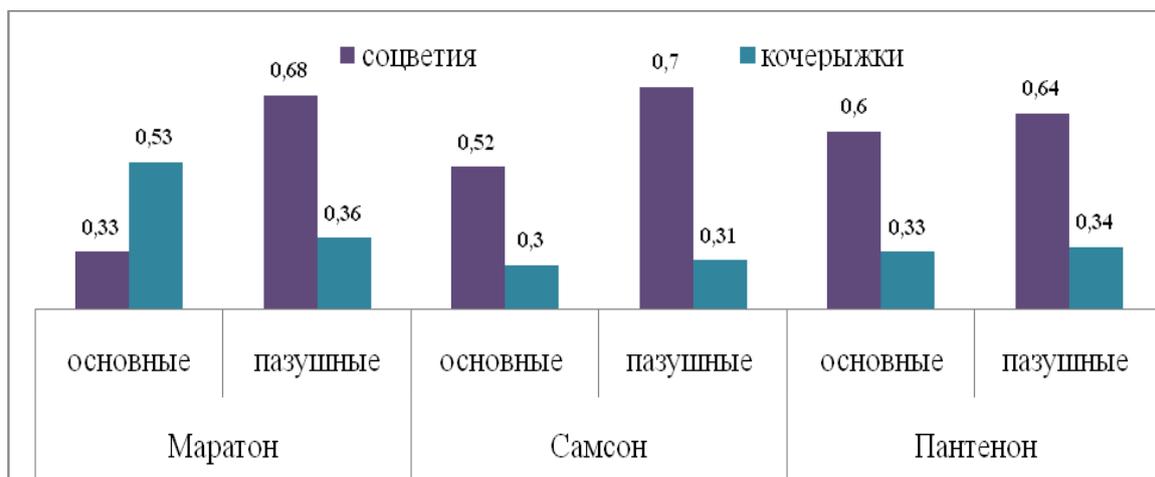


Рисунок 3 – Содержание органических кислот в органах капусты брокколи с учетом сортовых особенностей

Высокоценным компонентом брокколи признаны сложные углеводы (полисахариды), в частности, группа пектиновых веществ, способные выводить из организма соли тяжелых металлов. Пектин, в количестве 0,76-0,87 %, в зависимости от сортовых особенностей, способствует формированию

лечебно-профилактических качеств брокколи. В аспекте сохранения урожая брокколи как продукта питания, следует отметить, что пектины, являясь структурным элементом растительных тканей, поддерживают тургор, снижают влагоотдачу и повышают устойчивость при хранении (табл. 1, 2, 3).

Таблица 1 – Содержание сложных углеводов в растениях брокколи, сорт Маратон, %, 2019 г.

Орган	соцветия		кочерыжки	
	основные	пазушные	основные	пазушные
Пектин	0,87	0,87	1,11	1,04
Растворимый пектин	0,33	0,26	0,43	0,43
Протопектин	0,54	0,61	0,68	0,61
Клетчатка	2,60	2,76	2,45	2,16

Таблица 2 – Содержание сложных углеводов в растениях брокколи, сорт Самсон, %, 2019 г.

Орган	соцветия		кочерыжки	
	основные	пазушные	основные	пазушные
Пектин	0,76	0,80	0,94	0,90
Растворимый пектин	0,31	0,34	0,42	0,36
Протопектин	0,45	0,46	0,52	0,54
Клетчатка	2,68	2,72	3,45	4,50

Таблица 3 – Содержание сложных углеводов в растениях брокколи, сорт Пантенон, %, 2019 г.

Орган	соцветия		кочерыжки	
	основные	пазушные	основные	пазушные
Пектин	0,84	0,82	1,00	0,98
Растворимый пектин	0,35	0,34	0,44	0,39
Протопектин	0,49	0,48	0,56	0,59
Клетчатка	2,50	2,64	2,90	3,20

При рассмотрении ценности брокколи очень важно учитывать наличие клетчатки (целлюлозы), которая влияет на процессы пищеварения. Установлено, что брокколи содержит более чем в два раза больше клетчатки, чем белокочанная капуста: сорт Маратон 2,60 – 2,76 %, сорт Самсон 2,50 – 2,72 %, сорт Пантенон 2,50 – 2,72 %. Биологически активные вещества брокколи - это витамины: *C, PP, E*, важнейшей функцией которых является антиоксидантное действие на организм человека. Эти

витамины относятся к микронутриентам – веществам, содержащимся в незначительных количествах (миллиграммах) и являются незаменимыми (эссенциальными), так как не образуются в организме человека.

Установлено, что содержание витаминов выше в основных соцветиях, как в органах с высокой синтетической активностью. При этом, отмечена тенденция более высокого содержания аскорбиновой кислоты в пазушных органах растений (табл. 4).

Таблица 4 – Содержание витаминов в капусте брокколи сорта Маратон, мг/100 г, 2019г.

Орган Элемент, мг/100 г	соцветия		стебли		кочерыжки	
	основные	пазушные	основные	пазушные	основные	пазушные
Витамин <i>C</i>	154,0	198,8	136,4	140,8	128,5	132,0
Витамин <i>P</i>	4,2	6,9	менее 1,2		менее 1,2	менее 1,2
Витамин <i>PP</i>	3,46	2,88	–	менее 1,2	2,40	2,10
Витамин <i>E</i>	3,6	3,45	–	-	1,75	1,38

Изучение особенностей накопления витаминов в различных органах (головка, стебли, кочерыжки) и побегах (основные, пазушные) капусты показало, что содержание витаминов *E* и *PP* как в основных, так и в пазушных головках превосходит в 2-3 раза все виды капусты, накапливая их даже в съедобной части кочерыжки. Количество витамина *P* в брокколи незначительное.

Брокколи отличается от других видов капусты повышенным содержанием питательных веществ, специфическим вкусом и более высокой биологической активностью. По литературным данным известно о высоком содержании белка, в состав которого входят антисклеротические вещества холин и метионин, а также такие незаменимые аминокислоты, как лизин, метионин, валин, изолейцин, лейцин, треонин, фенилаланин; заменимые — тирозин, гистидин, аланин, аргинин, аспарагиновая кислота, глицин, глутаминовая кислота, пролин, серин. Исследованиями ряда авторов установлено, что содержание большинства незаменимых аминокислот в белке брокколи не уступает говядине, а по наличию изолейцина, лизина и триптофана — белку куриного яйца. Молодые листья брокколи по питательности приравниваются к

шпинату и капусте листовой [14].

В наших исследованиях идентифицировано 10 аминокислот, количественное содержание обусловлено сортовыми особенностями брокколи и варьирует от 194,6 до 198,0 мг/100 г. Несущественное превышение у отмечено у сорта Самсон. Суммарное содержание аминокислот в соцветиях выше, чем в кочерыжках, однако, ценность кочерыжек по аланину, метионину и валину выше независимо от сорта (табл. 5, 6).

Изучение различий по суммарному содержанию аминокислот в соцветиях на сорте Маратон показало, что их содержание больше в основных соцветиях, однако, ценность по метионину выше у пазушных почек.

Таким образом, обращает внимание содержание и, возможно, обмен метионина в тканях и элементах растений брокколи. В этой связи, возможно адресное использование определенных элементов брокколи, учитывая и медико-биологическое действие этой незаменимой аминокислоты - метионин является мощным детоксикационным агентом, антиоксидантом, замедляет старение, способствует регенерации тканей печени и почек и имеет липотропные свойства, расщепляет холестерин.

Таблица 5 – Содержание аминокислот в капусте брокколи, мг/100 г, 2019 г.

Сорт / объект	Самсон		Пантенон	
	соцветия	кочерыжки	соцветия	кочерыжки
аргинин	2,2	2,6	2,9	3,2
тирозин	1,4	1,2	1,6	1,8
лейцин	6,1	3,2	6,9	4,4
метионин	12,3	14,2	12,7	14,4
валин	9,2	13,1	10,6	14,7
пролин	23	18,9	23,2	19,8
треонин	52	14,1	62,1	13,1
серин	28,3	23,4	33,3	13,4
α-аланин	29,9	36,7	30,9	37,7
глицин	33,6	5,2	12,6	3,6
Всего	198	132,6	196,8	126,1

Таблица 6 – Содержание аминокислот в соцветиях капусты брокколи сорта Маратон, мг/100 г, 2019 г.

соцветия	АМК	основные	пазушные
аргинин		-	-
тироз		-	-
лейцин		4,69	5,16
метионин		0,99	2,6
валин		2,28	2
пролин		20,6	16,7
треонин		50,1	40,1
серин		25,8	22,5
α-аланин		17,3	15,3
глицин		43,2	40,3
Всего		194,6	144,7

Капуста брокколи является источником минеральных соединений, играющих важную роль в обмене веществ, которые находятся в виде хорошо усвояемых солей и входят в состав высокомолекулярных органических соединений в виде химических элементов (магний - в состав зеленого пигмента хлорофилла, фосфор - в состав белков и ферментов).

Среди макроэлементов в составе брокколи следует отметить калий, необходимый для работы мышцы сердца, уровень которого в 2 раза превышает

его содержание в белокочанной капусте. Кальций (43,4 мг/100г) и фосфор (54,8 мг/100 г) обеспечивают функционирование костной и мозговой тканей. Уровень магния превышает его содержание в белокочанной капусте на четверть. Также брокколи богата микроэлементом железом, участвующим в кроветворении. Отмечено превышение содержания всех минеральных веществ в основных головках капусты брокколи в сравнении с пазушными и кочерыжками (табл. 7).

Таблица 7 – Минеральный состав капусты брокколи, сорт Маратон, мг/100 г, 2019 г

Элемент	Головки		Кочерыжки	
	основные	пазушные	основные	пазушные
Калий	321,9	186,9	59,6	55,1
Натрий	14,6	7,3	4,7	3,9
Кальций	43,4	32,7	16,3	17,5
Магний	20,3	12,5	2,5	2,2
Фосфор	54,8	57,0	40,1	34,0
Железо	0,56	0,58	0,52	0,55

Высокая питательная и биологическая ценность брокколи позволяет использовать ее как высококачественное сырье для производства консервной продукции. В лаборатории хранения и переработки плодов и ягод СКФНЦСВВ разработана рецептура нового вида полифункционального продукта питания - многослойного желе из плодового и овощного сырья с использованием плодов яблони, киви, земляники, стеблей и соцветий

брокколи, являющихся источниками витаминов, аминокислот, пектина, полифенольных и минеральных веществ с дополнительным обогащением органическими кислотами и антоцианами из сока вишни, апельсина (рис. 4, табл. 8) [30, 31]. Подана заявка на способ получения многослойного желе полифункциональной биологической ценности № 2019126531 от 21.08.2019.



Рисунок 4 – Многослойное желе полифункциональной биологической ценности

Таблица 8 – Показатели качества многослойного желе полифункциональной биологической ценности

Наименование ингредиента	Рецептура, %	Содержание, мг/100г					
		витамин С	поли-фенолы	К	Na	Mg	Ca
Пюре из соцветий и стеблей брокколи, X ₁	8	154,0	75,0	321,9	14,6	42,4	20,3
Пюре из плодов киви, X ₂	12	200,0	96,9	126,0	4,0	63,0	12,0
Пюре из ягод земляники, X ₃	10	65,0	190,5	153,0	1,0	13,0	16,0
Сок апельсиновый, X ₄	10	8,3	160,1	200,0	1,0	10,0	3,0
Сок вишневый, X ₅	10	8,0	350,2	-	8,0	15,4	17,2
Яблочная выжимка, X ₆	10	8,1	59,9	85,5	6,5	10,0	6,6
Сахар-песок, X ₇	19,98	-	-	-	-	-	-
Агар пищевой, X ₈	0,5	-	-	107,0	217,0	128,0	1920,0
Аскорбиновая кислота, X ₉	0,02	1000,0	-	-	-	-	-
Вода, X ₁₀	19,5	-	-	-	-	-	-
Суммарное содержание природных антиоксидантов 973,4 мг/100г							

Готовый продукт обеспечивает организм человека в витамине PP на 50 %; витамине P на 65 %; витамине C и пектине на 100 %, в макро- и микроэлементах от 10 до 30 % суточной потребности. Суммарное содержание природных антиоксидантов нового вида многослойного желе полифункциональной ценности 973,4 мг/100г.

Заключение

Содержание сахаров и органических кислот в растениях брокколи определяется генотипом, а различия в их содержании по элементам растения идентичны и не зависят от сортовых особенностей, а определяются функциональным назначением органа в жизнеобеспечении растения. Содержание сложных углеводов в большей степени определяется не генотипом, а различается в зависимости от органа растения брокколи, опосредованно через

функциональное назначение элемента растения. Содержание витаминов выше в соцветиях, как в органах с высокой синтетической активностью. Содержание минеральных веществ выше в соцветиях в сравнении с кочерыжками, независимо от сорта. При этом отмечено высокое содержание калия, а содержание других минеральных элементов варьирует в различной степени, что не позволяет выявить определенную тенденцию. Суммарное содержание аминокислот в соцветиях было выше, чем в кочерыжках у сортов Самсон и Пантенон. Однако, ценность кочерыжек по аланину, метионину и валину выше, чем соцветий независимо от сорта. По суммарному содержанию аминокислот различий их содержания в основных соцветиях в сортовом разрезе не выявлено.

Список литературы

1. Причко Т.Г. Исследование особенностей состава функциональных ингредиентов, содержащихся в фруктах// Технологии производства продуктов здорового питания из растительного сырья. - Краснодар: ФГБУСКФНЦСВВ, 2018.- С. 23-85.
2. Причко Т.Г., Дрофичева Н.В. Технологии производства продуктов здорового питания на основе плодового и ягодного сырья// Технологии производства продуктов здорового питания из растительного сырья. - Краснодар: ФГБУ СКФНЦСВВ, 2018. - С. 86-119.
3. Причко Т.Г., Дрофичева Н.В. Функциональные продукты питания с использованием компонентов вторичного сырья сокового производства // Вестник ВГУИТ. - 2018. - Т. 80.- № 3. - С. 134-139.

4. Pantelidis G.E., Vasilakakis M., Manganaris G.A. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814606004833> - cor1#cor1, Diamantidis Gr. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian cherries // Food Chemistry. - 2007. - Vol. 102, I.3. - P. 777-783.
5. Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б. Плодоовощные консервы профилактического назначения / Проблемы развития АПК региона. - 2017.- №3.- С.94-98.
6. Okada M., Yamamoto A., Aizawa S., Taga A., Terashima H., Kodama S. HPLC Separation of Sulforaphane Enantiomers in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine // J. Agric. Food Chem.- 2017- 65 (1). P- 244-250.
7. Ахметова М.Р., Федоров Н.И., Иванов С.П., Хафизова Р.Р. Erucastrium armoracioides (brassicaceae) – новый источник сырья для производства медицинских препаратов на основе индол-3-карбинола // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. - 2014. - №1(3).
8. Baenas N., Moreno A.D., Carcia-Viguera C. Selecting sprout of Brassicaceae for optimum phytochemical composition // Journal of agricultural and food chemistry. 2012. №60. P. 11409-11420.
9. Муранова О.Ю. Факторы риска рака молочной железы / О.Ю. Муранова материалы конференции в журнале «Сибирский онкологический журнал» приложение №2 – Томский национальный исследовательский медицинский центр РАН, Томск, 2007. – С.76-77.
10. Чочиева А.Р., Болиева Л.З. Изучение химиопрофилактической активности порошка брокколи на возникновение опухолей молочной железы, индуцированных у крыс МНМ // Вестник новых медицинских технологий.- 2010.- № 3. – С. 173.
11. Cornblatt B-S. L. Ye, A-T. Dinkova-Kostova, M. Erb, J.W. Fahey, N.K. Singh, A.Chen, T. Stierer, E. Garrett-Mayer, P. Argani, N. E. Davidson, P. Talalay, T. W. Kensler, K. Visvanathan. Preclinical and clinical evaluation of sulforaphane for chemoprevention in the breast // Carcinogenesis.-2007 Jul;28(7). P.1485-1490.
12. Трусов Н.В., Гусева Г.В., Аксенов И.В., Авреньева Л.И., Кравченко Л.В., Тутельян В.А. Эффекты комбинированного действия ресвератрола и индол-3-карбинола // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины.- 2010.- Т.149- № 2. – С. 174-179.
13. Avato P., Argentieri P. Cite as Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals // Phytochemistry Reviews. -2015.- Volume 14.- Issue 6. P 1019-1033.
14. Кисличенко В.С., Владимирова И.Н., Капуста брокколи — Brassica oleracea L. var. italic Plenck. Аналитический обзор // Провизор.- 2007.- № 11.
15. Карпов Е.И. Профилактика рака предстательной железы: современное состояние проблемы / Е.И. Карпов // Урология и нефрология. - 2015. - № 3. - С. 35-36.
16. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А. К вопросу о разработке БАД для профилактики социально значимых заболеваний / Рациональное питание, пищевые добавки и биостимуляторы.- 2017. - №1. - С.13-16.
17. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А. Агробиологические особенности брокколи как объекта для получения БАД в условиях южного Дагестана // «Развитие научного наследия Н.И. Вавилова по генетическим ресурсам его последователями»: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященной 80-летию Куркиева У. К.- Дербент, 2017. - С. 159-163.
18. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А. Растения брокколи на ранних этапах развития как источник сырья для производства БАД // Проблемы развития АПК региона. - 2018.- №3 (35).- С. 35-40.
19. Казахмедов Р.Э., Казахмедов Э.Р., Магомедова М.А. Концепция производства биологически активных добавок из растительного сырья в республике Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2018.- №4 (36).- С. 185-190.
20. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А. Элементы возделывания овощных культур для производства биологически активных добавок // Проблемы развития АПК региона. - 2018.- №2 (34).- С. 58-60.
21. Казахмедов Р.Э., Казахмедов Э.Р., Магомедова М.А. Роль, место, особенности БАД в профилактике социально значимых заболеваний и перспективы получения экологически безопасного сырья для их производства в условиях южного Дагестана // Известия Дагестанского ГАУ. - 2019.- №1. - С.45-52.
22. Романова Е.В., Введенский В.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 188с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785209034995-SCN0001.html>.
23. Мельникова В.А., Байдалинова В.А. Изучение потенциала биологически активных компонентов брокколи, предназначенных для включения в заменитель кофе из топинамбура // «Продовольственная безопасность: научное, кадровое и информационное обеспечение»: материалы международной научно-технической конференции. - Воронеж, 2014.-С. 389-393.
24. Продукты переработки плодов и овощей: Методы анализа.- М.: ИПК Изд-во стандартов, 2002. - 200 с.
25. Методы биохимического исследования растений / А.И.Ермаков, В.Е. Арасимович, М.И. Смирнова – Иконникова [и др.]. Л.: Колос, 1972. - 456 с.
26. Вигоров Л.И. Метод определения Р-активных веществ // Труды III семинара по БАВ. - Свердловск, 1972. - 362 с.
27. Определение пектиновых веществ колориметрическим методом // Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. М.: Колос, 1988. С.115 -120.
28. Комарова Н.В., Каменцев Я.С. Практическое руководство по использованию систем капиллярного электрофореза «Капель». СПб.: ООО «Веда», 2006. - 212 с.

29. Причко Т.Г., Чалая Л.Д., Якуба Ю.Ф. Подготовка плодово-ягодного сырья для определения минерального состава на приборе «Капель-103»// Методическое и аналитическое обеспечение исследований по садоводству. – Краснодар: ГНУ СКЗНИИСИВ, 2010. - 300 с.
30. Причко Т.Г., Германова М.Г., Тутбиридзе Ц.В. Изучение плодов киви в технологии получения консервируемых продуктов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2014. -№5.-С. 40-41.
31. Причко Т.Г. Товарные качества и химический состав ягод земляники селекции СКФНЦСВВ // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2019.– №58 (04). – С.104-112.

References

1. Prichko T. G. Investigation of the features of the composition of functional ingredients contained in fruits// Technologies for the production of healthy food products from plant raw materials. - Krasnodar: FGBNUSKFNTSSVV, 2018.- P. 23-85.
2. Prichko T. G., Droficheva N. V. Technologies for the production of healthy food products Based on fruit and berry raw Materials// Technologies for the production of healthy food products from plant raw materials. - Krasnodar: FGBNU SKFNTSSVV, 2018. - Pp. 86-119.
3. Prichko T. G., Droficheva N. V. Functional food products using components of secondary raw Materials of juice production // Messenger UGUET. - 2018. - V. 80.- No. 3. - Pp. 134-139.
4. Pantelidis G. E., Vasilakakis M., Manganaris G. A. <http://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0308814606004833> - cor1#cor1, Diamantidis Gr. Antioxidant capacity, phenol, anthocyanin and ascorbic acid contents in raspberries, blackberries, red currants, gooseberries and Cornelian cherries // Food Chemistry. - 2007. – Vol. 102, I. 3. - P. 777-783.
5. Mukailov M. D., M. B. Khokonova canned fruits and vegetables preventive purpose / problems of development of agribusiness in the region. – 2017.– No. 3.– P. 94-98.
6. M. Okada, A. Yamamoto, S. Aizawa, A. Taga, Terashima H., Kodama S. HPLC Separation of Enantiomers of Sulforaphane in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine // J. Agric. Food Chem.– 2017– 65 (1). P– 244–250.
7. Akhmetova M. R., Fedorov N. I., Ivanov S. P., Hafizova R. R. *Erucastrum armoracioides* (brassicaceae) – a new source of raw materials for the production of medicines based on indole-3-carbinol // Proceedings of the Samara scientific center of the Russian Academy of Sciences. – 2014. – №1(3).
8. Baenas N., Moreno A.D., Carcia-Viguera C. Selecting sprout of Brassicaceae for optimum phytochemical composition // Journal of agricultural and food chemistry. 2012. no. 60. P. 11409-11420.
9. Muranova O. Y. risk Factors for breast cancer / O. Muranov conference materials in the journal "Siberian journal of Oncology" Annex No. 2 – Tomsk national research medical center SB RAS, Tomsk, 2007. – P. 76-77.
10. Chochiev, A. R., blieva L. Z. a Study of the chemopreventive activity of broccoli powder on the occurrence of mammary tumors induced in rats CMA // Bulletin of new medical technologies, 2010, no. 3, p. 173.
11. Cornblatt B–S. L. Ye, A–T. Dinkova-Kostova, M. Erb, J. W. Fahey, K. N. Singh, AChen, T. Stierer, E. Garrett-Mayer, P. Argani, N. E. Davidson, P. Talalay, T. W. Kensler, K. Visvanathan Preclinical and clinical evaluation of sulforaphane for chemoprevention in the breast // Carcinogenesis. And 2007 Jul;28(7). P. 1485-1490.
12. Panties N. In. Guseva, G. V., Aksenov V. I., Aurenava L. I., Kravchenko L. V., Tutelyan, V. A. the Effects of combined action of resveratrol and indole-3-carbinol // Bulletin of experimental biology and medicine.– 2010.– Vol. 149– No. 2. – P. 174-179.
13. Avato P., Argentieri P. Cite as Brassicaceae: a rich source of health improving phytochemicals // Phytochemistry Reviews. -2015.– Volume 14.– Issue 6. P 1019-1033.
14. Kislichenko V. S., Vladimirova I. N., broccoli cabbage — *Brassica oleracea* L. var. *italica* Plenck. Analytical review // Pharmacist.– 2007.– № 11.
15. Karpov E. I. prevention of prostate cancer: current state of the problem / E. I. Karpov // Urology and Nephrology. – 2015. – No. 3. – Pp. 35-36.
16. Kazakhmedov R. E., Magomedova M. A. on The development of DIETARY supplements for the prevention of socially significant diseases / Rational nutrition, food additives and biostimulants.– 2017. – No. 1. – S. 13-16.
17. Kazakhmedov R. E., Magomedova M. A. Agrobiological features broccoli as an object to obtain a BAD in the conditions of southern Dagestan // "Development of the scientific heritage of N. And. Genetic resources of the Vavilov for his followers": materials of all-Russian scientific-practical conference with international participation dedicated to the 80th anniversary Kurcieva U. K.- Derbent, 2017. - S. 159-163.
18. Kazakhmedov R. E., Magomedova M. A. broccoli plants at the early stages of development as a source of raw materials for the production of DIETARY supplements // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2018.- №3 (35).- p. 35-40.
19. Kazakhmedov R. E., kazakhmedov E. R., Magomedova M. A. The concept of production of biologically active additives From plant Raw materials in the Republic of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2018.- №4 (36).- p. 185-190.
20. Kazakhmedov R. E., Magomedova M. A. Elements of vegetable Cultivation for the production of biologically active additives // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2018.- №2 (34).- Pp. 58-60.
21. Kazakhmedov R. E., Kazakhmedov E. R., Magomedova M. A. role, place, features of DIETARY supplements in the prevention of socially significant diseases and prospects for obtaining environmentally safe raw materials for their production in the conditions of southern Dagestan // Izvestiya dagestanskogo GAU. – 2019.– no. 1. – P. 45-52.

22. Romanova E. V., Vedenskiy V. V. *Technology of storage and processing of crop production: textbook*. - M.: Russian University of peoples ' friendship, 2010. - 188s. [Electronic resource]. Mode of access: <http://www.studentlibrary.ru/doc/ISBN9785209034995-SCN0001.html>.

23. Melnikova V. A., Baidalinova V. A. *Studying the potential of biologically active components of broccoli intended for inclusion in the substitute of Jerusalem artichoke coffee // "food security: scientific, personnel and information support": materials of the international scientific and technical conference*. - Voronezh, 2014.-P. 389-393.

24. *Products of fruit and vegetable processing: Methods of analysis*. - M.: IPK Publishing house of standards, 2002. - 200 p.

25. *Methods of biochemical research of plants / A. I. Ermakov, V. E. Arasimovich, M. I. Smirnova – Ikonnikova [et al.]*. L.: Kolos, 1972. - 456 p.

26. Vigorov L. I. *Method for determining P-active substances // Proceedings of the III seminar on BAS*. - Sverdlovsk, 1972. - 362 p.

27. *Determination of pectin substances colorimetric method // Methods of state variety testing of agricultural crops*. M.: Kolos, 1988. p. 115 -120.

28. Komarova N. V., Kamentsev Ya. S. *Practical guide to the use of capillary electrophoresis systems "Kapel"*. SPb.: LLC "Veda", 2006. - 212 p.

29. Prichko T. G., Chalaya L. D., Yakuba Yu. F. *Preparation of fruit and berry raw materials for determining the mineral composition on the device "Kapel-103" // Methodological and analytical support for gardening research*. - Krasnodar: GNU ncrrih & V, 2010. - 300 p.

30. Prichko T. G., Germanova M. G., Tutbiridze TS. V. *study of kiwi fruit in the technology of obtaining canned products // Bulletin of the Russian Academy of agricultural Sciences*, 2014, no. 5, pp. 40-41.

31. Prichko T. G. *Commodity qualities and chemical composition of strawberry berries of selection of SKFNTSSVV // Fruit growing and viticulture of the South of Russia*. - 2019.-№58 (04). - pp. 104-112.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Алибеков Т.Б., Зубаиров Р.Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
Ахмедова С.О., Курбанов С.А., Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: mds-agro@mail.ru
Баташева Б.А., Абдуллаев Р.А., Ковалева О.Н., Звейнек И.А., Радченко Е.Е.	г. Дербент, e-mail: kostek-kum@rambler.ru
Батыров В.А., Соколов А.С., Гарьянова Е.Д.	г. Камызяк, e-mail: vlalimir-bamail.ru
Гасанов Г.Н., Пакина Е.Н., Асварова Т.А., Гаджиев К.М., Баширов Р.Р., Абдулаева А.С., Ахмедова З.Н.	367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 45, Россия. E- mail: nikuevich@mail.ru
Гаджиева С.В.	г.Баку, e-mail:sabinahajiyeva89@gmail.com
Гаджимустапаева Е.Г.	г. Дербент, e-mail: vir-evg-gajimus@yandex.ru
Исмаилова М.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail:89286779144
Камилов Р.К., Магомедов К.Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: 89285155373@mail.ru
Магомадов А.С., Батукаев А.А., Малых Г.П., Ерина Н.М.	г. Грозный, e-mail: batukaevmalik@mail.ru
Магомадов А.С., Малых Г.П., Батукаев А.А., Авдеев И.А.	г. Грозный, e-mail: batukaevmalik@mail.ru
Матвеева Н.И., Зволинский В.П.	E-mail: matni29@mail.ru
Магомедов М.М., Шихмурадов А.З.	368312, Республика Дагестан, Дербентский район, с. Вавилово Тел.: 8-928-550-25-05, e-mail: asef121263@mail.ru VIR .magomed magomedov. @ mail.ru
Магомедов Н.Р., Сулейманов Д.Ю., Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Н., Гаджиев М.М.	367014, Махачкала, ул. Шахбанова 30. E-mail:niva1956@mail.ru
Магомедов Р.М., Магомедова А.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: zaremka_76@mail.ru
Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Амшочков А.Э.	г. Нальчик, тел.: 89287192787, E-mail imhanieva@mail.ru; тел.:89094898928
Теймуров С.А., Имашова С.Н., Бабаев Т.Т.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: niva1956@mail
Трунова С.А., Нурмагомедова С.Г., Абакарова С.З.	г. Махачкала. E-mail: saniatakaeva@mail.ru
Пакина Е.Н., Гасанов Г.Н., Арсланов М.А.,	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: arsmurat@yandex.ru
Хашдахилова Ш.М., Халилов М.Б., Мусаев М.Р., Сепиханов А.Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: zaremka_76@mail.ru
Хубаева Г.П., Бекузарова С.А., Качмазов Д.Г.	Горского Государственного Аграрного Университета, тел. 8188257323, г.Владикавказ, ул. Кирова 37, e-mail:bekos37@mail.ru
Ханмагомедов С.Г., Улчибекова Н.А., Ашурбекова Т.Н, Мусинова Э.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: khan-1941@mail.ru
Хубаева Г.П., Бекузарова С.А., Качмазов Д.Г.	Горского Государственного Аграрного Университета, тел. 8188257323, г.Владикавказ, ул. Кирова 37, e-mail:bekos37@mail.ru
Сакидибиров О.П., Джамбулатов З.М., Баратов М.О., Джабарова Г.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: vetbotlih@mail.ru
Мамедзаде И.Т.	г. Гянджа, Тел.: 994222662408, e-mail:ilahe.1410@mail.ru

196	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №3 (43), 2020 г	<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>
Мустафаев А.Р., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: badrutdin.gadzhiev@mail.ru	
Хожоков А.А., Абдулмуслимов А.М., Магомедов Ш.М., Абакаров А.А.	367014, г. Махачкала, мкр. Научный городок, ул. Шахбанова, 30; e-mail: niva1956@mail.ru	
Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Гаджимурадова Р.М.,	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813	
Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Исригова Т.А., Исригова В.С., Хамаева Н.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605	
Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Алиева А.Н., Рахманова М.М., Пиняскин В.В.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813	
Курбанова М.Н., Самойлов А.В.	sk5969@yandex.ru	
Мукайлов М.Д., Хоконова М.Б., Алиева А.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605	
Рахманова М.М., Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Асланбекова П.Р.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813	

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.

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».
2. Фамилия, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации (адрес, телефон, e-mail) на русском и английском языках.
3. УДК.

4. Полное название статьи на русском и английском языках.

5. *Аннотация статьи – на 200-250 слов - на русском и английском языках.

В аннотации **недопустимы** сокращения, формулы, ссылки на источники.

6. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.

7. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

8. Дата отправки материалов.

9. Подписи всех авторов.

***Аннотация должна иметь следующую структуру**

-Предмет, или Цель работы.

-Метод, или Методология проведения работы.

-Результаты работы.

-Область применения результатов.

-Выводы (Заклучение).

Статья должна иметь следующую структуру.

-Введение.

-Методы исследований (основная информативная часть работы, в т.ч. аналитика, с помощью которой получены соответствующие результаты).

-Результаты.

-Выводы (Заклучение)

Список литературы

Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;

- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);

- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);

- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие

идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

- Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).
- 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(43), 2020
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В. Санникова
Корректор Д.С. Цахуева

Подписано в печать: 28.09.2020

Дата выхода в свет: 30.09.2020

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ».

Подписной индекс 51382

«Цена свободная»

*Бумага офсетная. Усл.п.л.15,1. Тираж 500 экз. Зак. №49
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176*