***DOI* 10.15217/*ISSN*2079-0996.2020.4** ***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 - №4(44)

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

06.01.00 – агрономия (сельскохозяйственные науки)
06.01.01–Общее земледелие, растениеводство (сельскохозяйственные науки);
06.01.02 -Мелиорация, рекультивация (сельскохозяйственные науки);
06.01.04 – Агрохимия (сельскохозяйственные науки);
06.01.05 – Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений (сельскохозяйственные науки);
06.01.07 – Защита растений (сельскохозяйственные науки);
06.01.08 – Плодоводство, виноградарство (сельскохозяйственные науки);
06.01.09 – Овощеводство (сельскохозяйственные науки).

06.02.00 – ветеринария и зоотехния (ветеринарные и сельскохозяйственные науки)
06.02.01 – Диагностика болезней и терапия животных, патология, онкология и морфология животных (ветеринарные науки);
06.02.02 – Ветеринарная микробиология, вирусология, эпизоотология, микология с микотоксикологией и иммунология (ветеринарные науки);
06.02.08 – Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов (сельскохозяйственные науки);
06.02.10 – Частная зоотехния, технология производства

05.18.00 – технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)
05.18.01 – Технология обработки, хранения и переработки злаковых, бобовых культур, крупяных продуктов, плодоовощной продукции и виноградарства (технические и сельскохозяйственные науки);
05.18.07 – Биотехнология пищевых продуктов и биологических активных веществ (технические науки);
05.18.15 – Технология и товароведение пищевых продуктов и функционального и специализированного назначения и общественного питания (технические 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: даггау.рф; apk05ru; 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).

Махачкала - 2020

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

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

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.

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

Агеева Н.М. – д-р техн.наук, профессор (Северо–Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар).
Батукаев А.А. – д-р с.-х.наук, профессор (Чеченский государственный университет, г. Грозный).
Бородычев В.В. – д-р с.-х.наук, профессор, академик РАН (Волгоградский филиал ФГБНУ «ВНИИГ иМ 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).
Herve Hannin – д-р экон.наук, профессор (Национальная высшая сельскохозяйственная школа Монпелье, Франция).

Редакционная коллегия:
Мукаилов 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, ул. М. Гаджиева, 176
Тел.: 89288676314; **E-mail:** dgsnauka@list.ru.

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия (сельскохозяйственные науки)

АСАДУЛАЕВ З.М., АБДУРАХМАНОВА З.И., ОМАРОВА П.К. - ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ КАК ОСНОВА ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ СОРТОВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР **6**

АЛИБЕКОВ Т.Б., АЛИБЕКОВ А.Т. - УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ НОВЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ И СЕЛЕКЕЦИОННЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ ДАГЕСТАНА **11**

АЛИБЕКОВ Т.Б. - РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯБЛОНИ В ДАГЕСТАНЕ **14**

АБДУЛГАЛИМОВ М.М., МАГОМЕДОВ Ф.М., КУРБАКОВ И.И., МЕЛИКОВ И.М., ГАСАНОВА Э.С., МАГОМЕДОВА Н.Ф. - ЭНЕРГОВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР **20**

АБДУЛЛАЕВ К. М.,МУСЛИМОВ М.Г. - АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ АРТИШОКА *(CYNARASCOLIMUS* L.*)* **24**

АБДЛУЛЛАЕВ К. М. - НИГЕЛЛА (*NIGELLA* L.) – ПРЯНО-ВКУСОВАЯ ОВОЩНАЯ КУЛЬТУРА **27**

АВАДАНОВ Д.С. оглы, ГАДЖИМАГОМЕДОВ Ш.О., АШУРБЕКОВА Т.Н., МУСИНОВА Э.М. - ПЕРЕСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ДАГЕСТАНЕ **30**

ГАДЖИКУРБАНОВ А. Ш., ПЛЮЩИКОВ В. Г. - СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОГО РАПСА НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРИМОРСКО-КАСПИЙСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН **35**

БАТАШЕВА Б.А., АБДУЛЛАЕВ Р.А., КОВАЛЕВА О.Н., ЗВЕЙНЕК И.А., РАДЧЕНКО Е.Е. - БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ЛИМИТИРУЮЩИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В ЮЖНОМ ДАГЕСТАНЕ **40**

ДИБИРОВ М.Д. - АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ *ALLIUM SAMURENSE* TSCHLOK В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ **46**

ЖУК А.Ф., ХАЛИЛОВ М.Б., АБДУЛНАТИПОВ М.Г. - ТЕХНОЛОГИИ, ПРИЕМЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ **52**

ИБРАГИМОВ А.Д. - ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН **58**

ИСМАИЛОВА М. М., АСТАРХАНОВ И. Р. - ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В УСЛОВИЯХ СУЛЕЙМАН – СТАЛЬСКОГО РАЙОНА **63**

ИСМАИЛОВ А.Б., ГИМБАТОВ А.Ш., СЕПИХАНОВ А.Г., АЛИМИРЗАЕВА Г.А., ОМАРОВА Е.К., ПАЙЗУЛАЕВА Р.М. - АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА **68**

КОСТОЕВА Л.Ю., БАЗГИЕВ М.А., ЛЕЙМОЕВА А.Ю., БАЗГИЕВ В.А. - ПОДБОР И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ КУКУРУЗЫ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ **73**

КАЗАХМЕДОВ Р.Э. - АДАПТИВНЫЙ И ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТА ПЕРВЕНЕЦ МАГАРАЧА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН **88**

КАЗАХМЕДОВ Р.Э. - ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА РАННИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ БРОККОЛИ **97**

МАТВЕЕВА Н.И., ЗВОЛИНСКИЙ В.П. - АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ УРОВНЕЙ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛУКА РЕПЧАТОГО НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ **108**

МАГОМЕДОВА З. Н., МУСАЕВ М. Р. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ТЕРСКО- СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД **113**

МАГОМЕДОВ М.М.,ЛЯПУНОВА О.А.,КУРКИЕВ У.К. - ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ИТАЛИИ И ТУРЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА **117**

МАГОМЕДОВ М.Г., ДЖАМБУЛАТОВ И. З. - ЛУЧШИЕ СОРТА ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНА: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ВАРИАЦИИ И КЛОНЫ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЙОНИРОВАНИЕ **123**

ТАЙМАЗОВА Н.С., АРНАУТОВА Г.И., ЦАХУЕВА Ф.П. - МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЭТАПОВ ОРГАНОГЕНЕЗА ВИДА VITIS VINIFERA **129**

ТАЙМАЗОВА Н.С., МУСЛИМОВ М.Г., ЦАХУЕВА Ф.П. - ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОРОСТКОВ СЕМЯН ЗЛАКОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ **132**

ХАЛИДОВ А.М. - К ПЕТРОФИЛЬНОЙ ФЛОРЕ ВНУТРИГОРНОГО ДАГЕСТАНА **135**

ХАНИЕВА И.М., ТАРАШЕВА З.З. - ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ **142**

Ветеринария и зоотехния (ветеринарные и сельскохозяйственные науки)

ДОЛГИЕВА З.М., БАЗГИЕВ М.А., ДОЛГИЕВ М-Г.М., КАЦИЕВ А.-А.С., ЕВЛОЕВ Х.Х. - ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛАНОВЫХ ПОРОД ПЧЕЛ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ. СОЗДАНИЕ СХЕМЫ УЛУЧШАЮЩЕГО СКРЕЩИВАНИЯ МЕСТНЫХ АДАПТИРОВАННЫХ ПОРОД С ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫМИ ПОРОДАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ **149**

ЗУБАИРОВА М.М., АТАЕВ А.М., КАРСАКОВ Н.Т., АШУРБЕКОВА Т.Н., ХАСАЕВ А.Н., АХМЕДОВ М.А. - ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОРЬБЫ С ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ДОМАШНИХ ЖВАЧНЫХ В ДАГЕСТАНЕ **154**

КАДИЕВ А.К., АБДУЛКАРИМОВ М.А. - ВЫРАЩИВАНИЕ ТОВАРНОЙ ФОРЕЛИ В КФХ «ГОРНОЕ» **158**

УБУШАЕВ Б.С.,НАТЫРОВ А.К.,МОРОЗ Н.Н.,КУГУЛЬТИНОВА Д.А.,ХАХЛЕНОВ А.И. - ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЙОДА В РАЦИОНЕ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ **162**

Технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)

АХМЕДОВ М.Э., ВЕРШИНИНА О.Л., ГОНЧАР В.В., БОНДАРЕНКО Д.А. - ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ МЕСИЛЬНОГО ОРГАНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАМЕСА ЖИДКИХ ПОЛУФАБРИКАТОВ **168**

ИСРИГОВА Т.А., МАГОМЕДОВА З.А., ИСРИГОВ С.С., САЛМАНОВ С.М., САННИКОВА Е.В., ИСРИГОВА В.С., ТАИБОВА Д.С., ШЕРВЕЦ А.В. - ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДАГЕСТАНА **172**

ИСРИГОВА Т.А., МАГОМЕДОВА З.А., САЛМАНОВ М.М., УЛЧИБЕКОВА Н.А., ИСРИГОВ С.С. - ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАД ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ **180**

РАХМАНОВА М.М., ДЕМИРОВА А.Ф., СЕРДЕРОВ В.К. - ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ МОЛОДОГО КАРТОФЕЛЯ **185**

ХОКОНОВА М.Б. - ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И СОХРАНЯЕМОСТЬ ЯБЛОК **190**

Адреса авторов **194**

Правила для авторов журнала **196**

СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS

AgriculturalSciences

ASADULAEV Z.M., ABDURAKHMANOVA Z.I., OMAROVA P.K. *- VEGETATIVE REPRODUCTION AS A BASIS FOR INTRODUCTION TESTING AND DISTRIBUTION OF FRUIT CROPS VARIETIES* ***6***

ALIBEKOV T. B., ALIBEKOV A.T. *- RESISTANCE TO DISEASES OF NEW INTRODUCED AND SELECTION VARIETIES OF APPLE OF DAGESTAN* ***11***

ALIBEKOV T.B. *- RESULTS OF APPLE BREEDING IN DAGESTAN* ***14***

ABDULGALIMOV M.M., MAGOMEDOV F.M., KURBAKOV I.I., MELIKOV I.M., GASANOVA E.S., MAGOMEDOVA N.F. *- ENERGY AND WATER-SAVING TECHNOLOGY OF SUBSURFACE IRRIGATION IN CROPS* ***20***

ABDULLAEV K. M., MUSLIMOV M.G., ABDLULLAEV K. M., MUSLIMOV M.G. *- AGROBIOLOGICAL STUDY OF VARIETIES OF ARTICHOKE (CYNARASCOLIMUS L.)* ***24***

ABDLULLAEV K. M. *- NIGELLA (NIGELLA L.)-SPICY-FLAVORED VEGETABLE CULTURE* ***27***

AVADANOV D.S., GADZHIMAGOMEDOV SH.O., ASHURBEKOVA T.N., MUSINOVA E.M. *- DEVELOPMENT PROSPECTS OF ORGANIC FARMING IN DAGESTAN* ***30***

HAJIKURBANOV A. Sh., PLYUSHCHIKOV V.G. *- COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF WINTER RAPE VARIETIES ON LIGHT CHESTNUT SOILS OF THE PRIMORSKO-CASPIAN SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN* ***35***

BATASHEVA B.A., ABDULLAEV R.A., KOVALEVA O.N., ZVEYNEK I.A., RADCHENKO E.E. *- BIOTIC FACTORS LIMITING THE PRODUCTIVITY OF BARLEY IN SOUTHERN DAGESTAN* ***40***

DIBIROV M.D. *- ANALYSIS OF THE VARIABILITY OF SEED PRODUCTIVITY OF ALLIUM SAMURENS TSCHLOK IN MOUNTAIN CONDITIONS* ***46***

ZHUK A.F., KHALILOV M.B., ABDULNATIPOV M.G. *- TECHNOLOGIES, METHODS AND TECHNICAL MEANS FOR RESOURCE-SAVING TILLAGE* ***52***

IBRAGIMOV A.D. *- SUNFLOWER CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE IRRIGATED ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN* ***58***

ISMAILOVA M.M., ASTARKHANOV I.R. *- PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF VARIETIES OF PEAS IN THE CONDITIONS OF SULEIMAN - STALSKY DISTRICT* ***63***

ISMAILOV A.B., GIMBATOV A.SH., SEPIKHANOV A.G., ALIMIRZAEVA G.A., OMAROVA E.K., PAIZULAEVA R.M. *- ADAPTIVE PROPERTIES AND YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE RATES OF SEEDING IN THE CONDITIONS OF A PLAIN IRRIGATED AREA OF DAGESTAN* ***68***

KOSTOEVA L.Y., BASGIEV M.A., LEYMOEVA A.Y., BAZGIEV V.A. *- THE SELECTION AND REGULATION OF THE CORN IRRIGATION REGIME IN THE FOOTHILL ZONE OF THE REPUBLIC OF INGUSHETIA* ***73***

KAZAHMEDOV R. E. *- ADAPTIVE AND GENETIC POTENTIAL OF THE FIRSTBORN MAGARACHA VARIETY AND PROSPECTS FOR ITS USE IN BREEDING AND PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN* ***88***

KAZAKHMEDOV R.E. *- INFLUENCE OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS ON EARLY STAGES OF BROCCOLI PLANT DEVELOPMENT* ***97***

MATVEEVA N.I., ZVOLINSKY V.P. *- DESCRIPTION OF THE INFLUENCE OF WATER SECURITY LEVELS ON THE YIELD OF ONION ON LIGHT CHESTNUT SOILS OF THE LOWER VOLGA* ***108***

MAGOMEDOVA Z. N., MUSAEV M.R. *- IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF HYBRIDS OF CORN FOR GRAIN IN THE TERSKO-SULAK SUB-PROVINCE OF RD* ***113***

MAGOMEDOV M. M., LYAPUNOV O. A., KURKIEV U. K. *- EVALUATION OF MODERN DURUM WHEAT VARIETIES IN ITALY AND TURKEY IN SOUTHERN DAGESTAN* ***117***

MAGOMEDOV M. G., DZHAMBULATOV I. Z. *- THE BEST GRAPE VARIETIES OF DAGESTAN: ORIGIN, VARIATIONS AND CLONES, DISTRIBUTION AND ZONING* ***123***

TAYMAZOVA N.S., ARNAUTOVA G. I., TZAHUEVA F.P. *- MORPHO-PHYSIOLOGICAL MONITORING OF THE ORGANOGENESIS STAGES OF THE VITIS VINIFERA SPECIES* ***129***

TAIMAZOVA N.S., MUSLIMOV M.G., TZAHUEVA F.P. *- PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CEREAL SEED SEEDLINGS UNDER STRESS FACTORS* ***132***

KHALIDOV A. M. *- TO THE PETROPHILIC FLORA OF INLAND DAGESTAN* ***135***

KHANIEVA I.M., TARASHEVA Z.Z. *- INFLUENCE OF SOWING DATES AND SEEDING RATES ON CHICKPEA YIELD IN THE FOOTHILL ZONE OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC* ***142***

Veterinary and animal science (veterinary and agricultural Sciences)

DOLGIEVA S.M., BASGIEV M.A., DOLGYEV M-G.M., KATSIEV A.-A.S., EVLOEV H.H. *- EVALUATION OF MORPHOLOGICAL AND ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF PLANOUS BREEDS OF BEES OF THE INGUSHETIA. CREATION OF A SCHEME FOR IMPROVING CROSSING OF LOCAL ADAPTED BREEDS WITH HIGH PRODUCTIVE BREEDS OF DOMESTIC AND FOREIGN BREEDING* ***149***

ZUBAIROVA M.M., ATAEV A.M., KARSAKOV N.T., ASHURBEKOVA T.N., KHASAEV A.N., AKHMEDOV M.A. *- ECOLOGICAL FRAMEWORK TO CONTROL HELMINTH INFECTIONS OF DOMESTIC RUMINANTS IN DAGESTAN* ***154***

KADIEV A.K., ABDULKARIMOV M.A. *- GROWING COMMERCIAL TROUT IN THE FARM " GORNOYE»* ***158***

UBUSHAEV B. S., NATYROV A. K., MOROZ N. N., KUGULTINOV D. A., HARLANOV A. I. *- INFLUENCE OF THE LEVEL OF IODINE IN THE DIET ON THE EXCHANGE OF SUBSTANCES IN YOUNG CATTLE MEAT DIRECTION* ***162***

Food Product Technology (technical, biological sciences)

AKHMEDOV M. E.,VERSHININA O.L., GONCHAR V.V.,BONDARENKO D.A. *- INFLUENCE OF ROTATION FREQUENCY OF THE MIXING BODY ON THE INTENSITY OF THE MIXTURE OF LIQUID SEMI-FINISHED PRODUCTS* ***168***

ISRIGOVA T.A., MAGOMEDOVA Z.A., ISRIGOV S.S., SALMANOV S.M., SANNIKOVA E.V., ISRIGOVA V.S., TAIBOVA D.S. *- CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL EVALUATION OF WILD BERRY CROPS TO PRODUCE HEALTHY FOOD* ***172***

ISRIGOVA T.A., MAGOMEDOVA Z.A., SALMANOV M.M., ULCHIBEKOVA N.A., ISRIGOV S.S. *- INCREASING THE NUTRITIONAL VALUE OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS WITH THE USE OF VEGETABLE RAW SUPPLIES* ***180***

RAKHMANOVA M. M., DEMIROVA A. F., SERDEROV V. K. *- ECHNOLOGICAL ASPECTS OF GROWING AND PRESERVING NEW POTATOES* ***185***

KHOKONOVA M.B. *- INFLUENCE OF STORAGE METHODS ON THE QUALITY AND PRESERVATION OF APPLES* ***190***

Authors' addresses ***194***

Rules for the authors of the journal ***196***

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.6
УДК 631.532/535: 634.1.055

ВЕГЕТАТИВНОЕ РАЗМНОЖЕНИЕ КАК ОСНОВА ИНТРОДУКЦИОННОГО ИСПЫТАНИЯ И РАСПРОСТРАНЕНИЯ СОРТОВ ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР

АСАДУЛАЕВ З.М., д-р биол. наук, профессор
АБДУРАХМАНОВА З.И., мл. науч. сотрудник
ОМАРОВА П.К., мл. науч. сотрудник
ФГБУН «Горный ботанический сад ДФИЦ РАН», Махачкала

VEGETATIVE REPRODUCTION AS A BASIS FOR INTRODUCTION TESTING AND DISTRIBUTION OF FRUIT CROPS VARIETIES

ASADULAEV Z.M., Doctor of Biological Sciences, professor
ABDURAKHMANOVA Z.I., Junior scientific employee
OMAROVA P.K., Junior scientific employee
Federal State Budgetary Scientific Institution "Mountain Botanical Garden of the DPRC RAS"

Аннотация. Рассматривается проблема вегетативного размножения плодовых культур, обеспечивающее постоянство признаков и свойств интродуцентов. Предлагается комплексное использование традиционных и новых методов выращивания клоновых подвоев и их окультуривания, на основе экологического обоснования процессов морфогенеза при регенерации подвоев и сортов.

Интродуцированы более 500 образцов перспективных сортов плодовых и ягодных культур на Цудахарской (1100 м над у.м.) и Гунибской (1740 м над у.м.) экспериментальных базах (ЭБ).

Материал получен из разных садов Левашинского, Гергебильского, Гунибского, Ботлихского, Ахтынского районов, из г. Крымска, Московской сельскохозяйственной академии, из городов Северного Кавказа: Пятигорск, Майкоп, Сочи, Краснодар и Ставрополь.

Среди многовариантных опытов для стимулирования корнеобразовательной способности побегов и черенков выбрана новейшая экспресс технология выращивания клоновых подвоев и саженцев плодовых растений. За основу новой технологии положены способность клоновых подвоев к бернотообразованию и стимулирование этого процесса в искусственных условиях.

Создан новый тип маточника с загущенным размещением растений на грядках по типу живой изгороди, что позволило увеличить зону бернотообразования и многократно увеличить количество черенков с единицей полезной площади.

Технология получения саженцев апробирована на подвоях яблони 54-118 и 57-490 и алычево-персиковом подвое Кубань 86. Установлена 100%-я укореняемость черенков.

Новая технология выращивания клоновых подвоев и саженцев для южных регионов России позволяет получить саженцы в течение одного года (традиционно 3 года), экономит трудовые и материальные средства и используемую земельную площадь. Коэффициент размножения увеличивается в 10 раз, срок выращивания саженца сокращается в 2 раза.

Ключевые слова: Вегетативное размножение, черенкование, клоновый подвой, саженцы, этиоляция, берноты, плодовые растения, сорт.

Abstract. *The problem of vegetative reproduction of fruit crops is considered, which ensures the constancy of the characteristics and properties of introduced plants. A comprehensive use of traditional and new methods of growing clonal rootstocks and their cultivation is proposed, based on the ecological justification of the processes of morphogenesis during the regeneration of rootstocks and varieties.*

About 500 samples of promising varieties of fruit and berry crops have been introduced at the Tsudakhar (1100 m above sea level) and Gunib (1740 m above sea level) experimental bases.

The material was obtained from various gardens of Levashinsky, Gergebilsky, Gunibsky, Botlikhsky, Akhtynsky districts, from Krymsk, the Moscow agricultural Academy, from the cities of the North Caucasus: Pyatigorsk, Maykop, Sochi, Krasnodar and Stavropol.

Among the multivariate experiments to stimulate the root-forming ability of shoots and cuttings, the latest Express technology for growing clonal rootstocks and seedlings of fruit plants was selected. The new technology is based on the ability of clonal rootstocks to bernot formation and stimulation of this process in artificial conditions.

A new type of parent plant was created with a thickened placement of plants on beds like a hedge, which made it

possible to increase the zone of bernot formation and multiply the number of cuttings from a single useful area.

The technology for producing seedlings has been tested on Malus rootstocks 54-118 and 57-490 and Persica vulgaris x Prunus divaricata rootstock Kuban 86. Established 100% rooting cuttings.

The new technology of growing clonal rootstocks and seedlings for the southern regions of Russia will allow you to get seedlings within one year (traditionally 3 years), save labor and material resources and the land area used. The multiplication factor increases 10 times, the growing period of the seedling is reduced by 2 times.

Keywords: *Vegetative propagation, cuttings, clonal rootstock, seedlings, etiolation, burr knots, fruit plants, variety.*

Внедрение интенсивных технологий возделывания плодовых культур требует большого количества высококачественного посадочного материала широкого ассортимента. Удовлетворить эти потребности поможет широкое применение новых технологий выращивания посадочного материала, разработанных с учетом биологических особенностей плодовых растений и обеспечивающих высокую эффективность их размножения [1; 2].

Научный и практический интерес к проблеме вегетативного размножения в Горном ботаническом саду значительно возрос в связи с накоплением в коллекции большого количества интродуцированных сортов и форм плодовых культур. Многие из них вступили в плодоношение, представляют значительный интерес и нуждаются в разработке технологий по их размножению для дальнейшего распространения и внедрения в различных хозяйствах Горного Дагестана.

В результате изучения горно-долинных садов в Левашинском, Гергебильском, Гунибском, Ботлихском и Ахтынском районах собраны ценные экземпляры стародавних местных сортов, из черенков которых на Цудахарской (1100 м над у.м.) и Гунибской (1740 м над у.м.) экспериментальных базах (ЭБ) создан коллекционный фонд для дальнейшего изучения. Здесь же проходят испытание колоновидные сорта яблони Васюган, Малюта, Лукомор, Сенатор, Подарок Графскому, Президент, КВ 22, Триумф, Валюта, Останкино, Арбат и Джин (ВСТИСП г. Бирюлева от профессора Кичина В.В.).

Из г. Крымска от академика РАН Г.Е. Еремина получены черенки и саженцы карликовых клоновых подвоев для черешни, абрикоса, персика и сливы: АП, ВВА и ВВС. Из Московской сельскохозяйственной академии от профессора Х.В. Шарафутдинова получены перспективные сорта и подвои черешни и вишни: Северная, Живица, Наслаждение, Гостинец, Сюбаровская, Зоренька, Сеянец, Новодворская, Гриот, Ситиртка, Вянок, Янтарная, Волочаевка, Гренковая, Ипуть, Овстуженко, ВП-1, П-3, П-7, Склянка розовая, Гриот московский, Заря Поволжья.

Ежегодно для пополнения коллекций совершаются поездки по ботаническим садам и питомникам городов Северного Кавказа: Пятигорск, Майкоп, Сочи, Краснодар и Ставрополь. В результате этих экспедиций выписаны, завезены и высажены на участках первичной интродукции около 200 образцов перспективных сортов плодовых и ягодных культур, подвоев яблони М4, М7, М9, ММ106, 54-118, 57-490, айвы R3, вишни ВП-1, П-3, П-7.

Общий фонд интродукционной коллекции ГорБС включает 1960 таксонов древесных растений, представляющих 58 семейств, 139 родов, 443 вида, 19 подвидов, 240 популяционных форм и 559 сортов.

По своему объему и составу таксонов природной и культурной дендрофлоры коллекционный фонд ГорБС имеет огромное научное и практическое значение и является национальным достоянием Дагестана и Российской Федерации.

Размножение сортов плодовых культур связано с прививкой на семенные или клоновые подвои. При этом особенно ценным является то, что вегетативное размножение обеспечивает постоянство признаков и свойств интродуцентов, биологической основой которого является способность органов и тканей к формированию адвентивных структур в процессе репаративной и репродуктивной регенерации. Однако регенеративная активность является генетически вариабельным признаком, не коррелирует с систематическим положением таксона, значительно изменяется в зависимости от физиологического состояния организма, отсюда и значительные трудности при получении корнесобственных и привитых растений.

Необходимость в привитом посадочном материале возрастает в последние годы в связи с переходом на интенсивную систему ведения садов. Например, при посадке традиционного яблоневого сада на сильнорослых семенных подвоях со схемой посадки 4 на 5 метров на 1 га требуется 500 саженцев, а при посадке сада колоновидных сортов со схемой посадки 1 на 0,5 м. на 1 га требуется 20000 саженцев – 40 раз больше. Если рассматривать промышленное садоводство, то современные питомники должны обладать колоссальной мобильностью, чтобы обеспечить своевременную ротацию сортов и конкурентоспособность продукции сада.

В Горном ботаническом саду интродуцированные ценные сорта многих плодовых культур имеются в небольших количествах, отсутствуют производственные маточники и для их широкого внедрения необходимы новые подходы и технологии. Вместе с тем, выращивание в достаточном количестве (для последующей прививки на них сортов) клоновых подвоев также остается проблемой. С целью стимулирования корнеобразовательной способности их побегов и черенков применяются самые различные воздействия как общего, так и местного характера, например, локальная этиоляция побегов, обработка регуляторами роста, ранневесенняя выгонка побегов и другие методы.

Особый интерес представляют случаи, когда

способность к корнеобразованию проявляется в морфологических особенностях побегов и ветвей. Одним из таких признаков является появление на стеблях клоновых подвоев яблони и айвы новообразований, именуемых бернотами. Вопрос о том, являются ли эти новообразования надежным признаком, определяющим способность побегов яблони и айвы к вегетативному размножению, и какие факторы стимулируют их формирование на материнском растении был детально рассмотрен нами ранее.

В рамках решения задачи по вегетативному размножению подвоев яблони, вишни, черешни, абрикоса, персика и сливы нами начаты работы по изучению морфолого-анатомических основ бернотообразования в естественных условиях и стимулированию этого процесса в искусственных условиях. При этом задача решается путем мобилизации потенции к регенерации подвоев методом экологического и физиологического воздействия на вегетирующие побеги и черенки [3].

Прежде всего, мы исходили из того, что общий запас наследственной информации, свойственный данному генотипу, фенотипически реализуется только частично, причем спектр реализуемых наследственных признаков различен для зеленых и одревесневших черенков и отводков, неодинаков в различные периоды онтогенеза и может меняться при изменении внешних условий и внутреннего состояния. Особенно было важно определить состояние готовности, развивающейся побеговой системы подвоев к реализации вполне определенных наследственных свойств из того общего запаса генетической информации, который имеется у данной системы. То есть, необходимо достичь такого состояния тканей, при котором обеспечивается детерминация развития по пути реализации репродуктивной регенерации, мобилизации развития камбия по пути адвентивного ризогенеза с одновременным ограничением возможностей развития в других направлениях [4].

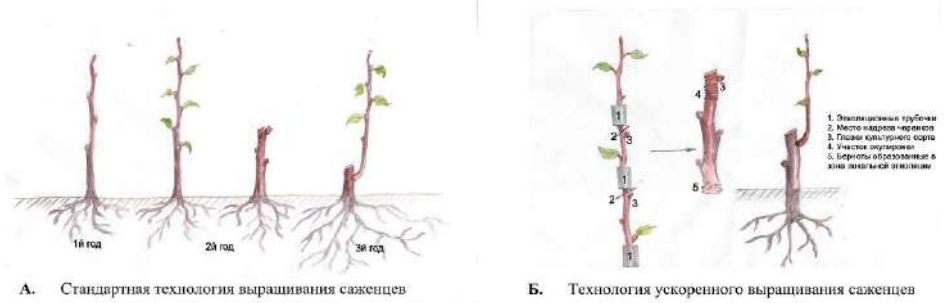
На маточных многолетних растениях клоновых подвоев яблони и айвы берноты в основном сосредоточены у оснований побегов, где благодаря взаимозатенению создается эффект локальной этиоляции. В связи с этим нами была поставлена задача – усилить эффект этиоляции и стимулировать бернотообразование вдоль всего годичного прироста побегов. Для взаимодействия побегов нами создан новый тип маточника с загущенным размещением растений на грядках по типу живой изгороди. Это позволило увеличить зону бернотообразования и заготовить с одного побега не один, а несколько черенков с бернотами (длина одревеснешего черенка 10–12 см, длина годичного побега 100–120 см).

Разработанная технология размножения клоновых подвоев решила только первую часть проблемы. Не менее важной была проблема получения привитых растений. Традиционные технологии окультирования подвоев окулировкой в первом поле питомника и зимняя прививка не могут удовлетворить возросшие потребности.

По традиционным методам для получения привитых растений укорененные черенки или вертикальные отводки осенью или весной высаживают в 1-е поле питомника. Летом, выращенные подвои окулируют. Еще через год весной окулянты срезают на привитый глазок, из которого к осени вырастают стандартные саженцы. Таким образом, на получение привитого растения уходит 3–4 года (рис. 1 А) [5; 6].

Работа по совершенствованию технологии получения привитых плодовых растений проводится во многих научных учреждениях. Наиболее плодотворные разработки в области питомниководства осуществлены в последние годы в Мичуринской с.-х. академии [7; 8] в Московской с.-х. академии [9; 10; 11] в Никитском ботаническом саду – Крым [12;13] Во всех перечисленных руководствах предложены методы совершенствования технологий выращивания подвоев, в то время как технологии выращивания саженцев остаются традиционными.

Мы предлагаем комплексное использование традиционных и новых методов выращивания клоновых подвоев и их окультуривания, на основе экологического обоснования процессов морфогенеза при регенерации подвоев и сортов. Прежде всего, это связано со способностью побегов того или иного подвоя к бернотообразованию и с укореняемостью одревесневших черенков. Методу укоренения одревесневших черенков мы уделили особое внимание, поскольку считаем, что этот метод выращивания подвоев, а затем из них саженцев должен стать одним из основных при выращивании посадочного материала на клоновых подвоях (рис. 1Б).



А. Стандартная технология выращивания саженцев

Б. Технология ускоренного выращивания саженцев

Рисунок 1 – Технологии выращивания саженцев

Новая технология получения саженцев апробирована на подвоях яблони 54-118 и 57-490 и алычево-персиковом подвое Кубань 86. На первом этапе на растущие побеги интенсивного маточника (созданного по типу живой изгороди выстой 1 метр) через каждые 12 см по мере их роста надевают черные полиэтиленовые трубочки шириной 2 см для достижения эффекта локальной этиоляции оснований будущих одревесневших черенков (рис. 2).

Рисунок 2 – Маточник клонового подвоя с загущенным размещением растений на грядках по типу живой изгороди для локальной этиоляции побегов и их окулирования

За сезон на каждый побег можно надеть до 10 трубочек. В августе на побегах, на которые накручены этиоляционные трубочки, проводят окулировку сортовых глазков через каждые 12 см таким образом, чтобы осенью при нарезке получился черенок с этиолированным основанием и привитым глазком у верхнего края. В ноябре одревесневшие черенки срезаются под трубочками и высаживаются на грядки (рис. 3) укрытые черной мульчирующей тканью. Укореняемость черенков составляет 100%. К концу года получаются стандартные клонированные однолетние саженцы (рис. 4).

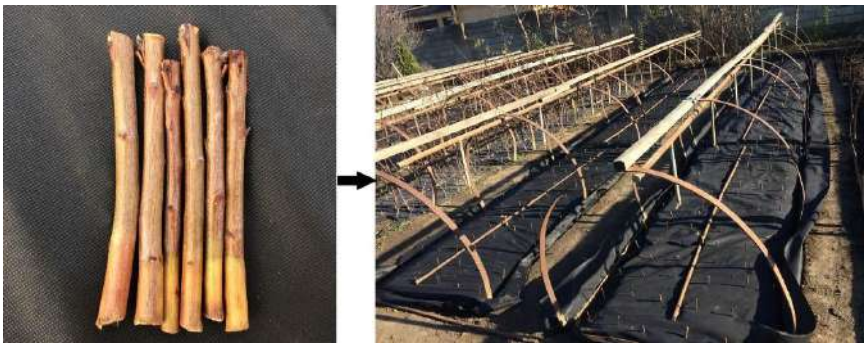


Рисунок 3 – Черенки с этиолированным основанием и привитым глазком у верхнего края

Новая технология выращивания клоновых подвоев и саженцев для южных регионов России позволит получить саженцы в течение одного года (традиционно 3 года, (рис 1 А), сэкономить трудовые и материальные средства и используемую земельную площадь. Экономия трудозатрат составляет 35,1%, материальных средств – 41,5 %, а выход продукции с единицы площади увеличивается в 40 раз. Коэффициент размножения увеличивается в 10 раз, срок выращивания саженца сокращается в 2 раза.

Рисунок 4 – Стандартные клонированные готовые однолетние саженцы

С десяти квадратных метров интенсивного маточника при этом заготавливают 5 тыс. этиолированных черенков с окулированными глазками сортов. Для высадки такого количества черенков необходимо иметь площадь мульчированных грядок 50 кв.м. При стоимости саженца 200 рублей выручка от реализации саженцев составляет 1 миллион рублей в год.

Вывод

Новая технология позволяет получить саженцы в течение одного года (традиционно 4 года), сэкономить трудовые и материальные средства и используемую земельную площадь. Экономия трудозатрат составляет 35,1%, материальных средств – 41,5 %, а выход продукции с единицы площади увеличивается в 40-50 раз.

Список литературы

1. Предварительная селекция плодовых культур / Г. В. Ерёмин, И. В. Дубравина, Н. Н. Коваленко, Т. А. Гасанова; под ред. Г. В. Ерёмина. – Краснодар: КубГАУ, 2015. – 335 с.

2. Дорошенко Т. Н. Биологические аспекты плодоводства на современном этапе // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета.- 2004. – № 3. – С. 214-220.

3. Асадулаев З. М., Юсупов А. Г. Бернотообразование у клоновых подвоев яблони // Материалы республиканской межвузовской конференции – Махачкала, 1999. – С. 154.

4. Асадулаев З.М. Выращивание клоновых подвоев и саженцев яблони, груши и айвы / З. М. Асадулаев, Г. Д. Юсупов. – Махачкала: ДГПУ, 2005. – 224 с.

5. Выращивание плодовых и ягодных саженцев / В. И. Майдебура, В. М. Васюта, И. М. Мережко, В. В. Бурковский; под. ред. В. И. Майдебуры. – Киев: Урожай, 1989. – 165 с.

6. Садоводство России/ Е. Н. Седов, Г. В. Еремин, И. В. Казаков [и др.]; сост. В. Н. Попов. – Тверь: Дайджест, 1994. – 281 с.

7. Технология выращивания слаборослых клоновых подвоев и саженцев яблони в открытом и защищенном грунте / Под ред. В.А. Потапова. – М.: МГСХА, 1995. – 26 с.

8. Технология выращивания слаборослого интенсивного яблоневого сада в средней зоне садоводства Российской Федерации (рекомендации). – Мичуринск, 1996. – 25 с.

9. Методические указания к учебным практикам по плодоводству для студентов 2-3 курсов по направлению 110500 «Садоводство» / Т.Н. Дорошенко, Б.С. Гегечкори, С. А. Бирюков [и др.] – Краснодар: Куб ГАУ, 2013. – 82 с.

10. Воскобойников Ю. В., Самощенков Е. Г., Потапов С. А. Окулировка (учебное пособие). – М.: изд-во РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева, 2013. – 39 с.

11. Самощенков Е.Г., Потапов С.А., Воскобойников Ю.В., Сейф М.И. Прививка укорененных черенков клоновых подвоев – основа новых технологий получения саженцев сливы и вишни // Известия Тимирязевский сельскохозяйственной академии. – 2008. – № 4. – С. 60-67.

12. Агеев Б. Н. Приемы и технологии интенсивного производства саженцев плодовых культур: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук: 06.01.07. – М., 1993. – 46 с.

Reference

1. Preliminary selection of fruit crops / G. V. Eremin, I. V. Dubravina, N. N. Kovalenko, T. A. Gasanova; ed. Eremin G. V. – Krasnodar: Kubgau, 2015. – 335 p.

2. Doroshenko T. N. Biological aspects of fruit growing at the present stage // Politematicheskij setevoj elektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. -2004. – No. 3. – Pp. 214-220.

3. Asadulaev Z. M., Yusupov A. G. Bernotoobrazovanie at clonal rootstocks of Apple trees // Materials of the republican interuniversity conference – Makhachkala, 1999. – P. 154.

4. Asadulaev Z. M. growing clonal rootstocks and seedlings of Apple, pear and quince / Z. M. Asadulaev, G. D. Yusupov;. – Makhachkala: DSPU, 2005. – 224 p.

5. Growing fruit and berry seedlings / V. I. Maydebura, V. M. Vasyuta, I. M. Merezhko, V. V. Burkovsky; ed. Maydebura V. I. – Kiev: Harvest, 1989. – 165 p.

6. Gardening Of Russia / E. N. Sedov, G. V. Eremin, I. V. Kazakov [and others]; comp. V. N. Popov. – Tver: Digest, 1994. – 281 p.

7. Technology of growing low-growth clonal rootstocks and apple seedlings in open and protected ground / Edited by V. A. Potapov. – M.: MGSHA, 1995. - 26 p.

8. Technology for growing low-growth intensive apple orchard in the middle zone of horticulture of the Russian Federation (recommendations). – Michurinsk, 1996. – 25 p.

9. Methodological guidelines for training practices in fruit growing for students of 2-3 courses in the direction of 110500 «Gardening»/ T. N. Doroshenko, B. S. Gegechkori, S. A. Biryukov [et al.] – Krasnodar: KUB GAU, 2013. – 82 p.

10. Voskoboynikov Yu. V., Samoshchenkov E. G., Potapov S. A. Okulirovka (textbook). – M.: publishing house of the Russian state agrarian University-MSHA named after K. A. Timiryazev, 2013. – 39 p.

11. Samoshchenkov E. G., Potapov S. A., Voskoboynikov Yu. V., Seif M. I. grafting of rooted cuttings of clonal rootstocks – the basis of new technologies for obtaining plum and cherry seedlings // Izvestia of Timiryazev agricultural Academy. – 2008. – No. 4. – Pp. 60-67.

12. Ageev, Boris Nikolaevich. Methods and technologies of intensive production of fruit crop seedlings: abstract of the dis. ... doctor of agricultural Sciences: 06.01.07. – M.:, 1993. – 46 p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.11
УДК 634.11

УСТОЙЧИВОСТЬ К БОЛЕЗНЯМ НОВЫХ ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ И СЕЛЕКЕЦИОННЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ ДАГЕСТАНА

АЛИБЕКОВ Т.Б., д-р. с.-х. наук, профессор
АЛИБЕКОВ А.Т., кандидат сельскохозяйственных наук
Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Буйнакск

RESISTANCE TO DISEASES OF NEW INTRODUCED AND SELECTION VARIETIES OF APPLE OF DAGESTAN

ALIBEKOV T. B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ALIBEKOV A.T., Candidate of Agricultural Sciences
The Dagestan selection experimental station of fruit crops – branch FGBNU "Federal agrarian scientific center of the Republic of Dagestan", Buynaksk

Аннотация. В научной работе приводятся показатели степени устойчивости к болезням новых интродуцированных и селекционных сортов яблони Дагестана. Исследовались различные сорта на предмет выявления степени устойчивости к болезням новых интродуцированных и селекционных сортов яблони Дагестана. Наши исследования показали, что степень устойчивости к болезням (парша и мучнистая роса у новых селекционных (Дагестана) и зарубежных интродуцированных паршеустойчивых (иммунных) сортов яблони неодинаковая. Степень поражения новых селекционных сортов яблони Дагестана и интродуцированных паршеустойчивых (иммунных) к болезни парше листьев варирует в значительных пределах, то есть от 1,5 балла (новый селекционный сорт Умзахрат, паршеустойчивый – Прима) и до 3,2 балла (контрольный – стандартный слабо паршеустойчивый сорт Ренет Симиренко, а степень поражаемости паршой плодов у сортов яблони варьирует от 0,7-0,8 балла (сорта Прима, Присцилла, Умзахрат и Батталовское) и до 2,6 – 3,0 балла (районированные – контрольные сорта – Мелба и Ренет Симиренко). Отсюда видно, что у одного и того же сорта на деревьях листья сильнее (больше) поражаются паршой, чем плоды. Исследования показали, что новые селекционные сорта яблони Дагестана по степени устойчивости к парше не только не уступают районированным – стандартным (контрольным) сортам яблони, но некоторые сорта (Батталовское, Умзахрат и Летнее Дагестана) даже значительно превосходят контрольные – стандартные и интродуцированные паршеустойчивые (иммунные) сорта.

Ключевые слова: показатели, степень, устойчивости, болезни, новые, интродуцированные, селекционные, сорта, яблони.

Abstract. *The scientific work provides indicators of the degree of resistance to diseases of new introduced and breeding apple varieties of Dagestan. Various varieties were investigated in order to identify the degree of disease resistance of new introduced and breeding apple varieties of Dagestan. Our studies have shown that the degree of resistance to diseases (scab and powdery mildew in new breeding (Dagestan) and foreign introduced scab-resistant (immune) apple varieties is not the same. significant limits, that is, from 1.5 points (a new breeding variety Umzakhrat, scab-resistant - Prima and up to 3.2 points (the control one is a standard weakly scab-resistant variety Renet Simirenko, and the degree of scab damage in apple varieties varies from 0.7 -0 , 8 points (variety Prima, Priscilla, Umzakhrat and Battalovskoye and up to 2.6 - 3.0 points (zoned - control varieties - Melba and Renet Simirenko). It can be seen that the leaves of the same variety on trees are stronger (more) are affected by scab than fruits.Studies have shown that new selection varieties of apple trees in Dagestan in terms of the degree of resistance to scab are not only not inferior to zoned nym - standard (control) apple varieties, but some varieties (Battalovskoe, Umzakhrat and Letnee Dagestan) even significantly exceed the control - standard and introduced scab-resistant (immune) varieties.*

Key words: *indicators, degree, resistance, diseases, new, introduced, breeding, varieties, apple trees.*

Устойчивость к болезням является очень важной биологической и хозяйственной особенностью и свойством сортов яблони, которую возможно выявить и установить только в эпифитотийные, то есть в наиболее благоприятные для развития болезней годы.

В нашей стране исследованием степени устойчивости к болезням множества сортов яблони занимались многие исследователи Седов Е.Н. Жданов В.В. (1983), Седов Е.Н. (2005), Инденко И.Ф. Расулов А.Н., Гутов Х.Г. (1990), Жданов В.В., Седов Е.Н.(1991), С.И. Исаев, Алибеков Т.Б. (2013), В.В. Жданов, Е.Н. Седов (1990), К.К. Душутина (1979), Т.П. Макарова (1990), Л.С. Наумова (1989), H. Murawart, C. Flacher (1979), D. Dauton (1979), T. Lespinasse et al. (1979), Lespinasse (1983), J. Kruger (1984), R. Silbereisen (1985), C. Fischer (1985).

Материал и методика

Объектами исследований были зарубежные интродуцированные и новые селекционные сорта яблони Дагестана.

Длительные (1948-2020 гг.) селекционные исследования устойчивости к болезням велись в полном соответствии и на основании общепринятых программ и методик исследований по селекции (Мичуринск, 1980 и Орел, 1995) и сортоизучению (в том числе по устойчивости к болезням) (Мичуринск, 1973 и Орел, 1999).

Результаты исследований:

Наши исследования показали, что наиболее эпифитотийным (т. е, наиболее благоприятным для развития болезней - парша и др.,) оказался в Дагестане 2013 год, когда ливневые интенсивные атмосферные дожди выпадали чуть ли не в течение более чем полгода, то есть до конца первой декады сентября, а это естественно создало очень благоприятные условия для всемерного развития болезней (парша листьев и плодов и мучнистая роса).

Поэтому для того чтобы выявить и определить степень устойчивости к болезням новых селекционных (Дагестана) и зарубежных интродуцированных паршеустойчивых сортов яблони, нами исследованы множество сортов яблони, по степени устойчивости к парше и мучнистой росе (табл. 1).

Данная таблица показывает, что степень устойчивости к болезням (парша и мучнистая роса) у новых селекционных (Дагестана) и зарубежных интродуцированных паршеустойчивых (иммунных) сортов яблони неодинаковая.

Таблица 1 - Показатели степени поражения болезнями новых интродуцированных и селекционных (Дагестана) паршеустойчивых сортов яблони в эпифитотийном (2013) году

Название сортов	Число учетных деревьев (штук)	Степень поражения болезнями (в баллах)		
		Парша		Мучнистая роса
		листьев	плодов	
1	2	3	4	5
Летние сорта				
Мелба (контроль)	20	3,0	2,6	1,0
Летнее Дагестана	10	2,6	1,0	1,0
Точность опыта Sx%		14,0	21,6	
$НСР_{05}$		1,1	1,1	
Осенние сорта				
Пармен зимний золотой (контроль)	20	2,5	1,6	1,4
Прима *	20	1,5	0,7	1,2
Присцилла*	20	2,4	0,8	2,2
Прайм *	20	2,1	1,3	1,2
Либерти *	20	2,3	1,1	1,5
Точность опыта Sx%		10,4	30,0	
$НСР_{05}$		0,6	0,93	
Зимние сорта				
Ренет Симиренко	20	3,2	3,0	2,7
Ренет шампанский	20	2,0	1,8	1,0
Батталовское	10	2,2	0,8	1,0
Дагестанское зимнее	20	2,4	1,2	0,32
Казанищенское	20	1,9	1,1	0,19
Горное	10	1,7	1,1	0
Юбилейное Алибекова	10	3,0	2,0	0
Умзахрат	20	1,5	0,8	0,30
Точность опыта Sx%		8,6	15,5	
$НСР_{05}$		0,54	0,65	

Примечание: *Сорта яблони со знаком*- являются зарубежными интродуцированными паршеустойчивыми (иммунными) сортами яблони.*

Данные таблицы показывают, что степень поражения новых селекционных сортов яблони Дагестана и интродуцированных паршеустойчивых (иммунных) к парше листьев варьирует в значительных пределах, то есть от 1,5 (новый селекционный сорт Умзахрат, паршеустойчивый - Прима) и до 3,2 балла (контрольный – стандартный слабо паршеустойчивый сорт Ренет Симиренко), а степень поражаемости паршой плодов у сортов яблони варьирует от 0,7-0,8 балла (паршеустойчивые сорта яблони Прима, Присцилла и новые селекционные сорта Умзахрат и Баталловское) и до

2,6 -3,0 балла (контрольные – районированные – стандартные сорта - Мелба и Ренет Симиренко).

Как показывают наши многолетние исследования (таблица), у одного и того же сорта яблони плоды на деревьях значительно меньше поражаются паршой, чем листья.

Из вышеизложенного следует, что новые селекционные сорта яблони Дагестана по степени устойчивости к парше не только не уступают районированным – стандартным (контрольным) сортам яблони, но некоторые (Батталовское, Умзахрат и Летнее Дагестана) сорта яблони даже значительно превосходят контрольных- стандартных и интродуцированных паршеустойчивых (иммунных) сортов.

Аналогичное положение имеет место и по другой вредносной болезни – мучнистая роса: степень поражаемости которых варьирует от 0 баллов (отсутствует поражаемость) сорта (Горное, Юбилейное Алибекова) и до 2,7 балла (Ренет Симиренко).

Из вышеизложенного следует, что все новые селекционные сорта яблони Дагестана по степени устойчивости к мучнистой росе значительно превосходят как контрольные-районированные-стандартные сорта, так и интродуцированные паршеустойчивые сорта яблони.

Отсюда видно, что новые селекционные сорта яблони Дагестана (Летнее Дагестана, Батталовское, Дагестанское зимнее, Казанищенское, Горное и другие) и интродуцированные паршеустойчивые сорта – Прима и Прайм и Либерти заслуживают значительного внедрения в производство – в промышленных интенсивных насаждениях яблони Республики Дагестан.

Наряду с вышеизложенными, необходимо отметить, что наши исследования показали: зарубежные интродуцированнные паршеустойчивые (иммунные) сорта яблони (Прима, Либерти) в ряде других регионов и зонах нашей страны показали себя иммунными – паршеустойчивыми, а в условиях Дагестана (Предгорная зона) незначительно поражались паршой листьев (от 1,5 балла и до 2,4 балла) и паршой плодов – от 0,7 балла и до 1,3.

Список литературы

1. Седов Е.Н., Жданов В.В. Устойчивость яблони к парше. – Орел: Орловское отделение Приоксого книж. изд-ва, 1983. – С. 105.

2. Жданов В.В., Седов Е.Н. Селекция яблони на устойчивость к парше. – Тула: Приокское книжное издательство, 1991. – 207 с.

3. Седов Е.Н. Селекция и сортимент яблони для центральных регионов России. – Орел: Издательство ВНИИСПК, 2005.

4. Инденко И.Ф., Расулов А.Р., Гутов Х.Г. Перспективные иммунные сорта яблони для интенсивных садов Южных регионов // Садоводство и виноградарство. – 1990. – № 5. – С. 34-36.

5. Алибеков Т.Б. И др. Плодоводство Дагестана: современное состояние и перспективы развития. Махачкала, 2013. – 632 с.

6. Исаев С.И., Биология и селекция яблони. – М., 1976, С. 9 – 10.

7. Жданов В.В., Седов Е.Н. Методика создания и использования искусственных инфекционных фонов в селекции яблони на устойчивость к парше: Методические указания по подбору исходного материала и селекции семечковых культур. – Ялта, 1990.

8. Душутина К.К., Селекция груши. – Кишинев: «Штиинца», 1979. – С. 180.

9. Макарова Т.П. Использование новых сортов в селекции яблони // Селекция, сортоизучение плодовых культур и технологические приемы их возделывания: Сб. научных тр. ВНИИС им. И.В. Мичурина. – Мичуринск, 1990.

10. Наумова Л.С. Наследование скороплодности и устойчивости к болезням гибридным потомством яблони // Селекция и сортоизучение семечковых культур на Северном Кавказе в сборнике трудов: – Новочеркасск, 1989.

11. H. Murawakt, C. Flacher, schrt und Mehlkanrecietenzuchtung bein Apfel. – Arch. Zuchtungaforsch, 1979, 9.2: 143 – 149.

12. D. Dauton Ccop 19. 20. 21 und 22 net. Series jf scabimmine apple selections. – jllincis et. Hort. Soc., 1979, 112, 31–32.

13. Lespinasse N. Amelioration du pommier pour la resistance a oidium (podosphaera jencotricha): Premiers resultants concernane ia virulence du champignon. – Bull. Srop /Org. Intern. Lutte Biol. Anim. Plantes Nuisibles. Sect. Reg. Ouest Palearctique, Paris, 1983, 6/4: 96 – 100.

14. Kruger J. Schorfresistenzuchtung beim Apfel Quellen und.

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

16. Ахмедов М.Э., Мукаилов М.Д., Демирова А.Ф. Способ стерилизации компота из яблок // Патент на изобретение RU 2463907 C1, 20.10.2012. Заявка № 2011123802/10 от 10.06.2011.

References

1. Sedov E.N., Zhdanov V.V.. Stability of apple trees to scab. – Orel: Orel branch of Prioksky Book Publishing House, 1983. - p. 105.

2. Zhdanov V.V., Sedov E. N. Selection of apple trees for resistance to scab. - Tula: Prioksky Book Publishing House, 1991. - 207 p.

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

4. Indenko I.F., Rasulov A.R., Gutov H.G. Perspective immune apple varieties for intensive gardens of Southern regions // Horticulture and viticulture. – 1990. - No. 5. - pp. 34-36.

5. Alibekov T.B. Et al. Fruit growing in Dagestan: current state and prospects of development. Makhachkala, 2013. - 632 p.

6. Isayev S. I., Biology and breeding of Apple. – M., 1976, Pp. 9 – 10.

7. Zhdanov V. V., Sedov E. N. The method of creating and using artificial infectious backgrounds in Apple breeding for scab resistance: guidelines for the selection of the initial material and breeding of seed crops. – Yalta, 1990.

8. Dushutina K. K., Selection of pear. - Kishinev: "Stiinza", 1979. - p. 180.

9. Makarova T. P. The use of new varieties in apple breeding // Selection, variety study of fruit crops and technological methods of their cultivation: Collection of scientific tr. VNIIS named after I. V. Michurin. - michurinsk, 1990.

10. Naumova l.S. Inheritance of early fertility and disease resistance by hybrid offspring of apple trees // Selection and variety study of seed crops in the North Caucasus in the collection of works: - Novocherkassk, 1989.10. L.S. Naumova, Inheritance of early maturity and disease resistance by hybrid offspring of an apple tree. - Sat: Selection and variety study of pome crops in the North Caucasus, Novocherkassk, 1989.

11. H. Murawakt, C. Flacher, schrt und Mehlkanrecietenzuchtung bein Apfel. - Arch. Zuchtungaforsch, 1979, 9.2: 143-149.

12. D. Dauton Ccop 19.20.21 und 22 net. Series jf scabimmine apple selections. - jllincis et. Hort. Soc. 1979, 112, 31-32.

13. Lespinasse N. Amelioration du pommier pour la resistance a oidium (podosphaera jencotricha): Premiers resultants concernane ia virulence du champignon. - Bull. Srop / Org. Intern. Lutte Biol. Anim. Plantes Nuisibles. Sect. Reg. Ouest Palearctique, Paris, 1983, 6/4: 96-100.

14. Kruger J. Schorfresistenzuchtung beim Apfel Quellen und

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

16. Akhmedov M. E., Mukailov M. D., Demirova A. F. Method of sterilization of compote from apples // The patent for the invention EN 2463907 C1, 20.10.2012. Application no. 2011123802/10 dated 10.06.2011.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.14
УДК: 634.11.

РЕЗУЛЬТАТЫ СЕЛЕКЦИИ ЯБЛОНИ В ДАГЕСТАНЕ

АЛИБЕКОВ Т.Б., доктор с.-х. наук, профессор
Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр РД», г. Буйнакск.

RESULTS OF APPLE BREEDING IN DAGESTAN

ALIBEKOV T.B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
The Dagestan selection experimental station of fruit crops – branch FGBNU "Federal agrarian scientific center of the Republic of Dagestan", Buynaksk

Аннотация. В настоящем научном труде приводятся результаты проведенной в Дагестане многолетней (1948-2020 гг.) селекционной работы с яблоней. **Цель.** Выведение высокоадаптированных и устойчивых, высокопродуктивных (высокоурожайных) и высококачественных с высокими товарно–потребительскими качествами и высокой экономической эффективностью новых селекционных сортов яблони, обладающие устойчивостью к неблагоприятным биотическим и абиотическим факторам среды обитания. **Задачи:** Впервые в нашей стране нами разработаны 24 этапа селекционного процесса плодовых и ягодных культур, которые объединяются в три крупных этапа: I. Первый основной (большой) этап - Собственно селекция; II.Второй этап основной (большой) этап – Первичное углубленное сортоизучение; III. Этап – Третий основной (большой) этап – Государственное сортоиспытание. Все вышеуказанные три больших этапа объединяют 24 средних этапа (подэтапа). I - В первый основной – большой этап входят еще 12 этапов: 1 – Этап. Первичное и углубленное изучение в помологических и коллекционных насаждениях множества различных сортов плодовых и ягодных культур и выделение, отбор и рекомендация наилучших и ценных сортов по различным направлениям применения, в том числе и для использования в селекции. 2- Этап. Разработка и составление концепции по

селекции - селекционной цели и задач. 3- Этап. Подбор исходных родительских форм согласно селекционной цели и задач. 4 -Этап. Селекционные скрещивания (гибридизация) – классический селекционный метод. 5- Этап. Получение съемных плодов от селекционных скрещиваний, технические анализы и описания плодов и ягод и их дегустация. 6-Этап. Получение (извлечение из съемных плодов и ягод)гибридных семян и их стратификация. 7- Этап. Посев гибридных семян в селекционный питомник и выращивания гибридных сеянцев. 8 - Этап. Изучение селекционных сеянцев в селекционном питомнике. 9- Этап. Отбор в селекционном питомнике лучших гибридных сеянцев для посадки в селекционный сад. 10- Этап. Посадка и выращивание гибридных сеянцев в селекционном саду до вступления их в пору плодоношения. 11- Этап. Комплексное изучение селекционных сеянцев в селекционном саду и оценка сеянцев по плодоношению. 12- Этап. Выделение и отбор перспективных и элитных форм в селекционном саду. **II. Второй основной (большой) этап** – углубленное первичное сортоизучение выделенных перспективных и элитных форм совместно с контрольными (районированными) сортами, которая начинается с выращивания двухлетних саженцев перспективных и элитных форм и контрольных сортов в питомнике размножения и продолжается до передачи нового селекционного сорта в государственное сортоиспытание. **II.Второй основной (большой) Этап**- Первичное сортоизучение - подразделяется на следующие этапы: 13- Этап . Выращивание двухлетних саженцев перспективных и элитных форм и контрольных – районированных сортов в питомнике размножения. 14- Этап. Посадка в помологический сад перспективных и элитных форм и контрольных сортов. 15- Этап. Выращивание деревьев в помологическом саду (первичного сортоизучения) до вступления их в плодоношение. 16- Этап. Первичное сортоизучение в помологическом саду перспективных и элитных форм по комплексу признаков и свойств. 17- Этап. Отбор перспективных и элитных форм и новых селекционных сортов, в результате первичного комплексного сортоизучения в помологическом саду. 18- Этап. Передача нового селекционного сорта в Государственное сортоиспытание. **III. – Этап. Третий основной (большой) Этап. Государственное сортоиспытание.** 19 –Этап. Выращивание в питомнике размножения двухлетних саженцев нового селекционного сорта и передача их в Госсортоучастки. 20- Этап. Посадка нового селекционного сорта на Государственное сортоиспытание в Государственных сортоучастках. 21- Этап. Выращивание деревьев в саду Государственного сортоучастка - до вступления их в плодоношение. 22- Этап. Государственное сортоиспытание нового селекционного сорта(т.е. оценка сорта по плодоношению). 23- Этап. Выделение и отбор на Государственном сортоучастке нового селекционного сорта и рекомендация его в породно – сортовое районирование плодовых и ягодных культур. 24-Этап. Районирование нового селекционного сорта плодовых и ягодных культур. Все вышеуказанные этапы – являются задачами, своевременное решение и выполнение которых обеспечит достижение поставленной цели. В Республике Дагестан всемерное улучшение породно – сортового районирования плодовых культур, в том числе и основной плодовой культуры – яблони должно идти по трем основным направлениям: широкое изучение и использование лучших местных сортов яблони народной селекции Дагестана; использование лучших интродуцированных сортов яблони отечественной и зарубежной селекции. Самое важное и основное – широкое использование выведенных и созданных наилучших новых сортов яблони Дагестанской селекции.

Ключевые слова: селекция, гибридизация, родительские формы, элиты, новые селекционные сорта, достигнутые результаты, селекционные направления, яблоня, селекционный процесс, этапы, подэтапы.

Abstract. *This scientific work cites the results of significant long-term and long-term (1948-2020) breeding work with apple trees in Dagestan.* ***Purpose****. Breeding and creation of highly adapted and stable, highly productive (high-yielding) and high-quality with high commercial and consumer qualities and high economic efficiency of new breeding varieties of apple trees, which are resistant to adverse biotic and abiotic factors of the habitat. Tasks: For the first time in our country, we have developed 24 stages of the selection process of fruit and berry crops (Alibekov T.B., 2000), which are combined into three major stages: I. The first main (large) stage - Selection proper; II. Second stage main (large) stage - Primary in-depth in-depth research; III. Stage - Third main (big) stage - State variety test. All of the above three large steps combine 24 middle steps (sub-steps). I -The first main - large stage includes (relate to) another 12 stages: 1- Stage. Primary and in-depth importance in pomological and collection plantations of many different varieties of fruit and berry crops and the selection, selection and recommendation of the best and valuable varieties in various areas of application, including for use in breeding. 2- Step. Development and compilation of the concept of selection - selection purpose and tasks. 3- Stage. Selection of initial parent forms according to selection purpose and tasks. 4 - Stage. Selection crossings (hybridization) is a classic selection method. 5- Stage. Obtaining removable fruits from breeding crosses, technical analyses and descriptions of fruits and berries and their tasting. 6-Stage. Production (extraction from removable fruits and berries) of hybrid seeds and their stratification. 7- Stage. Sowing hybrid seeds in a breeding nursery and growing hybrid seedlings. 8 - Stage. Study of breeding seedlings in the breeding nursery. 9- Stage. Selection in the breeding nursery of the best hybrid seedlings for planting in the breeding garden. 10- Stage. Planting and growing hybrid seedlings in the breeding garden before they enter the fruiting season. 11- Stage. Comprehensive study of breeding seedlings in the breeding garden and assessment of seedlings by fruiting. 12- Stage. Selection and selection of promising and elite forms in the breeding garden. II. The second main (large) stage is an in-depth primary study of the allocated promising and elite forms together with control (zoned) varieties, which begins with the cultivation of two-year-old seedlings of promising and elite forms and control varieties in the breeding nursery and continues until the transfer of the new breeding variety to the state variety test. II. The second main (large) Stage - Primary Class Study - is divided into the following stages: 13 - Stage. Cultivation of two-year-old seedlings of promising and elite forms and*

control - zoned varieties in the breeding nursery. 14 - Stage. Planting in a pomological garden of promising and elite forms and control varieties. 15 - Stage. Growing trees in a pomological garden (primary variety study) before they enter fruiting. 16 - Stage. Primary class study in the pomological garden of promising and elite forms in a complex of features and properties. 17- Stage. Selection of promising and elite forms and new breeding varieties, as a result of the primary complex variety study in the pomological garden. 18- Stage. Transfer of a new breeding variety to the State Variety Test. III. - Stage. Third main (big) Stage. State variety testing. 19 - Stage. Cultivation in the breeding nursery of two-year-old seedlings of a new breeding variety and their transfer to the State Ports. 20 - Stage. Planting a new breeding variety on the State Variety Test in the State Variety Plots. 21 - Stage. Growing trees in the garden of the State Variety Site - before their fruiting. 22- Stage. State variety testing of a new breeding variety (i.e. grade assessment by fruit ratio). 23 - Stage. Selection and selection of a new breeding variety at the State Variety Site and its recommendation for breeding - varietal zoning of fruit and berry crops. 24-Stage. Zoning of a new breeding variety of fruit and berry crops. All the above-mentioned stages are tasks, the timely solution and implementation of which will ensure the achievement of the set goal. In the Republic of Dagestan, the full improvement of breed and variety zoning of fruit crops, including the main fruit crop - apple trees should go in three main directions: wide study and use of the best local varieties of apple trees of the national selection of Dagestan; use of the best introduced varieties of apple trees of domestic and foreign selection. The most important and basic is the widespread use of the bred and created best new varieties of apple trees of the Dagestan selection.

Keywords: *Selection, hybridization, parental forms, elites, new breeding varieties, achieved results, selection directions, apple tree, selection process, stages, sub-stages.*

Материал и методика

Объектами исследований являются все материалы по селекции яблони на Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур: первичная документация, планы посадок, программы и методики исследований, научные труды; помологические, коллекционные и селекционные сады, селекционный питомник, производственные насаждения и другие объекты и материалы исследований.

Исключительно длительные селекционные исследования (1948-2020 гг.) велись и в настоящее время проводятся в полном соответствии и на основании общепринятых программ и методик исследований по селекции (Мичуринск, 1980 и Орел, 1995) и сортоизучению (Мичуринск, 1973 и Орел, 1999).

В нашей стране селекцией плодовых культур, в том числе и яблони занимались и ведут многочисленные исследователи: Болотов А.Т. (1738-1833), Мичурин И.В. (1948), Нестеров Я.С. (1962), Савельев Н.И. (2003), Седов Е.Н. (2005), Дутова Л.И., Ульяновская Е.В., Причко Т.Г. (2013), Наумова Л.С. (1981), Кузнецов П.В., Шелудько А.Г. (1983), Алибеков Т.Б. (2013), Бекетовский Д.Н., Шелюто М.Н. Белохонов И.В. (1962), Будагоский В.И. (1972), Веньяминов А.Н., Дука С.Х., Еникеев Х.К., Исаев С.И. и др. (1961), Вигоров Л. (1967), Виктовский В.Л. (1974), Гельфандбейн П.С. (1961, 1973), Гудковский В.А (1990), Драгавцев А.П. (1956), Драгавцев А.П. и Трусевич Г.В. (1970), Дутова Л.И., Рагулина Т.В. (1989), Еникеев Х.К., Сатарова С.Н. (1973), Жучкова Н.Г. (1954), Заец В.К. (1960), Ильинский А.А. (1953), Исаев С.И. (1975), Каск К. (1985), Каталок (1976), Керимханов С.У. (1976), Кисриев Ф.Г. (1965), Колесников В.А. (1979), Камаров В.А. (1958), Коростелев Н.А. (1931), Лобанов Г.А. (1981), Нестеров Я.С. (1989), Пашкевич В.В. (1930), Покровская А.С. (1961), Ряднова И.М., Еремин Г.В. (1964), Седова З.А. (1987), Серова Е.Н. (1980), Седов Е.Н., Жданов В.В. (1983), Семакин В.П. (1973), Симиренко Л.П. (1961), Татаринцев А.С., Лобанов Г.А. (1955), Цаболов Р.Г. (1981), Черненко С.Ф. (1957), Шитт П.Г. (1952) и др.

Результаты исследований

На основании проведенных длительных селекционных исследований (1948-2020 гг.) достигнуты следующие научные теоретические (обобщающие разработки и выводы, определенные селекционные положения, и впервые новые данные по селекции яблони в Дагестане) и практические (большой фонд гибридных сеянцев яблони, и новые наилучшие сорта яблони дагестанской селекции).

- Выявлена степень культурности большого генофонда гибридных сеянцев яблони.

- Широко использованы в селекционной работе основные селекционные методы, и особенно: внутривидовой и межсортовые гибридизации яблони, селекционные методы – свободное (естественное) опыление, повторная гибридизация, географическая и экологическая отдаленная гибридизация яблони, «инцухт метод», индуцированный мутагенез и др.

В основе наших селекционных исследований легли многие основные разработки, селекционные методы и выводы выдающегося селекционера, помолога, биолога, генетика – автора множества новых селекционных и других помологических сортов плодовых культур, и особенно яблони, - И.В. Мичурина.

Начавшись в далеком 1948 году селекция в Дагестане прошла славный путь возникновения, организации, становления и дальнейшего развития. В результате достигнуты новые теоретические положения и данные по селекции плодовых культур, выведены 45 уникальных сортов – шедевров плодовых культур Дагестанской селекции, из которых 16 новых уникальных сортов являются селекционными сортами яблони Дагестана.

- В Дагестане в длительной селекционной работе учавствовали огромное количество селекционных скрещиваний, то есть было искусственно опылено (селекционно скрещено) до одного миллиона цветков яблони по различным комбинациям селекционных скрещиваний, при этом было получено и выращено более 30,0 тысяч

гибридных сеянцев яблони.

- Причем все это осуществлено в уникальных очень благоприятных условиях самого южного региона России.

- Далее широко исследована степень самоплодности и товарно – потребительские качества множества сортов яблони различного происхождения.

- Впервые в стране нами разработаны 24 этапа длительного селекционного процесса.

- Широко применялись методы ускорения очень длительного селекционного процесса за счет совмещения во времени и в пространстве отдельных его этапов.

- Наши долголетние и обширные исследования множества различных типов наследственности показали, что наиболее часто встречающимся типом наследственности являются материнский тип наследования гибридным потомством отдельных признаков и свойств родительских форм.

- Таким образом, на основании наших долголетних и обширных селекционных исследований впервые выведены и созданы в Дагестане 16 весьма ценных новых селекционных сортов – шедевров яблони: летний сорт - Летнее Дагестана: осенний сорт – Народное Дагестана: зимние сорта - Дагестанское зимнее, Ренет Буйнакский, Казанищенское, Горное, Юбилейное Алибекова, Умзахрат, Махачкалинское, Батталовское, Джамбулатовское, Шихсаидовское, Эндирейское, Билал, Алиевское и Абакаровское, которые значительно превосходят по всем основным показателям (по продуктивности – урожайности, товарно – потребительским качествам плодов, устойчивости к болезням, экономической эффективности и др.) районированные, стандартные, контрольные сорта: летний – Мелба; осенний – Пармен зимний золотой; зимний – Ренет Симиренко, Ренет шампанский.

Многие сорта яблони Дагестанской селекции - Дагестанское зимнее, Ренет Буйнакский, Казанищенское и многие другие дают соответственно 560ц/га, 830ц/га и 350 – 400ц/га, тогда как контрольные – стандартные сорта яблони дают только 150-250 ц/га, то есть новые селекционные сорта яблони могут обеспечить в известной степени ожидаемый прорыв в садоводстве.

Для окончательного и полного доказательства большой ценности, проведенной в Республике Дагестан, вышеуказанной значительной селекционной работы, и весьма большой значительности выведенных и созданных уникальных новых селекционных сортов яблони, ниже приводим фактические данные и материалы по двум позициям – факторам: по продуктивности (урожайности) и потребительским качествам уникальных новых селекционных сортов яблони, которые отражены в ниже приводимых таблицах – по продуктивности (урожайности) в таблице 1; и товарно – потребительским качествам плодов – таблица 2.

Таблица 1 - Урожайность новых селекционных сортов яблони Республики Дагестан (за 2013-2020гг. и среднее)

Наименование сортов	Урожайность по годам в ц/га								
	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	Среднее
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ренет Симиренко (стндарт)	70,3	12,5	32,4	30,4	41,6	82,2	51,2	54,3	57,6
Дагестанское зимнее	60,3	50,3	52,4	68,1	56,5	47,5	61,4	62,4	57,4
Казанищенское	90,3	32,0	45,3	75,0	73,7	91,5	99,0	10,0	64,6
Махачкалинское	25,1	5,4	29,5	75,0	70,0	106,4	156,2	33,0	62,6
Джамбулатовское	151,4	20,0	130,6	96,8	116,1	73,2	174,5	30,9	99,2
Шихсаидовское	195,5	72,8	59,1	107,6	127,4	114,4	156,8	38,7	109,0
Эндирейское	157,7	45,3	76,6	130,8	158,4	182,7	200,2	122,4	134,3
Билал	178,5	34,1	89,5	833,9	101,2	35,6	461,7	4,2	86,1
Точность опыта Sx%									1.7
$НСР_{05}$									3.9

Примечание: *1. Год посадки помологического сада новых сортов яблони Дагестана – 2003г.*
2. Подвой саженцев новых селекционных сортов яблони Дагестана – М- VII.

Материалы и данные таблицы 1 показывают, что действительно почти все новые селекционные сорта яблони Дагестана, будучи весьма высокоурожайными, значительно превосходят стандартный районированный широко распространённый сорт яблони Ренет Симиренко.

Средняя многолетняя урожайность за 2013 – 2020 гг. у новых селекционных сортов яблони Дагестана варьирует от 57,4 ц/га (Дагестанское зимнее) и до 134,3 ц/га (Эндирейское), а урожайность стандарта – Ренет Симиренко составляет 57,6 ц/га.

Урожайность новых селекционных сортов варьирует по годам от 4,2-5,4 центра/га (Билал) и до 178,5 ц/га Билал и 200,2 ц/га – Эндирейское.

Таким образом, из вышеизложенных материалов и данных таблицы 1 видно, что многие новые селекционные сорта яблони Дагестана 1,5–2 раза превосходят по урожайности стандартный районированный сорт Ренет Симиренко (урожайность которого варьирует от 12,5 ц/га и до 70,3 ц/га).

В формировании высокой продуктивности новых селекционных сортов яблони Дагестана значительную роль сыграла высокая урожайность местных сортов яблони народной селекции Дагестана (Миг-инц, Махахаджинское и др.), которые являются родительскими формами у новых селекционных дагестанских сортов яблони.

Как показывают данные таблицы 2, новые селекционные сорта яблони Дагестана также не уступают стандарту – Ренет Симиренко, по товарно - потребительским качествам плодов, а многие сорта: Казанищенское, Джамбулатовское, Билал и другие даже превосходят стандарт – Ренет Симиренко (табл. 2)

Таблица 2 - Показатели товарно - потребительских качеств плодов новых селекционных сортов яблони Дагестана (среднемноголетние данные)

Название сортов	Средняя масса плода (в г.)	Привлека-тельность внешнего вида плодов в баллах	Оценка вкуса плодов в баллах	Общая оценка качества плодов в баллах
1	2	3	4	5
Ренет Симиренко (стандарт)	140,0	4,3	4,5	4,5
Дагестанское зимнее	136,0	4,6	4,8	4,8
Казанищенское	160,0	4,8	4,8	4,9
Махачкалинское	135,0	4,7	4,9	4,9
Джамбулатовское	145,0	4,9	4,8	4,8
Шихсаидовское	135,0	4,8	4,9	4,9
Эндирейское	125,0	4,9	4,9	4,9
Билал	150,0	4,9	4,7	4,8
Точность опыта Sx%	1,1			
$НСР_{05}$	4,4			

Все вышеизложенные материалы и данные таблицы 1 и 2 показывают, что новые селекционные сорта яблони Дагестана являются весьма ценными и достойными сортами для широкого внедрения в производство, которые значительно обеспечат продуктивность (урожайность) плодовых насаждений, а также серьезно повысит качество получаемой плодовой продукции.

Заключение

Широкое внедрение в производство весьма ценных новых селекционных сортов яблони Дагестана действительно могут обеспечить прорыв в садоводстве Республике Дагестан в деле повышения продуктивности плодовых насаждений и значительного повышения качества получаемой плодовой продукции и культуры ведения садоводства в Дагестане.

Список литературы

1. Мичурин И.В. Сочинения тома I-IV, 1948.
2. Нестеров Я.С. Биологические особенности и селекция яблони в условиях Северного Кавказа. – Воронеж: Воронежское книжное издательство, 1962. – С. 304.
3. Савельев Н.И. Генетические исследования яблони и перспективы селекционного улучшения культуры. Обзор // Сельскохозяйственная биология. – 1986. – № 6. – С. 57-63.
4. Седов Е.Н. Селекция и сортимент яблони для центральных регионов России. – Орел, 2005.
5. Седов Е.Н. Задачи и перспективы селекции яблони в СССР // Садоводство. – 1982. – № 12. – С. 36-39.
6. Седов Е.Н. Задачи и методы селекции. Интенсификация и ускорение селекционного процесса. – В кн. Селекция яблони. – М., 1989.
7. Седов Е.Н. Селекция яблони в средней полосе РСФСР. – Орел, 1973.
8. Седов Е.Н. Роль сорта в интенсификации садоводства и задачи селекции // Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых культур: Сб. научных трудов. – Мичуринск, 1986.
9. Седов Е.Н. Роль сорта в интенсификации садоводства и задачи селекции // Селекция, сортоизучение, агротехника плодовых культур: Сб. научных трудов. – Мичуринск, 1986.
10. Трусевич Г.В. Интенсивное садоводство. М.: Россельхозиздат, 1978. – 203 с.
11. Дутова Л.И., Ульяновская Е.Н., Причко Т.Г. Новые сорта яблони, как основной элемент экологизированной низкозатратной системы содержания садов // Роль сортов в садоводстве. – Орел. – 2003. – С. 87.
12. Кузнецова П.В., Шелудько А.Г. Результат селекции яблони в Ставропольском крае // Селекция и сортоизучение семечковых культур на Северном Кавказе: сборник научных трудов. – Новочеркаск, – 1983. – С. 4.
13. Каск К. Селекция яблони на экспериментальной базе «Полли» // Результаты сортоизучения и селекции плодовых и ягодных культур и вегетативных подвоев в Эстонской ССР: Сборник научных трудов LVI. – Таллин, – 1985. – С. 5-13.
14. Комплексная программа по селекции яблони в СССР на 1981-2000 гг. – Орел, 1980.

15. Винидиктов А.Л. Биологические особенности и хозяйственная ценность новых клоновых подвоев яблони при размножении в условиях Нижнего Поволжья. – 2009.

16. Лобанов Г.А. Метод повторной гибридизации в селекции яблони // Селекция яблони в СССР: Сборник. – Орел, 1981. – С. 167-171.

17. Покровская А.С. Стандартные сорта семечковых плодовых культур Дагестана. – Махачкала: Даг. кн. Издательство, 1961. – 32 с.

18. Алибеков Т.Б. Этапы селекционного процесса плодовых и ягодных культур (Методические рекомендации). – Махачкала, 2000. – 26 с.

19. Schmidt H. Wege ZuZ Verkuzund dez luvenilen Periode bei Aplein. E/ Werbsbstdau, 1986. 281 p: P. 6-7.

20. Aeppil A. Fruchtzuwachskurven von Apfelsoren. – Schweiz. z. Obst. – weinbau, 1983, 119 22: P. 607-613.

21. Cum Tree fruit breelity, Angers, 1979: P. 15-27

22. Ангелов А.Ефективност на селекцията при овощните културии у нас.- Овощарство, 1980, 59, 7:12-16

23. Dathe B. Cenetische Zwerae in Kreuzunge-nachkommenschaften von Apfelsorten und Moglichkeiten ihrer nutzune. – Arch. Cartenlau. 1985, 33, 7-8: P. 497 – 511.

24. Egorov E.A., Shagrina Zh. A., Kochian C. A. Ekonomichecskiye usloviya ustoychivogo razvitiya promyshlennogo plodovodstvo i/ vinogradarstva [Economic cinditions for sustainable development of commercial fruit growing and viticulture] , Plodovodstvo I vinogradarstvo Yuga Rossii, 2011, No 12(6), [Elestro nic resource]. URL: http: // WWW. Journal. Kubansad. Ru / pdf/ 11/ 06/15. Pdf. (accessed : 22. 06. 2016) (in Russian).

References

1. Michurin I. V. Works of volumes I-IV, 1948.

2. Nesterov Ya. S. Biological features and selection of apple trees in the conditions of the North Caucasus. - Voronezh: Voronezh Book Publishing House, 1962. - p. 304.

3. Savelyev N. I. Genetic studies of apple trees and prospects for breeding improvement of culture. Review / / Agricultural Biology. - 1986. - No. 6. - p. 57-63.

4. Sedov E. N. Selection and sorting of apple trees for the central regions of Russia. - Orel, 2005.

5. Sedov E. N. Problems and prospects of apple breeding in the USSR. - 1982. - No. 12. - p. 36-39.

6. Sedov E. N. Problems and methods of selection. Intensification and acceleration of the breeding process. - In the book. Selection of apple trees. - M., 1989.

7. Sedov E. N. Selection of apple trees in the middle zone of the RSFSR. - Orel, 1973.

8. Sedov E. N. The role of varieties in the intensification of horticulture and breeding tasks // Selection, variety study, agrotechnics of fruit crops: Collection of scientific works. - Michurinsk, 1986.

9. Sedov E. N. The role of varieties in the intensification of horticulture and breeding tasks // Selection, variety study, agrotechnics of fruit crops: Collection of scientific works. - Michurinsk, 1986.

10. Trusevich G. V. Intensive gardening. Moscow: Rosselkhoizdat, 1978. - 203 p.

11. Dutova L. I., Ulianovskaya E. N., Prichko T. G. New apple varieties as the main element of an ecologized low-cost system of garden maintenance. - Orel. - 2003. - P. 87.

12. Kuznetsov P. V., Shelud'ko, A. G. the Result of Apple breeding in Stavropol Krai // Breeding and variety study of pome crops in the North Caucasus: collection of scientific works. - Novocherkask, - 1983. - p. 4.

13. Kask K. Selection of apple trees on the experimental base "Polly" // Results of variety studies and selection of fruit and berry crops and vegetative rootstocks in the Estonian SSR: Collection of scientific works LVI. - Tallinn, - 1985. - p. 5-13.

14. Comprehensive program for apple breeding in the USSR for 1981-2000. - Orel, 1980.

15. Vinidiktov A. L. Biological features and economic value of new clonal rootstocks of apple trees during reproduction in the conditions of the Lower Volga region. - 2009.

16. Lobanov G. A. Method of repeated hybridization in apple breeding // Selection of apple trees in the USSR: A collection. Orel, 1981, p. 167-171.

17. Pokrovskaya A. S. Standard varieties of seed fruit crops of dagestan. – Makhachkala: Doug. kN. publishing house, 1961. - 32 p.

18. Alibekov T.B. Stages of the selection process of fruit and berry crops (methodological recommendations). - makhachkala, 2000. - 26 p.

19. Schmidt H. Wege ZuZ Verkuzund dez luvenilen Periode bei Aplein. E/ Werbsbstdau, 1986. -281 p: P. 6-7.

20. Aeppil A. Fruchtzuwachskurven von Apfelsoren. – Schweiz. z. Obst. – weinbau, 1983, 119 22: P. 607-613.

21. Cum Tree fruit breelity, Angers, 1979: P. 15-27

22. Angelov A. Efficiency on selection of TA at our vegetable cultures.- Vegetable growing, 1980, 59, 7: 12-16

23. Dathe B. Cenetische Zwerae in Kreuzunge-nachkommenschaften von Apfelsorten und Moglichkeiten ihrer nutzune. – Arch. Cartenlau. 1985, 33, 7-8: P. 497 – 511.

24. Egorov E.A., Shagrina Zh. A., Kochian C. A. Ekonomichecskiye usloviya ustoychivogo razvitiya promyshlennogo plodovodstvo i/ vinogradarstva [Economic cinditions for sustainable development of commercial fruit growing and viticulture], Plodovodstvo I vinogradarstvo Yuga Rossii, 2011, No 12(6), [Elestro nic resource]. URL: http: // WWW. Journal. Kubansad. Ru / pdf/ 11/ 06/15. Pdf. (accessed: 22.06.2016) (in Russian).

25. Ахмедов М.Э., Мукаилов М.Д., Демирова А.Ф. Способ стерилизации компота из яблок//Патент на изобретение RU 2463907 C1, 20.10.2012. Заявка № 2011123802/10 от 10.06.2011.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.20
УДК 631.674

ЭНЕРГОВОДОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ОРОШЕНИЯ СЕЛЬХОЗКУЛЬТУР

АБДУЛГАЛИМОВ М.М.[1], старший научный сотрудник
МАГОМЕДОВ Ф.М.[2], д-р. техн. наук, профессор
КУРБАКОВ И.И.[2], к.т.н., доцент
МЕЛИКОВ И.М.[3], к.т.н., доцент
ГАСАНОВА Э.С.[3], к.филол., наук, доцент
МАГОМЕДОВА Н.Ф.[3], ст. преподаватель
[1]ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала
[2]ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарёва», г. Саранск
[3]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

ENERGY AND WATER-SAVING TECHNOLOGY OF SUBSURFACE IRRIGATION IN CROPS

ABDULGALIMOV M.M.[1], Senior researcher
MAGOMEDOV F.M.[2]., Doctor of Technical Sciences, Professor
KURBAKOV I.I.[2], Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
MELIKOV I.M.[3], Candidate of Technical Sciences, Associate Professor
GASANOVA E.S.[3], Candidate of Philology Sciences, Associate Professor
MAGOMEDOVA N.F.[3], Senior teacher
[1]FSBSI «Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan», Makhachkala
[2]FSBEI HE «National Research Mordovian State University named after N.P. Ogareva », Saransk
[3]FSBEI HE «The Dagestan state agrarian University named after M.M. Dzhambulatov», Makhachkala

Аннотация. В статье рассмотрена технология внутрипочвенного орошения, для реализации которой предлагается использование способа укладки внутрипочвенных увлажнителей, обеспечивающих минимизацию технологического процесса, энергоресурсосбережение, ускоренный ввод в эксплуатацию, оросительных сетей за счет сокращения сроков на строительство. Указывается на необходимость дальнейшей разработки надежного и перспективного способа орошения и укладки внутрипочвенных увлажнителей.

Ключевые слова: сельскохозяйственные культуры, технология, внутрипочвенное орошение, внутрипочвенный увлажнитель

Abstract*. The article deals with the technology of subsurface irrigation and for its implementation the use of method of laying subsurface humidifiers, providing the minimization of technological process, energy saving, accelerated commissioning, commissioning of irrigation networks by reducing the construction period, is proposed. The need for further development of a reliable and promising method of irrigation and laying subsurface humidifiers is indicated.*

Key words*: crops, technology, subsurface irrigation, subsurface humidifier*

Введение. Орошение относится к значимому фактору, способствующему увеличение урожайности выращиваемых сельскохозяйственных культур, но с ростом площадей орошения возрастают капиталовложения, трудозатраты и энерговодопотребление.

Результативность орошения находится в зависимости, как от поддержания оптимального режима полива, так и от технологии и способа ее выполнения.

Для увеличения эффективности ирригационных мелиораций нужно создавать высокопроизводительные системы, которые обеспечивают наибольший сбор сельхозпродукции при малых водотрудозатратах. Во многом указанным требованиям удовлетворяет внутрипочвенное орошение, которое обладает рядом важных достоинств перед иными способами орошения.

Потенциал внутрипочвенного орошения пока еще претворяется не всецело, ввиду ненадлежащей проработанности теоретико-практического положения и технологии осуществления орошения, значительных капвложений на постройку и обустройство. По этой причине появляется необходимость в научной аргументации техники и технологии внутрипочвенного орошения, в реальных технологиях ее осуществления, в эколого-энергетическом анализе.

От инновационных технологий и способов орошения требуется формирование оптимальных условий для возделываемых сельхозкультур; обеспечение сохранности почвенной структуры; выполнение орошения с наименьшим водопотреблением на единицу площади полива;

получение повышенного сбора урожая с надлежащим качеством; исключения появления эрозии (водной); механизация и автоматизация орошения; корректировка в установленном промежутке водяно-питательно-воздушных режимов растений и почвы; увеличение надежности и коэффициента полезного действия систем орошения; снижение энергорасходов.

Цель исследования – изучение конструкционного исполнения имеющихся систем внутрипочвенного орошения с целью последующих исследований, нацеленных на снижение их стоимости и повышение эффективности затрат за счет улучшения конструкционного исполнения действующих систем внутрипочвенного орошения и агрегатов для укладки внутрипочвенных увлажнителей.

Материалы и методы. В настоящий период цель внутрипочвенного орошения помимо производства желаемого сбора урожая возделываемых сельскохозяйственных культур, также уменьшение ее себестоимости, обеспечение экологичности производства и рост производительности труда. Поэтому появляется потребность в подготовке технологий, позволяющих выполнять требуемые условия, которым бесспорно в большей степени отвечает внутрипочвенное орошение.

Технологическая схема участка внутрипочвенного орошения приведена на рисунке 1.

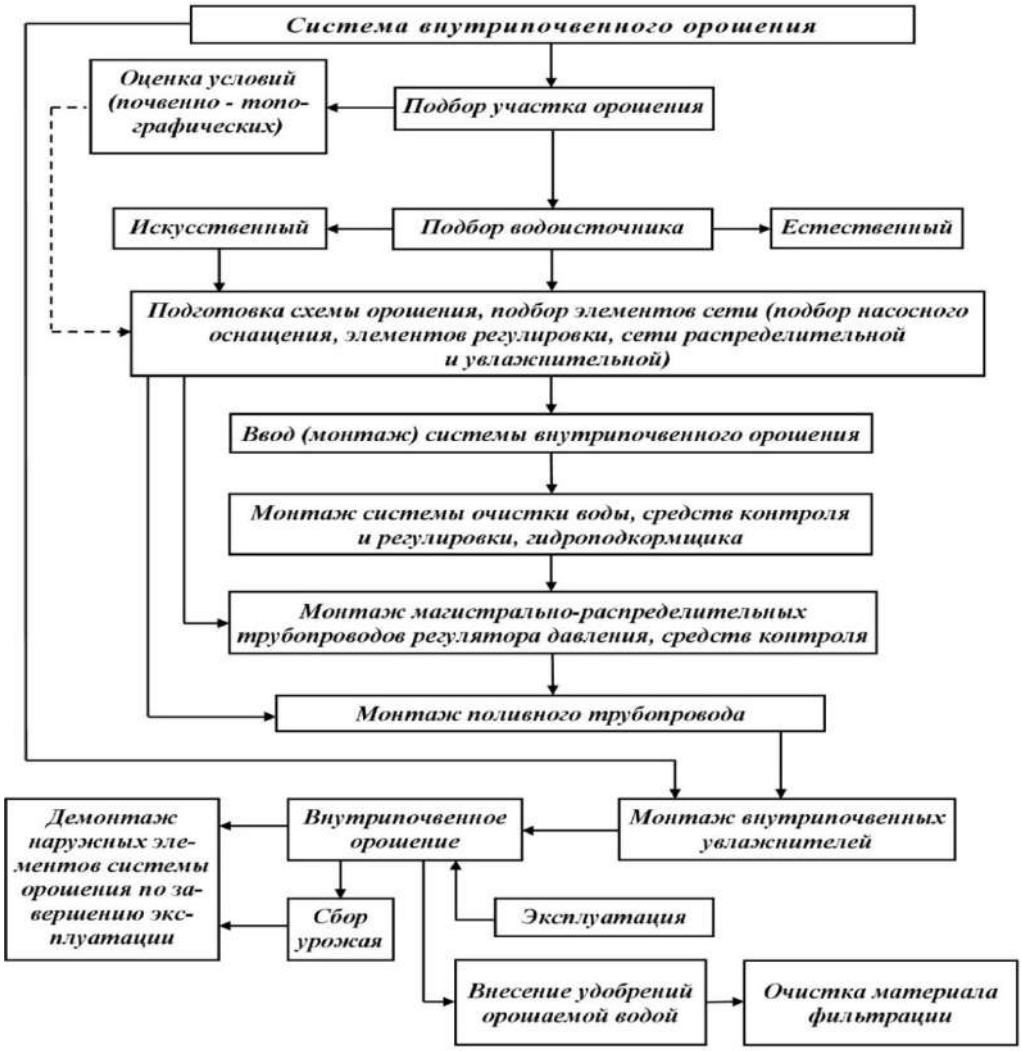


Рисунок 1 - Технологическая схема участка внутрипочвенного орошения

Первоначально осуществляется подбор месторасположения участка внутрипочвенного орошения с оцениванием почвенно-климатических и гидрологическо-топографических условий, подбор водоисточника орошения, подготовка схемы сети орошения, выбор технологического оснащения (насосов и труб поливных), расчет сети (распределительно-магистральной). В последующем выполняется ввод системы, включая монтаж насосного оснащения, устройств для водоочистки, трубопроводов распределительно-магистральных, гидроподкормщика, арматуры запорной, контрольно-управляющих средств и укладываются внутрипочвенные увлажнители. В завершении (при эксплуатационно-производственном периоде) производится настройка и напрямую

функционирование сети орошения, а именно, выполняется орошение выращиваемых сельхозкультур и применение удобрений с учетом результатов анализа, как почвы, так и растений. В ходе эксплуатации выполняются работы по обслуживанию, а именно, очистка материала фильтрации, диагностика и техническое обслуживание элементов конструкции. По завершению сезона орошения выполняется демонтирование и консервация элементов автоматики, насосного оснащения и узла водоподготовки.

Одним из главных элементов конструкции, устанавливающих характерные черты системы внутрипочвенного орошения, являются увлажнители, конструктивное исполнение и материал изготовления коих способны воздействовать на водораспределение и влагосодержание почвы.

Внутрипочвенными увлажнителями осуществляется, главным образом, водораспределение (возможно распределение удобрений) на орошаемой площади. Конструктивное исполнение внутрипочвенных увлажнителей влияет на надежность функционирования системы орошения, влагосодержание почвы, объем расходов на постройку. Внутрипочвенное орошение осуществляется по внутрипочвенным трубам-увлажнителям, изготовленным из разных материалов (пластмассовые трубы (наиболее применимые), керамические и др.).

Трубные системы внутрипочвенного орошения имеют максимальное производственное использование.

Трубы, изготовленные из полимерных материалов (полиэтилена и полихлорвинила) с выходом поливной воды через щели и перфорации имеют преимущественное использование, а это позволяет существенно экономичнее сооружать внутрипочвенное орошение, а укладку труб-увлажнителей механизировать в полном объеме. Данные трубы характеризуются небольшим весом, высокопрочностью и химостойкостью. При бестраншейной укладке полиэтиленовых труб-увлажнителей затраты на их внутрипочвенную укладку уменьшаются от 60 до 80% [1]. Осуществление в подобных трубах разных перфораций дает возможность сократить заиливание и обрастание корнями растений их внутренней поверхности.

При применении бесшовных труб-увлажнителей облегчается ход обустройства участков внутрипочвенного орошения, когда используется бестраншейные трубоукладчики. Исключается одна из наиболее сложных операций – стык труб, что повышает эксплуатационную надежность участков внутрипочвенного орошения.

Укладывание труб-увлажнителей в предполагаемых почвах участков внутрипочвенного орошения выполняется разными способами (траншейным, узкотраншейным и бестраншейным).

Чтобы исключить вывода из строя труб-увлажнителей в ходе механизированной обработки почвы сельхозмашинами и агрегатами их предлагается закладывать на глубину от 0,45 до 0,50 м.

При разработке и возведении систем внутрипочвенного орошения с трубами-увлажнителями необходимо выдерживать условие, чтобы уклон находился в пределах $1 \cdot 10^{-4} \ldots 1 \cdot 10^{-3}$ и более.

Обычно для укладывания труб-увлажнителей используют бестраншейный способ и мобильные комбинированные сельскохозяйственные агрегаты.

Бестраншейный способ укладывания внутрипочвенных труб-увлажнителей является более целесообразным и он не имеет недостатков присущих траншейному и узкотраншейному способам, а также уменьшает на 12% себестоимость обустройства [2, 7].

Главными достоинствами бестраншейного способа укладывания внутрипочвенных труб-увлажнителей являются :

– значительная скорость (рабочая) укладывания (до 5 км/ч) и эффективность работ;

– снижение количества выемки грунта в 3-5 раз вследствие объединения процессов образования щели, трубоподачи и закладки трубы и зарывания щели;

– поддержание слоя гумуса на поверхности грунта и минимизирование техногенного воздействия в находящуюся вокруг атмосферу;

– практическая возможность применения в оползневых и содержащих высокий уровень простаивания грунтовых вод грунтах.

У бестраншейных трубоукладчиков рабочие органы конструктивно просты, надежны значительно и относительно дешевле по отношению к траншейным трубоукладчикам, а их удельная энергоемкость и металлоемкость меньше соответственно на 15-20 % и 40-50%.

Для укладки пластиковых труб-увлажнителей применяют трубоукладчики (прицепные, навесные и полунавесные) агрегатируемые с колесными или гусеничными тракторами [3].

Результаты и обсуждение. Полив является одним из ключевых условий, способствующих повышению урожайности возделываемых сельхозкультур, в отсутствии оптимального пресыщения водопотребности коих нереально достичь значительных и устойчивых урожаев.

Более значимой проблемой при изучении системы орошения является установление оптимального предполивного (минимального) предельного значения влаги в интенсивном покрове грунта для достижения повышенного сбора урожая при минимизации водопотребления на единицу получаемого сельхозпродукта [4].

Формирование и произрастание возделываемых сельхозкультур непосредственно находятся в зависимости от водопоглощения. Воздействие воды на их жизненный процесс приоритетно. При отсутствии воды обмен веществ, дыхание, фотосинтез и становление урожая

нереально.

Расходуемое на развитие единицы урожая объем воды - есть коэффициент водопотребления. Меньшей его величине соответствует большая эффективность водопотребления и, наоборот, при становлении урожая.

На значение коэффициента водопотребления значительное воздействие оказывают водный режим почвы (поступление, передвижение, расход и использование растениями почвенной влаги) и особенности конструкции сети увлажнителей.

Предлагаемый способ предусматривает укладку готовых труб одним проходом агрегата, совмещая при этом сразу два производственных процесса - укладку увлажнителей и плантажную вспашку. Исключается необходимость капитального строительства увлажнительной сети [5, 6].

На рисунке 2 изображена последовательность выполнения технологических операций по укладке внутрипочвенных увлажнителей в разрезах почвенного профиля.

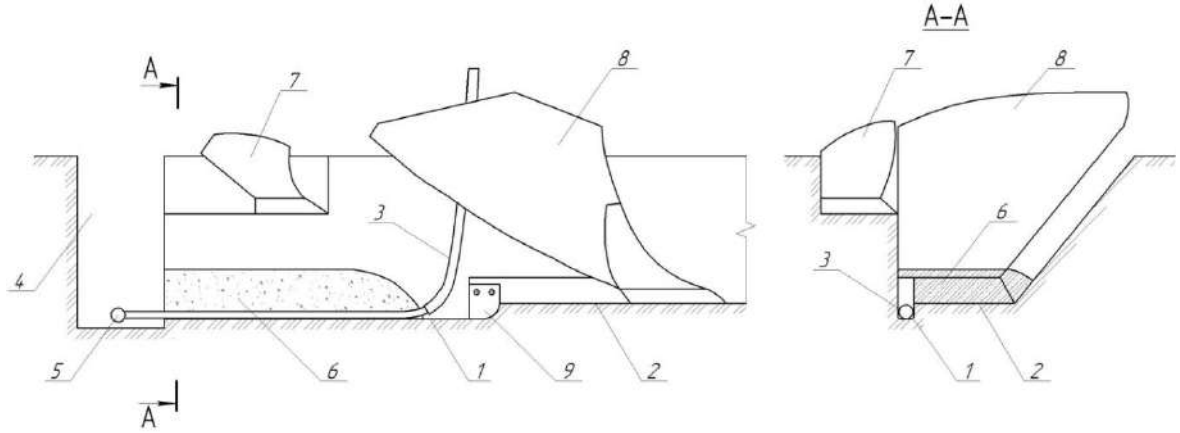


Рисунок 2 - Схема укладки увлажнителей

Суть способа состоит в том, что при плантажной вспашке углубление 1, образуемое долотом в плужной подошве 2, увеличивают на величину, превышающую диаметр укладываемого перфорированного трубопровода-увлажнителя 3 с фильтрующей обмоткой на 1-2 см. Через кожух, расположенный за корпусом плуга, от барабана, установленного на раме, подается трубопровод-увлажнитель 3, конец которого закрепляют в траншее 4 с распределительной сетью 5. Сразу после укладки трубопровод-увлажнитель 3 засыпается почвой 6 с помощью предплужника 7, располагаемого на раме плуга за основным корпусом 8, а не перед ним.

Углубление в плужной подошве создается специальным приспособлением 9, причем, оно не нарезается извлечением грунта, а создается путем вдавливания и уплотнения, что позволит уменьшить нежелательную глубинную фильтрацию поливной воды.

При этом трубопровод-увлажнитель укладывается ниже глубины плантажной вспашки, что предотвращает возможность повреждения его при последующей обработке почвы не только обычными плугами, но и плантажными. Расстояния между увлажнителями регулируется тем, что их укладку производят через один или два прохода агрегата в зависимости от плотности почвогрунтов.

Предлагаемый способ позволяет прокладывать увлажнители также на существующих посадках многолетних древесно-кустарниковых насаждений.

Выводы. Внутрипочвенное орошение высокоэффективно при возделывании сельхозкультур, как в разных почвенно-климатических условиях, так и в условиях закрытого и открытого грунта. Применение технологии внутрипочвенного орошения обеспечивает значительное увеличение урожайности при существенном снижении водопотребления, энергетических и материально-трудовых ресурсов.

Технология внутрипочвенного орошения относится к наиболее перспективным и эффективным способам орошения для обеспечения оптимальных живительных условий сельхозкультурам. Продолжение исследований должны быть нацелены на разработку, отвечающих современным требованиям надежных и несложных в реализации технологий, позволяющих в дальнейшем их совершенствовать, повышая их энергоэффективность. Следует продолжение работ по исследованию восприимчивости различных возделываемых сельхозкультур на энерговодосберегающие технологии орошения.

Анализ способов укладывания труб-увлажнителей позволяет заключить, что они не обеспечивают оптимальных условий водосбережения и влагораспространения при внутрипочвенном орошении возделываемых сельхозкультур.

Однако более пригодным для использования при укладывании труб-увлажнителей считается бестраншейный способ укладывания, но последующие исследования необходимо сосредоточить на дальнейшее совершенствование способа и конструкции для бестраншейного укладывания труб-увлажнителей с целью достижения оптимальных показателей для внутрипочвенного орошения.

Список литературы

1. Ветренко, Е. А. Научно-экспериментальное обоснование применения подпочвенного орошения яблоневого сада: дисс. … канд. техн. наук / Е. А. Ветренко. – Волгоград, 2003. – 209 с.

2. Каслин, Н. Д. Механизация работ при прокладке распределительных трубопроводов / Н.Д. Каслин, В. Н. Супонев // Вестник ХНАДУ. – 2007. – Вып 38. – С. 107-110.

3. Машины для бестраншейной прокладки подземных коммуникаций / [С. В. Кравец, Н. Д. Каслин, В. К. Руднев, В. Н. Супонев] – Харьков: ООО "Фавор", 2008. – 256 с.

4. Методические указания и нормативы разработки систем управления экологической устойчивостью орошаемых агроландшафтов / И.П. Кружилин, В.Ф. Мамин, А.Г. Болотин и др. – М.: Россельхозакадемия, 2007. – 105 с.

5. Пат. 2719785 Российская Федерация. Способ укладки внутрипочвенных увлажнителей /Абдулгалимов М.М., Догеев Г.Д., Ярмагомедов А.Н; опубл. 23.04.2020, Бюл. № 12.

6. Пат. 199265 Российская Федерация. Комбинированный агрегат для укладки внутрипочвенных увлажнителей / Абдулгалимов М. М., Догеев Г. Д., Магомедов Ф. М, Меликов И.М.; опубл. 24.08.2020, Бюл. № 24.

7. Супонев, В. Н. Определение параметров рабочего оборудования трубозаглубителей / В. Н. Супонев // Энергосбережение. Энергоаудит. Общегосударственный научно-производительный информационный журнал. – Харьков: СВЭКО, 2006. – Вып. – 10. – С. 23-30.

8.Байбулатов Т.С. Краткое обоснование эфективности использования машинно-тракторного парка // Основные направления развития науки и образования в АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 178-181.

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

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

References

1. Vetrenko, EA Scientific and experimental substantiation of the application of subsoil irrigation of an apple orchard: diss. ... Cand. tech. Sciences / EA Vetrenko. – Volgograd, 2003 .- 209 p.

2. Kaslin, ND Mechanization of work during the laying of distribution pipelines / N.D. Kaslin, V. N. Suponev // Bulletin of the KhNADU. - 2007. - Issue 38 .- P. 107-110.

3. Machines for trenchless laying of underground communications / [S. V. Kravets, N.D. Kaslin, V. K. Rudnev, V. N. Suponev] - Kharkov: OOO Favor, 2008. - 256 p:

4. Guidelines and standards for the development of environmental sustainability management systems for irrigated agricultural landscapes / I.P. Kruzhilin, V.F. Mamin, A.G. Bolotin and others - Moscow: Rosselkhozakademiya, 2007 . - 105 p.

5. Pat. 2719785 Russian Federation. Method of laying subsurface humidifiers / Abdulgalimov MM, Dogeev GD, Yarmagomedov AN; publ. 04/23/2020, Bul. №. 12.

6. Pat. 199265 Russian Federation. Combined unit for laying subsurface humidifiers / Abdulgalimov MM, Dogeev GD, Magomedov F. M, Melikov IM; publ. 08/24/2020, Bul. №. 24.

7. Suponev, VN Determination of the parameters of the working equipment of pipe-diggers / VN Suponev // Energosberezhenie. Energy audit. National scientific and production information magazine. - Kharkov: SVEKO, 2006. - Issue. - 10. -P. 23-30.

8. Baibulatov T. S. Brief justification of the efficiency of using the machine and tractor fleet // Main directions of development of science and education in the Agro-Industrial Complex: Collection of scientific papers of the International scientific and practical conference. - 2018. - Pp. 178-181.

9. Baibulatov T. S., Abdulaev M. D., Gadzhiev R. A. Combined landing machine // In the collection: Academic science-problems and achievements // Academic science - problems and achievements. - 2014. - P. 135.

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

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.24
УДК 635. 321

АГРОБИОЛОГИЧЕСКОЕ ИЗУЧЕНИЕ СОРТООБРАЗЦОВ АРТИШОКА *(CYNARASCOLIMUS* L.*)*

АБДУЛЛАЕВ К. М.,[1] канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
МУСЛИМОВ М.Г.,[2] доктор с.-х. наук, профессор
[1]Дагестанская опытная станция-филиал ВИР, г.Дербент
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

AGROBIOLOGICAL STUDY OF VARIETIES OF ARTICHOKE (CYNARASCOLIMUS L.)

ABDULLAEV K. M., [1] ***Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher***
MUSLIMOV M.G., [2] ***Doctor of Agricultural Sciences, Professor***
[1]***Dagestan experimental station-branch of VIR, Derbent***
[2]***FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala***

Аннотация. Интерес к малораспространенным овощным культурам с каждым годом возрастает, так как многие из них обладают полезными и целебными свойствами. Практически подавляющее большинство малораспространенных культур входят в состав лекарственных растений.

Изучены агробиологические особенности сортообразцов артишока в почвенно-климатических условиях Дагестанской ОС-филиале ВИР. Рост и развитие растений артишока в первый год жизни проходило в благоприятных условиях. К осени растения коллекционных сортообразцов артишока сформировали крупные прикорневые листья. В фазе розетки все 7 образцов перезимовали хорошо. Среди изученных коллекционных образцов по продуктивности семян и особенно по хозяйственно-ценным признакам выделены артишоки: к-29 (б/н, Италия) – 1830 г, к-19 (б/н, США) – 1740 г, к-8 (б/н, Испания) – 1575 г, к-22 (Гигантский, Португалия) – 1100 г, к-28 (б/н, Германия) – 1015 г с 2-х.м^2.соответственно (табл. 1). Высота растений коллекционных образцов составляет 140-270 см. По массе 1000 семян лучшими среди изученных отмечены: к-22 (Гигантский, Португалия) – 50,4 г и к-8 (б/н, Испания) – 49,6 г, соответственно.

Выделенный исходный материал по урожайности: кк- 29, 19, 8, 22 и массе 1000 семян представляет научно-производственный интерес для селекции и семеноводства культуры, а также для производства лекарственного сырья.

Ключевые слова: артишок, сортообразец, фенология, лекарственное растение.

Abstract. *Interest in less common vegetable crops is growing every year, since many of them have useful and healing properties. Almost the overwhelming majority of rare crops are part of medicinal plants.*

The agrobiological features of artichoke cultivars were studied in the soil and climatic conditions of the Dagestan OS-branch of VIR. The growth and development of artichoke plants in the first year of life took place in favorable conditions. By autumn, the plants of the collection artichoke varieties had formed large basal leaves. In the rosette phase, all 7 samples overwintered well. Among the studied collection samples, artichokes were distinguished by seed productivity and especially by economically valuable traits: k-29 (unnumbered, Italy) - 1830 g, k-19 (unnumbered, USA) - 1740 g, k-8 (b / n, Spain) - 1575 g, k-22 (Giant, Portugal) - 1100 g, k-28 (b / n, Germany) - 1015 g from 2 m2, respectively (Table 1). The height of the plants of the collection samples is 140-270 cm.According to the weight of 1000 seeds, the best among the studied were noted: k-22 (Giant, Portugal) - 50.4 g and k-8 (b / n, Spain) - 49.6 g, respectively.

The selected source material in terms of yield: kk-29, 19, 8, 22 and the mass of 1000 seeds provides scientific and industrial interest for breeding and seed production of crops, as well as for the production of medicinal raw materials.

Key words: *artichoke, specimen, phenology, medicinal plant.*

Введение. Артишок *(CynarascolimusL.)* - многолетнее травянистое растение семейства Астровое, по внешнему виду напоминает сорняк чертополох. Стебли высотой 1,5-2-2,5 м, слабоветвистые, листья крупные перисто-рассечённые с лопастно-надрезанными долями, иногда колючками (шипами), зеленые или серовато-зеленые с нижней стороны покрыты серым войлочным опушением, образуют крупную прикорневую розетку. Цветки голубовато-фиолетовые, собраны в крупные шаровидные соцветия-корзинки с мясистым цветоложем и крупными сочными многочисленными листочками обертки. Плод-крупная семянка длиной (6-7 мм), серая с черной мраморной пигментацией. Масса 1000 семян 45-55 гр. Семена сохраняют всхожесть в течение шести лет [2].

В настоящее время во всем мире в пищу используют более 1000 видов овощных культур, к которым относятся, одно- дву- а также многолетние травянистые растения. Интерес к малораспространенным овощным культурам с каждым годом возрастает, так как многие из них не только обладают полезными и целебными свойствами, но также используются в качестве приправ в кулинарии, кондитерской и парфюмерной промышленности. Практически подавляющее большинство малораспространенных культур входят в состав лекарственных растений [1].

Артишок издавна известное лекарственное растение, его выращивают как деликатесный овощ. Широко распространен в Южной Европе, особенно в Италии и Франции. Успешно возделывают на Кавказе, в Крыму, в Краснодарском крае. Для народов Дагестана артишок нетрадиционная культура, хотя на Дагестанской опытной станции ВИР коллекционные образцы артишока из разных стран мира изучают, размножают, поддерживают и сохраняют в живом виде. Последние 15-18 лет на территории Республики Дагестан в производственных учреждениях и в частном секторе выращивают «эксклюзивные» овощные культуры - капуста цветная, пекинская, листовая, брокколи и т.д.; салаты-кочанные, листовые[7].

Основная цель: провести агробиологическое изучение сортообразцов артишока в почвенно-климатических условиях Дагестанской ОС-филиале ВИР; провести учет и фенологические наблюдения; выделить исходный материал для селекции и семеноводства представляющий интерес для производства в частном секторе и фермерских хозяйствах.

Методы и объекты. Работа выполнена на Дагестанской ОС – филиале ВИР (2018-2019 гг.) с применением агротехники, принятых для культуры технологий выращивания в данной зоне в соответствии с методическими указаниями (1968) [6]. Территория филиала расположена ниже уровня моря на 17 м и пригодна для интенсивного ведения земледелия в условиях орошения. Почвы светло-каштановые, по механическому составу преобладают глинистые и суглинистые. Содержание подвижного фосфора 6,2-8,6 мг, подвижного азота 4,2-5,6 мг, обменного калия 40-50 мг на 100 г почвы, что соответствует средней обеспеченности калием и слабым фосфором [4].

Объектами исследования были образцы артишока из ВИРа: б/н (к-8, Испания); б/н (к-19, США); Гигантский (к-22, Португалия); б/н (к-25, Швейцария); б/н (к-28, Германия); б/н (к-29, Италия); *Green Globe* (к-30, Испания).

Результаты и обсуждение. В наших условиях культура артишок двухлетняя, в первый год жизни формирует к осени мощную розетку листьев и лишь на второй год начинает цвести. При посеве яровизированными семенами растения начинают цвести в первый год [7].

Посев проводили в отдельном питомнике 09 апреля 2018 г. Схема посева: площадь делянки 2 м^2, междурядья 50 см, между растениями - 30 см (ленточный посев). Всходы отмечены у различных сортообразцов с 27апреля по 3 мая.

Проведены рыхление междурядий, прополка, подкормка дробная минеральными удобрениями (аммофос 250 кг/га и аммиачная селитра 150 кг/га), полив по бороздам. В целях фитосанитарной профилактики растения обрабатывали против улиток инсектицидами (гроза, ультра) и против тли (конфиделин, фастак).

Рост и развитие растений артишока в первый год жизни проходили в благоприятных условиях. К осени растения коллекционных сортообразцов артишока сформировали крупные прикорневые листья. В фазе розетки все 7 образцов перезимовали хорошо.

Результаты фенологических наблюдений показывают, что растения сортообразцов артишока в период вегетации в 2019 году прошли все фенофазы онтогенеза (табл.1). Среди изученных коллекционных образцов по продуктивности семян и особенно по хозяйственно-ценным признакам выделены артишоки: №29 (б/н, Италия) – 1830 г, № 19 (б/н, США) – 1740 г, №8 (б/н, Испания) – 1575 г, №22 (Гигантский, Португалия) – 1100 г, №28 (б/н, Германия) – 1015 г с 2-х.м^2, соответственно (табл. 1). Высота растений коллекционных образцов составляет 140-270 см. По массе 1000 семян лучшими среди изученных отмечены: №22 (Гигантский, Португалия) – 50,4 г и №8 (б/н, Испания) – 49,6 г, соответственно.

Таблица 1 - Фенологические наблюдения сортообразцов артишока

№ катало-га ВИР	Происхож-дение	Название	Дата				Высота растения, см	Масса семян, г		Кол-во растений, шт/2м^2
			всходы	стреликование	бутонизация	цветение		с 2м^2	1000 шт	
8	Испания	-	27.04	01.05	15.05	20.06	220-250	1575	49,6	15
19	США	-	27.04	01.05	15.05	12.06	240-250	1740	46,8	13
22	Португалия	Гигантский	03.05	05.05	15.05	15.06	220-240	1100	50,4	7
25	Швейцария	-	03.05	05.05	15.05	19.06	200-220	785	44,6	11
28	Германия	-	03.05	05.05	15.05	19.06	220-270	1015	37,8	8
29	Италия	-	03.05	05.05	15.05	19.06	200-240	1830	37,9	14
30	Испания	*Green Globe*	03.05	07.05	16.05	18.06	140-190	405	34,6	6

Особенно полезны артишоки пожилым людям и больным атеросклерозом. У больных атеросклерозом, которым назначен цинарин в дозе по 1,5 г в день в течение двух месяцев, улучшалось самочувствие и снижалось содержание холестерина в крови. Отмечено также желчегонное и мочегонное действие цинарина. В народной медицине используют мочегонное действие артишока при задержке мочи и водянке. Отвар корзинок артишока со свежими яичными желтками иногда применяют при запорах и заболевании печени. Немецкие специалисты рекомендуют употреблять в пищу как овощ только мясистое цветоложе (донышки соцветий) и широкие сочные основания наружных чешуй обвертки соцветия, так как свежий сок действует благотворно на печень. Способствует обеззараживающей и продуктивной работе печени. Влияет на уровень холестерина в крови. Повышенный выход белка в печени считается защитным фактором для людей в возрасте [3]. По данным исследований Лавренова В.К. и Лавреновой Г.В. [5] отмечено, что с лечебной целью используют нераспустившиеся листья цветоложа нераскрывшихся соцветий и утолщенные основания чешуй.

Цветоложе с соцветиями содержит белок, углеводы, аскорбиновую кислоту, витамины В1, В2,

каротин, инсулин, цинарин, а также группу биологически активных фенолокислот. Фенолокислоты активизируют образование желчи, увеличивают мочевины, которые выводятся из организма, регулируют функцию щитовидной железы. Рекомендуют при заболеваниях печени, сахарном диабете, при атеросклерозе, отравлении опиумом, желчекаменной болезни, холецистите, почечной и сердечной недостаточности, хроническом нефрите, ревматизме, экземе, псориазе [5].

Выводы. Выделенный исходный материал (№№ - 29, 19, 8, 22) по урожайности и массе 1000 семян представляет большой научный интерес для селекции и семеноводства культуры, а также для производства лекарственного сырья.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Генетические ресурсы овощных и бахчевых культур мировой коллекции ВИР: эффективные пути расширения закономерностей наследственной изменчивости, использования адаптивного потенциала» (№ 0662-2019-0003).

Список литературы

1. Абдуллаев К.М. Полезные дикорастущие растения Дагестана // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: Материалы XI Международного симпозиума. – М., 2015. – С. 4-12.
2. Буренин В.И., Бакулина В.А., Кравцов С.А., Рябов В.Г., Кононыхина В.М., Виноградов З.С. Основные малораспространенные овощные растения. – М., 2003. – 260 с.
3. Зимин В.М., Библиотечка лекарственных растений. Том 1. – СПб.: АО «Дорваль», 1992. - 266 с.
4. Керимханов С.М. Почвы Дагестана. – Махачкала, 1976. - 118 с.
5. Лавренов В.К., Лавренова Г.В. Современная Энциклопедия Лекарственных растений. СПб.: Издат. Дом «Нева». – 2006. - 272 с.
6. Методические указания по изучению коллекции малораспространенных овощных культур // Ответственный за выпуск: д.с.-х. наук Босс Г.В.-Ленинград, 1968.
7. Эмиров С.А. Лекарственные, ядовитые и вредные растения сенокосов и пастбищ Дагестана / С.А. Эмиров, М.Г.Муслимов, Н.С. Таймазова. - Махачкала, 2017. – 170. - С. 25.
8. Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H.,Zayed Globalstatus of herbicide resistance development: challenges and management approaches E.//American Journal of Agricultural and Biological Science. - 2017. - V. 12. - № 2. - С. 104-112.
9.Шаповалов Д.А., Клюшин 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. Abdullaev K. M. Useful wild plants of Dagestan // New and non-traditional plants and prospects for their use: Materials of the XI International Symposium. – M., 2015. - p. 4-12.
2. Burenin V. I., Bakulina V. A., Kravtsov S. A., Ryabov V. G., Kononikhina V. M., Vinogradov Z. S. the main sparsely distributed vegetable plants. - M., 2003 – 260 p.
3. Zimin V. M., Library of medicinal plants. Volume 1. - St. Petersburg: JSC "Dorval", 1992. - 266 p.
4. Kerimkhanov S. M. Soils of Dagestan. - Makhachkala, 1976. - 118 p.
5. Lavrenov V. K., Lavrenova G. V. Modern Encyclopedia of Medicinal plants. St. Petersburg: Izdat. House "Neva". - 2006. - 272 p.
6. Methodological guidelines for the study of the collection of sparsely distributed vegetable crops / / Responsible for the issue: D. S.-kh. sciences Boss G. V.-Leningrad, 1968.
7. Emirov S. A. Medicinal, poisonous and harmful plants of haymaking and pastures of Dagestan / S. A. Amirova, M. G. Muslimov, N. S. Taimazova. - Makhachkala, 2017. - 170. - P. 25.
8. Zargar M., Eerens H.E., Pakina E., Astrakhanova T., Ashurbekova T., Imashova S., Albert E., GI Ali and H., Zayed Global status of herbicide resistance development: challenges and management approaches E.//American Journal of Agricultural and Biological Science. - 2017. - V. 12. - № 2. - P. 104-112.
9.Shapovalov D. A., Klyushin P. V., Murasheva A. A., Musaev M. R., Savinova S. V. Modern problems of effective work of the agro-industrial complex of the Russian Federation// Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2017. Vol. 31. No. 3 (31). Pp. 152-157.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.27
УДК 582. 52/59

НИГЕЛЛА (*NIGELLA* L.) – ПРЯНО-ВКУСОВАЯ ОВОЩНАЯ КУЛЬТУРА

АБДЛУЛЛАЕВ К. М., канд. с.-х. наук, ведущий научный сотрудник
Дагестанская опытная станция-филиал ВИР, г.Дербент

NIGELLA (NIGELLA L.)-SPICY-FLAVORED VEGETABLE CULTURE.

ABDLULLAEV K. M., Candidate of Agricultural Sciences., Leading Researcher
Dagestan experimental station-branch of VIR, Derbent

Аннотация. Известно около 200 видов пряностей, из них в Европе используют около 50. Часть пряностей для нас до сих пор экзотика, часть, когда – то была известна людям, но потом забыта. Утрачены и знания о пряных растениях в нашей дикой природе, которыми широко пользовались наши предки. Хотя рядом с нами соседствуют регионы с древнейшей традицией выращивания и употребления пряных растений. Это, прежде всего Кавказ (в том числе Республика Дагестан), Закавказье, Передняя Азия и Европа. Богатейшую традицию употребления пряностей имеют и такие наши соседи: страны Средней Азии, Китай, Япония, Корея. «Великим знатоком» является Индия и страны Юго–Восточной Азии. Пряности облагораживают пищу, полезны для здоровья. Многие из этих растений являются лекарственными.

Ключевые слова: нигелла, чернушка посевная, чернушка полевая, чернушка дамасская, род, вид, пряная культура, плод-коробочка.

Abstract. *About 200 types of spices are known, of which about 50 are used in Europe. Some of the spices for us are still exotic, some were once known to people, but then forgotten. The knowledge about spicy plants in our wild nature, which was widely used by our ancestors, has also been lost. Although next to us there are regions with the oldest tradition of growing and using spicy plants. These are, first of all, the Caucasus (including the Republic of Dagestan), Transcaucasia, Western Asia and Europe. Our neighbors, such as the countries of Central Asia, China, Japan, and Korea, also have a rich tradition of using spices. India and the countries of Southeast Asia are the "great experts" [2]. Spices ennoble food and are good for health. Many of these plants are medicinal.*

Key words*: nigella, sowing nigella, field nigella, damascus nigella, genus, species, spicy culture, capsule fruit.*

Введение. Нигеллу называют чернушкой из – за угольно – черной окраски семян у некоторых видов. Все сортообразцы нигеллы – однолетние растения семейства лютиковые *(Ranunculaceae).* В культуре известны несколько видов нигеллы, в основном как декоративные растения.

По литературным данным род *(Nigella* L.*)* чернушка насчитывает в основном 3 (три) вида:

1) *Nigella arvensis* L – чернушка полевая которая имеет четыре синонима – *N.aristata Sibth. et Sm.; N. cretica* Mill.*; N.latifolia* Mill*; N.tenuiflora* Gilib.

2) Nigella damascena L. – чернушка дамасская имеет шесть синонимов – *N. coerulea* Lam.*; N. multifida* Gater.*; N. involucrata* Moench.*; N.elegans* Salisb.*; N. bourgaei* Jord.*; N. taurica* Stev.

3) Nigella sativa L. – чернушка посевная имеет два синонима *N. indica* Roxb; *N. truncata* Viv.

Все 12 синонимов рода чернушки входят в общий видовой состав, таким образом, род *Nigella* L. насчитывает 15 видов [1].

Но есть виды, дающие очень ценную пряность. Это чернушка посевная и чернушка дамасская.

Среди испытанных образцов малораспространенных культур особого внимания заслуживают пряно – вкусовые, роль которых исключительно велика в питании человека.

Основная цель: провести изучение сортообразцов нигеллы в почвенно-климатических условиях Дагестанской ОС - филиала ВИР; провести учет и фенологические наблюдения; устанвить продуктивность семян; выделить исходный материал для селекции и семеноводства, представляющий интерес для производства в частном секторе.

Методы исследований. Работа проведена на Дагестанской ОС - филиале ВИР (2018–2019 гг.) с применением агротехники культуры выращивания принятой в данной зоне, в соответствии с методическими указаниями [5]. Территория опытной станции расположена ниже уровня моря на 17 м и пригодная для интенсивного земледелия в условиях орошения. Почвы светло каштановые, по механическому составу преобладают глинистые и суглинистые. Содержание подвижного фосфора 6,2–8,6 мг, подвижного азота 4,2-5,6 мг, обменного калия 40–50 мг на 100 г почвы, что соответствует средней обеспеченности азотом, калием и слабым фосфором [4].

Результаты и обсуждение. В коллекционном питомнике отобраны более перспективные для возделывания на семена в условиях Южного Дагестана: нигелла – чернушка посевная (*Nigella sativa,* к - 3, Дагестан), нигелла – чернушка посевная (и: 615825, Армения), нигелла дамасская – чернушка дамасская (*Nigella damascena* L, Украина), нигелла махровая («многолепестковая» Россия) показано в таблице 1.

Нигелла *N. sativa* L (чернушка) – однолетнее растение, стебель высотой 60–85–105 см, ветвистый. Листья дважды и трижды перисто-рассеченные на короткие линейные расходящиеся дольки. Цветет в июне–июле, в зависимости от срока посева меняется вегетационный период. Весенний посев (27.04. 2018г) в отличие от осеннего имеет короткий вегетационный период (120–125 дней), продолжительностью в 2 раза меньше. При осеннем посеве нигелла–холодостойкая культура в фазе розетки легко переносит снижение температуры до -8-10^{0}С. В связи с этим в условиях Южного Дагестана посев рекомендуется проводить осенью (октябрь–ноябрь), чтобы растения ушли под зиму в фазе розетки, или рано весной (март). Растения, при осеннем сроке посева бывают высокорослые на 20–25 см выше, чем при весеннем сроке посева и все фенофазы на один месяц раньше наступают: стеблевание, бутонизация, цветение, созревание. Формируются крупные семена с урожайностью на 30–35 % выше, чем при весеннем[6].

Осенний посев (23.11.2018-2019) имеет продолжительный период вегетации (235–240 дней). Цветки одиночные, крупные с пятью лепестковидными бледно–голубыми чашелистиками, зеленоватыми лепестками–нектарниками и многочисленными тычинками. Плод пятикамерная коробочка, образованная сросшимися лепестками. Листовки зернисто–бородавчатые. Семена созревают в конце июня (27–29). В семенах нигеллы посевной содержится 1,5% эфирного масла и до 45% жирного масла, крахмал, органические кислоты и ферменты. Горькое вещество нигеллин и ядовитый глюкозид мелантин – сильный рыбий яд, токсичен и для теплолюбивых животных [2].

Семена нигеллы используют как приправу в кулинарии, хлебопекарном и кондитерском производстве, для ароматизации компотов, желе, консервной промышленности. По сходству применения нигеллу иногда называют «черный тмин». Несомненным достоинством нигеллы является то, что семена ее хоть и острые на вкус, не раздражают слизистую оболочку желудка в отличие от других пряностей. Ее можно применять и в диетическом питании. В народной медицине семена нигеллы (посевной) заваривают как чай и пьют как мочегонное, желчегонное, противоглистное, мягкое слабительное и желудочное средство. Полезна она и при лечении кожных заболеваний, для усиления лактации. Применяют ее также как антигельминтное и общеукрепляющее средство. Интерес к этой культуре в последнее время среди народов Дагестана возрос в связи с его целебными возможностями [6].

Таблица 1 – Сравнительная характеристика образцов нигеллы Nigella L. при разных сроках посева

№ п/п	Номер по каталогу ВИР	Название	Происхождение	всходы	стрикование	бутонизация	Цветение		высота, см	созревание	Масса, гр	
							начало	массовое			с 1м²	1000 шт.
Весенний посев												
1	К-3	Нигелла-*N. sativa* L	Дагестан	11.05	13.06	18.06	26.06	03.07	65-70	05-08	135	2.0
2	И:615825	Нигелла-*N. sativa* L	Армения	11.05	12.06	17.06	24.06	02.07	60	04.08	85	2.0
3	-	Нигелла дамасская *N. damascena* L.	Украина	11.05	20.05	25.06	29.06	05.07	55.60	07.08	80	2.0
4	-	Нигелла махровая	Россия	11.05	13.06	25.06	30.06	07.07	55	07.08	60	2.2
Осенний посев												
1	К-3	Нигелла-*N. sativa* L	Дагестан	09.01	16.04	19.05	26.05	02.06	105	27.06	150	2.0
2	И:615825	Нигелла-*N. sativa* L	Армения	09.01.	17.04	19.05	25.05	02.06	90-95	27.06	215	2.0
3	-	Нигелла дамасская *N. damascena* L.	Украина	08.01	18.04	18.05	22.05	26.05	90-95	27.06	130	2.2
4	-	Нигелла махровая	Россия	08.01	18.04	07.05	19.05	25.05	85-90	27.06	115	2.2

Чернушка дамасская – *Nigella damascena* L. однолетнее растение, со стержневой корневой системой. Стебель прямостоячий, высотой 60–85–90 см, сильноветвистый (рис. 1).

Рисунок 1- Нигелла дамасская: 2018 год(посев осенний) в стадии цветения и 2019 год (посев весенний) в фазе розетки

Листья очередные длиной 6-10см и шириной 4–5 см, дважды-трижды перисто-рассеченные на линейно–шиловидные доли, верхние листья собраны под цветком, образуя покрывало в 2–3 раза превышающие цветок. Цветки одиночные диаметром до 40 мм, с пятью синими, голубыми или белыми лепестковидными чашелистиками. Плод, напоминающий шаровидную коробочку, состоит из пяти вздутых гладких листовок длиной 1,5–3 см. Фенофазы чернушки дамасской идентичны с чернушкой посевной. Лекарственным сырьем служат зрелые семена чернушки дамасской, из которых получают препарат нигедаза. Семена имеют длину 2–3 мм и в ширину 1,5–2 мм, они яйцевидные реже клиновидно – трехгранные, две грани широкие почти плоские, третья более узкая и слегка выпуклая. Цвет семян черный, запах земляничный, вкус пряный. Семена чернушки содержат 35% жирного масла, 0.5% эфирного масла, 0.3% алкалоида дамасценина, витамин Е. В научной медицине из семян выделен

фермент липаза для получения препарата нигедаза (назначают при панкреатитах, холецистопанкреатитах, хронических гепатитах, гастритах и энтероколитах) [3].

Нигелла махровая «многолепестковая» по всем морфо-биологическим характеристикам идентична нигелле дамасской. Единственное отличие наблюдается во время цветения. Цветок у нигеллы махровый-многолепестковый, более декоративное растение. Агротехника этого вида не отличается от агротехники нигеллы дамасской и нигеллы посевной. Культура нигелла посевная *(N. sativa* L.*)* и нигелла дамасская *(N. damascena* L.*)* с давних пор возделываются в частном секторе Республики Дагестан и семена находятся в рыночных отношениях. В настоящее время есть возможность введения этих культур в промышленную основу, т.е. проведения всех видов работы механизировано: посев, уборка сырья-семян с использованием комбайна и отчистка семян на зерноочистительных машинах.

Выводы. Выделены образцы малораспространенных культур*: Nigella sativa* L. и *Nigella damascena* L., которые представляют научно – производственный интерес для возделывания в частном секторе и фермерских хозяйствах. Выделенный ценный исходный материал для производства пряного, лекарственного сырья, а также экзотические малораспространенные овощные культуры, которые хорошо адаптируются, проходят все фазы онтогенеза и нашли свое «экологическое нище» в условиях прикаспийской низменности как в местах первичного произрастания.

Работа выполнена в рамках государственного задания «Генетические ресурсы овощных и бахчевых культур мировой коллекции ВИР: эффективные пути расширения закономерностей наследственной изменчивости, использования адаптивного потенциала» (№ 0662-2019-0003).

Список литературы

1. Вульф Е.В., Малеева О.Ф. Мировые ресурсы полезных растений (справочник). – Л.: «Наука», 1969. – 565 с.
2. Гиренко М.М., Зверева О.А. Пряно-вкусовые овощи: Пособие для садоводов –любителей. – М.: Издат. «Ниола-Прес»; Издат. Дом «Юнион-паблик», 2007. - 256 с.
3. Задорожный А.М., Кошкин А.П., Соколов С.Я., Шретер А.И. Справочник по лекарственным растениям. – М., 1998. - 415 с.
4. Керимханов С.Н. Почвы Дагестана. – Махачкала, 1976. - 118 с.
5. Методические указания по изучению коллекции малораспространенных овощных культур. – Л.: Босс Г.В. и др., 1968, - 14 с.
6. Эмиров С.А. Лекарственные, ядовитые и вредные растения сенокосов и пастбищ Дагестана / С.А.Эмиров, М.Г.Муслимов, Н.С.Таймазова.- Махачкала, 2017. - 170 с.
7.Омариев Ш.Ш., Мусаев М.Р.Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.

References

1. Wulf E. V., Maleeva O. F. World resources of useful plants (handbook). - L.: "Science", 1969 – 565 p.
2. Girenko M. M., Zvereva O. A. Spicy-flavored vegetables: A guide for amateur gardeners. "Niola-Pres"; Ed. Union-Public House, 2007. - 256 p.
3. Zadorozhny A.M., Koshkin A. P., Sokolov S. Ya., Schreter A. I. Handbook of medicinal plants. – M., 1998. - 415 p.
4. Kerimkhanov S. N. Soils of Dagestan. - Makhachkala, 1976. - 118 p.
5. Methodological guidelines for the study of the collection of sparsely distributed vegetable crops. - L.: Boss G. V. et al., 1968, - 14 p.
6. Emirov S. A. Medicinal, poisonous and harmful plants of haymaking and pastures of Dagestan / S. A. Amirova, M. G. Muslimov, N. S. Taimazova.- Makhachkala, 2017. - 170 p.
7.Омariev sh. sh., Musaev M. R. Environmentally sound irrigation regime of grain sorghum on saline lands of West of the Caspian sea//Bulletin of the Altai state agrarian University. 2007. No. 1 (27). Pp. 19-21.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.30
УДК 631.95

ПЕРЕСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО ЗЕМЛЕДЕЛИЯ В ДАГЕСТАНЕ

АВАДАНОВ Д.С. [1]оглы, аспирант
ГАДЖИМАГОМЕДОВ Ш.О., [1]аспирант
АШУРБЕКОВА Т.Н., [1]канд. биол. наук, доцент
МУСИНОВА Э.М., [2] канд. биол. наук, доцент
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия
[2]ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», г. Махачкала, Россия

DEVELOPMENT PROSPECTS OF ORGANIC FARMING IN DAGESTAN

AVADANOV D.S. [1]oglu, Postgraduate student
GADZHIMAGOMEDOV SH.O., [1]Postgraduate student
ASHURBEKOVA T.N., [1] Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
MUSINOVA E.M., [2] Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
[1]FGBOU VO Dagestan GAU, Makhachkala, Russia
[2]FGBOU VO "Dagestan State Medical University", Makhachkala, Russia

Аннотация. Стратегическими приоритетами развития сельского хозяйства в современных условиях являются не только повышение урожайности товарной продукции и снижение ее себестоимости, но также и улучшение ее экологичности и потребительских качеств.

Средством достижения данного комплекса задач является внедрение инновационных технологий экологизации и биологизации земледелия. Республика Дагестан испытывает присущие многим регионам проблемы с загрязнением и деградацией почв, отчуждением и нерациональным использованием земель сельскохозяйственного назначения.

Биологизация земледелелия, включающая в себя комплекс приемов восстановления плодородия и его дальнейшего расширенного воспроизводства, внедрения снижающих пестицидную нагрузку биотехнологий является эффективным средством решения данных проблем сельского хозяйства Республики Дагестан, которое благодаря этому может стать ориентиром и для других регионов России.

Ключевые слова: органическое земледелие, биологизация, экологизация сельского хозяйства, чистая, безопасная продукция, технологии.

Abstract. *Strategic priorities for development of agriculture under modern conditions are not only increasing a yield of cash crops and reducing its production cost, but also improving an environmental friendliness of agriculture production and its consumer qualities. A mean for achieving this set of tasks is an implementation of innovative technologies for greening and biologizing of agriculture. Republic of Dagestan is experiencing problem inherent in many regions with soil pollution and degradation, expropriation and mismanagement of agricultural lands. The biologization of agriculture, including a set of methods for restoring fertility and its further expanded reproduction, implementation of biotechnologies reducing a pesticide load, is an effective mean for solving these problems in Dagestan, which, due to this, can become an example for other regions of Russia.*

Keywords: *organic farming, biologization, ecologization of agriculture, clean, safe products, technologies.*

Введение

Мировая конъюнктура рынка сельскохозяйственной продукции, технологические особенности развития сельского хозяйства за последние десятилетия сформировали мировую тенденцию к максимальной интенсификации земледелия на основе широкого применения средств его химизации. Следствием этого явилось не только повышение рентабельности сельскохозяйственного производства, но и снижение его экологической устойчивости, повышение антропогенной нагрузки на окружающую среду. Многочисленными исследованиями доказано многофакторное отрицательное воздействие пестицидов на агробиоценозы, выражающееся прежде всего в нарушении естественных процессов воспроизводства почвенного плодородия, разрушении биоты, загрязнении природной среды, что, в итоге, качественно снижает ряд потребительских свойств конечной сельскохозяйственной продукции [1,6,7,8].

Кроме того, и в российском и в мировом сельском хозяйстве прослеживается тенденция к устойчивому росту невосполнимых энергозатрат в расчете на дополнительные единицы продукции, что формирует своего рода сглаживание кривой полезности, задаваемой дальнейшей интенсификацией и химизацией конвенционального земледелия.

Экономия же невосполнимых ресурсов с помощью ресурсосберегающих технологий способно придать развитию сельскохозяйственного производства качественно новый импульс, основанный на мировых достижениях биологизации земледелия и их адаптации к местным условиям.

Материалы и методы исследования. Определение и оценка проекта развития органического сельского хозяйства.

Результаты исследований. Из материалов Федерального закона «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» и проекта развития органического сельского хозяйства в Северо-Кавказском федеральном округе следует отметить, что необходим переход на внедрение инновационных технологий в сельском хозяйстве.

Современное экологическое сельское хозяйство можно характеризовать двумя следующими направлениями. Первым из них является органическое сельскохозяйственное производство или, в терминологии российских нормативно-правовых актов, производство органической продукции. В экологическом аспекте его задачей является сбережение экосистемы агробиоценоза и здоровья населения, в экономическом же аспекте оно позволяет производителям получать расширенную маржу за счет высокого качества такой продукции и

наличия небольшой, но устойчиво расширяющейся прослойки ее потребителей. Производство органической продукции регулируется жесткими национальными и международными стандартами, строго исключающими применение пестицидов в растениеводстве, антибиотиков и гормональных препаратов в выращивании сельскохозяйственных животных. Особой наукоемкостью в рамках сертифицированного органического производства отличается защита растений биологическими методами.

Вторым направлением является биологическое земледелие, основанное на комплексе различных технологических приемов, восстанавливающих и поддерживающих плодородие почв и минимизирующих пестицидную нагрузку. Тем не менее, в рамках этого подхода ограниченное применение пестицидов всё же допускается. В отличие от чисто органического производства, такое земледелие называется экологизированным, и в настоящее время в силу большей рентабельности, технологичности и близости к конвенциональному земледелию ему присущи большие масштабы внедрения, нежели земледелию, сертифицированному по органическим стандартам. Экологизированное земледелие, таким образом, является своего рода синтезом органического и конвенционального земледелия, обладающим высокой актуальностью для крупномасштабного производства товарной продукции, агробиоценозам которого необходимо снижение деградации почв и пестицидной нагрузки, восстановление почвенной биоты для повышения количества и качества урожая.

В настоящее время защита сельскохозяйственных растений ориентирована преимущественно на использование современных химических пестицидов, что порождает ряд экологических проблем, связанных с токсичностью используемых пестицидов, их накоплением в почве и попаданием в конечную продукцию. Не менее значимым является негативное влияние пестицидов на множество полезных организмов, населяющих агробиоценозы и гидробиоценозы. Пестициды, таким образом, в силу длительного сохранения своих токсичных свойств и неселективности воздействия являются причиной глубоких и, как правило, негативных изменений в экосистемах.

Основой ведения сельского хозяйства в традиционном, конвенциональном формате, где происходят изменения в природных экосистемах, является широкое применение концентрированных минеральных удобрений которые, обладая высокой водорастворимостью, также оказывают негативное воздействие на почвенную биоту, подавляя полезную микрофлору и накапливая вредные вещества, прежде всего нитраты, в почве и грунтовых водах, что способствует т риску развития эколого-зависимых заболеваний [2,3,4,5,6].

3 апреля 2018 года законопроект об органическом земледелии принят в первом чтении в Государственной думе РФ [13].

Принятие данного закона формирует институциональные условия для производства органической продукции в российском сельском хозяйстве, которые систематизированы в таблице 1.

Реализация положений данного законопроекта потенциально способна создать предпосылки к увеличению товарооборота в отечественном сельском хозяйстве до 15%, показателя импортозамещения сельскохозяйственной продукции – до 30%, а увеличение доходов сельхозтоваропроизводителей может потенциально достигнуть 500%.

Таблица 1 – Факторы влияния развития органического земледелия на экономические показатели сельского хозяйства РФ

Объём отечественного сельскохозяйственного товарооборота	Импотозамещение продукции	Доходы сельхоз товаропроизводителей
15	30	500

Органическое сельское хозяйство осуществляется в 179 странах мира, как в форме внедрения инновационных технологий, так и в форме традиционного хозяйствования, по экономическим причинам не обладающего достаточными средствами для применения пестицидов, минеральных удобрений и геномодифицированных организмов. При этом в 87 странах существует институциональная регламентация производства органической продукции на уровне законов и отраслевых стандартов.

В таблице 2 рассмотрены особенности институциональной регламентации органического сельского хозяйства в государствах с переходной экономикой, ранее бывших республиками в составе Советского Союза. Органическое сельское хозяйство регламентировано на законодательном уровне в Армении, Грузии, Казахстане, Молдове, Украине. В отдельных регионах Российской Федерации приняты местные законы, регламентирующие данную отрасль [13].

По данным Союза органического земледелия потенциал внутреннего рынка органической продукции в России к 2020 году составит 300-400 млрд. рублей, и еще столько же экспортный потенциал, что в сумме составляет примерно 700 млрд. рублей. Это может составить до 10% мирового рынка органической продукции.

Таблица 2- Реализация законов органического земледелия

№	Постсоветское пространство	Субъекты Российской Федерации
1	Армия	Ульяновская область
2	Грузия	Краснодарский край
3	Молдова	
4	Казахстан	
5	Украина	

Потенциальная емкость российского внутреннего рынка органической продукции по экспертным оценкам Союза органического земледелия достигает 400 млрд. рублей, сопоставимыми объемами обладает и потенциал экспорта сертифицированной органической продукции, что составляет до 10% объема ее мирового рынка в стоимостном выражении (табл. 3).

Таблица 3-Возможности природно-ресурсного потенциала России для получения экологически безопасной продукции

№	Природные ресурсы	Единица измерения
1	Запасы пресной воды в мире	20%
2	Пахотные земли планеты	9%
3	Мировые запасы чернозема	58 %
4	Залежи сельскохозяйственных земель	40 млн. га

Немаловажно и то, что Россия обладает выигрышными экономико-географическими преимуществами для развития производства и экспорта экологически чистой продукции, что, на фоне устойчивого роста востребованности экологически чистой продукции, позволит сформировать новые рынки сбыта.

Переход к органическому производству очень наукоемкое направление, в котором сельхоз товаропроизводителям готовы помочь сотрудники ВНИИ защиты растений и другие исполнители проекта, которые уже зарекомендовали себя в ряде сертифицированных органических хозяйств.

По официальным данным, в настоящее время ВНИИ биологической защиты растений ведет работу с 23 базовыми сельскохозяйственными предприятиями, где осуществляется апробирование систем биозащиты растений по стандартам органического земледелия [14].

Необходимо отметить, что разработанные системы интегрированной и биологической защиты растений ежегодно подвергаются корректировкам. Это связано с изменениями в ареале болезней, численности вредителей, а также с учетом появления новых эффективных средств биологической защиты растений.

Важно понять, что хотя технологии органического земледелия достаточно затратные в начальных этапах, однако они более эффективны в долгосрочной перспективе. Например, после 3-5 лет применения биологической системы защиты растений ряда сельскохозяйственных культур численность многих вредных видов снижается до уровня, при котором обработки больше и не нужны, так как восстанавливается естественная биоценотическая регуляция [9,10,11].

Несмотря на относительно высокие первоначальные затраты на внедрение технологий органического земледелия, длительность их последействий и устойчивость биоценоза придает им эффективность в более долгосрочных масштабах времени. В частности, восстановление естественной биоценотической регуляции вредителей в течение 3-5 лет применения биологических систем защиты растений снижает численность нежелательной энтомофауны в биоценозе до уровней, не требующих дальнейших обработок [9,10,11,15,16].

Также необходимо отметить, что переход к органическому земледелию позволит положительно воздействовать на трофические цепи в почве, способствуя восстановлению численности полезной биоты.

Сокращение пестицидной нагрузки, применение ресурсосберегающих агроприемов могут способствовать повышению плодородия почвы, вернуть его естественное состояние и предотвратить от загрязнения вредными веществами окружающую природную среду и его компоненты.

Важно понять, что именно разработка биологической системы защиты растений позволит решать актуальные задачи для органического сельского хозяйства (табл.4).

Следует отметить, что развитие органического земледелия в отечественных условиях существенно лимитируется как недостаточностью существующего ассортимента биологических средств защиты растений, так и недостаточной стандартизированностью и контролем качества присутствующих на рынке продуктов. Имеется множество биопестицидов, биостимуляторов и биоудобрений, относимость которых к биологической защите растений является чисто номинальной и маркетинговой, а также значимой является доля контрафактной и кустарной продукции. Помимо

прямого риска экономических потерь, продукция такого рода дискредитирует всё направление биологизации земледелия и производства экологически чистой продукции. Это придает особую актуальность проблематике разработки полного спектра эффективных средств биологической защиты и формированию государственных и отраслевых механизмов контроля их качества.

Таблица 4- Актуальные задачи экологического органического земледелия

№	Задачи экологического органического земледелия
1	Купирование пестицидной нагрузки на агробиоценозы.
2	Восстановление и расширенное воспроизводство почвенного плодородия.
3	Сохранение биоразнообразия в агробиоценозах, восстановление систем его биоценотической регуляции.
4	Производство органической продукции с повышенной добавленной стоимостью.
5	Развитие экотуризма, агротуризма и сохранение здоровья населения.

Особо перспективными элементами ассортимента средств биологической защиты растений являются такие направления, как внедрение в агробиоценоз популяций энтомофагов, а также популяций искуственно выращенных стерилизованных самцов нежелательных видов энтомофауны, внесение в почву микробиологических препаратов, применение ювенильных гормональных препаратов, которые вызывают у вредной фауны задержки роста и гормонального созревания, применение ловушек с половыми феромонами – это и есть выход который приведет к снижению накопления вредных веществ, опасных для здоровья человека и нарушению структуры экосистем.

В формировании систем биологической защиты растений особую важность имеет системный принцип «закона минимума», также именуемого «бочкой Либиха», означающего максимальную зависимость биологической продуктивности агробиоценоза от наиболее дефицитного, т.е. пребывающего в минимуме, урожаеобразующего фактора [12].

Именно этим и занимаются сотрудники кафедры экологии и защиты растений Дагестанского ГАУ учитывая, что Республика Дагестан является аграрной республикой: из 52 муниципальных образований 42 - сельские (80,8%).

Сотрудники кафедры экологии и защиты растений принимают самое активное участие в развитии АПК РД и РФ, а также осуществляет консультационную помощь в области защиты растений. Важно отметить, что студенты Дагестанского ГАУ практикуются в базах, где органическое направление российского сельского хозяйства набрала обороты. Например, органическое хозяйство «ЭкоНива» - ведущий аграрный холдинг России, второй год проходят практику Курской и Воронежских областях.

Таким образом, Республика Дагестан обладает комплексом благоприятных факторов производства органической продукции и конкурентными преимуществами для практического внедрения данных иновационных технологий.

Список литературы

1. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа-Человек. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001.

2. Ашурбекова Т.Н., Мусинова Э.М. Мониторинг онкозаболеваемости населения Северо-Кавказского Федерального округа как индикатор экологического неблагополучия окружающей среды // Проблемы развития АПК региона. - 2013. – Т. 15. - № 3-15 (15). - С. 41-45.

3. Ashurbekova T.N., Isaeva N.G., Musinova E.M., Gadzhimusaeva Z.G. Analysis of chemical composition of underground water// Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" (ISEES 2018). International Symposium on Engineering and Earth Sciences. Сер. "Advances in Engineering Research", 2018. - С. 6-9.

4. Ashurbekova T.N., Isaeva N.G., Gadzhimusaeva Z.G., Musinova E.M. Ecotoxicants in the system water-soil-plant and possible risks to public health // Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" (ISEES 2018). International Symposium on Engineering and Earth Sciences. Сер. "Advances in Engineering Research" 2018. - С. 1-5.

5. Газаев М.М., Кумышева Ю.А., Беккиева С.А., Шихалиева М.А., Мирзоева А.А., Биттиров А.М., Атаев А.М., Кабардиев С.Ш., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н. Токсико-химические показатели реки Терек в районах техногенного пресса // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - Т. 19. - № 3 (19). - С. 42-44.

6. Джамбулатов З.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н., Исаева Н.Г., Понамарева Н.Л. Экологическая обстановка в агроландшафтах сейсмически активных районов Дагестана// Проблемы развития АПК региона. - 2010. - Т. 1. - № 1. - С. 58-67.

7. Денисова Д. Сохраним человечество и планету! // ЭКОНИВА. № 63 (Март). 2019.

8. Зименкова Е.Н. Последствия как форма проявления экологических изменений в системе экономической безопасности//Региональные проблемы преобразования экономики. – 2018. - № 9. - С. 161-168.

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

10. Принципы органического ведения сельского хозяйства [электронный ресурс].

11. Органическое сельское хозяйство [электронный ресурс].

12. Шаршуева Д.В. Перспективы «зеленой экономики» в сфере АПК-М.: Интеграл. – 2017. - № 4.

13. Шарипов Ш.И. Мы ставим себе амбициозные задачи. Г. СКФО-агро. - 2014. - № 2. – С. 12-13.

14. Ханмагомедов С.Г., Мукаилов М.Д., Улчибекова Н.А. Процессы регулирования проблем развития аграрной сферы // Региональные проблемы преобразования экономики. - 2018. - № 9. – С. 43-50.

15. Федеральный закон «Об органической продукции и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» от 03.08.2018 № 280-ФЗ (последняя редакция). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/ (дата обращения 02.11.2019).

16. 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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

17.Омариев Ш.Ш., Мусаев М.Р.Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. -2007. № 1 -(27). -С. 19-21.

References

1. Akimova T. A., Kuzmin A. P., Haskin V. V. Ecology. Nature-Man-M.: YUNITI-DANA, 2001.

2. Ashurbekova T. N., Musenova E. M. Monitoring of cancer morbidity in North Caucasian Federal district as an indicator of ecological trouble of environment // problems of development of agribusiness in the region. - 2013. - V. 15. - № 3-15 (15). - P. 41-45.

3. Ashurbekova T.N., Isaeva N.G., Musinova E.M., Gadzhimusaeva Z.G. Analysis of chemical composition of underground water// Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" (ISEES 2018). International Symposium on Engineering and Earth Sciences. Cep. "Advances in Engineering Research", 2018. - P. 6-9.

4. *Ashurbekova T.N., Isaeva N.G., Gadzhimusaeva Z.G., Musinova E.M. Ecotoxicants in the system water-soil-plant and possible risks to public health // Proceedings of the International Symposium "Engineering and Earth Sciences: Applied and Fundamental Research" (ISEES 2018). International Symposium on Engineering and Earth Sciences. Cep. "Advances in Engineering Research" 2018. - P. 1-5.*

5. Gazaev M. M., Kumysheva Yu. a., Bekkieva S. A., Shikhalieva M. A., Mirzoeva A. A., Bittirov a.m., Ataev A.M., Kabardiev S. Sh., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Ashurbekova T. N. Toxico-chemical indicators of the Terek river in the areas of technogenic press. - 2014. - V. 19. - № 3 (19). - P. 42-44.

6. Dzhambulatov Z. M., Stalmakova V. P., Ashurbekova T. N., Isaeva N. G., Ponomareva N. L. Ecological situation in agricultural landscapes of seismically active regions of Dagestan// Problems of development of the region's agro-industrial complex. - 2010. - Vol. 1. - No. 1. - P. 58-67.

7. Denisova D. Let's Save humanity and the planet! // EKONIVA. - No. 63 (March). - 2019.

8. Zimenkova E. N. Consequences as a form of manifestation of environmental changes in the system of economic security//Regional problems of economic transformation. - 2018. - No. 9. - P. 161-168.

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

10. Principles of organic farming [electronic resource].

11. Organic agriculture [electronic resource].

12. Sharshueva D. V. Prospects of the "Green economy" in the field of agriculture-M.: Integral. - 2017. - No. 4.

13. Sharipov Sh. I. We set ourselves ambitious goals. G. SKFO-Agro. - 2014. - No. 2. - P. 12-13.

14. Khanmagomedov S. G., Mukailov M. D., Ulchibekova N. A. Processes of regulation of problems of development of the agrarian sphere / / Regional problems of transformation of the economy. - 2018. - No. 9. - P. 43-50.

15. Federal law" on organic products and on amendments to certain legislative acts of the Russian Federation " dated 03.08.2018 No. 280-FZ (latest version). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_304017/ (accessed 02.11.2019).

16.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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

17. Omariev sh. sh., Musaev M. R. Environmentally sound irrigation regime of grain sorghum on saline lands of West of the Caspian sea//Bulletin of the Altai state agrarian University. 2007. No. 1 (27). -Pp. 19-21.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.35
УДК 633.853.494 : 631.445.51]: 631.524.84

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ОЗИМОГО РАПСА НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ПРИМОРСКО-КАСПИЙСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

ГАДЖИКУРБАНОВ А. Ш., ст. преподаватель
ПЛЮЩИКОВ В. Г., д-р с.-х. наук, профессор
Департамент техносферной безопасности, аграрно-технологический институт, РУДН, г. Москва

COMPARATIVE PRODUCTIVITY OF WINTER RAPE VARIETIES ON LIGHT CHESTNUT SOILS OF THE PRIMORSKO-CASPIAN SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

HAJIKURBANOV A. Sh., Art. teacher
PLYUSHCHIKOV V.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Department of Technosphere Safety, Agricultural Technological Institute, RUDN, Moscow

Аннотация. Основным сдерживающим фактором для наиболее полной реализации генетического и продуктивного потенциала животных является дефицит белка в кормовых рационах. Поэтому внедрение в производство высокобелковых рапсовых растений, особенно озимого рапса, являющегося в условиях Дагестана наиболее высокоурожайной озимой кормовой культурой, является одним из путей решения проблемы кормового белка. Для решения данной проблемы в Приморско- Каспийской подпровинции РД были заложены полевые опыты. На фоне препаратов роста Фоликур и Карамба изучали эффективность выращивания сортов озимого рапса: ВЭМ (стандарт), Элвис и Метеор на светло- каштановых почвах. В результате установлено, что в среднем за годы проведения исследований, на контрольном варианте, наибольшую площадь листьев сформировал сорт Элвис, прибавка по сравнению с сортами ВЭМ и Метеор составила соответственно 12,1 и 4,2 %.

На фоне обработки препаратами роста площадь листьев значительно возросла. Так, она увеличилась у изучаемых сортов соответственно на 9,1; 7,8; 8,1 %. При обработке препаратом Карамба увеличение составило соответственно 4,2; 8,4 и 7,0 %. Сравнительные данные по показателям площади листовой поверхности сортов, в зависимости от применяемых препаратов показали, что на фоне Фоликура в среднем по сортам площадь возросла на 9,9 % с данными по варианту без обработки и на 3,2 % - по сравнению вариантом с препаратом Карамба. Примерно такая же динамика наблюдалась также с данными по ЧПФ. Изучаемые сорта наибольшую урожайность обеспечили на фоне препарата Фоликур. Достаточно высокие урожайные данные отмечены у сорта Элвис, на второй позиции находится сорт Метеор.

Ключевые слова: Приморско- Каспийская подпровинция, животноводство, дефицит белка, озимый рапс, сорта, ВЭМ, Элвис, Метеор, препараты роста, площадь листьев, ЧПФ, урожайность.

Annotation. *The main limiting factor for the fullest realization of the genetic and productive potential of animals is the lack of protein in feed rations. Therefore, the introduction into production of high-protein rapeseed plants, especially winter rape, which is the highest-yielding winter fodder crop in Dagestan, is one of the ways to solve the problem of fodder protein. To solve this problem in the Primorsko-Caspian sub-province of the RD, field experiments were laid. Against the background of growth preparations Folikur and Karamba studied the effectiveness of growing varieties of winter rape: VEM (standard), Elvis and Meteor on light chestnut soils. As a result, it was found that, on average, over the years of research, on the control option, the largest leaf area was formed by the Elvis variety, the increase in comparison with the VEM and Meteor varieties was 12.1 and 4.2%, respectively. Against the background of treatment with growth preparations, the leaf area increased significantly. Thus, it increased in the studied varieties by 9.1, respectively; 7.8; 8.1%. When treated with Karamba, the increase was respectively 4.2; 8.4 and 7.0%. Comparative data on indicators of the leaf surface area of varieties, depending on the drugs used, showed that against the background of Folicur, on average for varieties, the area increased by 9.9% with the data for the variant without treatment and by 3.2% compared with the variant with the Karamba drug. Approximately the same dynamics was observed also with the data on PPF. The studied varieties provided the highest yield on the background of the drug Folicur. Sufficiently high yield data were noted for the Elvis variety, the second position is for the Meteor variety.*

Keywords. *Primorsko-Caspian sub-province, animal husbandry, protein deficiency, winter rape, varieties, VEM, Elvis, Meteor, growth preparations, leaf area, PPF, yield.*

Введение. Центральным звеном адаптивной системы кормопроизводства является подбор оптимального ассортимента видов, экотипов и сортов возделываемых кормовых культур, наиболее приспособленных к местным природным условиям и дающих в конкретных почвенно-климатических и гидрологических условиях стабильные высокие урожаи хорошего качества.

Для успешного развития высокопродуктивного конкурентоспособного животноводства необходимо существенно увеличить энергонасыщенность и качество производимых кормов, ликвидировать дефицит белка в кормовых рационах, что является основным сдерживающим фактором для наиболее полной реализации генетического и продуктивного потенциала животных [8,9].

В заготавливаемых в настоящее время кормах в целом по стране, в том числе и Дагестане, содержание переваримого протеина в 1 корм. ед. в среднем не превышает 75-80 г, при зоотехнической норме не менее 105 -110 г.

Поэтому несбалансированность рационов кормления животных в переваримом протеине приводит к значительному перерасходу кормов и увеличению себестоимости животноводческой продукции.

Установлено, что при недостатке в 1 корм. ед. одного грамма переваримого протеина до физиологически обусловленной нормы расход кормов увеличивается на 1,5–2,0 % [9].

Одним из путей решения проблемы кормового белка, наряду с использованием бобовых культур, является внедрение в производство высокобелковых рапсовых растений, особенно озимого рапса, являющегося в условиях Дагестана наиболее высокоурожайной озимой кормовой культурой [5,6].

В 1 ц зеленой массы рапса в среднем содержится от 9 до 16 кг сухого вещества; 12-16 корм. ед.; 130- 140 МДж обменной энергии; около 2,0-2,7 кг сырого протеина; 1,7-2,2 кг переваримого протеина. В белке рапса имеется полный набор незаменимых аминокислот.

Зеленая масса рапса богата витаминами А и С, содержание каротина в ней составляет 50-70 мг/кг, аскорбиновой кислоты - 74-143 мг в 100 г сырого вещества. Содержание переваримого протеина в 1 корм. ед. в среднем состав-ляет 135-150 г, что выше средней зоотехнической нормы на 25-30% [6,10].

Как указывает Сулейманов Д. [7] в Дагестане озимый рапс выращивали на значительных площадях (12-14 тыс. га), а урожайность была достаточно высокой. Но, однако, в последние годы наблюдается снижение как площади посева, так и урожайности этой культуры.

К основным причинам данной проблемы можно отнести как отсутствие высокоурожайных перспективных сортов, так и недостаточная разработанность технологии возделывания.

Согласно данным Овчинникова Т.Ф. [4] одним из доступных и малозатратных путей повышения урожайности сельскохозяйственных культур в практике растениеводства является использование биологически активных препаратов с регуляторными функциями.

Аналогичного мнения также придерживаются Аутко А.А., Наумова Г.В., Забара Л.Ю. [1], Г.В. Наумова и др. [3], Жолик Г.А. [2], согласно данным которых повышение устойчивости растений к неблагоприятным факторам среды, является важным аспектом действия регуляторов роста.

В этой связи исследования по совершенствованию технологии возделывания элементов технологии возделывания сортов озимого рапса на зелёную массу в условиях Приморско-Каспийской подпровинции Республики Дагестан являются актуальными.

Методика исследований

Для выполнения поставленных целей и задач за годы исследований (2017-2019 гг.) был заложен двухфакторный полевой опыт по нижеприведённой схеме:

Фактор А – сравнительная продуктивность сортов озимого рапса ВЭМ (стандарт), Элвис, Метеор на светло- каштановых почвах;

Фактор В – эффективность применения препаратов роста для предпосевной обработки семян: контроль (без обработки); обработка препаратом Фоликур; обработка препаратом Карамба.

Предшественником была озимая пшеница. Посев был организован зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6 на глубину 3,0-3,5 см, нормой 2,0 млн. всхожих семян на 1 га.

Исследования были проведены на светло-каштановых почвах, которые характеризуются невысоким содержанием гидролизуемого азота и фосфора, достаточным содержанием обменного калия.

Полевые опыты закладывались в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова (1985), ВИУА (1986) и методики Государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур в 4-х кратной повторности при систематическом размещении вариантов с площадью делянок 500 м2.

Результаты исследований и их обобщение

В ходе проведённых исследований установлено, что между сортами озимого рапса не выявлено особых отклонений по срокам прохождения вегетации. Более раннему завершению периода вегетации (в среднем на 4-8 дней) способствовали применяемые препараты роста.

Максимальные показатели площади листовой поверхности изучаемые сорта озимого рапса сформировали в вегетационном периоде 2018 года, а минимальные – в периоде 2017 года (таблица 1).

Таблица 1 - Площадь листовой поверхности, тыс. м^2/га

Сорт	Площадь листьев			
	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки)				
ВЭМ (стандарт)	32,0	33,9	33,3	33,1
Элвис	35,5	38,3	37,5	37,1
Метеор	34,0	37,0	35,9	35,6
Фоликур				
ВЭМ (стандарт)	34,7	37,0	36,6	36,1
Элвис	38,3	42,8	41,9	41,0
Метеор	37,5	41,0	39,3	39,3
Карамба				
ВЭМ (стандарт)	33,8	35,2	34,4	34,5
Элвис	37,9	42,0	40,8	40,2
Метеор	36,3	40,0	38,2	38,1

Достаточно высокую площадь листьев в среднем за годы проведения исследований сформировал сорт Элвис- 37,1 тыс. м^2/га, что выше данных сортов ВЭМ и Метеор на 12,1 и 4,2 %.

У стандарта (ВЭМ) площадь листьев была минимальной и составила 33,1 тыс. м^2/га.

Исследования показали, что листовая поверхность растений озимого рапса значительно возросла при обработке препаратами роста.

На фоне применения Фоликура данный показатель увеличился у стандарта и сортов Элвис и Метеор соответственно на 9,1; 7,8; 8,1 %.

Превышение данного показателя при обработке препаратом Карамба составило соответственно 4,2; 8,4 и 7,0 %.

В среднем по сортам, на варианте с препаратом Фоликур площадь листовой поверхности увеличилась на 9,9 % по сравнению с контрольным вариантом и на 32, %, с вариантом обработки препаратом Карамба.

Достаточно высокие данные пощади листьев также были зафиксированы, при обработке препаратом Карамба, она в среднем по сортам возросла на 6,5 % по сравнению с данными, полученными на контроле.

Анализ формирования ЧПФ сортами озимого рапса показал, что максимальные данные сформировал сорт Элвис.

Таблица 2- Чистая продуктивность фотосинтеза, г/ м^2·сутки

Сорт	Чистая продуктивность фотосинтеза			
	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки)				
ВЭМ (стандарт)	3,8	4,0	3,9	3,9
Элвис	4,6	4,7	4,6	4,6
Метеор	4,3	4,5	4,4	4,4
Фоликур				
ВЭМ (стандарт)	4,5	4,7	4,5	4,6
Элвис	4,7	5,0	4,8	4,8
Метеор	4,6	4,8	4,7	4,7
Карамба				
ВЭМ (стандарт)	4,0	4,2	4,1	4,1
Элвис	4,6	4,8	4,6	4,7
Метеор	4,4	4,6	4,5	4,5

Так, на контроле ЧПФ составила 4,6 г/ м^2·сутки, а на фоне применения препаратов Фоликур и Карамба- соответственно 4,8-4,7 г/ м^2·сутки. Это выше данных стандарта (ВЭМ) и сорта Метеор на 17,9 - 4,5; 4,3-2,1 и 14,6-4,4 % соответственно.

Значение ЧПФ у сорта Метеор на вышеуказанных вариантах опыта составило соответственно 4,4; 4,7 и 4,5 г/ м^2·сутки.

Превышения с данными по стандарту составили 12,8; 2,2 и 9,8 % соответственно.

В результате проведённых исследований выявлено, что урожайность озимого рапса дифференцировалась в зависимости от изучаемых сортов и применяемых видов препаратов роста (таблица 3).

Таблица 3 -Урожайность сортов озимого рапса, т/га

Сорт	Высота растений, см			
	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки)				
ВЭМ (стандарт)	34,4	37,8	36,3	36,2
Элвис	40,6	45,6	44,0	43,4
Метеор	37,8	42,7	40,8	40,4
Фоликур				
ВЭМ (стандарт)	38,7	42,9	41,6	41,1
Элвис	45,0	49,9	47,8	47,6
Метеор	42,3	47,5	45,2	45,0
Карамба				
ВЭМ (стандарт)	36,6	40,2	38,6	38,5
Элвис	42,8	48,0	46,0	45,6
Метеор	39,6	45,5	43,1	42,7
$НСР_{05}$	1,6	1,5	1,7	

Так, в среднем за 2017-2019 гг., наибольшую урожайность на светло-каштановых почвах обеспечил сорт Элвис, на контрольном варианте 43,4 т/га; на фоне обработки препарата Фоликур – 47,6 т/га; при обработке препаратом Карамба- 45,6 т/га. Это больше данных по сорту ВЭМ соответственно на 7,2; 6,5; 7,1 т/га или 19,9; 15,8; 18,4 %, а по сравнению с сортом Метеор на 3,0; 2,6; 2,9 т/га или 7,4; 5,8 и 6,8 % - соответственно.

Урожайные данные по сорту Метеор также достаточно высокие, прибавки по сравнению со стандартом составили соответственно 4,2; 3,9; 4,2 т/га или 11,6; 9,5; 10,9 %.

При обработке препаратом Фоликур урожайность сортов (ВЭМ, Элвис, Метеор) озимого рапса возросла соответственно на 13,5; 9,7; 11,4 %, а на фоне препарата Карамба – на 6,4; 5,1 и 5,7 % соответственно.

Сравнительные урожайные данные сортов озимого рапса в зависимости от используемых препаратов роста показали, что в среднем по сортам, при обработке препаратом Фоликур урожайность увеличилась на 11,5 %, а на вариан-те с препаратом Карамба – на 5,4 %.

Приведённые данные математической обработки урожайных данных подтверждают достоверность урожайных данных.

Выводы

Таким образом, среди изучаемых сортов озимого рапса максимальные урожайные данные на светло- каштановых почвах Приморско- Каспийской подпровинции Республики Дагестан сформировал сорт Элвис. Достаточно высокие данные также обеспечил сорт Метеор.

Анализ формирования урожайных данных изучаемыми сортами озимого рапса показал, что на фоне обработки препаратом Фоликур были достигнуты максимальные данные. На второй позиции по этому показателю расположились данные по препарату Карамба.

Список литературы

1. Аутко, А.А. Влияние регуляторов роста на качество рассады капусты белокочанной / А. А. Аутко, Г. В. Наумова, Л. Ю. Забара// Регуляция роста, развития и продуктивности растений: материалы 11-й Междунар. науч. конф., Минск, 5–8 декабря 2001 г., НАНБ, Институт экспериментальной ботаники им. В.Ф. Купревича, Бел. О-во физи-ол. растений. – Минск, 2001. – С. 15.

2. Жолик, Г.А. Влияние регуляторов роста на ход формирования семенной продуктивности озимого рапса / Г. А. Жолик// Земляробства і ахова раслін. – Минск, 2005. – № 6. – С. 13–15.

3. Наумова, Г. В. Экологически безопасные биологически активные препараты растительного происхождения и перспективы их использования в овощеводстве / Г. В. Наумова и др. // Овощеводство на рубеже третьего тысячелетия: мат-лы науч.-практ. конф. – Минск, 2000. – С. 30–31.

4. Овчинникова, Т.Ф. Влияние гуминового препарата из торфа «Гидрогумат» на полиферазную активность и метаболизм дрожжевых микроорганизмов / Т. Ф. Овчинникова // Биологические науки. – 1991. – № 10. – С. 87–90.

5. Сепиханов, А.Г. Промежуточные посевы кормовых культур в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана/А. Г. Сепиханов, А. З. Зубаева, Н. У. Исмаилова// Проблемы развития АПК региона. – 2013. - №2 (14). – С. 32-36.

6. Сепиханов, А.Г. Сравнительная продуктивность новых и перспективных сортов озимого рапса в условиях равнинной зоны Дагестана/ А. Г. Сепиханов // Модернизация АПК: материалы Всерос. науч.-практ. конф, посв. 80 – ле-тию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ. – Махачкала: Изд-во Даг. ГАУ, 2013.- С. 130-133.

7. Сулейманов, Д. Ю. Агроэкономическая эффективность возделывания озимого рапса на семена в Терско- Сулакской подпровинции Дагестана: авто-реф. дис….канд. с.-х. наук: 06.01.01 / Сулейманов Джамбул Юсупович. – Махачкала, 2012 – 25 С.

8. Фаритов, Т.А. Корма и кормовые добавки для животных: учебное пособие/ Т. А. Фаритов. – СПб.: Лань, 2010. - 304с.

9. Хохрин, С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных/ С. Н. Хохрин. - М.: КолосС, 2004. – 692 с.

10. Эрнст, Л.К. Животноводство России 2001 - 2010гг. / Л.К. Эрнст // Зоотехния. – 2001. - № 10. - С. 2-8.

11. Курбанов С.А. Урожай зеленой массы кукурузы и ее качество при разных способах основной обработки почвы // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 5. – С. 3-5.

12. Гасанов Г.Н., Бексултанов А.А., Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Р. Приемы обработки каштановой почвы и продуктивность звена севооборота "пожнивная культура - озимая пшеница" //Аграрная наука. - 2012. - № 3. - С. 9-12.

References

1. Outko, A.A. The influence of growth regulators on the quality of white cabbage seedlings / A. A. Autko, G. V. Naumova, L. Yu. Zabara // Regulation of growth, development and productivity of plants: materials of the 11th Intern. scientific. Conf., Minsk, December 5–8, 2001, NASB, Institute of Experimental Botany named after V.F. Kuprevich, Bel. O-in physi-ol. plants. - Minsk, 2001 .- P. 15.

2. Zholik, G.A. The influence of growth regulators on the course of the formation of seed productivity of winter rapeseed / G. A. Zholik // Zemlyarobstva i akhova raslin. - Minsk, 2005. - No. 6. - P. 13–15.

3. Naumova, GV Ecologically safe biologically active preparations of plant origin and the prospects for their use in vegetable growing / GV Naumova et al. // Vegetable growing at the turn of the third millennium: materials of scientific and practical research. conf. - Minsk, 2000. - P. 30–31.

4. Ovchinnikova, T.F. Influence of the humic preparation from peat "Gidrohumat" on the polyphemic activity and metabolism of yeast microorganisms / TF Ovchinnikova // Biological sciences. - 1991. - No. 10. - P. 87–90.

5. Sepikhanov, A.G. Intermediate sowing of forage crops in the flat irrigated zone of Dagestan / A. G. Sepikhanov, A.Z. Zubaeva, N.U. Ismailova // Problems of development of the Agro-industrial complex of the region. - 2013. - No. 2 (14). - P. 32-36.

6. Sepikhanov, A.G. Comparative productivity of new and promising varieties of winter rapeseed in the flat zone of Dagestan / A.G. Sepikhanov // Modernization of the agro-industrial complex: materials of the All-Russian scientific-practical conf dedicated 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management of the Dagestan State Agrarian University. - Makhachkala: Publishing house of Dag. GAU, 2013.- P. 130-133.

7. Suleimanov, D. Yu. Agroeconomic efficiency of growing winter rapeseed for seeds in the Terek-Sulak sub-province of Dagestan: auto-ref. dis .... Candidate of Agricultural Sciences: 06.01.01 / Suleymanov Dzhambul Yusupovich. - Makhachkala, 2012 - 25 p.

8. Faritov, T.A. Feed and feed additives for animals: textbook / T. A. Faritov. - SPb .: Lan, 2010 .—304 p.

9. Khokhrin, S.N. Feeding farm animals / SN Khokhrin. - M .: KolosS, 2004 .—692p.

10. Ernst, L.K. Livestock in Russia 2001 - 2010 / L.K. Ernst // Animal Science. - 2001. - No. 10. - P. 2-8.

11. Kurbanov S. A. Yield of green mass of corn and its quality under different methods of basic tillage // Corn and sorghum.- 1998. - No. 5. - P. 3-5.

12. Hasanov G. N., Beksultanov A. A., Abdullaev Zh. N., Magomedov N. R. Methods of processing chestnut soil and productivity of the crop rotation link "crop crop-winter wheat" // Agrarian science. -2012. - No. 3. - P. 9-12.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.40
УДК: 633.16:632.4

БИОТИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ЛИМИТИРУЮЩИЕ ПРОДУКТИВНОСТЬ ЯЧМЕНЯ В ЮЖНОМ 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. С.-Петербург

BIOTIC FACTORS LIMITING THE PRODUCTIVITY OF BARLEY IN SOUTHERN 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
[1]Branch of Dagestan Research Institute of Plant Growing, Dagestan Experimental Station, Derbent.
[2]N.I. Vavilov All-Russian Research Institute of Plant Genetic Resources, Saint Petersburg

Аннотация. Работа проведена на Дагестанской ОС - филиале ВИР. Обобщены многолетние данные по исследованию мировой коллекции ячменя с целью выделения ценного исходного материала по устойчивости к неблагоприятным биотическим факторам, существенно лимитирующим урожайность ячменя в регионе. Последним могут быть отнесены повреждение ячменя шведской мухой и поражение культуры полосатой пятнистостью листьев. Изучено внутривидовое разнообразие культуры по данным признакам, выделены источники устойчивости. Выявлен широкий внутривидовой полиморфизм по устойчивости к широко распространенному в регионе вредителю - шведской мухе. Отмечена эколого-географическая приуроченность признака. Наиболее вредоносной болезнью ячменя в Дагестане является полосатая пятнистость. Изучен характер проявления и степень вредоносности патогена в условиях Южно-плоскостного Дагестана. Болезнь проявляется уже в фазе кущения. В данной зоне наблюдается глубокая первичная инфекция семян, когда пораженное растение высыхает целиком, не сформировав ни одного жизнеспособного зерна. Выделены сорта селекции европейских стран (Франция, Германия, Чехия), а также стародавние местные сорта из Сирии относительно устойчивые к патогену в полевых условиях. Среди дагестанских ячменей по многолетним данным устойчивость к болезни проявляет сорт Дагестанский 239. Из мировой коллекции выделен сорт *Scarlett,* устойчивый к патогену.

Ключевые слова: ячмень культурный, биотические факторы, шведская муха, полосатая пятнистость листьев, источник, исходный материал.

Abstract. *The work was carried out at the Dagestan OS - 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 resistance to adverse biotic factors that significantly limit the yield of barley in the region. The latter can be attributed to damage to barley by the Swedish fly and damage to the culture by striped leaf spotting. The intraspecific diversity of the culture was studied according to these characteristics and the sources of stability were identified. A wide intraspecific polymorphism in resistance to a widespread pest in the region - the Swedish fly was revealed. The ecological and geographical affinity of the feature is noted. The most harmful disease of barley in Dagestan is striped spotting. The character of manifestation and degree of harmfulness of the pathogen in the conditions of South-flat Dagestan is studied. The disease manifests itself already in the tillering phase. In this zone, there is a deep primary infection of seeds, when the affected plant dries up completely, without forming a single viable grain. Selected varieties of selection of European countries (France, Germany, Czech Republic), as well as old local varieties from Syria are relatively resistant to the pathogen in the field. According to long-term data, the Dagestani variety 239 shows resistance to the disease among Dagestani barley. The pathogen-resistant Scarlett variety has been selected from the world collection.*

Keyword: *cultural barley, biotic factors, Swedish fly, striped leaf spot, source, source material.*

Введение. Рост производства зерна – ключевая проблема в сельском хозяйстве. В условиях интенсивного земледелия болезни и вредители – важнейшие факторы, ограничивающие получение стабильно высоких урожаев. Устойчивость растений к вредным насекомым имеет не меньшее значение, чем иммунитет к патогенным грибам. Наиболее эффективный способ ликвидации потерь от вредных организмов – введение в культуру устойчивых сортов, а использование естественного иммунитета растений – наиболее целесообразный и экономически выгодный способ борьбы с неблагоприятными биотическими факторами.

В условиях Южного Дагестана урожай ячменя существенно лимитирует повреждение посевов культуры широко распространенной в регионе шведской мухой и поражение растений полосатой пятнистостью листьев. По многолетним данным ежегодные потери урожая ячменя от насекомого-вредителя составляют 35% и более. А растение, пораженное полосатой пятнистостью, не формирует ни одного жизнеспособного зерна. Следует отметить, что болезнь в данной зоне редко достигает эпифитотийного уровня, но в случае её проявления ущерб – существенный. Исследование данных факторов в зоне проведения исследований с целью поиска источников устойчивости, нового исходного материала – **актуально.**

Материалы и методы

Работа выполнена на Дагестанской опытной станции. Материалом для исследований служили образцы ячменя из коллекции ВИР. Полевые опыты закладывали в один срок при озимом посеве. Площадь питания одного растения 5х20 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 [2].

Результаты исследований и обсуждение

Растения ячменя наиболее чувствительны к повреждению шведской мухой в фазе всходов и колошение-цветение. В первом случае повреждается стебель, во втором - колос. При принятом в зоне проведения исследований осеннем сроке сева озимых и яровых зерновых наблюдается второй тип повреждения. Насекомое откладывает яйца на остях, наружных и внутренних колосковых чешуйках, колосовом стержне.

Личинка проникает внутрь колоска, питается формирующейся зерновкой и вызывает переззерницу (ЧЗ) колоса. Известны разные способы оценки устойчивости растений к насекомому [5; 3; 10; 11].

В наших исследованиях в качестве критерия устойчивости к вредителю использована величина ЧЗ, определяемая как отношение числа поврежденных колосков к общему числу колосков в колосе, выраженная в процентах. Примененный нами подход более наглядно и достоверно отражает вред, наносимый мухой (Рис. 1).

Исследование мирового разнообразия ячменя, проведенное на естественном фоне, позволило обнаружить значительную внутривидовую изменчивость культуры по устойчивости к вредителю *(O. frit L.).*

Проведен сравнительный анализ трех таксономических единиц: вид (Ячмень культурный) и два его подвида (Я. шестирядный и Я. двурядный). Средняя величина ЧЗ для вида в целом составляет 28,4 %. Варьирование признака широкое: 1,40…94,6 %, при V=59,2%. Вероятно, сильная внутривидовая изменчивость признака обусловлена как представленностью вида разными агроэкологическими и ботаническими группами, так и гетерогенностью образцов.

Рисунок 1- Здоровый (слева) и поврежденные шведской мухой колосья ячменя

Устойчивость ячменя к шведской мухе и продуктивность. Продуктивность – интегральный признак, состоящий из множества слагаемых. В конечном счете, это – результат реализации генотипа сорта в определенных условиях внешней среды. Фактическая урожайность не всегда соответствует потенциальной, которая возможна лишь при благоприятном для роста и развития растений сочетании биотических и абиотических факторов среды.

В условиях Южного Дагестана повреждение посевов ячменя шведской мухой – один из лимитирующих в регионе урожай культуры факторов.

Параллельно с оценкой степени повреждения коллекционных образцов ячменя вредителем проведён анализ продуктивности с единицы площади 1148 сортообразцов, из них 557 – шестирядные; 591 – двурядные формы.

По многолетним данным средняя продуктивность образцов вида *H. vulgare* составляет 556,7 г/м^2. Урожай зерна двурядных ячменей (650,1 г/м^2) достоверно превышает таковой шестирядных (457.5 г/м^2), что несомненно связано и с различиями подвидов по величине переззерницы (табл. 1).

При принятом в Южном Дагестане осеннем сроке сева яровых форм обнаружено, что озимые ячмени subsp. *vulgare* превышают яровые по продуктивности, а у subsp. *distichum* отмечена противоположная закономерность (табл. 2). Масса зерна с единицы площади озимых и яровых ячменей subsp. *vulgare* составляет 481,8; 405,0 г.; *distichum* – 633,5; 656,8 г., соответственно

Таблица 1- Продуктивность 2- и 6-рядных ячменей в условиях южно-плоскостного Дагестана

Вид, подвид	Изучено образцов, шт.	Масса зерна, г/м^2	V, %	ЧЗ, %
H. vulgare L.	1148	556.7±6,69	40,7	28,4±0,50
Subsp. *vulgare*	557	457,5±8,62	44,5	35,3±0,78
Subsp. *distichum*	591	650,1±8,52	31,9	22,1±0,52

Таблица 2- Продуктивность 2- и 6-рядных ячменей в связи с типом их развития

Подвид	Тип развития	Изучено образцов, шт.	Масса зерна, г/м^2	V, %
subsp. *vulgare*	озимый	381	481,8±10,4	42,3
	яровой	176	405,0±14,6	47,7
subsp. *distichum*	озимый	169	633,5±14,9	30,6
	яровой	422	656,8±10,3	32,3

Для расчета потерь урожая вследствие повреждения посевов ячменя шведской мухой нами предложена формула: ПУ=ЧЗ * ФУ/100%, где ПУ – потеря урожая (г/м^2), ЧЗ – переззерница колоса (%), ФУ – фактический урожай (г/м^2). Рассчитанная таким образом средняя по многолетним данным потеря урожая двурядных ячменей составляет 143,7 г/м^2, шестирядных – 161,5 г/м^2, что в пересчете соответствует: 14,4; 16,2 ц/га.

В результате проведенных исследований нами выделены как устойчивые в течение многих лет, так и не устойчивые к шведской мухе образцы ячменя (табл. 3). Первые могут быть использованы как источники в селекции ячменя на устойчивость к вредителю, а вторые - как тестеры в изучении генетики признака.

Таблица 3 - Ячмени с альтернативной выраженностью устойчивости к шведской мухе

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

Продуктивность выделенных нами устойчивых к шведской мухе образцов составляет: Polygena – 673; Forum – 795; Scarlett – 830 г/м^2, что существенно превышает таковую не устойчивых: Botnia – 195; Hja 87061 – 335; Logic – 350; Кузнецкий – 435 г/м^2. Сорта Polygena, Forum и Scarlett характеризуются также хорошей густотой продуктивного стеблестоя (1130–1150 шт/ м^2).

Второй, существенный по вредоносности биотический фактор в условиях Южного Дагестана - полосатая пятнистость листьев ячменя, возбудитель – *Pyrenophora graminea* S. Естественное заражение происходит главным образом в процессе цветения и опыления растений, мицелий патогена проникает в эмбрион и остается в периоде покоя до прорастания зерновки. Этот путь естественного заражения сходен с процессом заражения возбудителем пыльной головни. Возбудитель полосатой пятнистости поражает вегетативные и генеративные органы ячменя. Мицелий гриба развивается вместе с молодым растением, проникая в паренхиму листьев, стебля и колоса. Проявление болезни наблюдается уже на листьях всходов ячменя в виде бледно-желтых пятен, переходящих в фазу выхода в трубку в продольные светлые полосы, позже ткани на них отмирают и становятся темно-коричневыми. Разрушение тканей приводит к продольному разрыву листа на 2-3 части, их усыханию и отмиранию, что диагностически типично для болезни (Рис. 2-3). Первичная инфекция вызывает общее заражение и приводит к гибели растений.

Рисунок 2- Полосатая пятнистость листьев ячменя

Рисунок 3- Пораженное полосатой пятнистостью (слева) и здоровое (справа) растения

Патоген зимует на растительных остатках конидиями, склероциями, мицелиями. Инфекция сохраняется и передается только через семена.

Поскольку заражение растений происходит в процессе опыления, вероятно, устойчивость к паразиту определяется также характером цветения культуры. Ячмень – самоопыляющееся растение. Цветение начинается еще во время нахождения колоса во влагалище листа, совпадает с началом колошения или спустя несколько дней после колошения [12].

Степень вредоносности полосатой пятнистости зависит от температурно-водного режима почвы в период прорастания зерна и появления всходов. Продолжительно низкие температуры и высокая влажность почвы усиливают патогенез. Наибольшего развития полосатая пятнистость ячменя достигает в условиях холодной затяжной весны и развивается в широких температурных пределах.

Вредоносность полосатой пятнистости высока. Между урожайностью и степенью поражения грибом отмечена высокая отрицательная корреляция [9; 7]. В годы эпифитотий потери урожая от полосатой пятнистости могут достигать 15 – 50 % [4; 6].

Как относительно устойчивые к патогену в полевых условиях выделены сорта селекции европейских стран (Франция, Германия, Чехия), а также стародавние местные сорта из Сирии (табл. 4-5). Среди дагестанских ячменей по многолетним данным устойчивость к болезни проявляет сорт Дагестанский 239. Из мировой коллекции выделен сорт *Scarlett,* устойчивый к патогену.

Таблица 4 – Селекционные сорта ячменя, устойчивые (9 балл) к полосатой пятнистости

№ каталога ВИР	Происхождение	Название	Высота растения см	Число продуктивных стеблей, шт/м^2	Масса зерна, г.	
					1000 зерен	С 1 м^2
30450	Челябинская обл.	Челябинский 95	105,0	716	54.2	616,7
30483	Германия	Banjo	116.7	489	53.8	456.7
30488	Болгария	Кармен	100,0	950	51.2	496.7
30506	Франция	Kelibia	95.0	777	55.9	503.3
30516	Франция	Intro	108.3	516	57.7	486.7
30519	Франция	Maite	106.7	547	52.9	463.3
30524	Франция	Maya	103.3	654	53.9	493.3
30540	Франция	Spot	95.0	684	51.5	491.7
30596	Оренбургская обл.	Оренбургский 17	121,7	901	50.5	511.7
30623	Белгородская обл.	Белгородец	115,0	639	54.4	630.0
30762	Германия	Duet	103.3	445	53.9	490.0
30764	Германия	Jasmin	103.3	505	65.1	466.7
30783	Германия	Punch	98,3	689,5	55.5	520.0
30784	Германия	Tiffany	103.3	522.5	58.3	528.3
30785	Германия	Cita	115,0	398	50.0	453.3
30788	Германия	Cornelia	115.0	351.5	53.5	520.0
30789	Германия	Juka	118,3	378,5	50.5	463.3
30790	Германия	Casrio	98.3	615	58.3	486.7
30791	Германия	Bombay	101,7	536,5	59.9	500.0
30799	Самарская обл.	Безенчукский 2	113,3	710	53.2	586.7
30803	Московская обл.	Михайловский	98,3	617	53.1	550.0

Таблица 5 - Местные ячмени из Сирии, устойчивые (9 балл) к полосатой пятнистости

№ интродукции	Разновидность	Высота растения, см	Масса зерна, г	
			с 1 м^2	1000 шт.
550876	*medicum*	85.0	261.7	57.1
550917	*medicum*	81.7	283.3	55.4
550922	*medicum*	76.7	260.0	53.3
550923	*nutans*	85.0	280.0	56.5
551859	*medicum*	76.7	286.7	55.3
551864	*medicum*	73.3	331.7	52.1
551865	*medicum*	83.3	310.0	56.7

Заключение

Таким образом, в условиях южно-плоскостного Дагестана шведская муха является наиболее вредоносным насекомым для ячменя, повреждая в фазе колошения муха вызывает черезерницу колоса. Согласно нашим расчетам ежегодные потери урожая ячменя от шведской мухи в данной зоне составляют 35% и более. Выделены источники, устойчивые к вредителю: *Polygena, Forum* и *Scarlett.* Последние рекомендуются включению в селекционно-генетические программы.

Из результатов исследования следует, что наиболее вредоносной болезнью ячменя в Дагестане является полосатая пятнистость листьев. Изучен характер проявления и степень вредоносности патогена в условиях Южно-плоскостного Дагестана. Болезнь проявляется уже в фазе кущения. В данной зоне наблюдается глубокая первичная инфекция семян, когда пораженное растение высыхает целиком, не сформировав ни одного жизнеспособного зерна

Вредоносность патогена можно снизить химическими методами борьбы и агротехническими приемами (сроки сева), но наиболее экологически безопасным и экономически эффективным способом борьбы против патогенной микрофлоры является создание и внедрение в производство устойчивых сортов.

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

Список литературы

1. Баташева Б.А., Абдуллаев Р.А. Устойчивость ячменя к биотическим и абиотическим стрессорам в условиях Южного Дагестана // Сб. трудов III Вавиловской междунар. конф. (6-9 ноября). - СПб., - 2012. - С. 83.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М. «Колос». - 1979. - 416 с.

3. Заговора А.В. Энтомологическая оценка // Селекция и семеноводство зерновых культур. Киев: «Урожай», - 1978. - С. 22-233.

4. Карпухина А.М. Использование клеточной селекции для повышения устойчивости ячменя к полосатой пятнистости // Вісн. аграр. науки. (Укр.). - 2001. - № 7. - С. 37-40.

5. Кгаевская О.С., Заговора А.В., Корольковская Г.А. Овсяная муха и повреждаемость зерновок ячменя различных ботанических форм // Селекция и семеноводство: Республиканский межведомственный тематический сборник. - 1976. - Вып. 33. - С. 50-52.

6. Кузнецова Т.Е., Серкин Н.В. Селекция ячменя на устойчивость к болезням. – Краснодар: ООО «Просвещение – Юг», 2006. - 287 с.

7. Кузнецова Т.Е., Супруненко В.Н. Распространение и вредоносность пятнистостей на ячмене // Эволюция научных технологий в растениеводстве: Сб. научн. тр. в честь 90-летия со дня образования Краснодарского НИИСХ им. П.П.Лукьяненко. – Краснодар, - 2004. - Т. 2. - С. 153-159.

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. Матвеева А.П. Фитосанитарное состояние сельскохозяйственных культур в Новгородской области // Разнообразие, фунгиционирование, продуктивность и охрана биосистемы в Новгородской области: Материалы Региональной конференции (Великий Новгород, 10-11 декабря 2002 г.). - Великий Новгород, 2003. - С. 199-201.

10. Семенова А.Г. Характеристика устойчивости ячменя к шведским мухам // Сб. научн. тр. по прикл. бот., ген. и сел. – Л., 1987. - Т. 110. - С. 70-75.

11. Семенова А.Г., Терентьева И.А. Устойчивость районированных в Российской Федерации сортов ярового ячменя к шведской мухе // Тр. по прикл. бот., ген. и сел. - СПб., 2006. - Т. 162. - С. 13-16.

12. Лукьянова М.В., Трофимовская А.Я., Гудкова Г.Н. и др. Культурная флора СССР. Т. II. Часть 2. Ячмень. – Л.: Агропромиздат, 1990. - 424 с.

13. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У.Влияние срока посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть овса//Проблемы развития АПК региона. - 2018. - № 3 (35). - С. 58-61.

14. 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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

15. Гасанов Г.Н., Бексултанов А.А., Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Р. Приемы обработки каштановой почвы и продуктивность звена севооборота «пожнивная культура – озимая пшеница» // Аграрная наука. - 2012. - № 3. - С. 9-12.

References

1. Batasheva B. A., Abdullaev R. A. Stability of barley to biotic and abiotic stressors in the conditions of southern Dagestan // proceedings Of the III Vavilov international conference (November 6-9). - SPb., - 2012. - P. 83.

2. Dospekhov B. A. Method of field experience. M. "Kolos". - 1979. - 416 p.

3. Zagorova A.V. Entomological assessment // Selection and seed production of grain crops. Kiev: «Harvest», - 1978. - P. 22-233.

4. Karpukhina a.m. The use of cell selection to increase the resistance of barley to striped spotting / / Visn. agricultural Sciences. (Ukr.). - 2001. - № 7. - P. 37-40.

5. Kgayevskaya O. S., Zagovora A.V., Korolkovskaya G. A. Oatmeal fly and damage to barley grains of various Botanical forms // Breeding and seed production: Republican interdepartmental thematic collection. - 1976. - Issue 33. - P. 50-52.

6. Kuznetsova T. E., Serkin N. V. Selection of barley for resistance to diseases. - Krasnodar: LLC "Prosveshchenie-Yug", 2006. - 287 p.

7. Kuznetsova T. E., Suprunenko V. N. Distribution and harmfulness of spots on barley // Evolution of scientific technologies in crop production: Collection of scientific works in honor of the 90th anniversary of the formation of the Krasnodar Research Institute named after P. P. Lukyanenko. Krasnodar, 2004, V. 2, p. 153-159.

8. Loskutov I. G., Kovaleva O. N., Blinova E. V. Methodological guidelines for the study and preservation of the world collection of barley and oats. - St. Petersburg, - 2012. - 63 p.

9. Matveev A. P. the Phytosanitary condition of crops in the Novgorod region // Diversity, hungarianromanian, productivity and conservation of biological systems in the Novgorod region: proceedings of a Regional conference (Veliky Novgorod, December 10-11, 2002). - Velikiy Novgorod, 2003. - p. 199-201.

10. Semenova A. G. the Characteristics of resistance of barley to the Swedish flies // Proc. scientific. Tr. at PM. bot., gene. and villages. - L., 1987. - Vol. 110. - p. 70-75.

11. Semenova A. G., Terentyeva I. A. Resistance of spring barley varieties zoned in the Russian Federation to the Swedish fly // Tr. by the appl. bot., gen. and villages-St. Petersburg, 2006. - V. 162. - p. 13-16.

12. Lukyanova M. V., Trofimovskaya A. Ya., Gudkova G. N. et al. Cultural flora of the USSR. Vol. II. Part 2. Barley. - L.: Agropromizdat, 1990. - 424 p.

13. Magaramov B. G., Kurkiev K. U. Influence of the sowing period, growing conditions and varietal characteristics on the field germination of oats//Problems of development of the region's agro-industrial complex. - 2018. - № 3 (35). - P. 58-61.

14. 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. - T. 11. - № 3. - P. 502-507.

15. Gasanov G. N., Beksultanov A. A., Abdullaev Zh. N., Magomedov N. R. Methods of processing chestnut soil and productivity of the crop rotation link "crop crop-winter wheat" // agrarian science. - 2012. - No. 3. - P. 9-12.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.46
УДК 581.522:582.43 (470.67)

АНАЛИЗ ИЗМЕНЧИВОСТИ СЕМЕННОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ *ALLIUM SAMURENSE TSCHLOK* В ГОРНЫХ УСЛОВИЯХ

ДИБИРОВ М.Д., канд. биол. наук, ст. науч. сотр., доцент
Горный ботанический сад Дагестанского федерального исследовательского центра Российской академии наук (ГорБС ДФИЦ РАН) г. Махачкала

ANALYSIS OF THE VARIABILITY OF SEED PRODUCTIVITY OF ALLIUM SAMURENSE TSCHLOK IN MOUNTAIN CONDITIONS

DIBIROV M.D., Candidate of Biological Sciences, Associate professor
Mountain Botanical Garden of the Dagestan Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences (MBG DFRC RAS) Makhachkala

Аннотация. Получены результаты экспериментальных исследований по изменчивости признаков семенной продуктивности узколокального эндемика Дагестана – *Allium samurense* в различных условиях Горного Дагестана. Анализ показал, что с возрастанием высоты над уровнем моря места испытания, средние значения признаков семенной продуктивности уменьшаются (число семян в соцветии с 10,7 до 5,5, число цветков в соцветии с 18,1 до 6,5), при этом процент плодоцветения возрастает (с 55,2 до 69,7) и в большинстве случаев вызывает общее повышение силы связей между элементами. Выявлены наиболее изменчивые признаки: число плодов, число цветков в соцветии, число семян в соцветии, масса семян в соцветии (CV= 28,7–37,5%), и наиболее стабильные признаки: процент плодоцветения и масса 100 семян. (CV= 9,8–15,6%). Анализ полученных данных выявил существенные различия по показателям семенной продуктивности особей. При этом, фактическая семенная продуктивность значительно уступает потенциальной, что свидетельствует о низкой степени реализации потенциальных возможностей семяобразования в горных условиях. В результате проведенного дисперсионного анализа выявлено существенное влияние высоты над уровнем моря и разногодичных условий на изученные признаки.

Ключевые слова: семенная продуктивность, признаки, изменчивость, *Allium samurense*, особи, корреляция, горные условия

Abstract. *The results of experimental studies on the variability of the traits of seed productivity of the narrow-local endemic of Dagestan - Allium samurense in various conditions of Mountainous Dagestan were obtained. The analysis showed that with an increase in the height above sea level of the test site, the average values of the traits of seed productivity decrease (the number of seeds in an inflorescence from 10.7 to 5.5, the number of flowers in an inflorescence from 18.1 to 6.5), while the percentage fruiting increases (from 55.2 to 69.7) and in most cases causes a general increase in the strength of bonds between elements. The most variable traits were revealed: the number of fruits, the number of flowers in the inflorescence, the number of seeds in the inflorescence, the weight of the seeds in the inflorescence (CV = 28.7–37.5%), and the most stable traits: the percentage of fruit flowering and the weight of 100 seeds. (CV = 9.8-15.6%). The analysis of the data obtained revealed significant differences in the indicators of seed productivity of individuals. At the same time, the actual seed productivity is significantly inferior to the potential, which indicates a low degree of realization of the potential for seed formation in mountain conditions. As a result of the analysis of variance, a significant effect of altitude above sea level and different-year conditions on the studied characteristics was revealed.*

Keywords: *seed productivity, traits, variability, Allium samurense, individuals, correlation, mountain conditions.*

Введение

Проблема сохранения генофонда дикорастущих растений, и в первую очередь, исчезающих, эндемичных и реликтовых видов, приобрела в наше время особую актуальность. Эндемичные виды, имеющие узкие ареалы распространения, чаще других подвергаются опасности исчезновения. Поэтому, в рамках реализации глобальной цели сохранения биоразнообразия актуальным становится вопрос исследования эндемичных, редких и исчезающих видов растений, поскольку только разностороннее изучение биологии видов, внутрипопуляционной и межпопуляционной изменчивости, тактик и стратегий выживания могут дать объективную оценку состояния ценопопуляций эндемичных, редких видов и организовать их действенную охрану. В силу крайней экологической специализации они легко уязвимы и поэтому требуют к себе особого внимания [1].

В связи с этим одной из главных задач современной ботаники становится исследование растений, как на видовом, так и на популяционном уровнях. Эти исследования затрагивают изучение структуры их популяции, особенности онтогенеза, выявление механизмов самоподдержания в нестабильных условиях среды, возникающих, в том числе, и под влиянием деятельности человека. Экспериментальные исследования позволяет глубже изучить особенности становления популяционной структуры видов, выявить закономерности микроэволюционных процессов в меняющейся среде вдоль высотного градиента в зависимости от сочетания факторов (абиотических и биотических).

При исследовании особое внимание необходимо уделять изучению семян и семенной продуктивности

как, основам размножения и интродукции эндемичных видов и выявить возможности их выращивания в условиях ботанических садов. Семенная продуктивность - один из важнейших показателей адаптации вида в конкретных условиях обитания. Известно, что различают потенциальную и реальную семенную продуктивность. Потенциальная семенная продуктивность это количество семязачатков, образующихся на особь или генеративный побег. Реальная семенная продуктивность это число жизнеспособных семян, продуцируемых элементом популяции, и зависит от многих абиотических и биотических факторов. Соотношение между этими показателями - коэффициент семенификации, который считают надежным показателем адаптации вида к определенным экологическим условиям и критерием успешного семенного размножения [3, 4, 10,15].

В данной работе представлен анализ изменчивости признаков семенной продуктивности дагестанского эндемика *Allium samurense* в горных условиях.

Материал и методика

Материалом для наших исследований послужил семенной материал *Allium samurense*, собранный с одновозрастных особей, полученных путем посева семян, собранных из окрестности селения Миджах (1270 м над уровнем моря). Лук самурский является эндемиком Дагестана, встречается в среднем горном поясе. Произрастает в скалистых местах, на сухих мелко – щебнистых сланцах Южного Дагестана [9], рис.1

Рисунок 1 - *Allium samurense* в фазе массового цветения

Экспериментальные исследования проводили в течение трех лет (2017-2019 годы) на различных высотных уровнях на Цудахарской (1100 м над уровнем моря, среднегодовая температура воздуха 7,0°С, за вегетационный период с апреля по октябрь – 16.4°С, (рис.2) среднегодовое количество осадков 380мм, с апреля по октябрь – 57,8мм, (рис.3) относительная влажность воздуха 60,7%, средняя температура воздуха самого теплого месяца – июля 21,9°С, самого холодного – января -2,2°С, безморозный период равен 240 дням, почвы лугово-степные) и Гунибской (1700 м., среднегодовое количество осадков составляет 619 мм, за вегетационный период с апреля по октябрь – 66,9мм, почвы горно-луговые, тяжелосуглинистые, карбонатные, содержание гумуса составляет 3-4%, среднегодовая температура воздуха 6,6°С, с апреля по октябрь – 14,4, средняя температура самого теплого – июля 19,7°С, относительная влажность воздуха 63,7%. Средняя высота снежного покрова составляет 12 см, максимальная – 33 см, безморозный период 167 дней) экспериментальных базах Горного ботанического сада ДФИЦ РАН.

Оценку семенной продуктивности проводили по общепринятым методикам [3,4] Потенциальная семенная продуктивность определялась числом семяпочек, сформировавшихся на растении. Реальная – числом вызревших семян. Процент плодоцветения равен отношению числа завязавших плодов к числу цветков в соцветии, выраженных в процентах. Коэффициент семенификации – отношение показателей реальной семенной продуктивности к потенциальной [12,13,14]. Эффективность репродуктивного усилия – отношение массы семян в соцветии к массе соцветия.

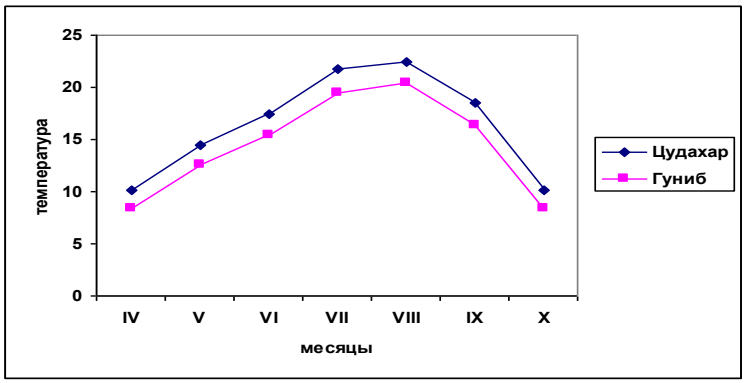


Рисунок 2 - Средние значения температуры в (°С) по месяцам с апреля по октябрь на Цудахарской и Гунибской экспериментальных базах

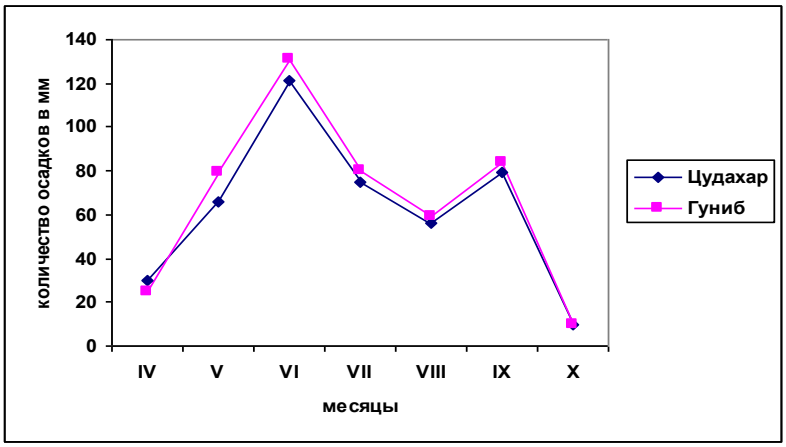


Рисунок 3 - Средние значения количества осадков (в мм) по месяцам с апреля по октябрь на Цудахарской и Гунибской экспериментальных базах

Для анализа размерных, числовых и весовых признаков были собраны по 10 соцветий в фазе полного созревания семян. В лабораторных условиях была проведена камеральная обработка (измерения, подсчет), собранного материала. Путем взвешивания на электронных весах определяли массу соцветия, массу семян в соцветии, массу 100 семян.

Фенологические наблюдения проводились в течение всего вегетационного периода по общепринятой методике, в основе которой лежит регистрация последовательных фаз развития и роста растений, отличающихся четко выраженными морфологическими изменениями в течение года [2,8]. Началом массового наступления фазы считали момент, в который вступало не менее 50 % состава взятой под наблюдение выборки растений.

Проведена статистическая обработка полученных данных с применением дисперсионного, корреляционного анализов [8] с применением пакета статистических программ *Statistika* v. 5.5.

Результаты и их обсуждение

Семена цветковых растений являются основными элементами системы адаптивных или репродуктивных стратегий. Среди признаков семян, тесно связанных с репродуктивной стратегией, важными являются их размеры и вес. Степень соответствия экологических условий и жизненное состояние популяции можно оценить на основе потенциальной и реальной семенной продуктивности. Результаты исследований изменчивости признаков семенной продуктивности *Allium samurense* на разных высотных уровнях показаны в таблице 1.

Таблица 1 – Семенная продуктивность *Allium samurense* при интродукции на разных высотах

№	Признаки	Цудахар 1100		Гуниб 1750	
		X±Sx	CV, %	X±Sx	CV, %
1	Масса соцветия (мг.)	77,5 ± 4,33	17,6	24,2 ± 1,66	21,8
2	Число плодов (шт.)	9,9 ± 0,52	16,8	4,5 ± 0,43	30,1
3	Число цветков (шт.)	18,1 ± 0,87	15,3	6,5 ± 0,64	31,0
4	Число семян в соцветии (шт.)	10,7 ± 0,52	15,3	5,5 ± 0,50	28,7
5	Масса семян в соцветии (мг.)	9,3 ± 0,56	19,0	3,6 ± 0,43	37,5
6	Масса 100 семян (мг.)	87,1 ± 4,08	14,8	64,4 ± 3,17	15,6
7	Процент плодоцветения	55,2 ± 2,63	15,1	69,7 ± 2,15	9,8
8	Коэффициент семенификации	0,10 ± 0,005	15,6	0,14 ± 0,008	18,6
9	Эффективность репродуктивного усилия	0,12 ± 0,008	20,6	0,15 ± 0,013	28,7
10	Число семян на 1 плод (шт.)	1,1 ± 0.02	6,4	1,2 ± 0,07	18,2

Примечание: *X – среднее, ± Sx - стандартная ошибка, CV - коэффициент вариации*

Проведенные исследования показали, что с возрастанием высоты над уровнем моря места испытания материала средние значения весовых и числовых признаков семенной продуктивности лука самурского резко уменьшаются. Масса соцветия с 77,5 мг до 24,2 мг, число плодов с 9,9 мг до 4,5 мг, число цветков с 18,1 до 6,5, число семян в соцветии с 10,7 до 5,5, масса семян в соцветии 9,3 мг до 3,6 мг, масса 100 семян с 87,1 мг до 64,4 мг. Для сравнения у лука гунибского – дагестанского эндемика, имеющего более расширенный ареал, встречающего на высотах 450-2000 метров над уровнем моря, масса 100 семян при интродукции на больших высотах незначительно увеличивается. У лука самурского, узколокального эндемика, встречающегося в среднегорном поясе, этот показатель уменьшается. При этом процент

плодоцветения увеличивается с 55,2 до 69,7%, коэффициент семенификации 0,10 до 0,14, эффективность репродуктивного усилия с 0,12 до 0,15. Средняя температура в Цудахаре с апреля по октябрь на 2º С выше, чем в Гунибе. Наряду с другими факторами, температурный режим является одним из важных факторов успешного семенного размножения лука самурского. На больших высотах уменьшение признаков соцветия восполняется увеличением процента плодоцветения и коэффициента семенификации. Наиболее изменчивы признаки: число плодов, число цветков в соцветии, число семян в соцветии, масса семян в соцветии (CV= 28,7–37,5%), и наиболее стабильны признаки: процент плодоцветения и масса 100 семян. (CV= 9,8–15,6%). Анализ показал, что лук самурский отличается низкой реальной семенной продуктивностью в горных условиях (коэффициент семенификации равен 0,10-0,14). Для сравнения лук гунибский – эндем Дагестана, при испытании в этих же условиях, имеет коэффициент семенификации 0,26-0,47 [5,6,7]. Снижение числа завязавшихся семян по сравнению с количеством семяпочек может быть вызвано несколькими вероятными причинами, среди которых неблагоприятные условия внешней среды в период закладки репродуктивных органов и плодообразования, недостаточное количество опылителей.

Для определения связи между изученными признаками семенной продуктивности у особей *Allium samurense* были вычислены коэффициенты корреляции (табл. 2).

Таблица 2 – Коэффициенты корреляции (r) между признаками семенной продуктивности Allium samurense при интродукции на разных высотных уровнях

Признаки	A	B	C	D	E	F	G	H	I
A									
B	0,70*** 0,75***								
C	0,72*** 0,85***	0,83*** 0,68***							
D	0,53** 0,83***	0,70*** 0,79***	0,64*** 0,64***						
E	0,51** 0,83***	0,65*** 0,66***	0,58*** 0,61***	0,98*** 0,88***					
F	0,39* 0,57***	0,25 0,35	0,24 0,46**	0,53** 0,43**	0,68*** 0,78***				
G	-0,11 -0,40*	0,22 0,05	-0,35 -0,68***	0,09 -0,11	0,10 -0,20	-0,02 -0,31			
H	-0,02 -0,09	0,15 0,05	-0,11 -0,47**	0,66*** 0,34	0,71*** 0,23	0,51*** -0,11	0,50** 0,69***		
I	0,03 0,54***	0,30 0,49**	0,22 0,37*	0,79*** 0,73***	0,85*** 0,89***	0,66*** 0,79***	0,15 -0,07	0,85*** 0,36*	
J	0,20 0,36*	0,11 -0,01	0,16 0,20	0,25 0,59***	0,23 0,57***	0,15 0,25	-0,11 -0,30	0,09 0,47**	0,10 0,58***

Примечание: *Верхние цифры – коэффициенты корреляций на высоте 1100 метров над уровнем моря, нижние – коэффициенты корреляций на высоте 1750 м. Признаки: A – масса соцветия, B – число плодов, C – число цветков, D – число семян в соцветии, E – масса семян в м соцветии, F– масса 100 семян, G – процент плодоцветения, H – коэффициент семенификации, I – эффективность репродуктивного усилия, J – число семян на 1 плод. * - P< 0,05; ** - P< 0,01; *** - P< 0,001*

Система корреляций между морфологическими признаками у растений изменяется под влиянием экологических условий и генотипических перестроек. Ухудшение условий среды и снижение адаптированности в большинстве случаев вызывает общее повышение силы связей [11]. Коэффициенты корреляций между признаками лука самурского, испытанного в более жестких условиях на высоте 1750м над уровнем моря Гунибского плато, в большинстве случаев повышаются табл.2. Мобилизация системы и жесткие связи между элементами обеспечивают ее сохранение в неблагоприятных условиях. Между признаками соцветия (A – масса соцветия, B – число плодов, C – число цветков, D – число семян в соцветии, E – масса семян в соцветии) выявлены положительные и достоверные связи на обоих участках испытания 1100 и 1750 м над уровнем моря (r = 0,51-0,98) Процент плодоцветения ведет себя независимо от других признаков. Этот признак не имеет достоверных связей ни с одним из исследованных признаков на высоте 1100 м и отрицательно связан с признаками – масса соцветия, число цветков на высоте 1750 м над уровнем моря. Относительно независимо ведут себя признаки: коэффициент семенификации и число семян на 1 плод. Между признаками эффективность репродуктивного усилия и процент плодоцветения не имеют существенных связей.

Для выяснения влияния условий участков испытания на разных высотных уровнях и разногодичных условий был проведен двухфакторный дисперсионный анализ. Результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты двухфакторного дисперсионного анализа признаков семенной продуктивности *Allium samurense*

Признаки		Источники изменчивости					
		Высота (df = 1)			Годы (df = 2)		
		MS	F	h^2	MS	F	h^2
1	Масса соцветия	57536,07	185,78***	79,4	4014,62	12,96***	7,7
2	Число плодов	646,8167	66,84***	62,8	68,1167	7,04**	8,6
3	Число цветков	2653,350	87,48***	63,2	439,850	14,50***	14,8
4	Число семян в соцветии	1100,817	48,09***	46,7	386,817	16,90***	23,6
5	Масса семян в соцветии	1278,817	40,16***	40,6	609,517	19,14***	28,2
6	Масса 100 семян	1729,462	7,34**	11,6	3106,434	13,19***	33,5
7	Процент плодоцветения	312,360	2,45	–	1134,486	8,92***	27,4
8	Коэффициент семенификации	0,001961	1,47	–	0,006756	5,07**	16,7
9	Эффективность репродуктивного усилия	0,005782	2,04	–	0,054208	19,14***	46,7
10	Число семян на 1 плод	0,980482	26,79***	43,9	0,108935	2,98	–

Как видно из таблицы фактор участок испытания существенно и высоко достоверно влияет на признаки соцветия: масса соцветия, число плодов, число цветков, число семян в соцветии, масса семян в соцветии, число семян на 1 плод. 40,6 – 79,4%. Достоверного влияния фактора на признаки процент плодоцветения, коэффициент семенификации, эффективность репродуктивного усилия не обнаружено.

В разные годы в пределах одних и тех же сроков времени на разных высотных уровнях экологические факторы места обитания видов растений сильно меняются. Среди множеств абиотических факторов главную и существенную роль в вариабельности играют рельеф местности, экспозиция склона, крутизна склона, перепад высот. И в результате колебания разногодичных условий среды обитания в той или иной популяции растений возникает изменчивость признаков особей данного вида. Как менялась температура за время наблюдений 2017-2019 годы в Цудахарской экспериментальной базе, представлена в рис.4

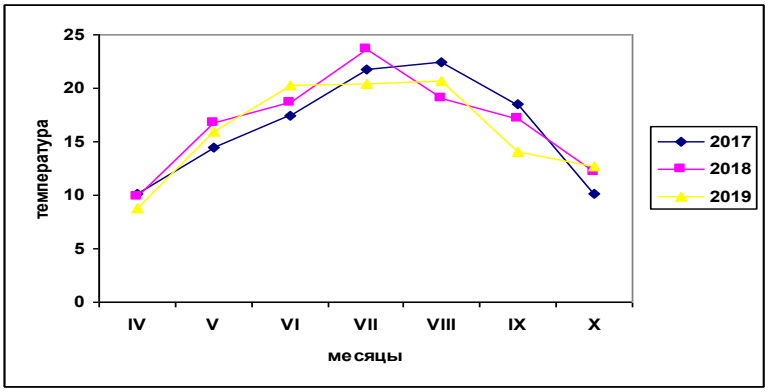


Рисунок 4 - Средние значения температуры в (°С)по месяцам с апреля по октябрь на Цудахарской экспериментальных базе за 2017-2019 годы

В результате проведённого дисперсионного анализа выяснилось, что влияние разногодичных условий высоты существенно на изменчивость большинства признаков семенной продуктивности *Allium samurense* на Цудахарской экспериментальной базе (1100 м над уровнем м.) кроме признака – число семян на один плод. Вклад относительного компонента дисперсии в общую составляет 7-19% и оно намного меньше, чем доля влияния разницы высот участков испытания.

Заключение

Изучение структуры изменчивости семенной продуктивности имеет большое значение для понимания и эволюции структуры популяций в процессе видообразования. Известно, что высокая семенная продуктивность является одним из условий поддержания оптимальной численности особей в популяциях. В процессе эволюции популяций и возникновения внутривидовой дифференциации меняется сама структура семенной продуктивности, т.е. соотношение между разными компонентами: между числом и массой семян, числом плодов и семян, числом генеративных побегов. Изучение тех или иных компонентов семенной продуктивности позволяет судить об эффективности систем размножения в конкретных экологических условиях.

Выводы

1. В результате экспериментальных исследований установлено, что с возрастанием высоты над уровнем моря места испытания средние

значения признаков семенной продуктивности *Allium samurense* значительно уменьшаются, при этом процент плодоцветения и коэффициент семенификации повышаются.

2. Реальная семенная продуктивность *Allium samurense* значительно уступает потенциальной (коэффициент семенификации равен 0,10-0,14), что свидетельствует о низкой степени реализации потенциальных возможностей семяобразования в горных условиях.

3. В результате сравнительного анализа изменчивости признаков семенной продуктивности эндемичного для Дагестана вида *Allium samurense*, выявлены существенные различия по показателям семенной продуктивности особей (количество плодов, семян, процент плодоцветения, коэффициент семенификации) как между собой в пределах одного года исследований, так и по годам.

4. В результате проведенного дисперсионного анализа выявлено существенное влияние условий года и высоты над уровнем моря места испытания на изученные признаки.

Список литературы

1. Артамонов В.И. Редкие и исчезающие растения. – М., 1989, - 383 с.

2. Бейдеман И.Н. Изучение фенологии растений. // Полевая геоботаника. – 1960. - Т. 2. - № 5. - М.-Л.: Изд-во АН СССР. – С. 333 – 366.

3. Вайнагий И.В. Методика статистической обработки материала по семенной продуктивности растений на примере *Potentilla aurea* L. // Растительные ресурсы. – 1973. – Т. 9. – Вып. 2. – С. 287-296.

4. Вайнагий И.В. О методике изучения семенной продуктивности растений // Ботанический журнал. – 1974. – Т. 59. - № 6. – С. 826–831.

5. Дибиров М.Д. Результаты анализа изменчивости признаков семенной продуктивности *Allium gunibicum* Miscz. ex Grossh // Ботанический вестник Северного Кавказа. – 2016. - № 2. - С. 13-18.

6. Дибиров М.Д., Муртазалиев Р.А. Анализ семенной продуктивности *Allium gunibicum* в условиях интродукции // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского гос. аграрного ун-та. - 2019. - № 151. - С. 73–84.

7. Дибиров М.Д., Османов Р.М. Структура изменчивости признаков семенной продуктивности *Allium gunibicum* Miscz. ex Grossh. вдоль высотного градиента // Известия Горского государственного аграрного университета. - 2017. - Т. 54. - № 4. – С. 143 – 147

8. Зайцев Г.Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. М.: Наука, - 1984. - 424 с.

9. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана Т. 4. Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. - С. 37-45.

10. Работнов Т.А. Жизненный цикл многолетних травянистых растений в луговых ценозах. // Геоботаника. Тр. БИН АН СССР, - 1950. – Сер. 3. - Вып. 6. – С. 7-204.

11. Ростова Н.С. Корреляции: структура и изменчивость // Труды С- Петербургского общества естествоиспытателей. - Сер. 1. - Т. 94. - 2002. - 308 с.

12. Старикова В. В. Методика изучения семенной продуктивности растений на примере эспарцета *Onobrychis arenaria*. // Ботанический журнал. – 1963. - Т. 48. - № 5. – С. 696-698.

13. Тюрина Е.В. Семенная продуктивность и коэффициент семенификации сибирских видов горичник // Биологические основы семеноведения, семеноводство интродуцентов. – Новосибирск, 1974. - С. 102 – 104.

14. Харкевич С.С. Полезные растения природной флоры Кавказа и их интродукция на Украине. - Киев: Наукова думка, 1966. - 304 с.

15. Ходачек Е.А. Семенная продуктивность и урожай семян растений в тундрах Западного Таймыра // Ботаический журнал. – 1970. – Т. 55. - № 7. – С. 995-1010.

16. 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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

17. Курбанов С.А. Урожай зеленой массы кукурузы и ее качество при разных способах основной обработки почвы // Кукуруза и сорго. - 1998. - № 5. - С. 3-5.

Reference

1. Artamonov V. I. Rare and endangered plants. - M., 1989, - 383 p.

2. Beideman I. N. Study of plant phenology. // Field geobotany. – 1960. - V. 2. - No. 5. - M.-L.: Izd-vo an SSSR. – P. 333 – 366.

3. Vaynagiy I. V. Methods of statistical processing of the material on seed productivity of plants on the example of Potentilla aurea L. // Plant resources. - 1973. - Vol. 9. - Issue 2. - p. 287-296.

4. Vainagiy I. V. On the method of studying seed productivity of plants / / Botanical Journal. - 1974. - Vol. 59. - No. 6. - pp. 826-831.

5. dibirov m. d. results of the analysis of variability of signs of seed productivity of allium gunibicum miscz. ex Grossh // Botanical Bulletin of the North Caucasus. - 2016. - No. 2. - p. 13-18.

6. Dibirov M. D., Murtazaliev R. A. Analysis of seed productivity of Allium gunibicum in the conditions of introduction / / Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2019. - No. 151. - p. 73-84.

7. Dibirov M. D., Osmanov R. M. Structure of variability of seed productivity traits of Allium gunibicum Miscz. ex Grossh. Along the altitude gradient // News of Gorsky state agrarian University. - 2017. - Vol. 54. - No. 4. - p. 143-147

8. Zaitsev G. N. Mathematical statistics in experimental botany. Moscow: Nauka, - 1984. - 424 p.

9. Murtazaliev R. A. Synopsis of the flora of Dagestan Vol. 4. Makhachkala: Publishing house "Epoch", 2009. - p. 37-45.

10. Rabotnov T. A. Life cycle of perennial herbaceous plants in meadow cenoses. // Geobotany. Tr. BIN of the USSR Academy of Sciences, - 1950. - Ser. 3. - Issue 6. - p. 7-204.

11. Rostova N. S. Correlations: structure and variability / / Proceedings of the St. Petersburg Society of Natural Scientists. - Ser. 1. - Vol. 94. - 2002. - 308 p.

12. Starikova V. V. Method of studying seed productivity of plants on the example of esparcet Onobrychis arenaria. // Botanical Journal. - 1963. - Vol. 48. - No. 5. - p. 696-698.

13. Tyurina, E. V. Seed productivity and the coefficient of semnificatii Siberian species goričnike // Biological bases of seed, seed production of exotic species. - Novosibirsk, 1974. - p. 102-104.

14. Harkevich S. S. Useful plants of the natural flora of the Caucasus and their introduction in Ukraine. - Kiev: Naukova dumka, 1966. - 304 p.

15. Khodachek E. A. Seed productivity and crop of plant seeds in the tundras of Western Taimyr / / Botaicheskiy zhurnal. - 1970. - Vol. 55. - No. 7. - p. 995-1010.

16. 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. - V. 11. - № 3. - p. 502-507.

17. Kurbanov S. A. Crop of green mass of corn and its quality under different methods of basic tillage // Corn and sorghum. - 1998. - No. 5. - P. 3-5.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.52
УДК 631.03.06

ТЕХНОЛОГИИ, ПРИЕМЫ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ДЛЯ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ

ЖУК А.Ф., канд.техн. наук
ХАЛИЛОВ М.Б., канд. техн. наук, доктор с.-х. наук
АБДУЛНАТИПОВ М.Г., канд.техн. наук
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г.Махачкала, Россия

TECHNOLOGIES, METHODS AND TECHNICAL MEANS FOR RESOURCE-SAVING TILLAGE

ZHUK A.F., Candidate of Engineering Sciences
KHALILOV M.B., Candidate of Engineering Sciences, Doctor of Agricultural Sciences
ABDULNATIPOV M.G., Candidate of Engineering sciences
FGBOU VO "Dagestan GAU", Makhachkala, Russia

Аннотация. ***Актуальность***. Внедрение новых технологий и приемов обработки возможно лишь при применении новых перспективных почвообрабатывающих машин. Дагестан – регион с весьма тяжелыми условиями для аграрного производства. Здесь, в период вегетации, отмечается высокая температура воздуха, большая ветровая нагрузка при низкой влажности воздуха. Наличие полей, со значительным уклоном местности подвергает почву опасности возникновения водной эрозии. Внедрение ресурсосберегающих технологий, почвовлагосбережение являются актуальными проблемами аграрного производства. *Целью исследований* является поиск и научное обоснование применения комбинированных почвообрабатывающих машин для выполнения всего комплекса операций по обработке почвы на участках подверженных эрозии и дефляции почвы, разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий и поиск почво-влагосберегающих примов обработки почвы для условий Дагестана. *Методика и методология* исследований основана на сравнении агротехнических и экономических показателей применения традиционных технологий обработки почвы с использованием однооперационных машин и орудий и комбинированных почвообрабатывающих машин.*Результаты и обсуждение.* Изучены агроландшафтные и агроклиматические условия возделывания основных сельскохозяйственных культур. Рассмотрены основные требования к почвообрабатывающим машинам, предназначенным для ресурсо- и энергосберегающих технологий. Проведена сравнительная оценка эффективности комбинированных почвообрабатывающих машин и предлагаемых приемов обработки почвы. *Выводы.* **Применение** комбинированных почвообрабатывающих машин позволяет минимизировать дефляцию почвы, сток и эрозию на склонах, при увеличении глубины обработки наблюдается улучшение влагообеспеченности и физико-механических свойств корнеобитаемого слоя, сокращение расхода горючего и набора машин для возделывания за счет универсальности рыхлителя. Гребнистость микрорельефа не превышает 4см, отклонение от установленной глубины обработки по ширине захвата - не более ± 2см.

Ключевые слова: почва, технологии, комбинированные машины, полосное рыхление, плоскорез, ресурсосбережение.

Abstract. Relevance. *The introduction of new technologies and methods of processing is possible only with the use of new promising tillage machines. Dagestan is a region with very difficult conditions for agricultural production. Here, during the growing season, there is a high air temperature, high wind load and low air humidity. The presence of fields with a significant slope of the terrain exposes the soil to the risk of water erosion. The introduction of resource-saving technologies, soil and moisture conservation are urgent problems of agricultural production.The aim of the research is to find and scientifically substantiate the use of combined tillage machines for performing the entire range of soil cultivation operations in areas prone to soil erosion and deflation, the development of resource and energy-saving technologies and the search for soil-moisture-saving soil cultivation prims for the conditions of Dagestan.The research methodology and methodology is based on a comparison of agrotechnical and economic indicators of the use of traditional tillage technologies using single-operation machines and implements and combined tillage machines. Results and discussion.Studied agrolandscape and agroclimatic conditions for the cultivation of major agricultural crops. The main requirements for tillage machines designed for resource and energy saving technologies are considered. A comparative assessment of the effectiveness of combined tillage machines and the proposed methods of tillage has been carried out.Conclusions. The use of combined tillage machines makes it possible to minimize soil deflation, runoff and erosion on slopes, with an increase in the depth of cultivation, an improvement in moisture supply and physical and mechanical properties of the root layer is observed, a reduction in fuel consumption and a set of machines for cultivation due to the versatility of the ripper. Ridge of the microrelief does not exceed 4 cm, the deviation from the set working depth along the working width is no more than ± 2 cm.*

Keywords: *soil, technologies, combined machines, strip loosening, flat cutter, resource conservation.*

Актуальность. Территория Дагестана, как отмечают многие исследователи, характеризуется разнообразием почвенного покрова и климатических условий [1,2,3,4,5]. Дагестан – регион с весьма тяжелыми условиями для аграрного производства [6,7]. Здесь, в период вегетации, отмечаются высокая температура воздуха, большая ветровая нагрузка при низкой влажности воздуха. Наличие полей со значительным уклоном местности подвергает почву опасности возникновения водной эрозии. Поэтому обработка почвы, технология и приемы ее осуществления должны быть привязаны к конкретным агроландшафтным условиям [8]. Они должны быть почво-влагосберегающими, ресурсосберегающими [1,2,8,9,10]. Внедрение новых технологий и приемов обработки возможно лишь при применении новых перспективных почвообрабатывающих машин [10,11,12]. Внедрение ресурсосберегающих технологий и почвовлагосбережение являются актуальными проблемами аграрного производства. *Целью исследований* является поиск и научное обоснование применения комбинированных почвообрабатывающих машин для выполнения всего комплекса операций по обработке почвы на участках подверженных эрозии и дефляции почвы, разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий и поиск почво-влагосберегающих приемов обработки почвы для условий Дагестана. *Методика и методология* исследований основана на сравнении агротехнических и экономических показателей применения традиционных технологий обработки почвы с использованием однооперационных машин и орудий и комбинированных почвообрабатывающих машин. В ходе экспериментальных исследований для определения агрофизических показателей применялись методики, описанные в ГОСТах и общепринятые и общепризнанные методики. При определении энергетических показателей и агротехнической оценке работы почвообрабатывающих машин опирались на ГОСТы и методики разработанные в ФГБНУ «Агроинженерный научный центр ВИМ».

Результаты и обсуждение. Изучены агроландшафтные и агроклиматические условия возделывания основных сельскохозяйственных культур. Рассмотрены основные требования к почвообрабатывающим машинам, предназначенным для ресурсо- и энергосберегающих технологий. Проведена сравнительная оценка эффективности комбинированных почвообрабатывающих машин и предлагаемых приемов обработки почвы. Традиционные технологии обработки почвы с использованием однооперационных машин и орудий включают такие операции как отвальная вспашка, дискование в два следа, культивация, выравнивание, прикатывание и т.п. Исследования показали, что на склоне крутизной 10-12^{o} при обычной вспашке на глубину 20…22 см, проведенной поперек склона, сток составил ниже на 15-17 %, чем при дисковании. При безотвальной и плоскорезной обработке (глубина 20…22 см тоже поперек склона) сток был на 25-30 % ниже, чем при отвальной вспашке. На посевах многолетних трав сток и смыв почвы вообще не наблюдались [13,14,15,16,17]. Применение щелевания до 0,40 м позволяет сократить смыв почвы на 50-70 %. Увеличение глубины щелевания до 55…60см позволяет снизить поверхностный сток до 75-90% [16,17,18,19,20].

Исследованиями многих ученных [21,22,23,24,25] рекомендована минимизация обработки почвы, уменьшение количества проходов агрегатов по полю. При подготовке почвы под посев озимых зерновых во влагодефицитных зонах Дагестана, в первую очередь необходимо создать условия для сохранения имеющейся влаги. Для этого необходимо максимально сохранить стерню, создать мульчирующий слой на поверхности поля, разрушить имеющиеся поры и трещины почвы, создать выровненную поверхность поля. Глубокое полосное рыхление разрушает уплотненный слой почвы на глубине основной обработки почвы, создает условия для проникновения влаги осеннее-зимних осадков в подпахотные слои почвы.

Для различных агроландшафтных условий Республики Дагестан нами разработан прием обработки почвы со следующей схемой поперечного сечения обработанного слоя почвы (рисунок 1).

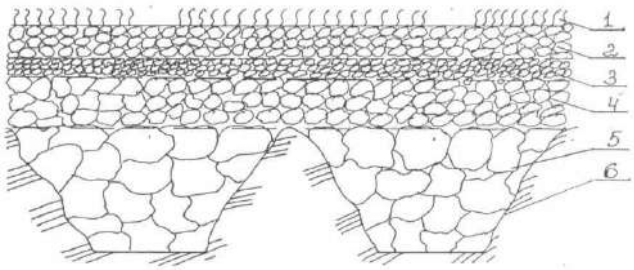


Рисунок 1 - Прием трехслойной обработки почвы с сохранением мульчирующего слоя из пожнивных остатков и одновременным глубоким рыхлением почвы.1-мульчирующий слой и остатки стерни, 2- дискование на глубину 0,06- 0,08м., 3- формирование мелкокомковатого слоя почвы на глубине высева семян, 4-рыхление на глубину 0,12-0,16м., 5-рыхление чизельными культиваторными лапами на глубину 0,25-0,35м., 6- граница обработанной и необработанной слоев почвы

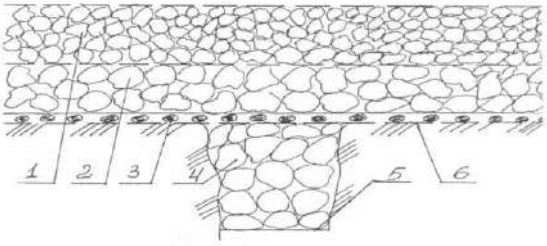


Рисунок 2 - Прием двухслойной обработки почвы с одновременным глубоким рыхлением почвы и внесением агрохимикатов. 1- дискование на глубину 0,06-0,08 м, 2- рыхление на глубину 0,12-0,16 м, 3 - полосовое либо сплошное внесение агрохимикатов, полосовое рыхление почвы на глубину 0,25-0,35 м, 5- ширина полосы рыхления у дна 0.08-0,30 м, граница обработанной и необработанной слоев почвы

Из большого многообразия комбинированных машин, разработанных фирмой «Агромеханика», и которые могут быть использованы для почвозащитной обработки был выбран плоскорез-рыхлитель комбинированный ПРК-2,5У, который дополнительно был укомплектован рабочими органами для формирования мелкокомковатого слоя почвы на глубине высева семян. ПРК-2,5У предназначен для **почвозащитной обработки и разуплотнения плужной подошвы, рыхления** почвы взамен весно- перепашки, предпосевной обработки уплотненных, глыбистых и заплывших почв и послеуборочное рыхление склоновых участков. Агрегатируется с тракторами класса 3, в том числе с гусеничными.

ПРК-2,5У имеет плоскорезные лапы, сменные глубокорыхлительные (чизельные) лапы или долота, две самоочищающиеся секции катка из наклонных плоских зубчатых дисков (рис. 3). Лапы-глубокорыхлители закреплены на балках, расстояние между которыми может регулироваться.

Эффект самоочистки секций достигается за счет того, что их диски наклонены к оси секции и, совершая колебания в междисковом пространстве другой секции, очищает ее от застрявших глыб и почвы, налипшей на диски. На **ПРК-2,5У** регулируется глубина обработки плоскорезными и чизельными лапами, междуследиечизельных лап, угол вхождения плоскорезной лапы. При установке комбинированных рабочих органов возможно полосное внесение агрохимикатов.

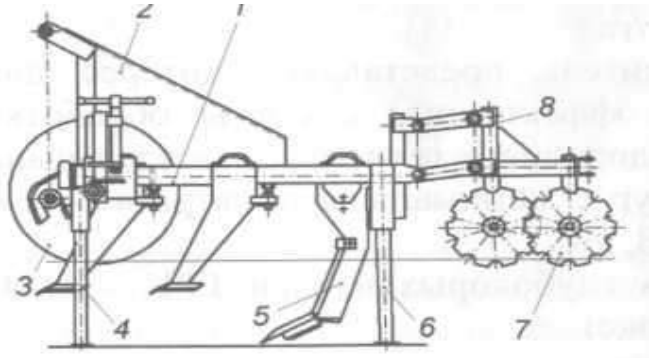


Рисунок 3 - Плоскорез-рыхлитель комбинированный ПРК-2,5У:1 -рама; 2 - навеска; 3 - колесо; 4- лапа плоскорезная; 5 - лапа глубокорыхлительная; 6 - стойка опорная; 7 - секция дисковая; 8 -рамка катка

Технологический процесс. Допустимая для работы твердость почвы до 4,5 МПа, влажность - до 25%, высота стерни - до 25см. Не допускаются наличие на поле растительных остатков большей длины, а также их куч на его поверхности, а в почве - камней или пней. Без глубокорыхлящих органов орудие эффективно для послеуборочного рыхления и весновспашки ровных участков, предпосевной обработки глыбистых почв.При работе орудия (рис. 2) плоскорезные лапы рыхлят верхний слой почвы, чизельные лапы или долота - нижележащий, зубчатые диски катка крошат глыбы в верхнем слое почвы, уплотняют его, заравнивают следы стоек лап.

Сплошное (пять чизельных лап) или полосное (два-пять долот) чизелевание и разрушение плужной подошвы улучшает водопроницаемость пласта, предотвращает образование застойных водяных блюдец на ровных участках, сток и эрозию на склонах, углубляет корнеобитаемый слой.

Рисунок 4 - Плоскорез-рыхлитель комбинированный ПРК-2,5У в агрегате с трактором Т-150К

Интенсивность глубокого рыхления должна быть повышенной при высокой плотности почвы и крутизне склона более 3°. При этом необходимо использовать до пяти глубокорыхлительных лап или долот. Агротехническая оценка *ПРК-2,5У*, проведенная в различных агроландшафтных условиях Северного Кавказа и Дагестана показала высокую эффективность разработанных приемов обработки почвы и целесообразность совершенствования комбинированных машин с целью формирования мелкокомковатого слоя почвы на глубине высева семян и внесения агрохимикатов на потребную глубину. Эффективность приемов - предотвращение дефляции почвы, стока и эрозии на склонах, увеличение глубины, улучшение влагообеспеченности и физико-механических свойств корнеобитаемого слоя, минимизация проходов машинно-тракторных агрегатов по полю, сокращение расхода горючего и набора машин для возделывания за счет применения новых рабочих органов и повышения универсальности ПРК-2,5У. Агротехническая оценка показала, что гребнистость микрорельефа не превышает 4см, отклонение от установленной глубины обработки по ширине захвата - не более ± 2см.

Выводы. Применение комбинированных почвообрабатывающих машин позволяет минимизировать дефляцию почвы, сток и эрозию на склонах, при увеличении глубины обработки наблюдается улучшение влагообеспеченности и физико-механических свойств корнеобитаемого слоя, сокращение расхода горючего и набора машин для возделывания за счет универсальности рыхлителя. Гребнистость микрорельефа не превышает 4см, отклонение от установленной глубины обработки по ширине захвата - не более ± 2см. Плоскорез-рыхлитель комбинированный ПРК-2,5У рекомендуется для применения при почвозащитной обработке в условиях Республики Дагестан.

Список литературы

1. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Мазанов Р.Р. Севообороты и их роль в повышении плодородия почвы // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. - Махачкала, 2015. - С. 63-68.

2. Халилов М.Б., Джапаров Б.А., Халилов Ш.М. Рост и развитие растений озимой пшеницы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы и предшественников // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. - Махачкала, 2015. - С. 197-200.

3. Халилов М.Б., Жук А.Ф. Современные почвовлагосберегающие технологии и задачи их внедрения в Республике Дагестан // Проблемы и пути инновационного развития АПК: Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2014. - С. 120-122.

4. Халилов М.Б. Механизированные операции для предотвращения потерь влаги на сток. В сборнике: Модернизация АПК. Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова". - 2013. - С. 204-207.

5. Халилов М.Б. Анализ потерь влаги и почвовлагосберегающие агроприемы // Модернизация АПК: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства «Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова». – Махачкала, 2013. - С. 200-202.

6. Халилов М.Б. Способы сохранения влаги в почве // Модернизация АПК: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства «Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова». – Махачкала, 2013. - С. 202-204.

7. Халилов М.Б. Методы сохранения влаги зимних осадков // Модернизация АПК: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства «Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова». – Махачкала, 2013. - С. 207-208.

8. Халилов М.Б. Современные агротехнические методы борьбы с испарением почвенной влаги Модернизация АПК: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства «Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова». – Махачкала, 2013. - С. 208-210.

9. Халилов М.Б. Транспирация и инфильтрация влаги и агроприемы по их предотвращению Модернизация АПК: Сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства «Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова». – Махачкала, 2013. - С. 210-212.

10. Жук А.Ф., Халилов М.Б. Почвовлагосберегающие технологии возделывания сельхозкультур // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Махачкала, 2006. - С. 21-29.

11. Халилов М.Б., Жук А.Ф., Спирин А.П. Ресурсосберегающие технологии и агроприемы // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства: Материалы межрегиональной научно-практической конференции. – Махачкала, 2006. - С. 29-32.

12. Халилов М.Б., Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Эффективность приемов обработки почвы под овес на каштановых почвах южногодагестана // Научная жизнь. - 2019. - Т. 14. - № 5 (93). - С. 644-656.

13. Айтемиров А.А., Бабаев Т.Т., Халилов М.Б., Омаров Ф.Б. Физическое состояние почвы как важный фактор воспроизводства плодородия почвы // Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 2 (38). - С. 15-21.

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

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

16. Халилов М.Б., Загидов З.М., Халилова К.М. Развитие растений озимой пшеницы в зависимости от способов предпосевной обработки почвы // Известия Дагестанского ГАУ. - 2019. - № 2 (2). - С. 181-186.

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

18. Халилов Ш.М., Халилов М.Б., Жук А.Ф. Комбинированные машины и эффективность их применения // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С. 154-159.

19. Жук А.Ф., Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективность комбинированных дисковых борон при минимальной обработке почвы // Основные направления развития науки и образования в АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С. 159-164.

20. Магомедов Н.Р., Халилов Ш.М., Халилов М.Б. Почвовлагосберегающие технологии // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: Сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С. 203-208.

21. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективные приемы обработки почвы под озимую пшеницу вравниной зоне Дагестана // Основные направления развития науки и образования в АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала. - С. 202-207.

22. Халилов М.Б. Обработка почвы и ее влияние на содержание азота в почве равнинной зоны дагестана // Основные направления развития науки и образования в АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С. 215-220.

23. Халилов М.Б. Влияние приемов обработки на содержание калия в почве равнинной зоны // Основные направления развития науки и образования в АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С. 220-223.

24. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Сулейманов С.А. Влияние приемов обработки на динамику влаги в почве // Основные направления развития науки и образования в АПК: Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С. 223-229.

25. Айтемиров А.А., Халилов М.Б., Бабаев Т.Т. Влияние сидератов на урожайность кукурузы на зерно в условиях орошения Терско - Сулакскойподпровинции. Современные технологии и достижения науки в АПК: Сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. - 2018. - С. 80-87.

26. Мусаев М.Р., Магомедова А.А.Подбор сортов раннего картофеля для равнинной зоны дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 14. - № 2 (14). - С. 28-29.

27. Байбулатов Т.С. Краткая характеристика и значение использования жидких органических удобрений// Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции. 2014. С. 122-124.

References

1. Khalilov M. B., Khalilov Sh. M., Mazanov R. R. Crop rotations and their role in increasing soil fertility / / Problems and prospects of development of the agro-industrial complex of the South of Russia: Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering. - Makhachkala, 2015. - p. 63-68.

2. Khalilov M. B., Dzhaparov B. A., Khalilov Sh. M. Growth and development of winter wheat plants depending on the methods of pre-sowing tillage and predecessors / / Problems and prospects of development of the agro-industrial complex of the South of Russia: Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering. - Makhachkala, 2015. - pp. 197-200.

3. Khalilov M. B., Zhuk A. F. Sovremennye pochvovlagosberegayushchie tekhnologii i problemy i voprosy innovatsionnogo razvitiya APK: Sbornik nauchnykh trudov vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii [Modern soil and water saving technologies and tasks of their implementation in the Republic of Dagestan]. - Makhachkala, 2014. - p. 120-122.

4. Khalilov M. B. Mechanized operations to prevent moisture losses on the runoff. In the collection: Modernization of the agro-industrial complex. Collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov". - 2013. - p. 204-207.

5. Khalilov M. B. Analysis of moisture losses and soil-moisture-saving agricultural practices // Modernization of the agro-industrial complex: Collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov". - Makhachkala, 2013. - p. 200-202.

6. Khalilov M. B. Methods of preserving moisture in the soil // Modernization of the agro-industrial complex: Collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov". - Makhachkala, 2013. - p. 202-204.

7. Khalilov M. B. Methods of conservation of moisture winter precipitation // the Modernization of agriculture: proceedings of all-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnologies and land management "Dagestan state agrarian University named after M. M. Dzhambulatova". - Makhachkala, 2013. - p. 207-208.

8. Khalilov M. B. Modern agrotechnical methods against evaporation of soil moisture Modernization of agriculture: proceedings of all-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnologies and land management "Dagestan state agrarian University named after M. M. Dzhambulatova". - Makhachkala, 2013. - p. 208-210.

9. Khalilov M. B. Transpiration and infiltration of moisture and agricultural practices for their prevention Modernization of the agro-industrial complex: Collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov". - Makhachkala, 2013. - p. 210-212.

10. Zhuk A. F., Khalilov M. B. Pochvovlagosberegayushchie tekhnologii vozdelyvaniya selkhozkul'tury / / Sovremennye problemy mekhanizatsii selkhoznogo proizvodstva: Materials of the interregional scientific and practical conference. - makhachkala, 2006. - p. 21-29.

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

12. Khalilov M. B., Magaramov B. G., Kurkiev K. U. Efficiency of soil tillage techniques for oats on chestnut soils of South Dagestan / / Nauchnaya zhizn. - 2019. - V. 14. - № 5 (93). - p. 644-656.

13. Aitemirov A. A., Babaev T. T., Khalilov M. B., Omarov F. B. Physical state of the soil as an important factor of reproduction of soil fertility. - 2019. - № 2 (38). - P. 15-21.

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

15. Dogeev G. D., Khalilov M. B. Resource-saving technologies for vineyards / / Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. - № 2 (2). - p. 124-130.

16. Khalilov M. B., Saidov Z. M., Khalilov K. M. the Development of plants of winter wheat depending on methods of presowing treatment of the soil // Bulletin of the Dagestan state agricultural UNIVERSITY. - 2019. - № 2 (2). - P. 181-186.

17. Khalilov M. S., Khalilov M. B., Zhuk A. F. Combined cultivating machine and the performance of their application // izvestiya dagestanskogo gau. - 2019. - № 2 (2). - p. 87-92.

18. Khalilov Sh. M., Khalilov M. B., Zhuk A. F. Combined machines and the effectiveness of their application // Innovative approach in the development strategy of the Russian agro-industrial complex: Collection of materials of scientific works of the All-Russian scientific and practical conference. - Makhachkala, 2018. - p. 154-159.

19. Zhuk A. F., Khalilov M. B., Mazanov R. R., Khalilov Sh. M., Abbasov A. A. Efficiency of combined disk harrows with minimal soil treatment // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex:

Collection of scientific works of the International scientific and practical Conference. - Makhachkala, 2018. - p. 159-164.

20. Magomedov N. R., Khalilov M. S., Khalilov M. B. Pochvoobrabatyvayuschie technologies // Innovative approach in the development strategy of agriculture of Russia: Collection of materials of scientific works of the All-Russian scientific and practical conference. – Makhachkala, 2018. - P. 203-208.

21. Khalilov M. B., Mazanov R. R., Khalilov sh., Abbasov A. A. Effective methods of tillage for winter wheat by uravnenii area of Dagestan // Main directions of development of science and education in agriculture: Collection of scientific works of the International scientific-practical conference. - Makhachkala. - p. 202-207.

22. Khalilov M. B. Tillage and its influence on the nitrogen content in the soil of the plain zone of Dagestan // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: Collection of scientific papers of the International scientific and practical Conference. - Makhachkala, 2018. - p. 215-220.

23. Khalilov M. B. Influence of processing techniques on the content of potassium in the soil of the plain zone / / Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: Collection of scientific papers of the International Scientific and practical Conference. - Makhachkala, 2018. - p. 220-223.

24. Khalilov M. B., Khalilov Sh. M., Suleymanov S. A. Influence of processing techniques on the dynamics of moisture in the soil / / Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: Collection of scientific works of the International scientific and practical Conference. - Makhachkala, 2018. - p. 223-229.

25. Aitemirov A. A., Khalilov M. B., Babaev T. T. The influence of siderates on the yield of corn for grain in the conditions of irrigation of the Tersk-Sulak province. Modern technologies and achievements of science in the agro-industrial complex: Collection of scientific papers of the All-Russian Scientific and Practical Conference. - 2018. - p. 80-87.

26. Musaev M. R., Magomedova A. A. Selection of early potato varieties for the flat zone of Dagestan. - 2013. - Vol. 14. - № 2 (14). - p. 28-29.

27.Baibulatov T. S. brief characteristics and significance of the use of liquid organic fertilizers// Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the all-Russian scientific and practical conference. 2014. Pp. 122-124.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.58
УДК 631.15.635

ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ОРОШАЕМОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

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

SUNFLOWER CULTIVATION TECHNOLOGY IN THE IRRIGATED ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

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

Аннотация. Подсолнечник – культура весьма разнообразного использования, что связано с химическим составом ее семян, которые содержат 24 – 35 % полноценного белка, сбалансированного по аминокислотам, 54 – 57% масла.

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

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

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

Abstract. *Sunflower is a crop of very diverse uses, which is associated with the chemical structure of its seeds, which contain 24 - 35% of complete protein, balanced in amino acids, 54 - 57% of oil.*

By cultivating sunflowers, farms essentially remove two full-fledged crops of vegetable oil and protein. Sunflower is used for food in various forms; oil, margarine, soy cheese, milk, canned food and many other products are obtained from it.

Sunflower is used as a raw material for the oil industry, oil is used not only for food, but also for soap making, for the paint and coating industry. In the world production of cooking oil sunflower accounts for 17%, and soybeans for

38%. Sunflower is cultivated on large areas in Altai, Krasnodar and Stavropol Territories and Omsk, Novosibirsk, Voronezh and Belgorod Regions. There are all conditions for the cultivation of sunflower on the farms of the Republic of Dagestan. The article provides recommendations for sunflower cultivation based on our practical experience.

Keywords: *Biological features, agricultural technology, breeds, fertilizers, herbicides, sowing time, seeding rate, irrigation.*

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

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

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

Производство и переработка подсолнечника с его разнообразной продукцией в современных условиях и в перспективе имеет важное продовольственное и сырьевое значение и является одним из наиболее перспективных секторов аграрно-продовольственной системы России. Страна имеет значительный почвенно-климатический потенциал для производства масличных культур, позволяющий успешно конкурировать на международных рынках. Среди многих масличных культур, возделываемых в Российской Федерации подсолнечник – основная. На его долю приходится 75 % площади посева всех масличных культур и до 80% производимого растительного масла [6]. В России сосредоточено около 40% мировой площади подсолнечника. Это ценная культура дает хорошее растительное масло, которого в нашей стране ежегодно вырабатывается сотни тысяча тонн. Основной качественный показатель семян подсолнечника – масличность. Советский ученый селекционер В. С. Лукьяненко нашел пути повышения масличности подсолнечника и вывел сорта ВНИИМК 1646, ВНИИМК 6540 и другие с масличностью 57%. В мировой практике таких успехов еще никто не добивался. А масло подсолнечника имеет высокие вкусовые качества и в большом количестве используется в пищу и применяется в различных отраслях пищевой промышленности.

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

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

При выполнении всех агротехнических мероприятий, соблюдении питательного и водного режима в орошаемой зоне Дагестана можно получать по 20 - 25 цент. подсолнечника с каждого гектара. В этом убедила нас практика.

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

Одной из важнейших проблем сельского хозяйства, которая должна быть решена, является проблема растительного белка и масла для потребления в пищу человеком. Вот почему необходимо расширить посевные площади под растениями, наиболее богатыми белками и маслами, повысить их урожайность. К таким растениям относится – подсолнечник.

Подсолнечник – уникальная масличная культура мирового значения. Ее семена содержат в среднем 54-57 % масла, 28-34 % белка, масло относится к легко усваиваемым и содержит жирные кислоты, не вырабатываемые организмом животных и человека.

В мировом производстве пищевого растительного масла, соя занимает 1 место, на ее долю приходится 38 %, а на долю подсолнечника – 17 % [12].

Подсолнечник универсален, он имеет большое продовольственное, целебное, кормовое, техническое и агротехническое значение. При переработке подсолнечных семян в масло попадают сопутствующие вещества, которые в значительной мере определяют его пищевые достоинство. Особую ценность представляют физиологически активные вещества – фоосфотиды, стерины и жирорастворимые витамины А, Д, Е и К. Кроме витаминов в масле содержится ароматические и вкусовые вещества, а также биологически активная лимоновая кислота (45–50 %), крайне необходимая для полноценного питания человека. Отход от переработки подсолнечника на масло – жмых (30 % массы семян) – концентрированный корм важнейшая составная часть многих комбикормов. В подсолнечном жмыхе и шроте содержится примерно 48 % переваримого протеина и значительное количество усвояемых углеводов. Кроме высокого содержания полноценного белка, в жмыхе подсолнечника имеются другие ценные в кормовом отношении вещества: жир, безазотистые экстрактивные вещества: фосфотиды, фитин и значительное количество минеральных солей

(фосфор, кальций и другие). В жмыхе из обрушенных семян содержится 3-5% фитина, который является физиологически активным веществом, применяемым в медицине. Жмых подсолнечника содержит около 13-14 % пектина и важнейшие витамины группы В. Обмолоченные корзинки, собранные после уборки, охотно поедает скот. Выход сухих корзинок составляет 56-60 % веса семян. В сухих корзинках содержится более 9 % протеина, 4,8 % жира и до 50 % безазотистых экстративных веществ и минеральных солей. Сухие корзинки легко перерабатываются в муку. Один центнер муки из обмолоченных корзинок по кормовым достоинствам равняется 80-90 кг овса или 70 – 80 кг ячменя. Корзинки подсолнечника содержат много пектина (20-27 %). Это высокомолекулярное органическое вещество, соединяющее растительные клетки, выполняет важную биологическую роль в жизни растений. Пектин образует студии, поэтому используется в кондитерской промышленности при приготовлении мармелада и других изделий. Исследованиями установлено, что от добавления в рацион животных 2 – 3 кг муки из корзинок подсолнечника получают примерно такой же эффект, как от такого же количества пшеничных отрубей. Подсолнечник используют и для приготовления силоса. В стеблях, листьях и корзинках подсолнечника много углеводов, в связи с чем он легко силосуется. При уборке силосных сортов подсолнечника в период массового цветения в зеленной массе растений содержится 65 – 70% воды, 2,5% протеина, 8% жира, 17% углеводов и кроме того, большое количество кальция и фосфора [3] Подсолнечник имеет большое агротехнические значения, при чередовании культур в пропашном севообороте. Идея практического ведения подсолнечника в культуру и использования его семян для получения масла принадлежит крестьянину Слободы Алексеевка Бирюченского уезда Воронежской губернии (ныне Белгородской области) Д.С. Бокраеву, который в 1829 году впервые в мире получил масло из выращенных семян подсолнечника (с помощью ручного отжимного пресса). В 1833 году в этой же Слободе появилась первая маслобойка на конном приводе, а в 1865 году – первый маслобойный завод [3]. В мировой практике подсолнечник в основном используется для переработки на масло, а шрот и жмых для кормовых целей, как ценные высокобелковые добавки к комбикормам. Мировые площади посевов подсолнечника составляет более 22 млн га, а производство более – 51 млн тонн [9].

Мировое производство подсолнечника увеличивается очень высокими темпами. В настоящее время самые большие площади подсолнечника находятся в Украине - 1400 тыс. га, Китае - 2424 тыс. га, Аргентине - 2065 тыс. га, США - 1400 тыс. га, Казахстан - 575 тыс. га. Средняя мировая урожайность составляет 22.1 ц/га.[9]

Таблица 1 -Динамика производства подсолнечника РФ

Годы	Площадь тыс. га.	Урожайность ц./га	Валовой сбор млн. тонн.
2017	8252	10,3	8,5
2018	8160	15,1	12,3
2019	8576	17,5	15,1

Площади подсолнечника в России составляют 8,5 млн. гектаров. В последние годы в России приняли конкретные меры по увеличению площадей и повышению урожайности подсолнечника. Если в 2017 году валовые сборы подсолнечника в России составили 8,5млн. тонн, то в 2019 году производство подсолнечника составило 15,1млн. тонн, а посевные площади в 2019 г составили 8676тыс. га, что на 324 тыс. га больше по сравнению с 2017 г при урожайности 17,5 цент. Самый высокий урожай подсолнечника собрали в 2019 году в количестве 15,1млн. тонн. Эти показатели достигнуты за счет повышения урожайности и увеличения посевных площадей. Основными производителями подсолнечника в России являются: Алтайский край, Омская и Новосибирская области, Амурская область, Воронежская область , Белгородская область, Краснодарский край и другие. В этих краях и областях применяя ресурсосберегающую технологию и гибридные семена(Белла и Гелиос) получают с каждого гектара более 30 центнеров.[13] С точки зрения экономики, подсолнечник относится к одной из самых рентабельных культур.

Подсолнечник – растение континентального климата. Минимальная температура прорастания семян 4-6º С, благоприятная 10º С норма высева семян на 1 га 8 - 10 кг при густоте стояния 50 тыс. растений на 1 гектар. Глубина посева во влажной почве 6 – 7 см и в недостаточно влажный слой 8 – 10 см. Перед посевом семена подсолнечника протравливают, при этом всходы подсолнечника не страдают от повреждения почвенными вредителями. Семена подсолнечника должны быть хорошо выполненными. Большое значение для посева имеет применение калиброванных семян. Калиброванные семена дают более однородные по высоте и мощности растения, что повышает их продуктивность и снижает потери при уборке урожая. В получении запланированных урожаев большую роль играет уход за посевами. За 4 - 5 дней до появления всходов посевы подсолнечника боронуют для разрушения почвенной корки и уничтожения проростков сорняков. После появления всходов, посевы подсолнечника боронуют второй раз поперек рядков. Дальнейший уход за посевами подсолнечника состоит в проведении междурядных обработок навесными

культиваторами КРН- 4,2.Количество междурядных обработок определяется степенью засоренности посевов. Обработка междурядий прекращается когда растения достигнут высоты 60 – 70 см. В условиях орошения урожайность подсолнечника возрастает в 2 раза. При выращивании высоких урожаев подсолнечника необходимы большие запасы влаги в почве, для получения 1 цент. семян требуется 172-175 тонн воды. При выращивании подсолнечника на орошаемых участках применяют влагозарядковый и вегетационный поливы. Влагозарядковый полив проводят после зяблевой вспашки при норме 2000 – 3000 куб. м./га. Вегетационных поливов бывают три : первый – в начале быстрого роста растений, второй в начале цветения и третий через 10 дней после массового цветения. Поливная норма 600 – 800 куб.м./га. Количество и норма вегетационных поливов зависят от погодных условий, определяется степенью увлажнения почвы. Если для кукурузы и овощных культур решающее значение имеют вегетационные поливы, то для подсолнечника наибольшое значение имеет влагозарядковые поливы. Для выращивания высоких урожаев подсолнечника необходимы достаточные запасы влаги во всем корнеобытаемом слое почвы (2 -5 м). По отзывчивости на орошение подсолнечник занимает среди полевых культур одно из первых мест [10].Применение минеральных и органических удобрений, а также влажность почвы оказывает влияние на повышение масличности семян.

Для образования 1 цент. урожая подсолнечник выносит : азота 6 кг, фосфора 2,6 кг, калия 18,6кг [3]. Подсолнечник в семенах, стеблях и листьях выносит азота в 2 раза, фосфора 3 раза и калия в 10 раза больше чем озимая пшеница. Наибольшее количество питательных веществ подсолнечник потребляет в период от цветения до образования и налива семян. На слабогумусированных почвах под подсолнечник рекомендуем вносить органические удобрения 40-60т/га, также вносить минеральные удобрения в дозе: азота 60 кг, фосфора 30 кг, калия 60 - 90 кг/га [10]. Успешное выращивание подсолнечника зависит от эффективного возделывания и понимания всех ключевых аспектов, влияющих на рост и развитие культуры. Главное – не забывать применять те технические приемы, которые помогают снижать негативное влияние погодных катаклизмов. Среди них – влагонакапливание, подбор сортов, обработка семян перед посевом, применение ресурсосберегающих технологий [2]. Очень важным приемом является посев подсолнечника в чистом поле, основная защита от сорняков - это правильно построенный севооборот, а также обработка почвы почвенными гербицидами до посева и до появления всходов[13].Чтобы не допустить распространения ложной мучнистой росы и других болезней и вредителей подсолнечника, эту культуру следует размещать только в одном поле севооборота с тем, чтобы посевы возвращались на старое место не ранее чем 8-10 лет. В борьбе с пустозерностью подсолнечника важное значение имеет пчелоопыление. Достаточное пчелоопыление резко уменьшали пустозерность и значительно увеличивали урожай 11]. Подсолнечник возделывается в хозяйствах Республики Дагестан. В постсоветское время в колхозах и совхозах подсолнечник возделывался на больших площадях [5]. Однако, после реформирования крупных товарных сельскохозяйственных предприятий республики посевные площади и валовые сборы подсолнечника сократились.

Таблица 2 - Динамика производства подсолнечника в Республике Дагестан

Годы	Площадь тыс. га.	Урожайность ц/га	Валовой сбор тыс. тон.
2017	8.3	11,2	8,3
2018	9,6	11,4	10,9
2019	10,4	13,2	13,7

Из данных таблицы видно, что за исследуемый период посевные площади и производство подсолнечника увеличились. В 2019 году увеличились посевные площади на 2,1 тыс. га, урожайность на 2 ц/га, в результате чего произведено 13,7 тыс. тонн, что на 5,4 тыс. тонн больше по сравнению с 2017 годом [5]. Сдерживающими факторами увеличения производства подсолнечника в хозяйствах республики являются отсутствие финансовых средств для обновления техники, приобретение минеральных удобрений, семенного материала.

Рекомендуемая в нашей республике технология основной обработки почвы под пропашные (лущение стерни, вспашка, 2-3 дискования для разрушения образовавшихся почвенных комков, выравнивание поверхности поля перед влагозарядковым поливом), как показывает производственный опыт многих предприятий, сегодня не оправдывает себя, поскольку требует значительных материальных затрат. Кроме того, при большом количестве обработок переуплотняются пахотный и подпахотный слой почвы, она расплывается, ухудшаются ее водно-физические, агрохимические и другие свойства. Одним из основных условий, обеспечивающих получение высоких урожаев подсолнечника, является создание мощного рыхлого, хорошо аэрируемого и достаточно влажного пахотного слоя почвы [2].

Проведенные нами исследования показали, что от многих из рекомендованных приемов можно отказываться без ущерба для урожая подсолнечника. Современные технологии возделывания сельскохозяйственных культур должны обеспечивать получение высоких урожаев растениеводческой

продукции с хорошим качеством при условии сохранения и повышения плодородия почв, что связано с научно обоснованным применением минеральных и органических удобрений, средств биологизации земледелия.

Посевы проводили в СПК имени «А.Аджиева» (Хасавюртовский район) на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве. Плотность пахотного слоя (0-20см) – 1,36 г/м^2, метрового – 1,42г/м^2, наименьшая влагоемкость – соответственно 30 или 24%, РН 2,7 [1] Площадь посева подсолнечника в течение трех лет составляла по 50 гектаров ежегодно в полевых севооборотах. Средняя урожайность подсолнечника за три года составила 18,5ц/га, при средней урожайности по республике 11,3ц/га [8].

Поскольку в орошаемых районах юга России подсолнечник размещается после поздно убираемых предшественников, прежде всего после пожнивной кукурузы, которая освобождает поле в первой половине октября, такие функции лущения стерни, как заделка семян сорняков, сохранение влаги и улучшение качества обработки, теряют свое значение (за исключением варианта одной вспашки без других приемов обработки). Однако качество последующей вспашки при этом ухудшается, глыбистость уплотненной после пропашной культуры почвы достигает 58,9%. Как бороться с образовавшимися глыбами? На практике для их разбивки применяют многократное дискование тяжелыми дисковыми боронами, которые приводят к разрушению структуры почвы. Между тем, в условиях орошения этого можно избежать. Достаточно провести после вспашки одно выравнивание с помощью МВ-6. Имеющиеся комки и глыбы при этом вдалбливаются в почву, при последующем влагозарядковом поливе размокают, в процессе замерзания и оттаивания в зимне-весенний период разрушаются. Так, содержание агрономических ценных агрегатов (0,25-10 мм) в пахотном слое при проведении двух послепахотных дискований и выравнивания составило 22,5%, а при одном выравнивании – 35,4 %. Наиболее важно, что исключение дискования из технологии основной обработки не приводит к снижению урожайности подсолнечника.

Наряду с вспашкой наиболее эффективный прием при подготовке почвы под подсолнечник послепахотное выравнивание почвы. Исключение его приводит к достоверному снижению урожайности подсолнечника в среднем на 21,3 %. Поэтому на орошаемых землях Дагестана подготовка почвы под подсолнечник должна состоять из вспашки и выравнивания почвы перед влагозарядковым поливом. Это позволяет сократить затраты на обработку в 2,6 раза [10].

Считается, что подсолнечник, как и любая другая пропашная культура, междурядья которой обрабатываются, обладает высокой конкурентоспособностью к сорным растениям. Практический же опыт показывает, что культивации не спасают подсолнечник от сорняков, поскольку при этом обрабатываются лишь 50 % площади междурядий, а в рядах и защитной зоне они интенсивно развиваются, создавая серьезную конкуренцию культуре. Бороться с сорняками можно только с помощью севооборотов и химических средств [13].

Выращивать подсолнечник на больших площадях можно в Тарумовском, Кизлярском, Бабаюртовском, Хасавюртовском, Кизилюртовском районах не только для нужд республики, а также для реализации другим регионам, в этом мы убедились на практике [7]. Однако в настоящее время выращиванием этой высоко – бельковой, масличной и рентабельной культуры в республике занимаются недостаточно.

Выводы и предложения.

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

1. Применение ресурсосберегающей технологии возделывания, улучшения плодородия земель; освоение севооборотов, посев по лучшим предшественникам; применение минеральных и органических удобрений по расчетам.
2. Укрепление материально-технической базы сельхозпроизводителей. Из-за дороговизны и тяжелого финансового положения сельхозпроизводители не в состоянии приобрести сельскохозяйственную и мелиоративную технику и без поддержки государства не в состоянии решить эти вопросы.
3. Посев производить интенсивными сортами.
4. Учитывая важность производства этой ценой масличной культуры, Министерство сельского хозяйства и продовольствия РД разработать отдельные положения по субсидированию более 30% затрат.
5. В крупных районах, где будут расширяться посевы подсолнечника изыскать возможности строительства мини-цехов по переработке подсолнечника и приобретать их по сельхозлизингу.
6. Вегетационные поливы подсолнечника производить строго по фазам развития.
7. Министерству сельского хозяйства и продовольствия РД, Дагестанскому аграрному научноому центру рекомендуем решить вопрос производство семян подсолнечника в одном из хозяйств в орошаемой зоне республики.

Список литературы

1. Иванович К. А. Энциклопедический словарь земледельца. - М., 1983. –366 с.
2. Ибрагимов А. Д. Ресурсосберегающие технологии возделывания озимой пшеницы в Дагестане // Проблемы развития АПК региона .-2012-. № 2. – С. 21-25.
3. Семихненко. П. Г. Подсолнечник. - М. : Колос, 1965. - 292 с.

4. Минаков И.А. Экономика отраслей АПК.- М., 2004. – 352 с.

5. Сводные годовые отчеты сельскохозяйственных предприятий МСХ РД за 1990, 2017– 2019.

6. Статистический обзор. Экономика сельского хозяйства России 2017. - № 9. - С. 96

7. Агропромышленный комплекс РД, перспективы развития. МСХ РД. Махачкала, 2018.-78 с.

8. Справочник « Сельское хозяйство Дагестана».-. 2019– 41 с.

9. Дятлевская Е. В. Агросектор. Сбор подсолнечника в мире 2017.

10. Ибрагимов А.Д. Режим орошения и системы зяблевой обработки почвы под подсолнечник в равнинной зоне Дагестанской АССР: дисс... канд. с.-х. наук. - Махачкала, 1979 – 190 с.

11. Вавилов. П. П. Растениеводство: учебник. - М.: Агропромиздат, 1986.

12. Смирнов П.М., Мураевич З.А. Агрохимия : учебник – М.: Агропромиздат, 1988.

13. Интернет источник – АгроБаза. Технология выращивания подсолнечника. 2018.

14. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У.Влияние срока посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть овса//Проблемы развития АПК региона. - 2018. - № 3 (35). - С. 58-61.

15.Gadisovich M.B., Kurkiev K.U., Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I.Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat//International Journal of Green Pharmacy. 2017. - Т. 11. - № 3. P. 502-507.

16. Курбанов С.А. Урожай зеленой массы кукурузы и ее качество при разных способах основной обработки почвы // Кукуруза и сорго. - 1998. - № 5. С. 3-5.

17. Курбанов С.А. Повышение продуктивности орошаемого земледелия равнинного Дагестана. – Махачкала, 2003.

18. Гасанов Г.Н., Бексултанов А.А., Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Р. Приемы обработки каштановой почвы и продуктивность звена севооборота «пожнивная культура - озимая пшеница» // Аграрная наука. - 2012. - № 3. - С. 9-12.

References

1. Ivanovich K. A. Encyclopedic dictionary of the farmer. - M., 1983. -366 p.

2. Ibragimov A.D. Resource-Saving technologies of winter wheat cultivation in Dagestan / / Problems of development of the agro-industrial complex of the region .- 2012 -. № 2. - P. 21-25.

3. Semikhnenko. p. G. sunflower. - M.: Kolos, 1965. - 292 p.

4. Minakov I. A. Economy of agricultural industries.- M., 2004. - 352 p.

5. Summary annual reports of agricultural enterprises of the Ministry of agriculture of the Republic of Moldova for 1990, 2017-2019.

6. Statistical review. Economy of agriculture of Russia 2017. - No. 9. - P. 96

7. The agro-industrial complex RD, the prospects for development. USDA RD. Makhachkala. 2018. -78 p.

8. Reference Book "Agriculture of Dagestan".- 2019 – 41 p.

9. Danilevskaya E. V. The Agricultural Sector. Collecting sunflower in the world ,2017.

10. Ibragimov A.D. irrigation Regime and systems of winter tillage for sunflower in the flat zone of the Dagestan ASSR: dissertation. candidate of agricultural Sciences. - Makhachkala, 1979 – 190 p.

11. Vavilov P. P. Crop Production: textbook. - M.: Agropromizdat, 1986.

12. Smirnov P. M., Muraevich Z. A. Agrochemistry: textbook-M.: Agropromizdat, 1988.

13. Internet source – Promote. Technology of cultivation of sunflower. 2018.

14. Magaramov B. G., Kurkiev K. U. Influence of the sowing period, growing conditions and varietal characteristics on the field germination of oats//Problems of development of the region's agro-industrial complex. - 2018. - № 3 (35). - P. 58-61.

15. 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. - T. 11. - № 3. P. 502-507.

16. Kurbanov S. A. Crop of green mass of corn and its quality under different methods of basic tillage / / Corn and sorghum. - 1998. - No. 5. P. 3-5.

17. Kurbanov S. A. Improving the productivity of irrigated agriculture in lowland Dagestan. - Makhachkala, 2003.

18. Gasanov G. N., Beksultanov A. A., Abdullaev Zh. N., Magomedov N. R. Methods of processing chestnut soil and productivity of the crop rotation link "crop crop-winter wheat" // Agrarian Science. - 2012. - No. 3. - P. 9-12.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.63
УДК 631.559:633.358

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТОВ ГОРОХА ПОСЕВНОГО В УСЛОВИЯХ СУЛЕЙМАН – СТАЛЬСКОГО РАЙОНА

ИСМАИЛОВА М. М., аспирант
АСТАРХАНОВ И. Р.,, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF VARIETIES OF PEAS IN THE CONDITIONS OF SULEIMAN - STALSKY DISTRICT

ISMAILOVA M.M. graduate student
ASTARKHANOV I.R. Doctor of Biological Sciences, Professor
FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В условиях Южного Дагестана в 2017-2019 гг., были проведены исследования с целью изучения адаптивного потенциала сортов гороха посевного (Рамонский 77, Фокар, Рокет) на фоне предпосевной обработки регуляторами роста Альбит и Силиплант. Опытные данные показали, что среди изучаемых сортов гороха наибольшие показатели фотосинтетической деятельности посева обеспечил сорт Фокар. Так, на контрольном варианте площадь листовой поверхности у данного сорта составила 44,9 тыс. м^2 /га, превышение по сравнению со стандартом и с сортом Рокет соответственно 20,4-7,2 %. Показатели ФПП, сбора сухой биомассы и ЧПФ у сорта Фокар на этом же варианте (без обработки регуляторами роста) составили соответственно 2,04 млн м^2/ га·дней, 6,34 т/га и 3,11 г/м^2/ га в сутки. На второй позиции по этим показателям располагается сорт Рокет, а минимальные данные зафиксированы у стандарта (Рамонский 77). На варианте с регулятором роста Альбит площадь листовой поверхности, ФПП, сбор сухой биомассы и ЧПФ у изучаемых культур значительно возросли. Так, на делянках с регулятором роста Альбит превышение площади листовой поверхности по сравнению с контрольным вариантом, у сортов Рамонский 77, Фокар и Рокет составило соответственно 19,3; 20,3 и 18,4 %, а по показателям накопления сухой биомассы и ЧПФ- 25,3; 18,9; 14,7 и 9,2;4,5 и 3,9%- соответственно. В случае применения регулятора роста Силиплант превышение вышеназванных показателей составило соответственно 15,5; 16,0; 13,8; 18,0; 12,0; 10,8 и 7,4; 2,6 и 2,0 %. Следовательно, наиболее эффективной является предпосевная обработка семенного материала регулятором роста Альбит.

Ключевые слова: Горох посевной, сорта, регуляторы роста, площадь листовой поверхности, ФПП, сбор сухой биомассы, чистая продуктивность фотосинтеза, адаптация.

Abstract. *In the conditions of South Dagestan in 2017-2019, studies were carried out to study the adaptive potential of varieties of peas (Ramonsky 77, Fokar, Rocket), against the background of pre-sowing treatment with growth regulators Albit and Siliplant. Experimental data showed that among the studied pea varieties, the highest indices of photosynthetic sowing activity were provided by Fokar variety. So, in the control variant, the leaf surface area of this variety was 44.9 thousand m2 / ha, an excess of 20.4-7.2%, as compared to the standard and the Rocket variety. Indicators of FPP, collection of dry biomass and NPF in Fokar cultivar in the same variant (without treatment with growth regulators) were respectively 2.04 million m 2 / ha • days, 6.34 t / ha and 3.11 g / m 2 / ha per day. In the second position by these indicators, the Rocket variety is located, and the minimum data are recorded in the standard (Ramonsky 77). In the variant with the Albit growth regulator, the leaf surface area, FPP, the collection of dry biomass and NPF in the studied cultures increased significantly. So, in plots with growth regulator Albit, the excess of leaf surface area compared with the control variant, in varieties Ramonsky 77, Fokar and Rocket was 19.3, respectively; 20.3 and 18.4%, and in terms of the accumulation of dry biomass and NPF, 25.3 18.9; 14.7 and 9.2; 4.5 and 3.9%, respectively. In the case of applying the growth regulator Siliplant, the excess of the above indicators was 15.5, respectively; 16.0; 13.8; 18.0; 12.0; 10.8 and 7.4; 2.6 and 2.0%. Therefore, the pre-sowing treatment of seed with the Albit growth regulator is most effective.*

Keywords*: sowing peas, varieties, growth regulators, leaf surface area, FPP, collection of dry biomass, net photosynthesis productivity, adaptation.*

Введение

Актуальность. Урожайность возделываемых сельскохозяйственных культур во многом определяется фотосинтетической деятельностью посевов. Поэтому одной из важнейших проблем современного растениеводства является изучение возможностей повышения продуктивности посевов путем увеличения использования солнечной радиации в процессе фотосинтеза, которая определяется такими показателями, как площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза.

Формирование оптимальных показателей фотосинтетической деятельности посевов сельскохозяйственных культур находится в зависимости от климатических факторов, скороспелости сортов, а также от других факторов.

С целью подбора сортов гороха посевного (Рамонский 77, Фокар, Рокет), на фоне обработки регуляторами роста Альбит и Силиплант, применительно к условиям Сулейман - Стальского района нами в период с 2017 по 2019 гг. были проведены исследования.

Результаты исследований и их обобщение

В результате установлено, что фотосинтетическая деятельность сортов гороха дифференцировалась в зависимости от погодных условий, изучаемых сортов гороха, а также от вида регуляторов роста.

В среднем за годы проведения эксперимента, на контрольном варианте без применения регуляторов роста, невысокие показатели площади листовой поверхности отмечены у стандарта (Рамонский 77) - 37,3 тыс. м^2 /га. Максимальную площадь листьев сформировал сорт Фокар- 44,9 тыс. м^2 /га, что на 20,4 % выше данных стандарта и на 7,2 %, больше сорта Рокет.

Достаточно высокий показатель на уровне 41,9 тыс. м^2 /га обеспечил сорт Рокет, превышение по сравнению со стандартом составило 12,3 % (табл. 1).

Таблица 1 –Площадь листовой поверхности (тыс. м^2 /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 многих исследователей, проблема повышения урожайности растений напрямую связана с фотосинтетической деятельностью агрофитоценоза, которая определяется рядом показателей: площадь листьев, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза. Параметры формирования их определяются как потенциалом культуры, так и внешними факторами, прежде всего, уровнем технологии возделывания. Рекомендуемые в настоящее время новые регуляторы роста способствуют повышению фотосинтетической деятельности сельскохозяйственных культур [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14].

В подтверждении этому, в наших исследованиях, предпосевная обработка семян гороха регуляторами роста привела большему нарастанию листовой поверхности, по сравнению с контролем без обработки. Так, 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 %.

Сравнительный анализ данных по площади листовой поверхности на вариантах с регуляторами роста показывает, что здесь, как и в варианте без применения регуляторов роста, наибольший показатель отмечен у сорта Фокар, а минимальный у стандарта (Рамонский 77).

Наряду с площадью листьев, продуктивность посевов определяется также длительностью функционирования фотосинтетического аппарата, характеризуемого фотосинтетическим потенциалом посева.

Как видно из данных таблицы 2, значение ФПП на контрольном варианте варьировало в пределах 1,71-2,04 млн м ^{2}/ га·дней, на фоне регуляторов роста Альбит и Силиплант- соответственно 1,93-2,32 и 1,87-2,27 млн м ^{2}/ га·дней.

Таблица 2 – ФПП сортов гороха (млн м ^{2}/ га·дней)

Сорт	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Рамонский 77 (стандарт)	1,76	1,75	1,61	1,71
Фокар	2,07	2,10	1,95	2,04
Рокет	1,93	1,98	1,81	1,91
Альбит				
Рамонский 77 (стандарт)	2,00	1,96	1,84	1,93
Фокар	2,35	2,40	2,21	2,32
Рокет	2,18	2,19	2,08	2,15
Силиплант				
Рамонский 77 (стандарт)	1,89	1,90	1,82	1,87
Фокар	2,24	2,35	2,21	2,27
Рокет	2,07	2,12	2,05	2,08

Наибольшие сборы сухой биомассы отмечены у сорта Фокар. Так, на контроле эта масса составила 6,34 т/га, на варианте с регулятором Альбит-7,54 т/га, а на делянках с регулятором Силиплант- 7,10 т/га (таблица 3).

Наиболее высокие сборы сухой биомассы сорта гороха обеспечили на фоне регулятора Альбит, а минимальные - на контрольном варианте.

Анализ данных по ЧПФ также показывает, что здесь сложилась примерно такая же динамика, как и по площади листовой поверхности и ФПП (таблица 4).

Таблица 3 – Сбор сухой биомассы (т/га)

Сорт	2017	2018	2019	Средняя
Контроль (без обработки регуляторами роста)				
Рамонский 77 (стандарт)	4,71	4,93	4,84	4,83
Фокар	5,98	6,66	6,39	6,34
Рокет	5,50	6,20	5,79	5,83
Альбит				
Рамонский 77 (стандарт)	5,73	6,30	6,11	6,05
Фокар	7,15	7,86	7,60	7,54
Рокет	6,45	7,03	6,58	6,69
Силиплант				
Рамонский 77 (стандарт)	5,34	6,05	5,70	5,70
Фокар	6,68	7,60	7,01	7,10
Рокет	6,18	6,83	6,38	6,46

Таблица 4 –Чистая продуктивность (г/м ^{2}/ га в сутки)

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

Как видно из данных таблицы 4, максимальные показатели ЧПФ отмечены при обработке регулятором роста Альбит - соответственно 3,09; 3,25 и 3,17 г/м^2/га в сутки, а минимальные на контрольном варианте- 2,83; 3,11 и 3,05 г/м ^{2}/ га в сутки.

На варианте с регулятором роста Альбит, по сравнению с контрольным вариантом ЧПФ повысился у сортов Рамонский 77, Фокар и Рокет соответ-ственно на 9,2; 4,5 и 3,9 %, а при использовании регулятора Силлиплант- на 7,4; 2,6 и 2,0 % соответственно.

Заключение (выводы)

Следовательно, в почвенно-климатических условиях Сулейман-Стальского района Республики Дагестан применяемые регуляторов роста для предпосевной обработки семян гороха создали благоприятные условия для роста и развития растений, повышению фотосинтетической деятельности изучаемых сортов. Достаточно высокие показатели фотосинтетической деятельности посевов гороха, наблюдались на варианте с регулятором роста Альбит.

Наибольшие показатели площади листовой поверхности, ФПП и ЧПФ зафиксированы у сорта Фокар, а минимальные- у стандарта (Рамонский 77).

Список литературы

1. Аленин, П.Г. Продукционный потенциал зерновых, зернобобовых, кормовых, лекарственных культур и совершенствование технологии их возделывания в лесостепи Среднего Поволжья/ П. Г. Аленин, А. Н. Кшникаткина – Пенза, 2012. – 265 с.

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

3. Васин, В.Г. Фотосинтетическая деятельность однолетних культур в поливидовых посевах/ В. Г. Васин, А. В. Васин, О. П. Кожевникова, С. В. Фадеев // Актуальные проблемы сельскохозяйственной науки и образования: сборник научных трудов. – Самара: СамВен, 2005. – 369 с.

4. Васин, В. Г. Влияние биостимуляторов на показатели фотосинтетической деятельности и продуктивности гороха/ А. Г. Васин, О. В. Верщинина, О.Н. Лысак // Зернобобовые и крупяные культуры. 2015. - № 2(14). - С. 26-34.

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

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

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

8. Зотиков, В.И. Роль зернобобовых культур в решении проблемы кормового белка и основные направления по увеличению их производства / В.И. Зотиков // Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур: сб. науч. тр. ВНИИЗБК. – Орел, 2004. – С. 256-260.

9. Ковалев, В. М. Методологические принципы и способы применения росторегулирующих препаратов в растениеводстве / В. М. Ковалев, М. М. Янина //Аграрная Россия. Научно - производственный бюллетень №1 (2) – 1999.- С-10.

10. Кирсанова, Е. В. Альбит на горохе/ Е. В. Кирсанова, А. К. Злотников // Защита и карантин растений. – 2005. – № 3. – С. 43–42.

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

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

13. Платонова, Н.А. Действие новых фиторегуляторов, стресспротекторов на рост, развитие и продуктивность посевов гороха/ Н. А. Платонова, Р. Г. Гафуров// Научное обеспечение производства зернобобовых и крупяных культур. Сб. научных трудов. - Орел. 2004. - С. 291-296.

14. Столяров, О. В. Реакция сортов гороха на применение гербицидов в условиях южной лесостепи ЦЧР / О. В. Столяров // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2009. – № 4 (23) – С. 21–24.

15.Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Подбор сортов раннего картофеля для равнинной зоны Дагестана//Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 14. - № 2 (14). - С. 28-29

16.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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

17. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У. Влияние срока посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть овса//Проблемы развития АПК региона. -2018. -№ 3 (35). -С. 58-61.

References

1. Alenin, P.G. Productive potential of cereals, legumes, fodder, medicinal crops and improving the technology of their cultivation in the forest-steppe of the Middle Volga region / P. G. Alenin, A. N. Kshnikatkina - Penza, 2012. - 265 p.

2. Borzenkova, G. A. The system of rational protectants and the optimization of their joint use with biological products and FAV in protecting peas from diseases in the south of the Non-Black Earth Zone of Russia / G. A. Borzenkova // Legumes and cereals. - 2012.- No. 1 .- P. 91.

3. Vasin, V.G. Photosynthetic activity of annual crops in multispecies crops / V. G. Vasin, A. V. Vasin, O. P. Kozhevnikova, S. V. Fadeev // Actual problems of agricultural science and education: collection of scientific papers. - Samara: SamVen, 2005.- 369 p.

4. Vasin, V. G. Influence of biostimulants on indicators of photosynthetic activity and pea productivity / A. G. Vasin, O. V. Vershchinina, O. N. Lysak // Scientific - production journal "Leguminous and cereal crops" No. 2 (14) 2015 - P. 26-34.

5. Volobueva, O. G. Influence of biologics Rizotorfin and Albit on the content of phytohormones in pea plants of different varieties and the effectiveness of symbiosis / O. G. Volobueva // Legumes and cereals. - 2019. No. 2 (30) .- P. 14-20.

6. Gafurov, R. G. Strategy of directed chemical synthesis of phytoregulators and stress detectors of a new generation and the results of their tests / R. G. Gafurov / / Theses of the VI International Conference, "Regulators of plant growth and development in biotechnology": Moscow: MSHA, 2001. - p. 87.

7. Erokhin, A.I. The effectiveness of the new preparations of phytoregulators on the growth, development of plants and

the productivity of peas / A.I. Erokhin // Legumes and cereals. - 2013. - No. 2 (6) - P.120.

8. Zotikov, V.I. The role of legumes in solving the problem of fodder protein and the main directions for increasing their production / V. I. Zotikov // Scientific support for the production of legumes and cereals: Sat. scientific tr. VNIISBK. - Eagle, 2004 .- P. 256-260.

9. Kovalev, V. M. Methodological principles and methods of using growth-regulating drugs in crop production / V. M. Kovalev, M. M. Yanina // Agrarian Russia. Scientific and Production Bulletin No. 1 (2) - 1999.- P. 10.

10. Kirsanova, E.V. Albite on peas / E.V. Kirsanova, A.K. Zlotnikov // Plant protection and quarantine. - 2005. - No. 3. - P. 43–42.

11. Malysheva, A. V. Yield and quality of peas when using growth regulators, trace elements and rhizotofin on chernozems of the southern Orenburg Urals: abstract. diss. ... Candidate of Agricultural Sciences.. - Orenburg, 2009 .- 22 p.

12. Malysheva, A. V. Improving the technology of pea cultivation in the Orenburg Urals / A. V. Malysheva, A. A. Gromov // Bulletin of the Orenburg State Agrarian University. - 2009. - No. 4 (24). - P. 24–28.

13. Platonova, N.A. The effect of new phytoregulators, stress protectors on the growth, development and productivity of pea crops / N. A. Platonova, R. G. Gafurov // Scientific support for the production of leguminous and cereal crops. Sat scientific works. – Eagle, 2004. - P. 291-296.

14. Stolyarov, OV The reaction of pea varieties to the use of herbicides in the southern forest-steppe of the Central Black Sea / OV Stolyarov // Bulletin of the Voronezh State Agrarian University. - 2009. - No. 4 (23) - P. 21-24.

15. Musaev M. R., Magomedova A. A. Selection of early potato varieties for the flat zone of Dagestan//Problems of development of the region's agro-industrial complex. - 2013. - Vol. 14. - № 2 (14). - P. 28-29.

16.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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

17. Magerramov B. G., Kurkiev K. U. Influence of the sowing period, growing conditions and varietal characteristics on the field germination of oats//Problems of development of the region's agro-industrial complex. -2018. -№ 3 (35). -Pp. 58-61.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.68
УДК: 633.11

АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

ИСМАИЛОВ А.Б. [1], кандидат с.-х. наук, доцент
ГИМБАТОВ А.Ш. [2], доктор с.-х. наук, профессор
СЕПИХАНОВ А.Г. [2], канд. с.-х. наук, доцент
АЛИМИРЗАЕВА Г.А. [2], канд. с.-х. наук, доцент
ОМАРОВА Е.К. [2], канд. с.-х. наук, доцент
ПАЙЗУЛАЕВА Р.М. [1], канд. биол. наук, доцент
[2]ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
[1]ГАОУ Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

ADAPTIVE PROPERTIES AND YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE RATES OF SEEDING IN THE CONDITIONS OF A PLAIN IRRIGATED AREA OF DAGESTAN

ISMAILOV A.B. [1], Candidate of Agricultural Sciences, associate professor
GIMBATOV A.SH. [2], Doctor of Agricultural Sciences, professor
SEPIKHANOV A.G. [2], Candidate of Agricultural Sciences, associate professor
ALIMIRZAEVA G.A. [2], Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor
OMAROVA E.K. [2], Candidate of Agricultural Sciences, associate professor
PAIZULAEVA R.M. [1], Candidate of Biological Sciences, associate professor
[1]Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov, Makhachkala
[2]Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. Цель исследования - определение урожайных и адаптивных свойств растений озимой пшеницы в зависимости от нормы высева семян в почвенно-климатических условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана.

В статье представлены результаты полевых исследований по влиянию норм высева семян озимой пшеницы на полевую всхожесть, выживаемость и продуктивность культуры. Отмечено, что перезимовка растений по годам при разных нормах высева прошла достаточно благоприятно, гибель растений была незначительной. При этом, полевая всхожесть наименьшей была при норме высева 3,5 млн. всхожих семян на га. Максимальные показатели полевой всхожести отмечены при варианте с нормой высева 4,5 – 5,5 млн. всхожих семян на га. Дальнейшее увеличение норм высева ведет к снижению урожайности и адаптивных свойств изучаемой культуры.

Ключевые слова: всхожесть выживаемость, норма высева, адаптивность, сорт, качество зерна, урожай.

Abstract*. The aim of the study is to determine the productive and adaptive properties of winter wheat depending on the rate of seeding in the soil and climatic conditions of the flat irrigated zone of Dagestan.*

The article presents the results of field studies on the effect of the seeding rates of winter wheat on field germination, survival and crop productivity. It has been noted that the overwintering of plants by years at different seeding rates was quite favorable, the death of plants was insignificant. At the same time, field germination was the lowest at a seeding rate of 3.5 mln. viable seeds per hectare. The maximum field germination rates were observed in the variant with a seeding rate of 4.5 - 5.5 million germinating seeds per hectare. A further increase in seeding rates leads to a decrease in yield and adaptive properties of the studied crop.

Key words: *germination, survival, seeding rate, adaptability, variety, grain quality, yield.*

Актуальность. В последние годы внутреннее потребление зерна практически полностью обеспечивается отечественным производством, и наша страна вошла в группу ведущих мировых экспортеров пшеницы. Если в 2010 году было вывезено 18,3 млн тонн зерна, то в 2019 году – уже 54,9 млн тонн, то есть в три раза больше. Доля России в мировом экспорте пшеницы в текущем зерновом сезоне составит 19,3% (1-е место), но в то же время качество получаемого зерна, в некоторых регионах остается низким. Валовой сбор зерна в прошлом году составил 121,1 млн т, это больше, чем годом ранее, на 6,5%, или 7,5 млн т. На долю пшеницы пришлось 61,6% российского урожая зерна. Ее валовой сбор составил 74,3 млн т. Это на 3 % больше, чем годом ранее. Это хороший показатель, а главное-возможность дальнейшего увеличения производства хлеба [3,7].

В сельскохозяйственном производстве в настоящее время дальнейшее повышение эффективности производимого зерна возможно внедрением в производство хозяйственно-ценных сортов, которые устойчивы к неблагоприятным факторам окружающей среды (морозо-,
зимостойкость, устойчивость к засухе, болезнями вре дителям [2,10].

В Дагестане за последние годы районированы новые, современные комплексно-устойчивые сорта озимой пшеницы, потенциал которых очень высок, по которым на наш взгляд, исходя из меняющихся климатических факторов, необходима корректировка по срокам, способам и нормам высева. Задача состоит в том, чтобы довести норму высева до оптимального, научно-обоснованного минимума [1].

Объекты и методика исследований. Исследования проводились в 2017-2019 гг. на опытно-коллекционном участке кафедры «Растениеводство и кормопроизводство» ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. Были заложены опыты с 4 нормами высева озимой пшеницы сорта Безостая 100 с интервалом 1 млн. всхожих семян на 1 га (3,5;4,5;5,5 и 6,5). Почва опытного участка – типичная для равнинной зоны Дагестана, лугово-каштановая, тяжелосуглинистая. В пахотном слое содержится 2,81% гумуса, N-3-5 мг /100 г почвы, P_2O_5- 2-2,9 мг/100 г почвы, K_2O- 28,2 мг/100 г почвы. Плотность пахотного слоя – 1,30г/см^3, наименьшая влагоемкость (НВ) – 30,5 %. Сумма водорастворимых солей в слое 0,24 %, тип засоления хлоридно-сульфатный [1,3,11].

Материалом исследований явился сорт озимой пшеницы селекции ФГБНУ «НЦЗ им П.П. Лукьяненко» Безостая 100.

В опытах проводились следующие наблюдения, учеты и анализы. Фенологические наблюдения: начало появления всходов, полные всходы, кущение, конец осенней вегетации, начало весенней вегетации, выход в трубку, начало колошения, полное колошение, цветение, налив семян, молочное состояние, восковая и полная спелость. Началом фазы считают день, когда в нее вступает не менее 10 % растений; полная фаза отмечается при наличии соответствующих признаков у 75 % растений. У озимых культур первые два этапа органогенеза и две фазы при благоприятных условиях протекают осенью, остальные — весной и летом следующего года; метеорологические значения (температура, количество осадков) брались исходя из показателей метеостанции «Махачкала»; анализ структуры урожая проводили по методике Государственного сортоиспытания по каждому варианту опыта.

Результаты исследований. Полевая всхожесть, определяемая в полевых условиях – один из основных показателей оказывающее влияние на продуктивность растений.

Растения озимой пшеницы в период вегетации подвергаются воздействию различных абиотических и биотических факторов. Число растений, сохранившихся к уборке, позволяет судить об уровне адаптивности изучаемых культур.

Проведённые нами исследования показали, что полевая всхожесть зависит от приемов агротехники, сортовых признаков и условий выращивания. По нашим данным показатель выживаемости растений озимой пшеницы сорта Безостая 100 в среднем за годы исследований составил 87,2 %, и колебался по годам от 86 % до 89%.

В среднем полевая всхожесть за годы исследований на всех вариантах была 90% и

незначительно колебалась по вариантам опыта. Для первого и второго варианта от 91 до 92 %, для третьего и четвертого от 92 до 93% соответственно. Выживаемость колебалась в пределах 86-90%, полнота всходов - 91-95%, а полевая всхожесть на уровне 91-93 % (табл.1).

Таблица 1 – Влияние нормы высева на полевую всхожесть и выживаемость растений озимой пшеницы сорта Безостая 100

Норма высева, млн. шт./га	Количество всходов шт./м^2	Количество растений к уборке, шт./м^2	Полевая всхожесть, %	Полнота всходов, %	Выживаемость, %
3,5	334	307	91	91	86
4,5	423	403	92	94	87
5,5	514	483	92	93	87
6,5	609	590	93	94	88

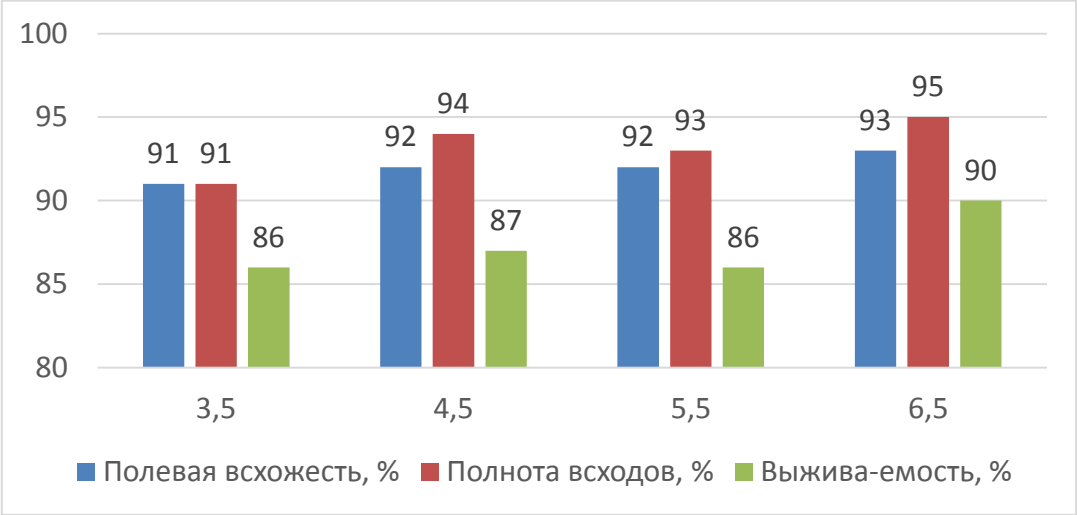


Рисунок 1 - Полевая всхожесть, полнота всходов и выживаемость растений озимой пшеницы сорта Безостая 100 при разных нормах высева

У сорта Безостая 100 полевая всхожесть минимальная была при норме высева 3,5 млн. всхожих семян на га и составила - 91%. Максимальные показатели отмечены при варианте с нормой высева 5,5 - 6 млн. всхожих семян на га –93 %. Перезимовка растений по годам при разных нормах высева прошла благополучно, гибель растений была незначительной. Это обусловлено их высокой зимостойкостью и достаточно мягкими условиями зимнего периода в годы исследований.

Продуктивность озимой пшеницы определяется, как правило, приемами агротехники, агроклиматическими и почвенными условиями периода вегетации. В среднем за годы исследований практически одинаковая урожайность получена при посеве нормами 3,5 и 4,5 млн. шт./га (4,12-4,38 т/га).

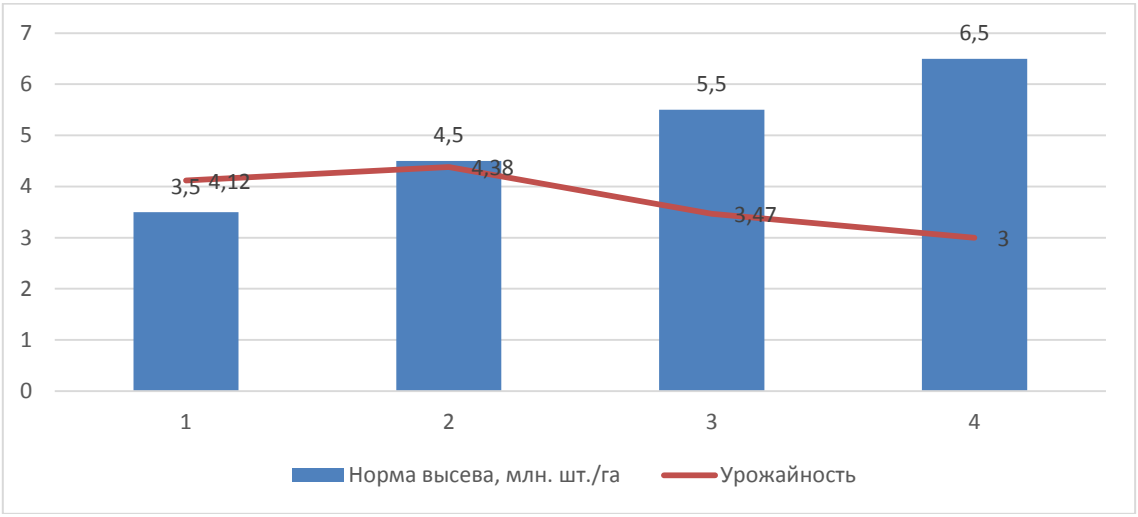


Рисунок 2 - Динамика формирования урожайности озимой пшеницы сорта Безостая 100 при разных нормах высева семян

Как видно из данных рис. 2 повышение или уменьшение нормы высева приводит к снижению урожайности озимой пшеницы на 0,88- 0,28 т/га. Наибольший урожай сформировался при норме 4,5 млн. всхожих семян на га – 4,38 т/га. Увеличение нормы высева до 6,5 млн. всхожих семян на га приводило к снижению урожайности - 3,0 т/га.

В 2018 году высокая урожайность по всем изучаемым сортам была отмечена на втором и третьем вариантах опыта. При первом и четвертом вариантах с нормой высева 5,5 и 6,5 млн. всхожих семян на га, урожайность снижалась до 3,50 т/га и 3,0 т/га. В 2019 году при первом, втором и третьем сроках посева урожайность колебалась от 3,5 т/га до 4,38 т/га, а минимальная была отмечена на 4 варианте от 2,80 т/га до 3,10 т/га.

Проведенный анализ влияния норм высева на урожайность озимой пшеницы показал, что в среднем за годы исследований хорошие показатели продуктивности у исследуемого сорта были отмечены при норме высева с 4,5 млн. шт. всхожих семян/га.

Качественные показатели зерна оказывают решающее влияние на выход и качество продуктов переработки зерна. Результаты наших исследований показали, что увеличение нормы высева способствует снижению содержания в зерне белка и клейковины. Наибольшее содержание клейковины и белка, соответствующее сильной пшенице, отмечено на варианте с нормой 4,5 млн. всхожих семян на га.

Натура зерна отражает мукомольные качества зерна, чем она выше, тем больше в зерне содержится эндосперма и меньше оболочек. По данным наших опытов натура зерна меняется не существенно, на вариантах с увеличением нормы высева наблюдается незначительное увеличение, что связано с более плотной укладкой мелкого зерна в единице объема.

Основной показатель, который характеризует хлебопекарные качества муки - клейковина. Содержание в зерне сырой клейковины в среднем составил от 26,9 до 28,9%.

Таблица 2 – Качество зерна озимой пшеницы сорта Безостая 100 в зависимости от нормы высева семян

Норма высева, млн. шт./га	Натура зерна, г/л	Содержание белка в зерне, %	Содержание клейковины в зерне, %	Хлебопекарная мука, Дж	Объёмный выход хлеба из 100г муки, $см^3$
3,5	790	13,8	27,5	186	560
4,5	805	14,9	28,1	286	635
5,5	800	14,1	27,8	225	596
6,5	795	13,9	27,7	263	628

Следовательно, по содержанию белка и клейковины зерно озимой пшеницы, выращенное на вариантах с нормой высева 4,5млн. всхожих семян на га, соответствует сильной, по варианту с нормой высева 3,5млн. всхожих семян на га– средней, а по вариантам с нормой высева 5,5и 6,5 млн. всхожих семян на га – ценной пшенице.

Оценка технологических качеств зерна пшеницы зависит в целом от объемного выхода хлеба и силы муки. По результатам наших исследований хлебопекарные качества муки менялись в зависимости от вариантов нормы высева культуры. Выращивание озимой пшеницы на варианте с нормой высева 4,5 млн. всхожих семян на 1 га способствовало получению зерна сильной пшеницы.

Объёмный выход хлеба для сильных по качеству зерна пшениц по стандарту должен быть не менее 450 $см^3$. В наших опытах по всем вариантам этот показатель был выше существующей по стандарту нормы.

Заключение. Таким образом, наши исследования по изучению влияния норм высева семян на урожайность озимой пшеницы сорта Безостая 100 показали, что перезимовка растений по годам при разных нормах высева прошла благополучно, гибель растений была незначительной. При этом, полевая всхожесть наименьшей была при норме высева 3,5 млн. всхожих семян на га. Максимальные показатели полевой всхожести отмечены при варианте с нормой высева 5,5- 6 млн. всхожих семян на га.

Анализ влияния норм высева на урожайность озимой пшеницы показал, что в среднем за годы исследований хорошие показатели продуктивности у исследуемого сорта были отмечены при норме высева с 4,5 млн. шт. всхожих семян/га. Следовательно, по содержанию белка и клейковины зерно озимой пшеницы, выращенное на варианте с нормой высева 4,5млн. всхожих семян на 1 га, соответствует сильным сортам.

Список литературы

1. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Алимирзаева Г.А., Омарова Е.К. Оценка полегаемости растений и урожайность озимой пшеницы в зависимости от регуляторов роста // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. - Махачкала, 2017. - С. 7-13.

2. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Халилов М.Б., Алимирзаева Г.А., Омарова Е.К. Продуктивность и качество перспективных импортозамещающих сортов озимых зерновых культур в условиях Республики Дагестан// Проблемы развития АПК региона. - 2015. – №3 (23). -С. 28-30.

3. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Халилов М.Б., Юсуфов Н.А. Влияние регуляторов роста на продуктивность и устойчивость к полеганию растений озимой пшеницы и ячменя // Проблемы развития АПК региона. - 2014. – № 4 (20). - С. 25-28.

4. Гимбатов А.Ш., Исмаилов А.Б., Омарова Е.К. Влияние приемов энергосберегающих технологий возделывания на продуктивность озимой пшеницы и ячменя в условиях орошения // Всероссийская научно-практическая конференция, посвященная 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университет имени М.М. Джамбулатова: Модернизация АПК. - Махачкала, 2013. – С.62-64.

5. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Алимирзаева Г.А., Омарова Е.К. Минеральные удобрения и их роль в получении урожаев озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана // Международная научно-практическая конференция: экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения: сборник научных трудов. - Махачкала, 2017. - С. 25-32.

6. Исмаилов А.Б., Мансуров Н.М. Влияние минеральных удобрений и плодородия почвы на качество зерна озимой пшеницы в условиях равнинной зоны Дагестана // Научные основы развития сельскохозяйственного производства в России: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 85-летию факультета агротехнологии и землеустройства. - Махачкала, 2017. - С. 38-44.

7. Исмаилов А.Б., Мансуров Н.М. Продуктивность сортов озимой пшеницы различной селекции в условиях равнинной зоны Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2014. – № 2 (18). - С. 19-22.

8. Исмаилов А.Б., Мукаилов М.Д., Юсуфов Н.А., Мансуров Н.М. Эффективность возделывания озимой пшеницы в зависимости от применения удобрений // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - № 1 (21). - С. 11-14.

9. Исмаилов А.Б., Муслимов М.Г., Юсуфов Н.А., Мансуров Н.М. Экономическая и энергетическая эффективность зяблевой обработки почвы под озимую пшеницу в условиях равнинной зоны Дагестана// Актуальные вопросы сельскохозяйственных наук в современных условиях развития страны: II- международная научно-практическая конференция. – СПб., 2015 – С. 30-33.

10. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Муслимов М.Г., Омарова Е.К. Алимирзаева Г.А. Влияние уровня минерального питания на урожайность и качество зерна озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - № 4 (24). - С. 17-20.

11. Исмаилов А.Б., Гимбатов А.Ш., Мансуров Н.М. Оптимизация минерального питания озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. - Махачкала, 2016. - С. 434-438.

12.Gadisovich M.B., Kurkiev K.U., Muslimov M.G., Taimazova N.S., Arnautova G.I. Comparative characteristics of productivity elements among film and huskless forms of oat// International Journal of Green Pharmacy. - 2017. - Т. 11. - № 3. - P. 502-507.

13. Магарамов Б.Г., Куркиев К.У.Влияние срока посева, условий выращивания и сортовых особенностей на полевую всхожесть овса // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - № 3 (35). - С. 58-61.

14. Гасанов Г.Н., Бексултанов А.А., Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Р. Приемы обработки каштановой почвы и продуктивность звена севооборота "пожнивная культура - озимая пшеница" // Аграрная наука. - 2012. - № 3. - С. 9-12.

15.Омариев Ш.Ш., Мусаев М.Р.Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях западного прикаспия//Вестник Алтайского государственного аграрного университета. 2007. № 1 (27). С. 19-21.

References

1. Gimbatov A. Sh., Ismailov A. B., Alimirzayeva G. A., Omarova E. K. Evaluation of plant lodging and winter wheat yield depending on growth regulators // Scientific bases of agricultural production development in Russia: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management. - Makhachkala, 2017. - p. 7-13.

2. Gimbatov A. Sh., Ismailov A. B., Khalilov M. B., Alimirzayeva G. A., Omarova E. K. Productivity and quality of promising import-substituting varieties of winter grain crops in the conditions of the Republic of Dagestan. - 2015. – №3 (23). -P. 28-30.

3. Gimbatov A. Sh., Ismailov A. B., Khalilov M. B., Yusufov N. A. Influence of growth regulators on productivity and resistance to lodging of winter wheat and barley plants. - 2014. – № 4 (20). - p. 25-28.

4. Gimbatov A. Sh., Ismailov A. B., Omarova E. K. Influence of methods of energy-saving technologies of cultivation on productivity of winter wheat and barley in irrigation conditions // All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management of the Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov: Modernization of the agro-industrial complex. - Makhachkala, 2013. - p. 62-64.

5. Ismailov A. B., Gimbatov A. Sh., Alimirzayeva G. A., Omarova E. K. Mineral fertilizers and their role in obtaining winter wheat yields in the flat zone of Dagestan // International scientific and practical conference: ecological problems of

agriculture and scientific and practical ways to solve them: collection of scientific papers. - makhachkala, 2017. - p. 25-32.

6.Ismailov A. B., Mansurov N. M. Influence of mineral fertilizers and soil fertility on the quality of winter wheat grain in the conditions of the flat zone of Dagestan // Scientific bases of agricultural production development in Russia: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management. - Makhachkala, 2017. - p. 38-44.

7. Ismailov A. B., Mansurov N. M. Productivity of winter wheat varieties of various selection in the conditions of the plain zone of the Republic of Dagestan. - 2014. – № 2 (18). - p. 19-22.

8. Ismailov B. A., Mukailov M. D., Yusufov N. A. Mansurov N. M. The efficiency of cultivation of winter wheat depending on application of fertilizers // problems of development of agribusiness in the region. - 2015. - № 1 (21). - p. 11-14.

9. Ismailov A. B. Muslimov, M. G., Yusufov N. A. Mansurov N. M. Economic and energy efficiency of autumn tillage for winter wheat in the conditions of plain zone of the Dagestan// Actual problems of agricultural Sciences in modern conditions of development of the country: II international scientific-practical conference. - S-Pb., 2015. - P. 30-33.

10. Ismailov A. B., Gimbatov A. Sh., Muslimov M. G., Omarova E. K. Alimirzayeva G. A. Influence of the level of mineral nutrition on the yield and quality of winter wheat grain in the flat zone of Dagestan. - 2015. - № 4 (24). - Pp. 17-20.

11. Ismailov A. B., Gumbatov A. S., Mansurov N. M. Optimization of mineral nutrition of winter wheat in the plains of Dagestan // Innovative development of agrarian science and education: collection of materials of International scientific-practical conference dedicated to 90-th anniversary of corresponding member Q. RAAS, Honored artist of the RSFSR and the Republic, Professor M. M. Dzhambulatova. - Makhachkala, 2016. - p. 434-438.

12. 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. – V. 11. - № 3. - p. 502-507.

13. Magerramov B. G., Kurkiev K. U. Influence of the sowing period, growing conditions and varietal characteristics on the field germination of oats. - 2018. - № 3 (35). - p. 58-61.

14. Hasanov G. N., Beksultanov A. A., Abdullaev Zh. N., Magomedov N. R. Methods of processing chestnut soil and productivity of the crop rotation link "pozhnivnaya kultura-winter wheat"/ / Agrarian science. - 2012. - No. 3. - p. 9-12.

15. Омariev sh. sh., Musaev M. R. Environmentally sound irrigation regime of grain sorghum on saline lands of West of the Caspian sea//Bulletin of the Altai state agrarian University. 2007. No. 1 (27). Pp. 19-21

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.73
УДК 636.67

ПОДБОР И РЕГУЛИРОВАНИЕ РЕЖИМА ОРОШЕНИЯ КУКУРУЗЫ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

КОСТОЕВА Л.Ю.[1,2], канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник
БАЗГИЕВ М.А.[1], канд. с.-х. наук, гл. науч. сотрудник
ЛЕЙМОЕВА А.Ю. [1,2], канд.биол.наук, доцент, ведущ. науч. сотрудник
БАЗГИЕВ В.А.[1] научный сотрудник
[1]ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г.Сунжа
[2]ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

THE SELECTION AND REGULATION OF THE CORN IRRIGATION REGIME IN THE FOOTHILL ZONE OF THE REPUBLIC OF INGUSHETIA

KOSTOEVA L.Y.[1,2], Candidate of Agricultural Sciences, senior research
BASGIEV M.A.[1], Candidate of Agricultural Sciences, chief researcher
LEYMOEVA A.Y.[1.2], Candidate of Biological Sciences, associate professor, lead researcher
BAZGIEV V.A. [1], researcher
[1]Ingush Agricultural Research Institute, Sunja
[2]Ingush State University, Magas

Аннотация. Проводились исследования по изучению режимов орошения и водопотребления кукурузы на зерно на орошаемых землях опытного участка Ингушского научно-исследовательского института сельского хозяйства. В условиях зоны неустойчивого увлажнения гарантированно получены высокие и стабильные урожаи зерна кукурузы, обеспеченные только орошением. В системе агротехнических мероприятий по возделыванию культур при интенсивном использовании орошаемых земель большое значение имеет соответствующая и своевременная обработка почвы с учетом её физико-химических свойств, биологических особенностей растений, применении необходимых доз минеральных и органических удобрений, поддержание оптимального режима орошения и своевременный уход за посевами. При выборе способа и техники полива для конкретных условий определяли техническую применимость того или другого вида поливной техники, которая зависит от климатических, почвенных, рельефных, гидрогеологических, хозяйственных и других условий.

Ключевые слова: режимы орошения, орошаемое земледелие, влагообеспеченность, поливная норма, оросительная норма, водопотребление, урожайность.

Abstract. *Studies were carried out on the irrigation and water consumption regimes of maize for grain on irrigated land in the Ingush Research Institute of Agriculture. In the conditions of unstable hydration, high and stable yields of corn grain, provided only by irrigation, are guaranteed. In the system of agro-technical measures for the cultivation of crops with intensive use of irrigated land, appropriate and timely treatment of the soil is of great importance, taking into account its physical and chemical properties, biological features of plants, the use of necessary doses of mineral and organic fertilizers, maintaining the optimal irrigation regime and timely care of crops. When choosing a method and watering technique for specific conditions determined the technical applicability of one or another type of irrigation equipment, which depends on climatic, soil, relief, hydrogeological, economic and other conditions.*

Keywords: *modes of irrigation,Irrigation regimes, irrigated agriculture, water supply, irrigation rate, irrigation rate, water consumption, yield.*

Введение

Главная задача сельского хозяйства - это производство продуктов питания для человека. Люди получают из зерновых культур половину всех необходимых углеводов, треть белков и большую часть витаминов группы В и С. Из общего количества производимого зерна в мире, 28,5% приходится на пшеницу и 28,3% на кукурузу.

В Российской Федерации кукурузу возделывают, в основном, на силос и зеленый корм. Производство ее на зерно сдерживается недостатком таких факторов, как тепло и вода, в связи с чем территория выращивания ограничивается Южным регионом России. Наиболее высокие урожаи кукурузы получают в условиях орошения.

Республика Ингушетия один из округов на юге России, где занимаются выращиванием кукурузы на зерно. Средняя урожайность за последние три года (2018-2020 гг.) не превышает 60-80 ц/га при орошении, в то время как потенциальная возможность этой культуры давать до 100-120 ц/га. Причины низких урожаев различны, но в большинстве случаев происходят от нарушений технологий возделывания и не рациональных норм вегетационных поливов..

Кукуруза - одна из основных культур современного мирового земледелия; её родина - Америка. Распространению кукурузы во многие страны способствовали высокая лабильность и успешная адаптация её к значительным колебаниям среды. Число кукурузосеющих стран давно превышает сотню.

Кукурузу выращивают в различных почвенно-климатических зонах - от тропических и субтропических областей до районов, где безморозный период не превышает 90-100 дней, с различным почвенным покровом и увлажнением - от избыточно влажных до сухих степных территорий. Более 130 млн га раскинулось не только на равнинах, но и высоко в горах. Вертикальная граница возделывания в Карпатах, например, проходит на высоте 500-700 м, в Азии - 2000, а в тропических районах Америки - на 3500 метров над уровнем моря.

Кукуруза - пластичная высокопродуктивная культура с ценными кормовыми качествами. Зерно её отличается высокими кормовыми достоинствами. В нём содержится около 10,5% белков, 66% безазотистых экстрактивных веществ, 6,5% жира, 1,5% золы, 2,5% клетчатки, 14-15% воды, витамины. Оно служит концентрированным кормом для всех сельскохозяйственных животных. Питательная ценность 1кг зерна соответствует 1,34 кормовой единицы. Большое значение кукуруза имеет как силосная культура. Используется ее зерно и в питании человека: кукурузная мука, кукурузное масло, сахар и др. продукты. По данным ФАО в настоящее время во всем мире из кукурузы изготавливают более 500 продуктов.

Все страны выращивают кукурузу в основном на зерно. У нас же много лет используют её преимущественно на силос и зелёный корм. Объясняют это особенностями климатических и почвенных условий, коротким вегетационным периодом, недостатком тепла и влаги.

В США под кукурузу на зерно отводят 23,9 млн. га (91%), на силос - 2,4 млн. га (9%), на зелёный корм совсем не высевают. В РФ -1,26 млн. га на зерно, на силос и зелёный корм - 9,73 млн. га. В валовом производстве зерно кукурузы составляет: РФ - 3,7%, США-65%.

Основные районы производства зерна кукурузы в РФ расположены в Краснодарском и Ставропольском краях, Кабардино-Балкарской, Северо-Осетинской, Ингушской и Чеченской республиках.[1,2,3]

Главный лимитирующий фактор в земледелии - недостаточная и неустойчивая влагообеспеченность сельскохозяйственных культур в наиболее ответственные фазы их развития. Этот фактор в значительной степени определяет величину, качество, стабильность урожая и необходимость проведения оросительных мелиораций.

Однако за последние годы площади орошаемых земель в России существенно сократились (на 20-30 %), а их эффективность использования снизилась более чем на 50 %. Урожайность на орошаемых землях уменьшилась в 1,5-3 раза, ухудшилось техническое состояние оросительных систем и их оснащенность поливной техникой, контроля и управления поливами, средствами водоучета, недопустимо снизилась общая культура поливного земледелия.

Не стал исключением и Северный Кавказ,

который является крупным производителем сельскохозяйственной продукции. Плодородные земли в совокупности с оптимальными тепловыми ресурсами климата обеспечивают благоприятные условия для получения высоких урожаев зерновых, овощных и технических культур. Затруднения вызывают лишь недостаточная природная увлажненность территории Северного Кавказа, в том числе и Республики Ингушетии.

Территориальная неравномерность и значительные колебания по времени выпадающих атмосферных осадков приводят в сухие годы к появлению дефицитов водопотребления растений, которые вместе с суховеями обусловливают резкое снижение урожайности сельскохозяйственных культур, а иногда и их гибель. Негативные последствия недостаточной природной влагообеспеченности растений вызывают необходимость развития и применения орошения в этом регионе.

Однако при таком снижении продуктивности земель (до 50%) на Северном Кавказе, в т. ч. в Ингушетии, орошение остается основным фактором повышения урожайности. Так в среднем за 2018-2020 гг. прибавка урожая от орошения составила 117% по сравнению с богарным земледелием.

Наряду с увеличением выхода сельхозпродукции с орошаемых земель увеличивается стоимость этой продукции по сравнению с богарным земледелием и, что соотношение стоимости растениеводческой продукции с 1 га орошаемых и неорошаемых земель соотносится следующим образом: в Северо-Кавказском районе 3,7-4,1, в Поволжье - 6,2-6,9, в Центрально-Черноземном районе 1,7-2,1.

Засушливая зона России дает 68% растениеводческой продукции в стоимостном выражении. Эти показатели могут быть значительно выше, однако недостаток атмосферных осадков и их неравномерное выпадение, частые засухи и суховеи не позволяют реализовать биологический потенциал продуктивности сельскохозяйственных культур.

В этих условиях только орошение может восполнить создавшийся дефицит водного баланса и повысить продуктивность земель. Орошение позволяет вводить в структуру посевных площадей влаголюбивые культуры, которые увеличивают урожайность и способствуют получению качественной продукции.

Одной из таких культур, отзывчивой на орошение и способной решать проблему производства концентрированных кормов в кормопроизводстве, является зерно кукурузы. Изучение биологических особенностей роста и развития кукурузы при орошении, разработки технологии ее возделывания позволит определить основные направления в повышении продуктивности кукурузы на зерно и увеличения эффективности орошаемых земель.

Материалы и методы

Исследования по изучению режимов орошения и водопотребления кукурузы на зерно проводились на орошаемых землях опытного участка Ингушского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенного на территории Асса-Сунженской долины.

Почвенный покров хозяйства представлен в основном обыкновенными черноземами, развитыми на лессовидных тяжелых суглинках с включением мелкой гальки в почвенном профиле. Лессовидные суглинки и лессовидные карбонатные отложения являются почвообразующей породой. Почвы подстилаются мощным слоем галечника с глубины 80-100 см. Мощность гумусового горизонта 60-80 см, в т. ч. горизонт А - 23-26 см. Содержание гумуса в слое 0-20 см 4,5-4,6%. С глубиной по профилю содержание гумуса резко уменьшается до 1,26% в слое 60-70 см. По гранулометрическому составу, согласно классификации Н.А. Качинского, почвы хозяйства относятся к тяжелым суглинкам.

Анализ водных вытяжек показывает, что сухой остаток незначительный и колеблется в горизонте 0-10 см от 63 до 94 мг на 100 г почвы, а в слое 60-70 см от 43 до 51 мг на 100 г почвы, хлориды и сульфаты отсутствуют. Признаков засоления этих почв и их материнских пород не обнаружено. Почвенный поглощающий комплекс насыщен кальцием, поглощенного натрия очень мало. Почвы значительно распылены, сумма водопрочных агрегатов колеблется от 35 до 42%.

Обеспеченность почв подвижными формами фосфора в пахотном горизонте низкая - 1,2 мг на 100 г почвы и обменным калием средняя - 25,6 мг на 100 г почвы. Вниз по профилю содержание питательных веществ уменьшается.

Водно-физические свойства почвы опытного участка приводятся в таблице 1.

Таблица 1- Водно-физические свойства почвы опытного участка

№	Показатели	Горизонты, см.							
		0-20	20-40	40-60	60-80	80-100	0-60	0-80	0-100
1.	Плотность твердой фазы, г/см^3	2,59	2,66	2,67	2,69	2,69	2,64	2,65	2,66
2.	Плотность сложения, г/см^3	1,23	1,24	1,25	1,26	1,30	1,24	1,25	1,25
3.	Общая скважность, %	53	51	52	53	53	52	52	53
4.	Максимальная гигроскопичность, %	8,59	8,90	7,86	7,67	7,60	8,45	8,25	8,13
5.	Наименьшая влагоемкость, %	27,2	26,8	26,7	26,4	26,2	26,9	26,8	26,6

Из таблицы видно, что почвы опытного участка имеют высокую водоудерживающую способность:

НВ в слое 0,6 см составляет 26,9; в слое 0-100 см - 26,6 %.

Плотность сложения в слое 0-60 см равна 1,24 г/см3, а в слое 0-100 см -1,25 г/см^3.

Повторность опыта четырехкратная. Посевная площадь делянки-256 м^2, учетная 128,8 м^2. Схемой опыта предусматривалось изучать два режима орошения (65-70% НВ и 75-80% НВ), на каждом из которых изучалось по две обработки почвы (20-22 см и 28-30 см) с внесением рекомендуемых доз удобрений.

В течение вегетационного периода проводили следующие учеты и наблюдения:

1. Фенологические наблюдения проводились на двух несмежных повторностях методом глазомерного наблюдения наступления фаз. Отмечали начало и полное наступление той или иной фазы. За начало фазы принято считать тот день, когда в неё вступило не менее 10-15%, а за полную - 75% растений. Для кукурузы отмечаем: дату посева, фазы всходов, появление очередных листьев, выметывание, цветение метелки и початка, молочную, восковую и полную спелость.

2. Учет густоты стояния проводили в течение вегетации два раза: в период полных всходов и перед уборкой. Растения кукурузы учитывались на двух несмежных повторениях путем подсчета количества растений в четырех местах делянки на 10 погонных метрах, располагая их ступенчато по диагонали.

3. Динамика линейного роста определяется путем промера на делянке по диагонали 20-30 растений на двух несмежных повторениях. Замеры проводили в основные периоды вегетации.

4. Изучение прироста зеленой и сухой массы проводили путем отбора проб по пяти типичным растениям с варианта в двух несмежных повторениях. Зеленую массу разделяли на листья и стебли, чтобы определить облиственность. Взятые пробы взвешивали в зеленом виде, измельчали, высушивали в сушильном шкафу при температуре 105°С и определяли выход абсолютно сухого вещества.

5. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом в полуметровом слое через семь дней в определенный день недели, а также до и после полива. Почву, взятую из средней части - бура, помещаем в заранее высушенные и взвешенные бюксы по 15-20 г., после чего закрываем крышками и взвешиваем на технических весах в лабораторных условиях с точностью до 0,1г .Затем их открываем и почву сушим в специальных шкафах при t. - 105°С в течение 6-8 часов до постоянной массы. После высушивания почвы бюксы закрываем и вновь взвешиваем.

6. Наименьшая влагоемкость почвы определяли в метровом слое методом затопляемых площадок. Ограниченную земляным валиком площадь в 4 м^2 заливали 2,0-2,5 м^3 воды при постепенном впитывании. Площадку накрывали пленкой и соломой. Через 3-4 дня отбирали пробы на влажность через 10 см, а затем через каждые два дня до ее стабилизации. Установившаяся величина и есть наименьшая влагоемкость.

7. Учет оросительной воды при поливе агрегатом ДДА-100МА проводили дождемерами, расставленными под каждой консолью через каждые 4м. Первый дождемер от оси трактора уста на расстоянии 11,3м. По методике НПО «Ставмелиорация» (В. Прусова, В. Зинковский, А. Широбоков, 1973). Поливную норму рассчитываем по формуле А.М. Костякова:

$$т = 100 \times h \times a (у НВ – у min),$$

где *m* - поливная норма, м^га;

h- увлажняемый слой почвы, м;

a - объемная масса увлажняемого слоя почвы, г/см^3;

у НВ - наименьшая влагоемкость увлажняемого слоя, в % от массы сухой почвы;

у min - влажность почвы перед поливом, %.

8. Глубина залегания грунтовых вод определяется один раз в месяц в течение вегетационного периода в трех постоянных скважинах, расположенных по диагонали опытного участка.

9. Количество продуктивных початков на 100 растениях подсчитывали перед уборкой урожая по делянкам всех вариантов в двух несмежных повторениях. Определяли их длину, диаметр, массу, озерненность, процент выхода зерен, массу 1000 штук.

10. Засоренность учитывали количественно-весовым методом перед уборкой на пяти площадках размером 70х71,4 см в двух несмежных повторениях.

11. Учет и уборку урожая проводили в фазу полной спелости зерна. Початки с учетной площади выламывались вручную с подсчетом их количества и массы. Для определения структуры урожая и качества зерна отбирали пробы початков массой 5-6 кг. В лаборатории определяли влажность зерна, его выход и морфологическое описание початков.

12. Биоэнергетическую оценку делали по разработанной методике (В. Гребенник, 1994).

Статистическая обработка результатов исследований выполнялась в вычислительном центре академии методом дисперсионного анализа.

Обьектом исследования был **гибрид Краснодарский 377 АМВ** – выведенный учеными Национального центра зерна (бывшего «КНИИСХ имени П.П.Лукьяненко»), гибрид Краснодарской селекции, Включен в реестр в 2011 году.

Районирован в Северо-Кавказском регионе, в частности в Республике Ингушетия -6 регион.

Гибрид среднеспелый. Вегетационный период от полных всходов до технологической спелости 113-114 дней, (у среднеспелого гибрида F1Днепровский 320 АМВ – 75-115 дней). Растение высокорослое, высотой 250-260см. початок крупный, цилиндрической формы, длиной 23-24 см, число рядов зерен 14-16, бороздок между рядами нет. Масса кондиционного початка 260-370г, ФАО 370.

За годы испытания урожайность початков без

обертки составила 143 ц/га, выше стандарта на 31 ц/га. Урожайность чистых кондиционных початков – 126 ц/га, на 32 ц/га выше стандарта. Вкусовые качества в вареном виде оцениваются в 4,5 балла.

Гибрид пригоден для механизированной уборки.

В условиях зоны неустойчивого увлажнения гарантированное получение высоких и стабильных урожаев зерна кукурузы обеспечивается только при орошении. В системе агротехнических мероприятий по возделыванию культур при интенсивном использовании орошаемых земель большое значение имеет соответствующая и своевременная обработка почвы с учетом её физико-химических свойств, биологических особенностей растений, применении необходимых доз минеральных и органических удобрений, поддержание оптимального режима орошения и своевременный уход за посевами.

В нашем опыте кукуруза на зерно возделывается в полевом севообороте. Её предшественником является люцерна второго года пользования. В условиях орошения за лето мы получаем три укоса люцерны. На второй год пользования, после последнего (2-го) укоса люцерны, в течение недели проводилось боронование дисковыми боронами БДТ-7 на глубину 6-8 см. По мере массового появления всходов сорняков, через 2-3 недели после первого лущения, проводилось второе - на 8-10 см.

Большинством авторов рекомендуется проведение глубокой зяблевой пахоты (27-32 см), как наиболее эффективного приема в условиях орошения. Он позволяет эффективнее проводить поливы и главное, значительно улучшает водно-воздушный и пищевой режим почвы. Учитывая это, в своих опытах после лущения стерни проводили вспашку на глубину 28-30см и использовали этот вариант как контрольный. Учитывая недостаточную изученность вопроса применения минимализации обработки почвы под кукурузу на зерно, мы проводили вспашку на глубину 20-22 см. Затем 2-3 культивации, последнюю на глубину заделки семян. Минеральные удобрения вносили осенью, под вспашку.

Посев поводили сеялкой точного высева СПЧ-6М. Для высева использовались первоклассные семена. Высев семян кукурузы осуществлялся в первой декаде мая, при достижении устойчивой температуры на глубине заделки семян 10-12°С. При более раннем сроке посева снижается всхожесть семян из-за грибных заболеваний. При позднем сроке посева увеличивается вегетационный период, отдвигаются и затягиваются сроки уборки, что приводит к потерям урожая зерна с невызревших початков. Семена кукурузы заделывали на глубину 5-7 см. Одним из решающих факторов получения высокого урожая является оптимальная густота стояния растений кукурузы. Учитывая возможную гибель части семян и растений от вредителей и болезней, из-за механического повреждения при проведении работ по уходу за посевами норму высева мы определяли в 100 тыс. шт./га. Страховая надбавка к норме высева составила 30%.

После сева, в целях выравнивания поля после проходов сеялки и уничтожения проростков сорняков, проводили боронование. Проводили боронование поперек сева со скоростью агрегата 4-4,5 км/час.

Первую междурядную обработку проводили в фазу 6-7 листьев у кукурузы на глубину 6-8 см. По мере появления сорняков и уплотнения почвы проводили вторую культивацию на глубину 10-12 см.

Поливы проводили дождевальной машиной ДДА-100МА.

На нескольких вариантах опыта мы поддерживали влажность активного слоя почвы не ниже 75-80% НВ. Здесь предусматривалось проведение 3-4 вегетационных поливов (в зависимости от складывающихся погодных условий), поливной нормой 400-410 $м^3$/га. На девяти других вариантах опыта влажность активного слоя почвы поддерживалась не ниже 65% НВ. С учетом этого условия предполагалось 2-3 вегетационных полива, поливной нормой 650-660 м/га, в зависимости от метеоусловий года.

Уборку кукурузы на зерно проводили вручную в фазу полной спелости.

Результаты исследований и обсуждение

Определяли густоту стояния растений, так как она является одним из факторов оказывающих существенное влияние на наступление фаз роста и развития, на высоту растений, накопление ими зеленой массы, рост листового аппарата и его фотосинтетическую деятельность. От выбора густоты растений на гектаре, в конечном счете, зависит получаемый урожай. Хорошо известно, что растения кукурузы очень чувствительны к взаимному угнетению уже в конце фазы всходов. Так, повышенная густота стояния при недостатке элементов питания является причиной истощения растений, в результате чего они желтеют, а их рост прекращается. Пониженная густота растений приводит к недобору урожая и неэффективному использованию пашни.

Определяя густоту стояния гибрида в 75-80 тыс. шт/га мы учитывали производственные рекомендации для зоны неустойчивого увлажнения, а также группу спелости. Для того, чтобы получить оптимальную густоту норма высева была увеличена до 100 тыс. семян на гектаре.

Учеты густоты стояния по всходам в 2018 г. показали её значительные изменения в зависимости от применяемой обработки почвы. На вариантах, где после уборки люцерны была использована вспашка на глубину 28-30 см, насчитывалось 77-79 тыс. шт./га, взошедших растений кукурузы. На тех вариантах, на которых мы применяли вспашку на глубину 20-22 см, количество всходов было ниже на 3,6, и составляло - 75,0 тыс. шт./га. Густота стояния растений на вариантах, где вспашка была заменена на фрезерную обработку, на глубину 14-16 см, не отличалась от вариантов глубокой вспашки и достигала 78,6 тыс. шт./га. Количество взошедших растений по вариантам значительно изменялось под влиянием минеральных удобрений в среднем опыту на 6-7%.

Перед уборкой, позволили сделать заключение,

о том, что обработка почвы не оказывает влияния на дальнейшее развитие растений. За вегетационный период, в результате проведения агротехнических мероприятий (боронование, культивация) количество погибших растений составило в среднем 15-20% по всем приемам обработки почвы (табл. 2).

Таблица 2 - Густота стояния растений гибрида Краснодарский 377 АМВ, тыс. шт/га, 2018-2020 гг.

Варианты опыта		Густота стояния		
режим орошения	обработка, глубина	по всходам	при уборке	сохранилось, %
75-80% НВ	Отвальная, 28 - 30см	78,6	67,9	86,4
	Отвальная, 20 - 22см	76,2	67,9	89,1
65-70% НВ	Отвальная, 28 - 30см	78,6	71,4	90,8
	Отвальная, 20 - 22см	77,4	69,0	89,1

По опыту густота стояния растений перед уборкой, оказалась ниже запланированной в среднем на 15-20%. Количество взошедших растений в 2019 г., несколько превышало показатели предшествующего года. На гектаре насчитывалось 75-80 тыс. шт. За вегетационный период 2019 г. гибель взрослых растений к уборке составило 10-15%.

Количество всходов, появившихся в 2020 г. не превышало показатели 2019 г. и находилось в пределах 75-80 тыс. шт./га. Как и в предшествующие годы, густота растений по всходам изменялась на различных фонах обработки почвы. На вариантах вспашки густота стояния составила 78,0 тыс. шт/га, на вариантах фрезерной обработки её показатель повысился до 80,0 тыс. шт./га. В среднем за годы исследований большее количество всходов отмечалось на вариантах глубокой вспашки - 77,0 - 79,0 тыс. шт./га. Незначительно меньше 76,6 тыс. шт./га, насчитывалось на варианте вспашки на глубину 20-22 см. Гибель растений в течение вегетации не превышала допустимых пределов и составляла 10-15%. Густота стояния растений перед уборкой достигала оптимального для зоны возделывания и группы спелости гибрида значения и находилась в пределах 60,0-70,0 тыс. шт./га.

Таким образом, на основании полученных трехлетних данных, можно сделать следующее общее заключение о том, что количество взошедших растений определяется, во-первых, используемым приемом основной обработки почвы, а точнее условиями, которые были созданы в результате его воздействия на пахотный слой. Во-вторых, важное значение имеет уровень минерального питания, чем больше количество доступных растению минеральных элементов в почве, тем выше число взошедших здоровых растений.

Определялась динамика линейного роста растений, так как высота растений - один из важнейших биологических признаков по которому можно судить о реакции растений на изменение условий произрастания. Высота растений кукурузы, является прежде всего сортовым признаком и зависит от продолжительности вегетационного периода и биологических особенностей гибрида или сорта. В полевых условиях высота растений изменяется под влиянием таких факторов как густота стояния, применение удобрений, орошение. Существенное влияние оказывают применяемые агротехнические приемы и складывающиеся погодные условия.

Наши наблюдения показали, что интенсивный линейный рост растений изучаемого гибрида Краснодарский 377 АМВ происходит до фазы цветения. В последующие фазы развития отмечалось постепенное снижение ростовых процессов, вплоть до их полного прекращения.

Процесс вегетации растений в 2018г. во многом был определен сложившимися погодными условиями. В начальный период, до фазы 6-7 листьев кукуруза росла очень медленно, среднесуточный прирост составлял 0,8-1,0 см. После появления у растений 14-го листа скорость ростовых процессов заметно возросла и среднесуточный прирост достигал в среднем 5,5-6,0 см. В фазу молочная спелость произошло резкое снижение интенсивности роста, суточный прирост растений кукурузы снизился до 2,0-2,5 см.

За вегетационный период нами не было выявлено различий по высоте растений гибрида в зависимости от режима орошения, причиной этого стали обильные атмосферные осадки в течение вегетации. Единственным фактором, оказавшим влияние на ростовые процессы гибрида, стало применение минеральных удобрений. Однако, это влияние было кратковременно - до фазы цветения и несущественно на 5-10 см. К уборке растения кукурузы на всех вариантах опыта достигли практически одинаковой высоты 210-220 см. [4,9,11].

Таблица 3 - Динамика линейного роста гибрида Краснодарский 377 АМВ, см, 2019 г.

Варианты опыта		Фазы роста и развития				Среднесуточный прирост за период вегетации
		6-7 листьев	9-10 листьев	14-15 листьев	цветение	
75-80% НВ	Отвальная, 28-30см	28	53	115	187	3,4
	Отвальная, 20-22см	26	51	101	180	3,3
65-70% НВ	Отвальная, 28-30см	24	47	100	174	3,2
	Отвальная, 20-22см	23	48	99	172	3,1

Погодные условия в период вегетации 2019 г. были полной противоположностью погодным условиям предшествующего года. Насколько, 2018 год был влажным, настолько 2019 г. оказался засушливым. Сложившиеся неблагоприятные условия, а конкретно - низкая относительная влажность воздуха и высокие температуры, способствовали резкому снижению ростовых процессов. Если в более благоприятный для роста и развития растений 2018 г. кукуруза в фазу цветения достигала средней высоты в 220 см, то средняя высота кукурузы в 2019 г. составляла - 180 см, это на 18% ниже показателя предшествующего 2018 года.

Среднесуточные приросты гибрида в высоту до фазы 14-15 листьев не превышали 3 см. После этой фазы, и до начала молочной спелости, была отмечена максимальная интенсивность роста. Суточный прирост кукурузы достигал 5,2-6,0 см. В последующие сроки определения интенсивность ростовых процессов заметно снизилась, и если в 2018 г. в этот период среднесуточные приросты составляли 2,0-2,5 см, то в 2019 г. они снизились до 1,0 см.

Различия в высоте наблюдались в зависимости от влажности почвы. Так, средняя высота растений при минимальных нормах вегетационного полива была несколько ниже и составила 168,7 см против 170,8 см при рекомендуемой.

Третий год исследований оказался наиболее благоприятным для развития растений. По сложившимся погодным условиям 2020 г. в период вегетации кукурузы характерным для зоны неустойчивого увлажнения год. Как и в предшествующие годы, до фазы 9-10 листьев растения кукурузы развивались очень медленно. После фазы выметывания и до фазы цветения скорость ростовых процессов заметно увеличивалась, средние приросты в высоту достигали 5,5-6,0 см. в сутки. После фазы молочной спелости отмечалось резкое снижение интенсивности роста, и среднесуточный прирост постепенно снижался.

Изменение роста растений кукурузы под действием режима орошения начинает заметно прослеживаться после фазы цветения. На вариантах с минимальным режимом орошения в период цветения - начало молочной спелости, среднесуточные приросты составляли 2,0-2,7 см, тогда как на вариантах рекомендуемого режима орошения они достигали 3,3-3,6 см в сутки.

Таким образом, на вариантах, которые орошались по минимуму, торможение ростовых процессов было более интенсивным, чем при достаточном орошении. К уборке средняя высота растений рекомендуемого режима орошения составила 233,0 см, а растений минимального режима -225,0 см. Таким образом, на основании данных, полученных в результате трехлетних исследований, можно сделать следующее заключение: наиболее интенсивный рост растений кукурузы приходится на фазы 14-15 лист - цветение, среднесуточный прирост в это время достигает в среднем 5,5-6,0 см, тогда как до выметывания он не превышает 2,0 см, а после фазы цветения он снижается от 2-0 см.

За годы исследований наибольший рост растений кукурузы отмечен в 2020 г., он составил - 229,0 см, а самый низкий в 2019 г. - 167 см. За годы исследований средняя высота гибрида достигла 203,6 см.

Продолжительность вегетационного периода кукурузы определяется, прежде всего, наследственными особенностями гибрида или сорта и составляет от 70-75 до 180-200 дней и больше, в зависимости от скороспелости. Изучаемый нами гибрид относится к группе среднеспелых с вегетационным периодом - 115 дней. Для выяснения степени воздействия минимального режима орошения и доз минеральных удобрений на рост и развитие растений изучаемого гибрида кукурузы в наших опытах проводились фенологические наблюдения. На основании полученных данных, было установлено, что длина вегетационного периода зависела, прежде всего, от биологических особенностей изучаемого гибрида и складывающихся погодных условий во время проведения опыта. В соответствии с утвержденной методикой исследований вегетационный период гибрида был разделен на следующие фазы: всходы, 6-7 листьев, 9-10 листьев, 14-15 листьев, цветение, молочная, восковая и полная спелость. Вегетация растений кукурузы в 2018 г. продолжалась -117 дней, в 2019 г. - 114 дней и в 2020 г. - 116 дней. В среднем за три года исследований продолжительность периода вегетации гибрида составила – 115 дней. Рост и развитие растений в разные годы, происходило с неодинаковой скоростью.

Высев семян кукурузы все годы мы начинали в первой декаде мая, это время оптимально для условий зоны неустойчивого увлажнения, когда почва на глубине заделки семян устойчиво прогревается до + 10°С.

Период вегетации в 2018 г. начал отсчет с 1 июня по причине выпавшего в третьей декаде мая обильного града. В результате, было уничтожено до 50% всходов майского посева, поэтому повторный высев проводился 1 июня. К этому времени температура на поверхности почвы достигала + 6°С, а воздух в отдельные дни прогревался до 32°С, к тому же в период посев - всходы выпало 14 мм осадков или 48% к месячной норме. В результате высокой температуры воздуха и почвы, а также достаточной влажности на глубине заделки семян, всходы кукурузы появились на шестые сутки. Период от всходов до выметывания метелки в 2018 г. оказался незначительно (1-2 дня) продолжительнее, аналогично в 2019 и 2020 гг. Основной причиной стало снижение температуры воздуха в июле в среднем на 2-3°С при одновременном увеличение количества выпавших осадков, превышающее среднем многолетние показатели более чем в два раза.

Формирование будущего урожая, в промежутке выметывание - цветение, происходило при оптимальных погодных условиях. Средняя температура воздуха в этот период составляла 22°С, а относительная влажность не опускалась ниже 60%.

Повышение температуры до 32°С в отдельные дни не оказало отрицательного влияния на формирование будущего урожая зерна. Интервал от фазы цветения до полной спелости включал 59 дней. Сумма активных температур за этот период составила - 1036,2°С.

Самым коротким, 114 дней оказался период вегетации растений кукурузы 2019г. Посев семян был проведен 6 мая, всходы появились на шестые сутки. Средняя температура воздуха периода посев - всходы составляла 18,3°С, минимальная температура на поверхности почвы ночью опускалась до 6°С. Сумма выпавших осадков превысила 15 мм, или 97% к среднемноголетней декадной норме.

Для достижения фазы выметывания растениям потребовалось 47 дней. В период всходы - выметывание сложились благоприятные погодные условия для интенсивного роста и развития гибрида. Среднемесячная температура мая составляла 20°С, июня 24°С. Сумма эффективных температур приближалась к 1070°С. Недостаточное количество влаги в почве мы компенсировали проведением вегетационных поливов нормой 350-400 м/га.

В период выметывание - цветение початка, мы отмечали значительное до + 40-42°С повышение температуры воздуха, сопровождающееся пониженной (до 30-35%) относительной влажностью. Чтобы снизить отрицательное влияние сложившихся неблагоприятных условий мы провели два вегетационных полива. Предпринятые нами действия позволили лишь смягчить последствия стрессовых факторов, в результате по причине череззерницы мы получили меньшую на 10% урожайность зерна кукурузы, чем в 2018 г. Прохождение растениями кукурузы промежутка от фазы цветения до фазы полной спелости составило 59 дней. Среднемесячная температура июля и августа месяцев не снижалась ниже 23°С, а повышение температуры воздуха до 36-38°С в отдельные дни способствовало ускоренному процессу созревания и сдерживало налив зерна. Сумма активных температур за период цветение - созревание приблизилась к 1353,6°С.

За годы исследований более благоприятным для роста и развития растений кукурузы стал 2020 г., хотя средняя температура воздуха в период посев - всходы оказалась ниже среднемноголетних данных на 3-4°С, составляя 11-14°С, а в отдельные дни она снижалась ночью до 0, + 2°С. Низкие температуры в начале и середине мая стали причиной более позднего, на 2-3 дня, по сравнению с предыдущими годами, появления всходов. Продолжительность фазы посев - всходы в 2020 г. составила восемь суток.

Повышение температуры воздуха в начале июня способствовало ускорению роста и развития гибрида. Период от всходов до выметывания был пройден растениями за 49 дней. Сумма эффективных температур приближалась к 1020°С. Прохождение растениями фазы выметывания - цветение, сопровождалось благоприятными погодными условиями. Средняя температура воздуха составляла + 25°С, а повышение её в отдельные дни до 36°С на фоне оптимальной относительной влажности воздуха не могло отрицательно повлиять на формирование будущего урожая. Для достижения растениями фазы полной спелости от фазы выметывания потребовалась сумма активных температур близкая к 1377°С. Налив, и созревание зерна проходил при среднемесячной температуре июля в 25,4°С, августа в 23,4°С. Продолжительность фазы цветение - полная спелость составила 60 суток.

В среднем, за три года исследований, период вегетации растений гибрида Краснодарский 377 АМВ составил 115 дней. Интервал от посева до всходов, составлял семь дней и напрямую зависел от сложившихся погодных условий. Промежуток между фазами всходы - выметывание, составлял 48 дней.

Период от цветения до полного созревания зерна гибрида кукурузы равнялся 60 дням. Сумма активных температур за период вегетации соответствовала оптимальной и достигала 3329°С. Наблюдениями не было выявлено существенного влияния режима орошения и расчетных доз минеральных удобрений на длину вегетационного периода. Она не превышала по вариантам опыта 2-3 дня, то есть находилась в пределах ошибки опыта. [6,7]

Поддержание в полуметровом слое почвы влажности не ниже 65-70% НВ, приводило к задержке на 1-2 дня фаз выметывания и цветения, но к уборке разницы между вариантами не наблюдалось, так как недостаточная влажность почвы способствует ускорению процесса созревания зерна.

Факторами, ограничивающими реализацию потенциала гибридов, являются недостаток влаги и засоренность плантаций. Сорняки причиняют посевам многосторонний вред, в том числе расходуют влагу и питательные вещества. По потреблению азота выделяются следующие сорняки (в убывающем порядке): осот полевой, горчица полевая, бодяк полевой, паслен черный, вьюнок полевой, щирица запрокинутая. Эти же виды сильно обедняют почву калием. Однако, уничтожение сорняков ради получения высокого урожая приводит к не дополучению почвой органики в количестве 6,6-34,9 т/га в пересчете на сухое вещество.

В наших опытах кукуруза возделывается после люцерны второго года использования, которая своей биомассой практически уничтожает сорняки в посеве. Поэтому ко времени уборки предшественника засоренность поля минимальна. Выбор в пользу механических приемов борьбы с сорняками был сделан еще и по причине охраны окружающей среды.

Все годы исследований до посева проводили ранне-весеннее боронование и две - три культивации. В связи с тем, что сорные растения всходят при более низкой температуре, по сравнению с культурными, борьбу с ними начинали до появления всходов. Через четыре - пять дней после посева, в фазу «белых нитей» у сорняков, осуществляли первое «слепое» боронование. Этот прием уничтожал до 90% проростков и всходов семян ранних яровых сорняков. Так как в посевах вновь появлялись сорные растения

проводили второе боронование в фазу двух - трех листьев кукурузы, которое снижало засоренность участка на 45%. В последующие сроки уход за растениями состоял из междурядных культивации в фазу пяти - семи и девяти - десяти листьев. В дальнейшем к концу вегетации кукурузы количество сорняков увеличивалось, поэтому учет засоренности посевов мы проводили перед уборкой, в фазу полной спелости зерна. Число сорных растений в посевах зависело от способа основной обработки почвы, удобрений и режима орошения. Минеральные удобрения и режим орошения способствовали повышению уровня засоренности, однако, наибольший интерес представляет количество сорных растений в посевах гибрида кукурузы с изучаемыми элементами технологии возделывания. Поэтому в таблице 7, мы приводим засоренность посевов при минимальных нормах вегетационных поливов и расчетной дозе удобрений.

Наибольшее количество сорных растений в посевах кукурузы в 2018 г. отмечалось на вариантах фрезерной обработки. Общее число одно- и многолетних сорняков здесь составило 25 шт./м^2, а их масса практически достигала 400 г. Преобладающим видом однолетних сорняков была щирица обыкновенная, её численность достигала 19 шт./м^2. Из многолетних присутствовали свинорой пальчатый и вьюнок полевой в количестве - 4 шт./м^2. Немного меньшие показатели засоренности оказались по вспашке на глубину 20-22 см. Средняя масса сорных растений на этом варианте опыта не превышала 340 г., это на 15% ниже значения по фрезерной обработке.

Самыми чистыми от сорняков оказались посевы вариантов с глубокой вспашкой. Здесь общее число однолетних сорных растений составляло лишь 9 шт./м2, а их масса 135 г. Следует отметить, что наибольшую численность 7 шт./м^2 имела щирица обыкновенная, а многолетние сорняки полностью отсутствовали в отличии от двух других обработок почвы. Таким образом, в первый год исследований меньшее количество сорных растений было зарегистрировано на вариантах глубокой вспашки.

Численность сорняков на участках опыта в 2019 г. увеличилась в 1,5 раза, по сравнению с 2018 г. Видовой состав однолетних двудольных представляли щирица обыкновенная и дурнишник канадский, доля которых составила 17,0 шт/м^2, из многолетних сорняков преобладали свинорой пальчатый и вьюнок полевой. На вариантах вспашки на глубину 20-22 см это значение составило 17 шт./м^2. Следует отметить, что повышение количества сорняков сопровождалось снижением их массы (табл. 4)..

Таблица 4 - Преобладающий вид сорных растений в посевах кукурузы гибрида Краснодарский 377 АМВ

Прием основной обработки почвы	Однолетние	Количество, %	Многолетние	Количество, %
Отвальная, 28-30 см	Просо куриное Щирица обыкновенная	31,3 64,3	Вьюнок полевой	4,4
Отвальная, 20-22 см	Просо куриное Щирица обыкновенная	24,6 66,4	Свинорой пальчатый Вьюнок полевой	1,2 7,8
Роторная обработка, 14-16 см	Просо куриное Щирица обыкновенная	28,3 58,6	Свинорой пальчатый Вьюнок полевой	6,5 5,5 1,0

К моменту уборки в 2020 г. самыми чистыми от сорняков оказались посевы кукурузы по глубокой вспашке. Число сорных растений здесь не превышало 22 шт/м^2, а масса 266 г. Как и в предшествующие два года преобладающим видом была щирица обыкновенная, её численность составила 13,0 шт/м^2. На вариантах мелкой вспашки количество сорняков увеличилось до 30 шт/м^2, из них 10 шт./м^2 приходилось на просо куриное, 18 шт./м2 на щирицу обыкновенную и 2 шт./м^2 на свинорой пальчатый и вьюнок полевой. Трехлетними исследованиями установлено, что более чистыми от сорных растений оказались посевы гибридов кукурузы на участках, где приемом основной обработки почвы была вспашка на глубину 28-30 см. Количество сорняков в среднем за три года здесь составило 16,0 шт./м^2, а из масса - 203,3 г. Наибольшую численность имели однолетние сорняки, на долю которых приходилось 96,0%.

Засоренность посевов по неглубокой отвальной обработке оказалась в 1,5 раза выше, чем при глубокой. Среднее число сорняков на этом варианте к концу вегетации составило 25,6 шт./м^2, из них 23,3 шт. или 92,0% приходилось на однолетние и лишь 8,0% (2,3 шт./м^2) на многолетние. Таким образом, засоренность посевов при глубокой вспашке в 1,5-2 раза ниже, чем по вспашке на глубину 20-22 см и роторной обработках. Это объясняется лучшей заделкой семян малолетних и вегетативных органов многолетних сорняков. По всем вариантам опыта преобладал однолетний тип засорения. [8,10]

Накопление растениями зеленой и сухой массы, зависит от воздействия внешней среды на растения. Прирост зеленой массы и сухого вещества растений кукурузы тесно связан с условиями выращивания, биологическими особенностями гибрида, фазами роста и развития растений. Учеты показали, что на среднесуточный прирост биомассы растений, даже при орошении, значительное влияние оказывают погодные условия в период вегетации.

За вегетационный период 2018 г., как уже

отмечалось выше, количество выпавших осадков превысило среднемноголетние показатели, а в сочетании с относительно невысокой температурой воздуха, способствовали постепенному увеличению надземной массы растений. Характер накопления биомассы был непостоянен и изменялся в зависимости от фазы роста и развития.

В начальный период, до фазы 6-7 листьев, рост вегетативной массы гибрида кукурузы шел невысокими темпами. Среднесуточные приросты по опыту составляли 130-160 кг/га. Начиная с этой фазы, прослеживается положительное влияние минеральных удобрений на накопление биомассы. Так, если ее средняя величина на контроле равнялась 25-26 ц/га, то применение удобрений на остальных вариантах опыта увеличило это значение до 29-30 ц/га или на 15-20%. В последующие фазы интенсивность нарастания вегетативной массы возросла. К фазе 9-10 листьев среднесуточные приросты увеличились до 88-100 ц/га, а ко времени цветения достигли своего максимального значения 200-230 ц/га.

Аналогичные изменения наблюдались в динамике сухой массы. Среднее значение накопленной сухой массы по вариантам опыта составило 3,3 ц/га. Ко времени выбрасывания метелки значение сухого вещества составило 16,3 ц/га. К цветению среднее значение сухой массы на гектаре увеличилось до 23,4 ц. Среднесуточные приросты сухого вещества на контрольном вариантах находились в переделах 0,6-2,7 ц/га.

После фазы цветения величина зеленой массы стала уменьшаться за счет отмирания листьев нижних ярусов. Снижение процесса нарастания вегетативной массы не отразилось на динамике накопления сухого вещества на гектаре. Среднее количество сухой массы по вариантам опыта возросло до 44,5 ц/га.

Последующие сроки определения демонстрировали дальнейшее увеличение его количества на единице площади и повышение его содержания в гибридных растениях. Ко времени уборки на контрольных вариантах растения накопили в среднем 82,8 ц/га сухой массы. Изменений от режима орошения не наблюдалось, в связи с высокой влагообеспеченностью почвы.

Вегетационный период гибрида кукурузы в 2019 г. был менее продолжителен, чем в другие годы. К фазе 6-7 листьев растениями кукурузы было сформировано 18-20 ц/га вегетативной массы. С фазы 9-10 листьев стало заметным влияние приема основной обработки почвы и режима орошения. Так, на вариантах глубокой вспашки растениями было образовано 100-112 ц/га, по средней вспашке - 84-86 ц/га, соответственно при сниженной и оптимальной нормах вегетационных поливов. Максимальное значение сырой биомассы кукурузы зарегистрировано в фазу цветения и составило в среднем по опыту 245-250 ц/га (табл. 5).

Таблица 5 - Динамика накопления зеленой массы кукурузы гибрида Краснодарский 377 АМВ, ц/га (2018-2020гг.)

Варианты опыта		II дек. июня	I дек. июля	II дек. июля	III дек. июля	дек. августа	II дек. августа	дек. августа
режим орошения	обработка, глубина							
75-80% НВ	Отвальная, 28 - 30см	33	108	183	192	231	257	286
	Отвальная, 20 - 22см	27	78	137	157	197	227	278
65-70% НВ	Отвальная, 28 - 30см	14	98	148	134	203	290	319
	Отвальная, 20 - 22см	23	113	170	143	228	265	285

Динамика накопления сухого вещества имела аналогичные изменения. К фазе 6-7 листьев количество сухой массы по опыту равнялось 2,7-3,2 ц/га, к появлению 9-10 листа увеличилось до 6,7-7,2 ц/га, к цветению оно уже достигало 35-40 ц/га. Перед уборкой величина сухой массы по вариантам глубокой вспашки составила 64-66 ц/га, по средней вспашке - 54-63 ц/га соответственно при сниженной оптимальной нормах вегетационного полива. Характер накопления биомассы растениями кукурузы в течение вегетации 2020г. был аналогичен предшествующим годам. В начальный период роста и развития накопления зеленой массы шло медленно. Среднесуточные приросты не превышали 150 кг/га зеленой массы.[12]

Скорость увеличения надземной массы растений заметно возрастала от 9-10 листьев до цветения. Среднесуточный прирост вегетативной массы по вариантам опыта составил 7,5-8,8 ц. Максимальная величина зеленой массы кукурузы соответствовала периоду цветения. На удобренных вариантах глубокой отвальной обработки она составила 283-301 ц/га, по вспашке на 20-22 см - 228-256 ц/га.

В последующие сроки определения рост надземной массы растений стал замедляться. Среднесуточные приросты к фазе восковой спелости снизились до 1,5-2,0 ц/га зеленой массы, а к фазе полной спелости прекратились совсем. Снижение динамики образования вегетативной массы сопровождалось увеличением количества сухого вещества как на единице площади.

Среднее количество сформированной растениями кукурузы сухой биомассы за период цветение - молочная спелость зерна возросло в три раза и составило 49,3 ц/га. Среднесуточные приросты находились в пределах 80-15- кг/га. К моменту уборки на гектаре было сформировано в среднем 69,6 ц.

Используемый режим орошения культурных растений, также оказал значительное влияние. Орошение кукурузы по минимуму, когда влажность полуметрового слоя поддерживали не ниже 65% НВ, незначительному снижению сухой массы у растений. К моменту уборки на вариантах опыта с оптимальной нормой вегетационных поливов значение сухой биомассы на гектаре составило в среднем 71,0 ц, тогда как при сниженных нормах 69,0 ц/га.

В результате трехлетних исследований нами установлена следующая закономерность накопления надземной массы изучаемыми гибридами кукурузы. Величина суточных и абсолютных приростов зеленой и сухой массы растений кукурузы зависела от метеорологических условий в период вегетации, фазы роста и развития, режима орошения и способа обработки почвы.

Наблюдения показали, что на среднесуточный прирост зеленой массы, даже при орошении значительное влияние оказывают погодные условия в период вегетации. Особенно сильно их влияние проявляется в период между фазами 14-15 листьев и цветение. Так, 2018 г. среднесуточный прирост зеленой массы в промежутке выметывания цветения початка составил 20,0-23,0 ц/га, в 2019 г. -25,0-26,0 ц/га, в 2020 г. - 17,0-20,0 ц/га. Характер накопления зеленой и сухой массы сильно изменялся в зависимости от фазы роста и развития. Трехлетние данные позволяют сделать вывод о том, что до фазы 5-6 листьев накопление биомассы идет очень медленно, среднесуточный прирост не превышает 1,5-2,0 ц/га. В интервале фаз 9-10 листьев - цветение скорость нарастания зеленой массы резко возрастает. Одновременно с увеличением надземной массы, заметно повышается урожай сухой массы. Так, если до фазы 6-7 листьев растение кукурузы формировали в среднем 2,8 ц/га, то к фазе цветения это значение увеличивалось в десять раз и достигало 25-28 ц/га.

После фазы цветения интенсивность нарастания зеленой массы снижалось. Резкое торможение процесса образования вегетативной массы кукурузы не уменьшало скорости образования сухого вещества. Количество его увеличивалось вплоть до фазы полной спелости и к моменту уборки достигало 70-80 ц/га.

Применение в опыте пониженных норм вегетационных поливов снижало на 10% величину зеленой и сухой биомасс. В среднем растениями кукурузы при рекомендуемом уровне увлажнения было сформировано 326 ц/га зеленой массы, при понижении порога влажности до 65% этот показатель составлял 303 ц/га. Увеличение количества зеленой массы при рекомендуемом режиме орошения способствовало повышению и сухого вещества. К фазе 14-15 листьев растения вариантов оптимального уровня увлажнения формировали в среднем на единице площади 18,8 ц сухого вещества, а растения минимального 17,2 ц/га. К уборке этот показатель на вариантах опыта соответственно увеличился до 74 ц/га и 71,7 ц/га.

Режим орошения является обязательным условием получения высокого урожая сельскохозяйственной культуры, что обеспечивается регулированием водного режима почвы посредством орошения. Однако, чтобы сделать выбор в пользу того или иного режима орошения необходимо учесть ряд факторов. Большое влияние на него оказывают биологические особенности растения и складывающиеся погодные условия, а также наличие водных ресурсов, глубина залегания грунтовых вод на участке.

Сроки вегетационных поливов для гибридных растений кукурузы назначались по показателям влажности почвы. Так как влажность почвы является точным и объективным показателем обеспеченности растений водой. Применение метода назначения срока полива по влажности почвы основывается на знании допустимого предела ее снижения. Этот предел определяется в результате специальных исследований, проводимых опытно-мелиоративными учреждениями. Для различных типов почвы и культур она широко варьирует, но в основном находится в пределах 65-80% от влажности почвы при НВ.

В нашем опыте верхняя граница влажности активного слоя (0,5 м) почва соответствовала наименьшей влагоемкости. За нижнюю границу влажности было принято 75-80% НВ и 65% НВ согласно схеме опыта. Основное требование, предъявляемое нами к проведению вегетационных поливов, было следующим. До полива влажность почвы должна быть не ниже минимальной, то есть растения не должны страдать от недостатка воды, а после полива - не выше наименьшей влагоемкости, чтобы к растениям поступал воздух. Глубина залегания грунтовых вод на участке ниже двух метров.

В первый год исследований количество выпавших атмосферных осадков в период вегетации в 1,5-2 раза превысило среднемноголетние показатели. В период посев - всходы, что соответствовало первой декаде июня влажность почвы находилась на уровне 85 % НВ. К концу второй декады влажность активного слоя снизилась до 75 % НВ. На вариантах с оптимальной нормой полива первый вегетационный полив проводился 20 июня, поливной нормой 400 - 410 м/га, количество осадков за время первых двух декад составило 36 мм. На участке минимального режима орошения полив проводился на пять суток позже, поливная норма равнялась 660 - 670 м/га. В течение следующего месяца оптимальную влажность почвы обеспечивали атмосферные осадки. К началу созревания зерна влажность определяемого слоя почвы вновь снизилась до 76 % НВ. В связи с этим на делянках рекомендуемого режима был проведен повторный полив. Таким образом, в течении 2018 года оросительная норма составили 655 - 675 м/га и 800 - 820 м/га при минимальном и рекомендуемом режиме орошения соответственно.

Следующий 2019 год оказался полной противоположностью своему предшественнику. На момент посева влажность почвы была оптимальной (85- 87% НВ), что способствовало дружному появлению всходов. Ко времени появления девятого листа кукурузы влажность активного слоя начала снижаться. Так, если в первых числах июня она еще

достигала 80% НВ, то к окончанию декады уже снизилась до 75% НВ. Чтобы повысить уровень влажности на вариантах рекомендуемого режима орошения был проведен первый полив. Высокая температура и пониженная влажность во вторую и третью декады июня способствовали ускорению процессов испарения, как транспирации, так и с поверхности почвы. В результате чего влажность почвы вновь снизилась до 75% НВ и был назначен очередной полив. К середине третьей декады на вариантах минимального режима она достигла критической отметки в 65% НВ. В связи с этим был проведен полив соответствующей нормой. В последующие сроки определения влажность почвы соответствовала оптимальной. Период цветения совпал с самым жарким и засушливым месяцем года июлем. Средняя температура воздуха составляла 24,5°С, относительная влажность снизилась до 29% НВ, а влажность опытного участка до 75% НВ. На вариантах с оптимальным режимом был проведен третий полив. Влажность почвы на участке с минимальным увлажнением во второй декаде находилась в пределе 72-73% НВ, а к началу третьей опустилась до 68% НВ. На вариантах рекомендуемого режима орошения в начале августа вновь был проведен вегетационный полив. Таким образом, в острозасушливый год на участке минимального режима орошения было проведено два вегетационных полива, а на рекомендуемом четыре, оросительная норма составила 1310 - 1350 м/га и 1600 - 1640 м/га соответственно. Показатели поливного режима кукурузы на зерно по годам исследований приведен в в табл.6.

Таблица 6 - Поливной режим кукурузы на зерно гибрида Краснодарский 377 АМВ

Показатели	2018 г.	2019 г.	2020 г.
При уровне влажности 75-80% НВ			
Оросительная норма, $м^3$/га	800-820	1600-1640	1200-1230
Норма вегетационных поливов, $м^3$/га	400-410	400-410	400-410
Сроки вегетационных поливов	1) 6-7 листьев 2) начало молочной спелости	1) 9-10 листьев 2) выметывание 3) цветение 4) начало молочной спелости	1) 9-10 листьев 2) выметывание 3) цветение
При уровне влажности 65% НВ			
Оросительная норма, $м^3$/га	660-670	1320-1340	1320-1340
Норма вегетационных поливов, $м^3$/га	660-670	660-670	660-670
Сроки вегетационных поливов	1) 6-7 листьев	1) выметывание 2) цветение	1) 9-10 листьев 2) выметывание

Третий год исследований оказался более близким к средне-многолетним показателям. За период вегетации на вариантах, орошаемых по минимуму было проведено два полива. Первый в фазу 9-10 листьев (первая декада июня), второй через 20 дней, в период выметывания. На делянках оптимального режима орошения провели три полива. Первый в фазу 9-10 листьев, второй в фазу выметывание и третий в период цветения. На протяжении всего периода вегетации влажность почвы находилась в заданных пределах в зависимости от режима орошения. Оросительная норма составила в 2020 г. составила 1310-1350 м/га и 1200 - 1230 м/га соответственно при минимальном и рекомендуемом режимах орошения.[5,13]

Урожайность и структура урожая зерна кукурузы является основным показателем позволяющим делать заключение об эффективности изучаемых агротехнических приемов. Ни одно значение урожая зерновой массы не даёт полного представления о его характере. Поэтому одной из задач наших исследований было определение структуры урожая. Полученные данные позволяют не только детально рассмотреть и оценить величину урожая зерна, но и определить влияние агротехнических приемов на отдельные элементы структуры.

Таблица 7 - Влияние изучаемых элементов технологии на урожайность кукурузы гибрида Краснодарский 377 АМВ, (ц/га) (2018-2020гг.)

Норма вегетационного полива, А	Прием обработки почвы, В	Рекомендуемая доза удобрений	А, НСРо5=1,4	В, НСРо5=1,8
0	1	75,8	69,8	63,5
	2	86,9		70,4
1	1	56,8		-
	2	71,7	62,1	-
	46,0	70,6		НСР05,=4,3 Зх, % =2,3

Основными элементами структуры, определяющими величину урожая, являются количество початков на одно растение, масса и длина одного початка. Так, масса початков удобренного фона на вариантах глубокой вспашки составляла 146,6-155,4г, на вариантах мелкой вспашки 157,5-158,8г.

Разница урожайности зерна кукурузы по вариантам режима орошения была незначительна, чему немало поспособствовали погодные условия. Так, среднее значение полученного урожая зерна с вариантов рекомендуемого режима орошения было на 4 ц/га выше аналогичного ему при минимальном режиме орошения. Средняя урожайность зерна по опыту составила 71,1 ц/га.

Проведение осенней обработки почвы различными приемами также оказало влияние на массу полученных початков кукурузы. Так, на вариантах, где почву обрабатывали плугом на глубину 28-30 см средняя масса початка составила по опыту 113,5 г. На вариантах отвальной вспашки на меньшую глубину средняя масса початка кукурузы была меньше и не превышала 108,5г.

Влияние изучаемых нами приемов основной обработки почвы оказалось менее значительным. Среднее значение урожайности зерна на вариантах с глубокой и мелкой отвальной вспашкой было Показатели отдельных элементов структуры урожая зерна гибрида кукурузы в 2020 г. оказались заметно выше, чем в 2019 г. Количество зерен, образовывающих рядок на початке, заметно отличалось по вариантам режима орошения. Так, если у растений кукурузы на рекомендуемом режиме орошения ряд состоял из 33,0-35,5 зерен, то соответствующее ему значение при минимальном режиме оказалось значительно ниже и не превышало максимального показателя в 29,5-31,6 шт. На вариантах мелкой вспашки аналогичные значения оказались несколько ниже и не превышали 171,2-117,5 г. Длина початков с контрольных вариантов находилась в пределах 15,9-17,6 см, а их масса не превышала 125,7-129,0 г. Развитие растений гибрида при минимальном режиме орошения проходило менее интенсивно, вследствие ограниченного количества доступной влаги, поэтому и полученные биометрические показатели были ниже соответствующих им при рекомендуемом режиме орошения. Так, на фоне глубокой вспашки масса початков составляла 129,0 г, а масса 1000 зерен - 312,6 г. Проведение вспашки на 20-22 см при этом режиме орошения оказалось более эффективным, нежели при достаточном увлажнении. Початки кукурузы с вариантов неглубокой вспашки по массе были немного больше 131,2 г, чем полученные по глубокой обработке, однако масса 1000 зерен оказалась ниже - 304 г.

Таким образом, возделывание кукурузы при поддержании оптимального уровня увлажнения позволяет применять как глубокие, так и неглубокие способы обработки почвы. При минимальном режиме орошения следует отдавать предпочтения глубокой вспашке или роторной обработке. Обязательным приемом должно стать применение минеральных удобрений в дозе, рассчитанной с учетом содержания элементов минерального питания в почве и потребности культуры.

Урожайность зерна кукурузы вариантов минимального режима орошения была на 5-10% ниже. Сбор зерна с участка вспашки на глубину 20-22 см составил 74,1 ц/га, а по вспашке на глубину 28-30 см - 77,4 ц/га.[3,13]

В связи с этим в работе приводится оценка биоэнергетической эффективности выращивания кукурузы на зерно в зависимости от изучаемых факторов. Данные энергетической эффективности подтверждают выводы, сделанные на основании урожайности культуры и экономической эффективности. Высокий коэффициент биоэнергетической эффективности производства на урожай 80 ц/га, составил 2,5-2,7 этот показатель у вариантов с рекомендуемой дозой внесения удобрений.

Значение его на контрольных вариантах опыта изменялось в пределах 2,1 - 2,3. При этом на вариантах с отвальной обработкой он оказался практически равным и составил 82,3 и 82,4 Гдж/га. На вариантах минимального режима аналогичные значения оказались в среднем на 5 - 10% ниже. Причем, равные значения 79,3 Гдж/га обеспечили варианты глубокой отвальной и средней обработок почвы. Неглубокая вспашка вследствие формирования недостаточно высокого урожая зерновой массы позволило получить с гектара только 71,4 Гдж/га (табл. 8).

Таблица 8 - Биоэнергетическая эффективность выращивания кукурузы на зерно гибрида Краснодарский 377 АМВ в зависимости от изучаемых факторов. (2018-2020 гг.)

Варианты	Затраты совокупной энергии, Гдж/га	Энергоемкость урожая Гдж/га	Чистый энергетический доход, Гдж/га	Коэффициент энергетической эффективности
1	43,7	108,9	65,3	2,49
2	43,1	114,9	71,8	2,66
3	42,0	91,7	49,8	2,18
4	37,3	86,0	48,6	2,3

Природные условия Ингушетии (по сумме эффективных температур, продолжительности теплого периода) благоприятны для возделывания сельскохозяйственных культур, в данном случае кукурузы, но сдерживающим фактором всегда оставалось недостаточная влагообеспеченность и частые засухи в период вегетации сельскохозяйственных культур. Поэтому, развитие орошаемого земледелия стало крайней необходимостью для увеличения объемов производства сельскохозяйственной продукции.

Научными сотрудниками «ФГБНУ Ингушский НИИСХ» совместно с ОАО «СЕВКАВГИПРОВОДХОЗ» и ФГУ Управление «ИНГУШМЕЛИОВОДХОЗ» были продолжены работы по мониторингу мелиоративных систем республики в зоне Алхан-чуртского канала и его Западной и Восточной ветвей.

На основании этих работ составлено заключение о развитии орошаемого земледелия в Республике Ингушетия, где особо отмечено, что основным источником орошения в республике является воды Алхан-Чуртского канала и его ветвей Западной и Восточной.

В зоне между Западной и Восточной ветвями Алхан-Чуртского канала располагается около 9 тысяч га земель пригодных для орошения, на которых возможно применение двухконсольных дождевальных агрегатов типа ДДА-100В, дождевальных дальнеструйных агрегатов ДД-70В и ДД-100ВН, предназначенных для полива различных сельскохозяйственных культур (овощных, зерновых, технических) в том числе и высокостебельных.

Орошение низконапорным ДМ «Фрегат» с самотечной водоподачей возможно на площади 2,3 тысяч га. с подачей из верхнего бьефа Ачалукского быстротока по самонапорному трубопроводу d=1000 мм. Протяжённостью 8,5 км.

На левобережье реки Сунжа возможна организация небольших орошаемых участков площадью 50-200 гектаров с применением капельного орошения и шланговых дождевателей при подаче механизированным способом. Общая площадь составляет около 1 тысячу гектаров. Следовательно, общая площадь орошения в этой зоне составит 12,3 тыс. га.

Необходимо отметить, что значительные трудности по выбору способов орошения и техники полива создавали топографические особенности, сложность географического строения местности и целый ряд других местных условий.

Из климатических факторов на выбор техники и способа полива существенное влияние оказывает сила ветра и частота его проявления, что определяет возможность использования в конкретной зоне тех или иных типов дождевальной техники. Очень важно учитывать водопроницаемость, коэффициент фильтрации, влагоемкость, глубину залегания галечника и грунтовых вод, их минерализацию, степень засоления почвы, наличие просадочных грунтов и т.д., что и было нами учтено при выборе способа и техники полива в зоне деятельности Алхан-Чурсткого канала и его ветвей Западного и Восточного.

Исследования научных учреждений и практика передовых хозяйств показывает, что орошаемые земли республики наиболее рационально использовать для выращивания культур с более продолжительным периодом вегетации - кукурузы, люцерны, кормовой и сахарной свеклы, поздних овощей, сои, а также рано созревающих культур - озимой пшеницы, ранних овощей и картофеля с таким расчетом, чтобы освободившиеся орошаемые площади использовать под повторными посевами кукурузы, проса, гречихи, гороховой смеси, летними посадками картофеля и др.

На орошаемых землях особого подхода требует разработка и внедрение рациональных севооборотов, являющихся базой для внедрения научно-обоснованных агротехнических и агромелиоративных комплексов. Конкретная схема севооборота того или иного хозяйства зависит от ряда условий. К ним относятся почвенно-климатические условия, задача обеспечения продукцией растениеводства той или иной отрасли.

Выводы

1. Продолжительность вегетационного периода зависела от биологических особенностей гибрида и складывающихся погодных условий. Установлено, что средний вегетационный период гибрида Краснодарский 377 АМВ составил 115 дней. Наблюдениями не было выявлено существенного влияния режима орошения и способа обработки почвы на длину вегетационного периода.

2. Глубокая отвальная обработка почвы обеспечивает наиболее чистые от сорняков посевы. Уменьшение глубины обработки почвы способствует увеличению числа сорных растений. Засоренность посевов по средней вспашке в 1,5 раза.

3. Положительное влияние на накопление биомассы оказывает режим орошения. В среднем за три года исследований на удобренном фоне урожайной зеленой массы составила 316,6 ц/га, против 267,3 ц/га на контроле. Рекомендуемый режим орошения способствует увеличению данного показателя в среднем на 9-10% по сравнению с минимальным режимом.

4. Накопление зеленой и сухой массы растениями имело тенденцию к увеличению в зависимости от приема обработки почвы в следующей последовательности: вспашка 20-22 см, вспашка 28-30 см.

5. Себестоимость одного центнера зерна по средней вспашке была ниже аналогичного значения по глубокой вспашке в среднем на 5-8% и составила 46,9-47,8 руб. Наибольшая величина чистой прибыли, достигающей 12 тыс. руб. с гектара и энергетический доход 78,4-90,8 ГДж/га, была получена по вспашке почвы на 20-22 см.

Рекомендации

При выборе способа и техники полива для конкретных условий надо определить техническую

применимость того или другого вида поливной техники, которая зависит от климатических, почвенных, рельефных, гидрогеологических, хозяйственных и других условий.

Структура посевных площадей и севообороты на поливных землях так же, как и неорошаемых, должны соответствовать природно - климатическим условиям, специализации хозяйств, способствовать получению высоких урожаев всех культур и выполнению заданий по производству сельскохозяйственной продукции при систематическом снижении ее себестоимости и неуклонном повышении плодородия почвы.

Орошаемые земли Республики Ингушетия наиболее рационально использовать для выращивания культур с более продолжительным периодом вегетации - кукурузы, люцерны, кормовой и сахарной свеклы, поздних овощей, сои.

Список литературы

1. Адаев, Н.Л., Адиньяев, Э.Д., Амаева, А.Г., Палаева, Д.О., Каварнукаева, М.Х. Способ возделывания кукурузы. Патент на изобретение № 2011115442/13 (022938) от 16.03.2012.

2. Адиньяев, Э.Д., Адаев, Н.Л., Испиева, З.М. Продуктивность гибридов кукурузы при орошении в степной зоне Чеченской Республики // Кукуруза и сорго. - 2008. - № 5.

3. Амаева, А.Г., Адиньяев, Э.Д. Влияние водного режима и удобрений на продуктивность и качество зерна различных гибридов кукурузы в условиях степной зоне Чеченской Республики // Известия Горского ГАУ. – 2012. – Т. 49. – Ч. 3.

4. Амаева, А.Г., Палаева, Д.О., Каварнукаева, М.Х., Адиньяев, Э.Д, Адаев, Н.Л. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность гибридов кукурузы в зависимости от удобрений и орошения // Вестник научных трудов молодых ученых Горского ГАУ. - 2011. – Т. 48.

5. Воеводин, О.В. Ресурсосберегающие приемы орошения и удобрения кукурузы в условиях Северного Кавказа: Автореферат кандидатской диссертации. Саратов, 2011.

6. Каварнукаева, М.Х., Палаева, Д.О., Амаева, А.Г., Адиньяев, Э.Д., Адаев, Н.Л. Влияние биоресурсного потенциала гибридов кукурузы отечественной и зарубежной селекции в зависимости от сроков внесения гербицидов в орошаемых условиях степной ЧР // Известия Горского ГАУ. – 2013. – Т. 50. – Ч. 1.

7. Кашукоев, М.В. Канукова. Ж.О. Влияние различных систем удобрений на урожайность зерна и зеленой массы гибридов кукурузы //Аграрная Россия. – 2015. - № 2.

8. Малухов, З.М., Хатефов, Э.Б. Опыт использования Раундапа в борьбе с многолетними корневищными сорняками в посевах кукурузы // Земледелие. - 2011. - № 2.

9. Мелехов, В.В., Даниленко, Ю.Л., Болотин, А.Г. Программированное возделывание кукурузы на орошаемых землях Поволжья // Земледелие. - 2011. - № 2.

10. Палаева, Д.О., Адаев, Н.Л. Особенности технологии возделывания кукурузы в условиях Чеченской Республики. - Грозный, 2014.

11. Панфилова, О.Н. Чугунова, Е.В., Попова Г.И. О результатах экологического сортоиспытания гибридов кукурузы по продуктивности зерна, на богаре и орошении, в условиях Волгоградской области // Кукуруза и сорго. – 2015. – № 3.

12. Семина, С.А. Влияние удобрений и регуляторов роста на продуктивность кукурузы // Кормопроизводство. – 2014. – № 6.

13. Тангиев М.И., Кодзоев М.М., Точиев А.М., Базгиев М.А., Цицкиев З.М., Малкандуев ХА., Малкандуева А.Х.. Агроэкологическое микрорайонирование территории, адаптивное размещение и технология возделывания основных полевых культур в Центральной части Северного Кавказа. - г. Нальчик: «Полиграфсервиз и Т», 2011.

14. Курбанов С.А. Урожай зеленой массы кукурузы и ее качество при разных способах основной обработки почвы // Кукуруза и сорго. - 1998. - № 5. - С. 3-5.

15. Курбанов С.А. Повышение продуктивности орошаемого земледелия равнинного Дагестана – Махачкала, 2003.

References

1. Adaev N. L., Adinyaev E. D., Amaeva, A. G., Palaeva, D. O., Kavarnukaeva, M. H. Method of cultivation of corn. patent for invention no. 2011115442/13 (022938) of 16.03.2012.

2. Adinyaev E. D., Adaev N. L., Ispieva Z. M. Productivity of corn hybrids under irrigation in the steppe zone of the Chechen Republic. - 2008. - № 5.

3. Amaeva, A. G., Adinyaev, E. D. Influence of water regime and fertilizers on the productivity and quality of grain of various maize hybrids in the steppe zone of the Chechen Republic / / Izvestiya Gorskogo GAU. - 2012. - Vol. 49. - Ch. 3.

4. amaeva, a. g., palaeva, d. o., kavarnukaeva, m. h., adinyaev, e. d., adaev, n. l. photosynthetic activity and productivity of maize hybrids depending on fertilizers and irrigation // Vestnik nauchnykh trudov molodykh uchenykh Gorskogo GAU. - 2011. - Vol. 48.

5. Voevodin, O. V. Resursosberegayushchy receptions of irrigation and fertilizer of corn in the conditions of the North Caucasus: Abstract of the candidate's dissertation. Saratov, 2011.

6. Kavarnukaeva, M. Kh., Palaeva, D. O., Amaeva, A. G., Adinyaev, E. D., Adaev, N. L. Influence of the bioresource potential of maize hybrids of domestic and foreign selection depending on the timing of herbicide application in irrigated conditions of the steppe CR // Izvestiya Gorskogo GAU. - 2013. - Vol. 50. - Ch. 1.

7. Kashukoev, M. V. Kanukova. Zh. O. Influence of various fertilizer systems on grain yield and green mass of corn hybrids //Agrarian Russia. – 2015. - № 2.

8. Malukhov, Z. M., Khatefov, E. B. Experience of using Roundup in the fight against perennial rhizomatous weeds in corn crops. - 2011. - No. 2.

9. Melekhov, V. V., Danilenko, Yu. L., Bolotin, A. G. Programmed cultivation of corn on irrigated lands of the Volga region. - 2011. - No. 2.

10. Palaeva, D. O., Adaev, N. L. Features of corn cultivation technology in the conditions of the Chechen Republic. - grozny, 2014.

11. Panfilov, O. N. Chugunova, E. V., Popova G. I. On the results of environmental variety trials of corn hybrids for grain productivity on rainfed and irrigation, in the conditions of the Volgograd region // Corn and sorghum. – 2015. - no. 3.

12. Semina, S. A. Influence of fertilizers and growth regulators on corn productivity / / Kormoproizvodstvo. - 2014. - no. 6.

13. Tangiev M. I., M. M. Kodzoev, Tochiev A. M., Bazhiev M. A., Tsitskiev Z. M., MacAndrew HA., Markandrew A. H.. agro-ecological mikroraionirovanie site, adaptive layout and cultivation technology of major field crops in the Central part of the North Caucasus. - Nalchik: "Poligrafservis and T", 2011.

14. Kurbanov S. A. the Yield of green mass of maize and its quality with the different methods of primary tillage // Corn and sorghum. - 1998. - No. 5. - p. 3-5.

15. Kurbanov S. A. Improving the productivity of irrigated agriculture in lowland Dagestan. - Makhachkala, 2003.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.88
УДК 634.527; 634.84; 634.8.091-93

АДАПТИВНЫЙ И ГЕНЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ СОРТА ПЕРВЕНЕЦ МАГАРАЧА И ПЕРСПЕКТИВЫ ЕГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СЕЛЕКЦИИ И ПРОИЗВОДСТВЕ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

КАЗАХМЕДОВ Р.Э., д-р, биол. наук, в.н.с., зав. лаборатории
Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «СКФНЦСВВ», Филиал «Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства» Россия, г. Дербент

ADAPTIVE AND GENETIC POTENTIAL OF THE FIRSTBORN MAGARACHA VARIETY AND PROSPECTS FOR ITS USE IN BREEDING AND PRODUCTION IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

KAZAHMEDOV R. E., Doctor of Biological Sciences, PhD, Head. laboratories
Federal state budgetary scientific institution "SKFNTSSVV", Branch "Dagestan breeding experimental station of viticulture and vegetable growing" Russia, Derbent

Аннотация. Цель работы – обобщить и кратко представить результаты исследований станции по изучению сорта Первенец Магарача как источника ценных признаков в селекции и перспективного сорта для промышленного возделывания в республике Дагестан.

Представлены агробиологические и селекционно-значимые особенности сорта Первенец Магарача в результате изучения более 20 лет в коллекционных насаждениях ДСОСВиО. В соответствии с тематикой НИР станции сорт Первенец Магарача дополнительно изучался в исследованиях 2012-2019 гг. на устойчивость винограда к филлоксере, а также в рамках селекционной программы станции. Использование сорта Первенец Магарача в селекции новых сортов, с привлечением дагестанских аборигенных сортов, позволяет получать генотипы с высокой устойчивостью к болезням и вредителям винограда в условиях Дагестана. Сорт Первенец Магарача превосходит контрольные сорта по продуктивности, морозоустойчивости, а также может представлять интерес для выработки шампанских и коньячных виноматериалов и получения сырья для производства ФПП и БАД с высокой экологической безопасностью. Сорт толерантен к филлоксере, пригоден для возделывания в корнесобственной культуре, что предполагает низкие затраты при возделывании и низкую себестоимость виноматериалов и продуктов функционального значения (ФПП), получаемых из переработанного урожая.

Ключевые слова: виноград, сорт, Первенец Магарача, селекция генисточник, устойчивость к биотическим и абиотическим стрессорам, филлоксера, корнесобственная культура.

Abstract. *The purpose of this work is to summarize and briefly present the results of the station's research on the first-Born Magaracha variety as a source of valuable traits in breeding and a promising variety for industrial cultivation in the Republic of Dagestan.*

The article presents agrobiological and selection-significant features of the first-Born Magaracha variety as a result of studying for more than 20 years in the collection plantings of Dsosvio. In accordance with the research topics of the station, the first-Born Magaracha variety was additionally studied in the 2012-2019 studies on the resistance of grapes to

phylloxera, as well as in the framework of the station's breeding program. The use of the first-Born Magaracha variety in the selection of new varieties, with the involvement of Dagestan native varieties, allows us to obtain genotypes with high resistance to diseases and pests of grapes in Dagestan. The first-Born Magaracha variety surpasses the control varieties in productivity, frost resistance, and may also be of interest for the production of champagne and cognac wine materials and obtaining raw materials for the production of FPP and dietary SUPPLEMENTS with high environmental safety. The variety is tolerant to phylloxera and is suitable for cultivation in root crops, which implies low costs for cultivation and low cost of wine materials and functional products (FPP) obtained from the processed crop.

Keywords: *grapes, variety, first- born Magaracha, selection of genestock , resistance to biotic and abiotic stressors, phylloxera, own- rooted culture.*

Введение.

В интенсификации различных отраслей растениеводства, в т.ч. виноградарства, без сомнения, важная роль принадлежит сортам. При этом, для научно-обоснованного возделывания того или иного сорта недостаточны его ценные, с точки зрения селекционера, генетические особенности, но также необходимо, чтобы новые генотипы проявляли высокую урожайность, пластичность и качество продукции именно в тех конкретных экологических условиях, где сорт будет возделываться.

При большом многообразии и предложении новых сортов и увеличении числа лимитирующих факторов возделывания винограда (частая повторяемость экстремальных зимних температур, сплошное заражение филлоксерой, недостаточное водообеспечение, резкая смена климатических условий в период вегетации и т.д.), важность вопроса о выборе сортимента и культуры ведения при закладке новых виноградников возрастает еще в большей степени. В этой связи, особую актуальность приобретают создание и внедрение адаптивных сортов винограда, с высокой урожайностью и устойчивостью к биотическим и абиотическим стрессорам.

Важно отметить, что в настоящее время на первые позиции при закладке виноградников выходит необходимость учета таких факторов, как:

1. Изменение климатических условий за последние десятилетия;

2. Появление большого количества изученных сортов, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды, которых не было в распоряжении производителя винограда лет 20-30 назад.

Главными лимитирующими факторами при возделывании винограда являются: из абиотических – аномально низкие температуры в зимний период; из биотических - корневая форма филлоксеры. Именно эти факторы лежат в основе выбора того или иного сорта для конкретной микрозоны или хозяйства, так как они определяют основные требования к культуре винограда - корнесобственная или привитая, укрывная или неукрывная.

Мы выражали мнение (2017), что система, состоящая из двух подсистем, менее устойчива в биологическом смысле. Следовательно, привитая культура, как система = подвой +привой, была вынужденной мерой, удовлетворяющей практику виноградарства на определенном (критическом) этапе исторического развития отрасли, что никак не могла повысить устойчивость виноградного растения как единой биологической системы в целом.

Надо отметить, что вынужденные меры носят временный характер и имеют целесообразность в изменившихся (критических) условиях. При улучшении условий необходимость в них, как правило, отпадает. Ситуация в нашем контексте улучшилась и, не потому, что исчезла филлоксера, а потому, что появился ряд сортов, толерантных к корневой форме филлоксеры с высокой урожайностью, качеством продукции и морозоустойчивостью. Следовательно, необходимость в строгой повсеместной привитой культуре всех сортов отпадает и, соответственно, следует при закладке новых виноградников учитывать также изменившуюся объективную и реальную ситуацию в настоящее время.

С другой стороны, мы выражаем уверенность, учитывая биологию филлоксеры, необходимо ориентироваться не на борьбу с ней, а на «сосуществование» виноградного растения с вредителем и усилить работу по поиску способов повышения физиологической иммунитета винограда к вредителю. Нами разработаны элементы технологии применения ФАС гормонального, трофического и сигнального характера для повышения устойчивости корнесобственных растений винограда к корневой филлоксере, которые находятся на стадии внедрения.

Однако основным фундаментальным решением проблемы является выведение новых устойчивых сортов на основе достижений генетики и селекции. Большая продуктивная работа проводилась и продолжает проводиться в НИИВиВ «Магарач» и Анапской ЗОСВиВ по выведению устойчивых к стрессорам, в т.ч. к корневой филлоксере сортов, пригодных для возделывания в корнесобственной культуре.

Многочисленные исследования различных авторов в разных климатических условиях и наши собственные исследования свидетельствуют о большом генетическом потенциале сорта Первенец Магарача [1-12]. При оценке сорта Первенец Магарача в полевых условиях была выявлена также полевая выносливость к оидиуму. По данным ряда авторов, сорт Первенец Магарача на 30% урожайнее эталонного сорта Ркацители и его можно выращивать без защиты от оидиума [1,2]. Из винограда сорта Первенец Магарача можно производить как соки сортовые по названию ампелографического сорта, так и купажные для расширения ассортимента [8]. В условиях Дагестана также выявлена перспективность данного сорта, в том числе, и в корнесобственной

культуре[13].

Агробиологические особенности сорта Первенец Магарача были изучены более 20 лет в коллекционных насаждениях ДСОСВиО. В соответствии с тематикой НИР станции за сорт Первенец Магарача дополнительно изучался в исследованиях 2012-2019 гг. по изучению устойчивости винограда к филлоксере, а также в рамках селекционной программы станции.

Использование сорта Первенец Магарача в селекции новых сортов, с привлечением дагестанских аборигенных сортов, позволяет получать генотипы с высокой устойчивостью к болезням и вредителям винограда в условиях Дагестана (неопубл. данные, 2020)

Цель работы – обобщить и кратко представить результаты исследований станции по изучению сорта Первенец Магарача как источника ценных признаков в селекции и перспективного сорта для промышленного возделывания в республике Дагестан.

Краткая методика, объект и условия проведения исследований

Исследования проводились на экспериментальной базе Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства (ДСОСВиО - филиал ФГБНУ СКФНЦСВВ). Станция расположена в черте города Дербент. Климат здесь характеризуется мягкой непродолжительной зимой, прохладной затяжной весной, сухим и жарким летом, теплой и влажной осенью.

Почвы - светло-каштановые. Подвижных форм азота в ней содержится 4,2 – 5,6 мг, фосфора (фосфата) – 6,2 – 8,6 мг, обменного калия – 45 – 50 мг на 100 г почвы. Мощность пахотного слоя – 30 – 35 см, окультуренность почвы хорошая.

Работу выполняли в соответствии с методическими указаниями [14-17]

Объект исследований- сорт Первенец Магарача, контрольные сорта - Ркацители, Бианка. аборигенные дагестанские сорта Хатми, Нарма, Гюляби урожайный, Агадаи , а также сорт Молдова. Культура винограда -корнесобственная , неукрывная, орошаемая.

Первенец Магарача (рис.1)– получен в результате скрещивания сортов Ркацители и гибридной формы Магарач 2-57-72 (Мцване кахетинский х Сочинский черный). Относится к техническим сортам средне-позднего срока созревания. Продолжительность вегетационного периода от распускания почек до полной зрелости 140-155 дней при сумме активных температур 2800 – 2900^{0}С. Гроздь средней величины, цилиндроконическая, средней плотности. Ягода средняя, овальная, белая. Кожица прочная, эластичная. Мякоть сочная, расплывающаяся. Вкус приятный, гармоничный. Семян в ягоде 2 – 3.

Семя среднее, грушевидное, коричневое. Кусты сильнорослые. Вызревание побегов хорошее (85-90%). Урожайность высокая 11,5-13,0 т/га. Средняя масса грозди 190 – 200 г. Процент плодоносных побегов 70 – 80. В период полного созревания ягод сахаристость сока составляет 200,0 – 220,0 г /дм^3, титруемая кислотность 6,0 – 8,0 г/л.

Характеризуется относительной устойчивостью к милдью, серой гнили (степень поражения 2-3 балла), толерантен к корневой филлоксере. Лишь в эпифитотийные годы требуется 2-3 профилактических опрыскивания от милдью и оидиума. Морозостойкость сорта винограда Первенец Магарача средняя -22 -25°С.

Используется для приготовления белых столовых и десертных вин; столовое вино имеет янтарную окраску, хорошо развитый чистый букет, мягкий гармоничный вкус с пикантной свежестью.

Рисунок 1 - Плодоносящий корнесобственный куст сорта Первенец Магарача, ДСОСВиО, 2017 (год посадки -1997, фото автора)

Результаты исследований

Поиск адаптивного сорта винограда, сочетающийся с местными почвенно-климатическими условиями Дагестана, обладающий комплексом хозяйственно ценных признаков и используемый в качестве генисточника данных признаков выявил уникальные особенности у межвидового гибрида селекции «Магарач» Первенец Магарача.

Анализ биологических особенностей сорта Первенец Магарача показал, что этот сорт может служить не только дополнением к перспективному промышленному сортименту республики Дагестан, но и быть использован в качестве генисточника ценных признаков при выведении новых сортов на основе местных сортов винограда.

Ниже представлены фрагменты экспериментальных исследований по изучению сорта Первенец Магарача в условиях ДСОСВиО.

1.Агробиологические и технологические особенности сорта Первенец Магарача

В сопряженных исследованиях станции была изучена агробиология и фенология перспективных сортов для республики Дагестан - *Антей магарачский, Бианка, Декабрьский, Левокумский устойчивый, Молдова, Мускат гамбургский, Первенец Магарача, Подарок Магарача, Ркацители, Саперави, Слава Дербента.*

Но в аспекте нашей проблемы, основное внимание в данной работе было направлено на анализ особенностей формирования и качества урожая перспективных для РД технических белых сортов винограда, урожай которых может быть предназначены для получения не только высококачественных виноматериалов, но и функциональных продуктов питания и БАД.

Были изучены сорта Бианка, Первенец Магарача в сравнении с контрольным сортом Ркацители. Фенологические наблюдения показали, что первая фаза вегетации - начало распускания почек отмечена в третьей декаде апреля (с 22.04 по 24.04), *Бианка и* Первенец Магарача – 22.04, Ркацители – 24.04.

Фаза начало цветения винограда исследуемых сортов наступила в первой декаде июня (01.06. – 06.06.). Начало фазы созревания ягод исследуемых сортов Бианка и Первенец Магарача -18.07., Ркацители – 22.07. Сроки наступления пятой фазы – полной (технической) зрелости варьируют в пределах (30.08 – 10.09). Число дней от распускания почек исследуемых сортов винограда до полной зрелости ягод в среднем в 2019 г. варьирует в пределах 130 – 141 дней, при этом раньше созревает сорт Бианка и чуть позже сорт Первенец Магарача, чем сорт Ркацители.(таблица 1).

Таблица 1- Фенология сортов винограда, ДСОСВиО, 2019 г.

№ п/п	Сорт	Начало Распускания почек	цветение		Начало вызревания лозы	Созревание ягод		От распускания почек до полной зрелости ягод, дни
			начало	массовое		начало	полное	
1	Бианка	22.04			18.07	22.07	30.08	130
2	Первенец Магарача	22.04	1.06	6.06	18.07	30.07	10.09	141
3	Ркацители	24.04	2.06	6.06	22.07	3.08	8.09	137

Важным показателем оценки продуктивности являются коэффициенты плодоношения и плодоносности побегов. Коэффициент плодоносности ($К_2$): *очень высокий* у сортов Бианка, Первенец Магарача (1,76-1,80); *высокий* – Ркацители (1,10)*;*

У исследуемых сортов масса грозди винограда была: *очень высокая* у сортов Первенец Магарача, Ркацители; - *средняя* - Бианка. Очень высокие показатели урожайности у сорта Первенец Магарача – 27,3 т/га. Содержание сока в ягодах сортов винограда *высокое - варьирует в пределах* 76,9 % – 78,2 % (таблица 2).

Таблица 2 - Агробиологические показатели и урожай технических сортов, ДСОСВиО, 2019 г.

Сорта	Количество гроздей, шт.	Масса грозди, г	Масса 100 ягод, г.	Кожица, %	Семена, %	Сок, %	Урожай		Общее количество глазков, шт.	Общее количество соцветий, шт.	Плодоносные побеги, шт.	$К_1$	$К_2$
							кг/ куст	т/га					
Бианка	62	105	110	16,5	6,6	76,9	6,6	9,4	44,4	62,2	35,2	1,40	1,76
Первенец Магарача	64	300	165	17,4	4,3	78,3	19,1	27,3	48,6	82,2	45,6	1,69	1,80
Ркацители	26	253	174	16,0	5,8	78,2	6,7	9,6	45,6	26,0	23,6	0,57	1,10

Таким образом, сорт Первенец Магарача превосходит сорта Ркацители и Бианка по продуктивности растений и не уступает им по выходу сока (сусла).

Изучена возможность снижения пестицидной нагрузки и получения экологически безопасной продукции - сока, виноматериалов и продуктов переработки (семена). Задача данного фрагмента исследований – выявить влияние перспективных ФАС, показавших эффективность в смежных исследованиях для повышения устойчивости к филлоксере, на качество и безопасность продукции, ориентированной на получение виноматериалов и сырья для производства ФПП и БАД, в т.ч. по содержанию ТМ.

Сорт Первенец Магарача, проявляющий себя в условиях РД высокоадаптивным сортом, не требующим интенсивной химической защиты, при возделывании предполагает экологическую безопасность продукции, представляет значительный интерес как сорт, продукция которого может быть предназначена для получения ФПП, БАД, соков и детского питания. Также надо отметить, что этот сорт толерантен к филлоксере, пригоден для возделывания в корнесобственной культуре, что также предполагает низкие затраты при возделывании данного сорта и низкую себестоимость виноматериалов и продуктов функционального значения (ФПП), получаемых из вторичного сырья урожая данного сорта.

Надо отметить, сорт Первенец Магарача мало изучен в части пригодности для получения различных видов продуктов переработки. На наш взгляд, данный сорт может эффективно занять некоторые позиции сортов Ркацители и Бианка, в частности, служить сырьем для производства соков, особых типов вин, в том числе игристых, и коньяков в условиях РД. Важно также учесть, что сорт Бианка в условиях РД сильно поражается листовой филлоксерой, что требует химической защиты от этого вредителя, соответственно, повышается пестицидная нагрузка на ампелоценозы и снижается экологическая безопасность продукции. Соответственно, это ставит сорт Бианка в ряд малоперспективных для получения экологически безопасного сырья при производстве ФПП и БАД по сравнению с сортом Первенец Магарача.

Нами были изучены особенности формирования качества урожая (накопление сахаров, содержание титруемых кислот) у исследуемых сортов, в том числе, при применении ФАС, предполагая возможность изменения биохимического состава сусла под их влиянием.

Исследования показали, что сорт Ркацители отличается относительно высокой кислотностью в период созревания при умеренном сахаронакоплении. Сорт Бианка отличился быстрым сахаронакоплением и интенсивным снижением содержания титруемых кислот. Сорт Первенец Магарача отличается медленным накоплением сахаров с сохранением относительно высокой титруемой кислотности в течение продолжительного времени от начала созревания урожая.

Было исследовано влияние физиологически активных соединений, рекомендованных для повышения устойчивости корнесобственных насаждений винограда к филлоксере (ФАС), а также янтарной кислоты (ЯК), форхлорфенурона (ФХФ) и жасмоновой кислоты (ЖАС) на содержание сахаров и титруемых кислот. Обработка сорта Первенец Магарача раствором ФАС к 29.08. приближает показатели урожая по содержанию сахаров к сорту Ркацители (умеренное сахаронакопление и относительно высокая титруемая кислотность), что предполагает возможность использования сырья, полученного при обработке ФАС для повышения устойчивости к филлоксере, как элемента технологии, для получения коньячных и шампанских виноматериалов.

В целом, можно сделать предварительный вывод, что применение ФАС различного механизма действия позволяет изменять биохимический состав сусла сорта Первенец Магарача, что делает актуальными продолжение исследований (таблица 3).

Таблица 3 – Динамика созревания урожая технических белых сортов винограда, ДСОСВиО, 2019 г.

Сорт	08.08.		13.08.		20.08		29.08		8.09.		23.09.	
	Массов. конц сахар, г/дм3	титруемая кислотность,, г/дм	Массов. конц сахар, г/дм3	титруемая кислотность, г/дм3	Массов. конц сахар, г/дм3	титруемая кислотность,, г/дм3	Массов. конц сахар, г/дм3	титруемая кислотность,, г/дм3	Массов. конц сахар, г/дм3	титруемая кислотность,, г/дм3	Массов. конц сахар, г/дм3	титруемая кислотность,, г/дм3
Первенец Магарача (контроль)	80	10,1	104	9,8	132	8,6	155	8,4	182	8,2	190	8,2
Первенец Магарача + ФАС	105	10,5	110	9,9	125	8,7	154	7,7				
Первенец Магарача + ЯК	115	13,5	110	10,2	140	8,0	159	7,3				
Первенец Магарача + ФХФ + ЖАС	110	10.5	110	11.9	140	8.1	157	7.5			176	8.8
Подарок Магарача (контроль)	65	24,0	141	9,9	166	6,1	190	6,0	221	4,7		
Ркацители (контроль)	92	16,1	129	19,2	160	10,4	190	8,2	210	9,3		
Бианка (контроль)	185	6,8	195	6,2	212	6,0	221	5,7	248	5,2	254	5,8

Анализ плодоносности сортов винограда после воздействия низких температур зимы 2011/2012 годов (-17,9^{o} С) показал очень низкую плодоносность у сорта Агадаи, среднюю у сортов Ркацители и Молдова и высокую у сорта Первенец Магарача (таблица 4).

Таблица 4 - Повреждения глазков от зимних морозов 2011/2012 гг. на плодоносящих виноградниках ДСОСВиО

Сорт	Погибло глазков,%	Коэффициент плодоносности	Процент распустившихся глазков
Ркацители	29,0	0,60	71,0
Молдова	19,7	0,71	80,3
Первенец Магарача	19,8	1,41	80,2
Агадаи	41,4	0,12	58,6

Таким образом, сорт Первенец Магарача превосходит контрольные сорта по продуктивности, морозоустойчивости, а также может представлять интерес для выработки шампанских и коньячных виноматериалов и получения сырья для производства ФПП и БАД с высокой экологической безопасностью.

2. Использование сорта Первенец Магарача в селекции

В наших исследованиях 2013-2017 гг. от потомства 15 пар скрещивания 2013 года, только в 5 семьях выделилось 8 генотипов с требуемыми характеристиками по устойчивости к биотическим и абиотическим стрессорам. В свою очередь, у 5 из них в родительской паре состоял сорт Первенец Магарача [18].

Наблюдения за развитием сеянцев гибридных форм с участием в качестве родительских форм местных дагестанских сортов показали, что донором сильного роста побегов (что предполагает сильный вегетативный рост и вероятность признака толерантности к филлоксере), проявился сорт Первенец Магарача [19]. Важно отметить, что гибридные формы с участием сорта Первенец Магарача на фоне филлоксеры проявляют более высокую пасынкообразующую способность (таблица 5), что косвенно указывает на их толерантность к корневой филлоксере.[20].

Таблица 5 - Прирост сеянцев гибридных форм винограда 2013 года скрещивания, ДСОСВиО, 2017 г.

Комбинации скрещиваний	Номера сеянцев	Прирост побегов, см.		
		основные	пасынки	всего
Хатми х Первенец Магарача	13-6-13	2012	0	2012
	13-7-7	728	43	771
	13-7-8	669	0	669
Первенец Магарача х Гюляби урожайный	13-12-9	883	490	1373
	13-12-12	773	281	1054
	13-12-13	889	296	1182
Нарма х Первенец Магарача	13-13-8	1303	0	1303
	13-13-14	414	848	1262

Следовательно, сорт Первенец Магарача может быть использован в селекции устойчивых сортов, в т.ч. к корневой филлоксере.

Среди элитных сеянцев 2013 года скрещивания с участием сорта Первенец Магарача определены источники селекционно-ценных признаков, что свидетельствует о селекционной значимости потомства данного сорта.

Источники ценных признаков.

1. Название источника – **13-12-9**
2. Название культуры – *виноград*
3. Вид, подвид, разновидность – *Vitis vinifera*.
4. Статус источника – *гибрид*
5. Происхождение источника – Первенец Магарача х Гюляби урожайный
6. Организация, где выделен источник – *ДСОСВиО*
7. По какому признаку является источником – относительной *устойчивости к филлоксере*
8. Перечень положительных признаков – гибрид *характеризуется повышенной устойчивостью к болезням и вредителям, рост побегов очень сильный, приживаемость черенков 100 %*
9. Перечень отрицательных признаков – количество семян в ягодах 2 – 4 шт.
10. Фертильность женская – *хорошая*
11. Фертильность пыльцы – *хорошая*
12. Рекомендации по использованию источника в селекции – *гибридная форма рекомендована для использования в селекции винограда на устойчивость к грибным болезням, качество посадочного материала (хорошая корнеобразующая способность).*

1. Название источника – ***13-6-13***
2. Название культуры – *виноград*
3. Вид, подвид, разновидность – *Vitis vinifera*.
4. Статус источника – *гибрид*
5. Происхождение источника – *Хатми х Первенец Магарача*
6. Организация, где выделен источник – *ДСОСВиО*
7. По какому признаку является источником – *устойчивость к к.ф.ф*
8. Перечень положительных признаков – *гибрид характеризуется повышенной устойчивостью к стрессорам, высоким качеством и плотностью гроздей.*
9. Перечень отрицательных признаков – не выявлены
10. Фертильность женская – *хорошая*
11. Фертильность пыльцы – *хорошая*
12. Рекомендации по использованию источника в селекции – *гибрид рекомендован для использования в селекции винограда на устойчивость к болезням и вредителям, на высокое качество ягод и продукты переработки.*

1. Название источника - **13-13-8**
2. Название культуры – *виноград*
3. Вид, подвид, разновидность – *Vitisvinifera*
4. Статус источника – *гибрид*
5. Происхождение источника – *гибридизация Нарма х Первенец Магарача.*
6. Организация, где выделен источник – *ДСОСВиО*
7. По какому признаку выделен – *сила роста побегов очень сильный, относительная устойчивость к био и абио стрессам*
8. Перечень положительных признаков – *скороплодность, устойчивость, качество ягод,, высокое сахаронакопление.*
9. Перечень отрицательных признаков – не выявлены
10. Фертильность женская – *средняя*
11. Фертильность пыльцы – *средняя*
12. Рекомендации по использованию гибридной формы в селекции – *Гибридная форма рекомендована для использования в селекции винограда, для создания высококачественных сортов винограда*

1. Название источника – **Г-13-13-14**
2. Название культуры – *виноград*
3. Вид, подвид, разновидность – *Vitis vinifera*.
4. Статус источника – *гибрид*
5. Происхождение источника –гибридизация - Нарма х Первенец Магарача
6. Организация, где выделен источник – *ДСОСВиО*
7. По какому признаку является источником – *устойчивость к стрессорам, рост побегов очень сильный.*
8. Перечень положительных признаков – *относительная устойчивость к к.ф.ф., болезням и вредителям, крупные ягоды.*
9. Перечень отрицательных признаков – не выявлены
10. Фертильность женская – *хорошая*
11. Фертильность пыльцы – *хорошая*
12. Рекомендации по использованию источника в селекции – *гибрид рекомендован для использования в селекции винограда на устойчивость к стрессорам, качество плодов и продуктов переработки.*

3.Толерантность сорта Первенец Магарача к филлоксере

Ранее проведенными нами исследованиями было установлено, что некорневая обработка виноградных растений растворами физиологически активными соединениями (ФАС) гормонального действия оказывает морфофизиологическое и физиолого-биохимическое воздействие на развитие элементов корневой системы растений винограда, что может лежать в основе повышения устойчивости корнесобственных виноградных растений к корневой филлоксере [21-23].

Исследования показали, что корнесобственные растения винограда сорта Агадаи на 4 год после посадки на фоне филлоксеры не достигали начала плодоношения, на них отсутствовал даже усиковый урожай. Однако растения, подвергавшиеся обработке ФАС, начинают плодоносить с 3 года после посадки, а на 4 год их урожай с куста достигал 5 кг.

В отличие от сорта Агадаи, растения сорта Первенец Магарача начинают плодоносить на 2 год после посадки на фоне заражения филлоксерой. Эффективность обработки раствором ФАС после 3 лет применения более четко прослеживается на сорте Первенец Магарача. У этого сорта показатели продуктивности в опытном варианте выше, что свидетельствует о положительном последействии раствора ФАС на растения винограда сорта Первенец Магарача, зараженные филлоксерой, особенно заметно проявляющемся в стрессовых ситуациях, в том числе , в условиях почвенной засухи [24].

Заключение

В результате многолетних исследований в рамках НИР станции в 2019 году сорт **Первенец Магарача** выделен для экологического испытания в различных микрозонах республики Дагестан. Сорт по ряду агробиологических показателей оказался перспективным для условий юга Дагестана при возделывании в корнесобственной культуре, проявляет себя как толерантный к корневой филлоксере, болезням, абиотическим стрессорам, формирует продукцию универсального назначения. Необходимо отметить, что сорт Первенец Магарач является источником и донором хозяйственно ценных признаков и широко используется в селекционной программе ДСОСВиО.

Сорт Первенец Магарача превосходит сорта Ркацители и Бианка по продуктивности, перспективен для получения экологически безопасного сырья для производства ФПП из вторичных продуктов его переработки в условиях Дагестана Данный сорт может эффективно занять некоторые позиции сортов Ркацители и Бианка - служить сырьем для производства соков, особых типов вин, в том числе игристых, и коньяков в

условиях РД. Сорт толерантен к филлоксере, пригоден для возделывания в корнесобственной культуре, что предполагает низкие затраты при возделывании и низкую себестоимость виноматериалов и продуктов функционального значения (ФПП), получаемых из продуктов вторичной переработки урожая данного сорта. Обработка сорта Первенец Магарача раствором ФАС позволяет приблизить показатели качества урожая к сорту Ркацители (умеренное сахаранакопление и относительно высокая титруемая кислотность), что предполагает возможность использования сырья, (полученного при обработке ФАС для повышения устойчивости к филлоксере, как элемента технологии) для выработки шампанских и коньячных виноматериалов, а вторичных продуктов переработки сорта - для получения ФПП и сырья для производства БАД.

Список литературы

1. Якушина, Н.А. Устойчивость сортов Подарок Магарача и Первенец Магарача к болезням и вредителям// Н.А. Якушина //Магарач. Виноградарство и виноделие. - 1986. - № 4. - С. 16-18.

2. Доля П.В. Продуктивность насаждений сортов Подарок Магарача и Первенец Магарача в Днепровской левобережной степной зоне виноградарства Украины / Доля П.В., Якушина Н.А. // Магарач. Виноградарство и виноделие. - 2011. - № 2. - С. 11-14.

3. Петров В.С. Продуктивная обрезка побегов винограда сорта Первенец Магарача по показателям плодоносности эмбриональных соцветий / В.С. Петров, Т.П. Павлюкова // Плодоводство и виноградарство юга России. - 2017. - № 47 (05). - С. 109-114.

4. Матузок, Н.В. Прогнозирование урожая технических сортов винограда с белой окраской ягод на основе изучения эмбриональной плодоносности глазков в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края/Н.В. Матузок, С.М. Горлов, П.П. Радчевский // Политематический сетевой электронный журнал КубГАУ. - 2016. - № 121(07). - С. 1545-1580.

5. Петров, В.С. Селекционно-технологические методы повышения стрессоустойчивости винограда / В.С. Петров, И.А. Ильина, Т.А. Нудьга // Методы и способы повышения стрессоустойчивости плодовых культур и винограда: сборник материалов межд. дистанц. конф. (10-21 авг. 2009 г.). - Краснодар, ГНУ СКЗНИИСиВ, 2009. - С. 144-156.

6. Матузок, Н.В. Особенности формирования эмбриональной плодоносности почек зимующих глазков у сортов винограда разного происхождения в условиях Тамани/Н.В. Матузок, Т.И. Кузьмина//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) . - 2013. - № 04 (088). - С. 432 -443.

7. Матузок Н.В., Прогнозирование урожая технических сортов винограда с белой окраской ягод на основе изучения эмбриональной плодоносности глазков в условиях Анапо - Таманской зоны Краснодарского края / Матузок Н.В., Горлов С.М., Радчевский П.П., Трошин Л.П.//Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - № 121. - С. 1545-1582.

8. Наумова Л.Г. Агробиологическая и качественная оценка интродуцированного грузинского сорта винограда ГорулиМцване // Наумова Л.Г., Ганич В.А., Матвеева Н.В.//Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2016. - № 37 (1). - С. 90-101.

9. Сироткина Н.А. Реакция винограда сорта Первенец Магарача на погодные условия 2015 г. при различных культурах возделывания// Сироткина Н.А. // Русский виноград. - 2016. - Т. 4. - С. 198-203.

10. Чаусов, В.М., Механический состав гроздей и биохимия белых винных сортов винограда для производства сока прямого отжима/ Чаусов В.М, Трошин Л. П, Бурлаков М. М, Родионова Л. Я. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2015. – № 106. – С. 1179-1194.

11. Олейников, Н.П. Использование генетических ресурсов винограда семейства Vitaceae в современных селекционных программах / Олейников Н.П., Волынкин В.А., Зленко В.А. [идр.] // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – ВИР, 2009. – Т. 166 – С. 89-95.

12. Волынкин, В.А. Генетико-физиологическое и ботаническое исследование естественной и экспериментальной эволюции культуры винограда семейства Vitaceae / В.А.Волынкин, В.В.Лиховской, В.А.Зленко [и др.] // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2015. – № 3. – С. 9-13.

13. Гаджиев, З.Ш. Перспективные сорта винограда для Дагестана / Гаджиев З.Ш., Алиева Б.А., Гаджиев Д.З. // Виноделие и виноградарство. – 2009. – № 1. – С. 39.

14. Простосердов, Н.Н. Изучение винограда для определения его использования (увология)/Н.Н. Простосердов. -М.: Пищепромиздат, 1963. - 80 с.

15. Лазаревский, М.А. Изучение сортов винограда. / М.А. Лазаревский// Ростов-на-Дону: Изд-во Ростовск. ун-та, 1963. – 151 с.

16. Агротехнические исследования по созданию интенсивных виноградных насаждений на промышленной основе / Общая ред.: В.П. Бондарев, Е.И.Захарова. – Новочеркасск, 1978. - 178 с.

17. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат. - 1985. - 351 с.

18. Казахмедов, Р.Э. Гибридные формы нового поколения на основе аборигенных дагестанских сортов винограда // Казахмедов Р.Э., Мамедова С.М. // Научные труды СКФНЦСВВ. - 2018, - Том 15. - С. 20-25.

19. Казахмедов, Р.Э. Изучение и использование генетического потенциала аборигенных и интродуцированных видов растений винограда в селекционном процессе // Казахмедов Р.Э., Мамедова С.М. // Научные труды СКФНЦСВВ. - 2018, - Том 15. - С. 26-34.

20. Казахмедов Р.Э. Ранняя диагностика устойчивости гибридных форм винограда к филлоксере / Р.Э. Казахмедов, С.М. Мамедова // Виноделие и виноградарство. - 2016. - № 3.- С. 36-39.

21. Казахмедов Р.Э. Влияние физиологически активных соединений на развитие элементов корневой системы модельных растений винограда / Р.Э. Казахмедов, А.Т. Шихсефиев // Проблемы развития АПК региона. – 2015. - № 3. –С. 40-43;

22. Казахмедов Р.Э. Физиологические методы повышения устойчивости винограда к филлоксере / Р.Э. Казахмедов // Виноделие и виноградарство. – 2015. – № 2. – С. 48-51;

23. Казахмедов Р.Э. Биохимическая основа толерантности винограда и гормональная регуляция физиологической устойчивости к филлоксере / Р.Э. Казахмедов, А.Т. Шихсефиев // Проблемы развития АПК региона. – 2016. № 4. – С. 22-25;

24. Казахмедов Р.Э. Филлоксера и физиологически активные соединения: развитие молодых растений винограда на фоне заражения филлоксерой / Р.Э. Казахмедов, М.А. Магомедова // Научные труды Государственного учреждения Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства Российской академии сельскохозяйственных наук.– 2017. – Т.13. – С. 114-117.

25. Алиев Х.А., Мукаилов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т. 8. - № 4. - С. 11-13.

26. Мукаилов М.Д. Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период: Автореферат дис. д-ра. с.-х. наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. М., 2006.

References

1. Yakushina, N.A. The resistance of varieties Gift Magaracha and Pervenets Magaracha to diseases and pests // N. And. Yakushin // Magarach. Viticulture and winemaking. - 1986. - No. 4. - p. 16-18.

2. Share P. V. Productivity of plantings of varieties Gift Magaracha and Firstborn Magaracha in the Dnieper left-bank steppe zone of viticulture of Ukraine / Share P. V., Yakushina N. A. / / Magarach. Viticulture and winemaking. - 2011. - No. 2. - p. 11-14.

3. Petrov V. S. Productive pruning of shoots of grapes of the Firstborn Magaracha variety according to the indicators of fruitfulness of embryonic inflorescences / V. S. Petrov, T. P. Pavlyukova / / Fruit growing and viticulture of the South of Russia. - 2017. - № 47 (05). - p. 109-114.

4. Matusak, N. In. Yield prediction of technical grades of grapes with the white color of berries on the basis of a study of the embryonic fruitfulness of Bud in the conditions of Anapa-Taman area of Krasnodar region/N. In. Matusik, S. M. Gorlov, p. P. Radchevsky // Polythematic network electronic journal Kubsau. - 2016. - № 121(07). - p. 1545-1580.

5. Petrov, V. S. Selection and technological methods of increasing the stress resistance of grapes / V. S. Petrov, I. A. Ilyina, T. A. Nudga // Methods and methods of increasing the stress resistance of fruit crops and grapes: collection of materials of the international conference (10-21 Aug. 2009). - Krasnodar, GNU SKZNIISiV, 2009. - p. 144-156.

6.Matuzok, N. V. Features of the formation of embryonic fruitfulness of buds of wintering eyes in grape varieties of different origin in the conditions of Taman/N. V. Matuzok, T. I. Kuzmina//Polythematic Network Electronic Scientific Journal of Kuban State Agrarian University (Scientific Journal of KubGAU) . - 2013. - № 04 (088). - p. 432 -443.

7. Matuzok N. V., Gorlov S. M., Radchevsky P. P., Troshin L. P. Predicting the yield of technical grape varieties with white color of berries on the basis of studying the embryonic fruitfulness of eyes in the conditions of the Anapa - Taman zone of the Krasnodar Territory / / Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2016. - No. 121. - p. 1545-1582.

8. Naumova L. G. Agrobiological and qualitative assessment of the introduced Georgian grape variety gorulimtsvane / / Naumova L. G., Ganich V. A., Matveeva N. V. / / Fruit growing and viticulture of the South of Russia. - 2016. - № 37 (1). - P. 90-101.

9. Sirotkina N. A. Reaction of grapes of the Firstborn Magaracha variety to weather conditions in 2015 under different cultivation cultures// Sirotkina N. A. / / Russian grapes. - 2016. - Vol. 4. - p. 198-203.

10. Chausov V. M., Troshin L. P., Burlakov M. M., Rodionova L. Ya., Mechanical composition of bunches and biochemistry of white wine grape varieties for the production of direct-pressed juice / / Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. - 2015. - No. 106. - p. 1179-1194.

11. Oleynikov, N. P. The use of genetic resources of grapes of the Vitaceae family in modern breeding programs / Oleynikov N. P., Volynkin V. A., Zlenko V. A. [idr.] / / Proceedings on Applied botany, genetics and selection. VIR, 2009, vol. 166, p. 89-95.

12. Volynkin, V. A. Genetic and physiological and Botanical investigation of natural and experimental evolution of the culture of the grape family Vitaceae / V. A. Volynkin, V. V. Likhovskoy, V. A. Zlenko [et al.] / / Magarach. viticulture and winemaking. – 2015. – No. 3. – p. 9-13.

13. Gadzhiev, Z. S. Promising grape varieties for Dagestan / Gadzhiev, Z. sh., Aliyeva B. A., Haciyev D. Z. // Winemaking and viticulture. – 2009. – No. 1. – P. 39.

14. Protozanov, N. N. The study of grapes for determining its use (ufologia)/n. n. prostoserdov. - M.: pishchepromizdat, 1963. - 80 p.

15. Lazarevsky, M. A. The study of grape varieties. / M. A. Lazarevsky// Rostov-on-Don: Rostov Publishing House. un-ta, 1963. - 151 p.

16. Agrotechnical research on the creation of intensive grape plantations on an industrial basis / General ed.: V. P. Bondarev, E. I. Zakharova. - Novocherkassk, 1978. - 178 p.

17. Dospekhov B. A. Methodology of field experience. - M.: Agropromizdat. - 1985. - 351 p.

18. Kazakhmedov R. E., Mamedova S. M. Hybrid forms of a new generation based on native Dagestan grape varieties. - 2018, - Volume 15. - pp. 20-25.

19. Kazakhmedov, R. E. The study and use of the genetic potential of native and introduced species of grape plants in the selection process / / Kazakhmedov, R. E., Mamedova, S. M. / / Scientific works of SKFNTSSVV. - 2018, - V. 15. - p. 26-34.

20. Kazakhmedov R. E. Early diagnostics of resistance of hybrid forms of grapes to phylloxera / R. E. Kazakhmedov, S. M. Mammadova / / Winemaking and viticulture. - 2016. - No. 3. - p. 36-39.

21. Kazahmedov R. E. Effect of physiologically active compounds on the development of elements of model of root system of plants grape / R. E. Kazahmedov, A. T. Caseview // Problems of development of agribusiness in the region. - 2015. - No. 3. - p. 40-43;

22. Kazakhmedov R. E. Physiological methods of increasing the resistance of grapes to phylloxera / R. E. Kazakhmedov / / Winemaking and viticulture. - 2015. - No. 2. - p. 48-51;

23. Kazahmedov R. E. Biochemical basis of tolerance of grapes and hormonal regulation of physiological resistance to phylloxera / R. E. Kazahmedov, A. T. Caseview // problems of development of agribusiness in the region. - 2016. No. 4. - p. 22-25;

24. Kazahmedov R. E. Phylloxera and physiologically active compounds: the development of young plants of grapes on the background of infection with phylloxera / R. E. Kazahmedov, Magomedova M. A. // proceedings of the State institution North-Caucasus zonal research Institute of horticulture and viticulture of the Russian Academy of Agricultural Sciences.– 2017. – Vol. 13. – P. 114-117.

25. Aliyev J. A., Mukailov M. D., B. S. Gasanbekov the Prospects for the introduction of subtropical crops to new agro-ecological conditions // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2011. - Vol. 8. - No. 4. - p. 11-13.

26. Mukailov M. D. Integrated system of providing the population with biologically valuable grapes, fruits and products of their processing in the winter-spring period: Abstract of the dis. of agricultural Sciences / Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev, Moscow, 2006.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.97
УДК 635.356; 613.292; 57.05; 615.322

ВЛИЯНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ НА РАННИЕ ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ БРОККОЛИ

КАЗАХМЕДОВ Р.Э., д-р биол. наук, в.н.с., зав. лаборатории
Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия».

INFLUENCE OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS ON EARLY STAGES OF BROCCOLI PLANT DEVELOPMENT

KAZAKHMEDOV R.E. Doctor of Biological Sciences, V. N. S., Head of the Department. laboratories
Dagestan breeding experimental station of viticulture and vegetable growing is a branch of the Federal state budgetary scientific institution "North Caucasus Federal scientific center of horticulture, viticulture, and winemaking".

Аннотация. Цель работы - изучить влияние физиологически активных соединений на развитие проростков растений брокколи. Представлены результаты первого этапа лабораторных исследований по изучению влияния физиологически активных соединений на проростки растений капусты брокколи. Исследования проводились на экспериментальной базе ДСОСВиО филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ постановкой ряда последовательных лабораторных опытов в соответствии с гипотезами исследований. **Объект исследований** – растения брокколи (Brassica oleracea l. var. italica plenck) сорта Фортуна, физиологически

активные соединения гормонального (ЦАС - цитокинин, НАС – ауксин, ГК - гибберелловая кислота A_3) и трофического (ЭАС) действия. Оценка влияния ФАС на проростки брокколи проводилась по показателям - длина гипокотилей, масса проростков (сырая, сухая), число зачатков настоящих листьев, степень развития корней. В рамках данного этапа работы были выдвинуты гипотезы исследований. Известно, что проростки брокколи 5-10 дневного возраста обладают высокой медико- биологической ценностью в связи с высоким содержанием соединений группы сульфорафанов. Предполагаем, что: а) чем выше масса проростков у одновозрастных растений, тем больше вероятность увеличения абсолютного содержания БАВ и повышения медико-биологической и технологической ценности сырья для получения ФПП и БАД. б) чем меньше биологический возраст проростков, т.е. чем они «ювенильнее», тем возможно сохранение в них большего количества БАВ даже при увеличении календарного возраста растений, что позволит повысить технологическую ценность и рентабельность производства сырья для получения ФПП и БАД. Однократное введение ФАС в зону корней повышает массу проростков брокколи, при этом эффективность препарата трофического действия ЭАС выше, чем препаратов гормонального действия ЦАС и НАС. Препарат трофического характера ЭАС может представлять интерес для увеличения массы растений брокколи на ранних этапах развития при получении сырья для производства ФПП и БАД. Применение НАС раздельно, так и в сочетании с препаратами других групп (действие подлежит дополнительному изучению) позволяет сохранить не только «ювенильность» молодых растений брокколи, но и изменить соотношение массы гипокотиля + семядольных листьев к массе корней в сторону увеличения, что в общем может способствовать значительному повышению содержания БАВ в растениях, имеющих онкопротекторное действие.

Ключевые слова: брокколи, физиологически активные соединения, проростки, биологический возраст, антиоксиданты, кардио- и онкопротекторы, биологически активные добавки, функциональные пищевые продукты

Abstract. *The purpose of the work is to study the effect of physiologically active compounds on the development of broccoli plant seedlings. The results of the first stage of laboratory research on the effect of physiologically active compounds on the seedlings of broccoli cabbage plants are presented. The studies were carried out on the experimental basis of DSOSViO branch of the Federal State Budget Scientific Institution SKFNTSSVV staging a number of sequential laboratory experiments in accordance with the hypotheses of the studies. Object of research - plants of broccoli (Brassica oleracea l. Var. Italica plenck) of the Fortuna variety, physiologically active compounds of the hormonal (CAS - cytokinin, NAS - auxin, HA - gibberellic acid A_3) and trophic (EAS) actions. Evaluation of the effect of FAS on broccoli seedlings was carried out according to indicators - the length of hypocotyls, the mass of seedlings (wet, dry), the number of primordia of true leaves, and the degree of root development. As part of this phase of the research hypotheses were put forward. It is known that broccoli seedlings of 5-10 days of age have a high biomedical value due to the high content of sulfarafan group compounds. We assume that: a) the higher the mass of seedlings of the same-aged plants, the greater the likelihood of an increase in the absolute content of biologically active substances and an increase in the biomedical and technological value of raw materials for obtaining FPP and dietary supplements. b) the smaller the biological age of the seedlings, i.e. the more juvenile they are, the more it is possible to maintain a higher content of biologically active substances in them even with an increase in the calendar age of plants, which will increase the technological value and profitability of the production of raw materials for production of FPP and dietary supplements. A single injection of FAS into the root zone increases the mass of broccoli seedlings, while the effectiveness of the trophic drug EAS is higher than the hormonal drugs CAC and NAS. The trophic preparation of EAS may be of interest for increasing the mass of broccoli plants in the early stages of development when obtaining raw materials for the production of FPP and dietary supplements. The use of NAS separately and in combination with preparations of other groups (the action is subject to further study) allows us to preserve not only the "juvenility" of young broccoli plants, but also to change the ratio of the mass of hypocotyl + cotyledonary leaves to the mass of roots in the direction of increase, which in general can contribute to a significant increase in the content of biologically active substances in plants with an oncoprotective effect.*

Keywords*: broccoli, physiologically active compounds, seedlings, biological age, antioxidants, cardio and oncoprotectors, dietary supplements, functional foods*

Введение

Социально значимые заболевания (СЗЗ) присущи населению всех стран, включая экономически развитые. Отличительными особенностями социально значимых заболеваний являются способность к широкому распространению и зависимость возникновения и распространения от социально-экономических условий (плотности и условий проживания населения, полноценности питания, уровня качества жизни населения, доступности медицинских и социальных услуг, санитарно-эпидемиологической обстановки, организации профилактической работы, наличия стрессовых ситуаций и пр.). В России к социально значимым заболеваниям также относят: сахарный диабет, онкологические заболевания, артериальную гипертонию и.т. д. [1].

В России в течение последних 30- 40 лет прослеживается прогрессивно нарастающая динамика сердечно - сосудистой смертности. В частности, Россия занимает "лидирующее" положение в мире по смертности от инсультов [2].

Проблема онкологических заболеваний также представляет серьёзную проблему, в развитых и развивающихся странах отмечена тенденция к устойчивому росту этой патологии, даже в Японии, ранее считавшейся благополучной. Ученые считают, что исследования в области коррекции образа жизни и питания в целях профилактики онкологической патологии являются актуальными[3].

Важнейшим направлением в снижении смертности от социально-значимых заболеваний становится ранняя диагностика и профилактика, в частности, онкологических заболеваний. Возрастает роль в решении этой задачи сбалансированного питания, содержания в пище соединений антиоксидантного действия, имеющих онкопротекторное действие. В этой связи, исследования, направленные на разработку и создание продуктов функционального питания и БАД с высокой медико-биологической активностью, следует признать актуальными.

Капуста брокколи (brassica oleracea l. var. italica plenck) - однолетнее овощное растение семейства Капустные, разновидность капусты огородной.

Известно, что растения брокколи отличаются в частности тем, что они имеют очень высокое содержание особенно ценных соединений антиоксидантного действия.

Результаты некоторых исследований свидетельствуют о том, что употребление брокколи снижает риск возникновения рака легких [4]. В Университете Джона Хопкинса (Johns Hopkins University, США) выяснили, что сульфорафан, содержащийся в молодых кочанах брокколи, может быть основным веществом, предотвращающим развитие рака. [5**].** Многие авторы, как отечественные, так и иностранные указывают, что индол-3-карбинол, содержащийся в брокколи, является онкопротектором. [6-13]. Антиканцерогенный эффект какого-либо отдельно взятого продукта питания не может быть оценен в отдельности. До сих пор не ясно, какое из веществ в большей степени — лютеин, сульфорафан, индол-3-карбинол, изотиоцианат, или их комбинация в определенных количествах — защищает организм от возникновения рака [8, 12, 13].

Многочисленные литературные источники свидетельствуют о том, что именно проростки брокколи обладают более высоким содержанием БАВ и функциональными ингредиентами (в том числе, пищевыми волокнами, незаменимыми аминокислотами, макро-, микроэлементами и витаминами), также соединениями антиоксидантного действия (глюкорафанин, сульфорафан, индол-3-карбинол и эпигаллокатехин-3-галлата), являющиеся онкопротекторами [6-14].

В брокколи наиболее важным является глюкорафанин, который гидролизуется микрофлорой кишечника в изотиоционат и сульфорафан. Установлено, что высокий антиоксидантный потенциал и наибольшее содержание общих фенольных соединений в растениях брокколи обнаружены в первые 2 недели (в частности, 8 дневные проростки) [15-19]. Проростки капустных культур в возрасте до 3-х дней содержат в 10–100 раз больше глюкорафанина, чем взрослое растение. Содержание сульфорафана в проростках брокколи составляет свыше 105 мг/100 г, тогда как в растениях – 40 мг/100 г (171 мг/100 г в расчете на сухое вещество) [20].

В связи с вышеизложенным, мы полагаем, что актуальной задачей агробиологической и физиологической науки следует признать разработку способов управления и гормональной регуляции развития растений брокколи. В первую очередь, это сохранение более ранних этапов «ювенильности» проростков растений брокколи с возможностью повышения их массы и содержания БАВ в них, определяющих медико-биологическую ценность брокколи, как экологически безопасного сырья для производства ФПП и БАД с целью профилактики социально значимых заболеваний (СЗЗ).

Цель данной работы в рамках I этапа исследований - изучить влияние физиологически активных соединений на развитие проростков растений брокколи.

Материалы и методы исследований

Исследования проводились на экспериментальной базе ДСОСВиО филиала ФГБНУ СКФНЦСВВ постановкой ряда лабораторных опытов в соответствии с гипотезами и задачами работы.

Объект исследований – растения брокколи (Brassica oleracea l. var. italica plenck) сорта Фортуна, физиологически активные соединения гормонального (ЦАС - цитокинин, НАС – ауксин, ГК - гибберелловая кислота A_3) и трофического (ЭАС) действия.

Оценка влияния ФАС на проростки брокколи проводилась по показателям – длина гипокотилей, масса проростков (сырая, сухая), число зачатков настоящих листьев, степень развития корней (балл).

Растворы препаратов готовились перед закладкой каждого лабораторного опыта. В опытах 1-3 для приготовления растворов использовалась кипяченная вода, в опыте 4 - вода дистиллированная.

Опыт 1. Провести первичное изучение влияния ФАС на развитие проростков брокколи (рис. 1).

29.01.2020 г. - посев семян (23) в чашки Петри (***19:00***); температура воздуха-18...20^0 С.

31.01.2020 г. - введение по 2 мл растворов ФАС в зону корней (***16:40***);

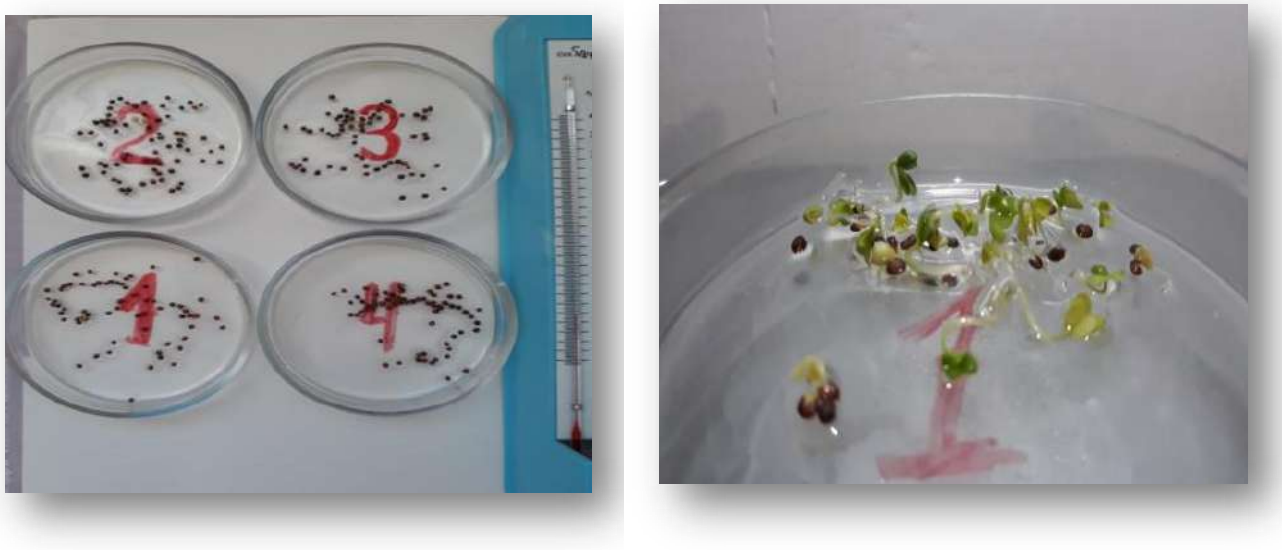
Схема опыта

1. контроль - вода
2. ЦАС (10 мг/л)- 0,02 мг*
3. НАС (2,5 мг/л)- 0,005 мг*
4. ЭАС (50 мг/л) - 0,1 мг*

С 4 суток вносились удобрения NPK (нитроаммофоска) 2 г/л с поливом одинаковой дозой.

На 6 сутки в вариант 4 (за сутки до снятия данных) вносился дополнительно ЭАС - 0,2 мг.

**в абсолютном значении*



а б

Рисунок 1 - Условия закладки лабораторного опыта

а – Посев семян брокколи сорта Фортуна в чашки Петри, 29.01.2020 г. ***19:00***
б – Растения брокколи перед введением в среду растворов ФАС. 31.01.2020 г. ***16:40***

Опыт 2. Изучить влияние физиологических концентраций ФАС на массу проростков растений брокколи (12.02.-21.02.2020 г.)

12.02.2020 г.- посев семян (60) в чашки Петри (***18:10***); температура воздуха - 18...20ºС.

14.02.2020 г. - введение по 2 мл растворов ФАС в зону корней - концентрации снижены в 2 раза (***16:10***);

Схема опыта

1.контроль - вода
2.ЦАС (10мг/л) - 0,01 мг ∗
3.НАС (2,5мг/л) - 0,0025 мг∗
4.ЭАС (50мг/л) - 0,05 мг∗

Опыт 3. Определить массу проростков брокколи сорта Фортуна при проращивании на растворе ЭАС **(**19.02. - 01.03.2020 г.) (рис. 2)

19.02.2020 г. - посев семян (250) в контейнеры с двойным дном (***17:00***); дно верхнего отсека на уровне поверхности воды (контроль) или раствора (опыт);

Температура воздуха - 20...22ºС. Экспозиция 10 суток.

Схема опыта:

1. контроль – вода;
2. ЭАС (50 мг/л).

Рис. 2 - Растения брокколи сорта Фортуна;
1. контроль – вода; 2. ЭАС (50 мг/л), 2020 г.

Опыт 4. Изучить влияние ФАС гормонального действия на ранние этапы развития брокколи

17.03.2020 г. - посев семян (100) в чашки Петри. Температура воздуха – 8..10^0 С.

23.03.2020 г. - введение растворов ФАС в зону корней согласно вариантам опыта. Схема опыта представлена в таблице 3. Растворы ФАС вводились на 6 сутки от посева, когда с задержкой, чем в предыдущих опытах, проросли 90 % семян. Следующие 3 суток (23.03-25.03.2020 г.) растения выращивались при температуре 15º С, а дальнейшие 7 суток (26.03-02.04.2020 г.) - при температуре 20-21º С и дополнительном 6-ти часовом светодиодном досвечивании мощности 35 Вт и световом потоке 2800 лм с ***10:00*** до ***16:00***.

Результаты исследований

Исследования по изучению влияния ФАС на развитие проростков будут проводиться в три этапа:

I - Изучить влияние ФАС на накопление сырой и сухой массы, сохранение «ювенильности» проростков возраста 7-10 суток;

II - Определение содержания БАВ и суммы сульфорафанов при применении ФАС в элементах проростков брокколи;

III - Разработка модели гормональной регуляции и управления развитием растений брокколи с целью повышения вегетативной массы и содержания БАВ.

В рамках данного этапа работы были выдвинуты гипотезы исследований.

Известно, что проростки брокколи 5-10 дневного возраста обладают высокой медико- биологической ценностью в связи с высоким содержанием соединений группы сульфорафанов. Предполагаем, что:

а) чем выше масса проростков у одновозрастных растений, тем больше вероятность увеличения абсолютного содержания БАВ и повышения медико-биологической и технологической ценности сырья для получения ФПП и БАД.

б) чем меньше биологический возраст проростков, т.е. чем они «ювенильнее», тем возможно сохранение в них большего содержания БАВ, даже при увеличении календарного возраста растений, что позволит повысить технологическую ценность и рентабельность производства сырья для получения ФПП и БАД.

В соответствии с гипотезами и задачами исследований был заложен ряд лабораторных опытов. Для удобства анализ экспериментальных данных проводится с представлением особенностей методики постановки опыта.

Исследования показали, что в первые трое суток после введения ЦАС и ЭАС отмечалась стимуляция интенсивности роста гипокотилей брокколи и ингибирование их роста при введении НАС. На 6 сутки сохранялся ингибирующий эффект НАС и стимулирующий эффект ЭАС, а влияние ЦАС нивелировалось (табл. 1).

Таблица 1 – Длина гипокотиля проростков брокколи сорта Фортуна, мм, 2020 г.

Вариант	3 суток от введения ФАС, 5 дней от посева		6 суток от введения ФАС, 8 дней от посева	
	мм	%	мм	%
1	17,7	100	40,5	100
2	24,4	138	44,4	110
3	12,2	69	26,4	65
4	27,1	153	65,1	161

Несмотря на стимуляцию линейного роста под влиянием ЦАС, масса проростков уступала значению контрольного варианта. Напротив, при значительном ингибировании линейного роста гипокотилей при введении в корневую зону НАС, масса проростков оставалась на уровне контрольных значений. И только при введении препарата ЭАС (вариант 4) стимуляция роста гипокотиля и увеличение их линейных размеров коррелировали с большей массой проростков в варианте (рис. 3, 4).

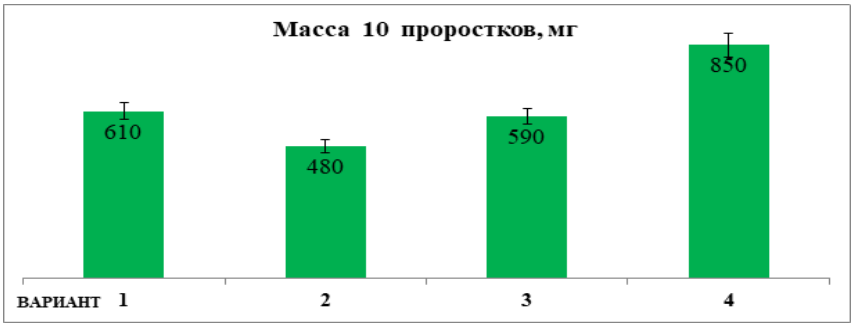


Рисунок 3 – Масса 6 - х дневных проростков брокколи сорта Фортуна, 2020 г.

Рисунок 4 - Растения брокколи (возраста 6 дней) при введении в зону корней препарата ЭАС (опыт, 4), 2020 г.

На следующем этапе данной работы было изучено влияние более низких концентраций ФАС, так как отмечалось некоторое ингибирующее действие НАС за весь период проведения опыта и нивелирование действия ЦАС - на 4 сутки после введения при первичном стимулирующем эффекте. Однако надо отметить, что, несмотря на отставание в длине проростков после введения ауксинового препарата, масса проростков практически была на уровне контрольного варианта, а сами гипокотили были большего диаметра. Возможно, это было вызвано лучшим развитием проводящей системы проростков, что требует изучения.

При снижении концентрации препаратов длина 9 - дневных проростков незначительно различалась от контроля, однако, масса их возрастала по вариантам ЦАС, НАС и ЭАС в 1,9, 2,3 и 3,0 раза соответственно.

Таким образом, однократное введение ФАС в зону корней повышает массу проростков брокколи, при этом эффективность препарата трофического действия ЭАС выше, чем препаратов гормонального действия ЦАС и НАС (рис.5,6).

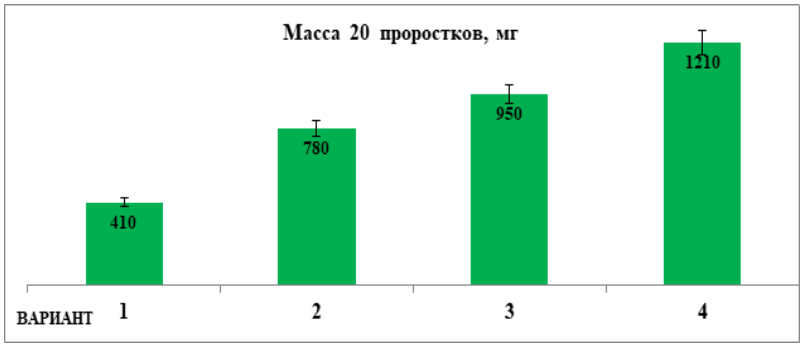


Рисунок 5 - Масса 9 -дневных проростков брокколи сорта Фортуна, 2020 г.

Рисунок 6 - Масса 9 -дневных проростков проростков брокколи сорта Фортуна при введении ЭАС (50 мг/л) - 0,05 мг*, 2020 г.

В отдельном опыте была определена масса проростков брокколи при проращивании на растворе ЭАС 50 мг/л.

На 10 день от посева на растворе ЭАС масса проростков брокколи превышала массу растений в контроле на 26 %.. Для сравнения надо отметить, что у некоторых исследователей попытки повысить массу проростков брокколи с использованием светового

режима (темнота) приводили к повышению массы проростков на 9 % на 3-6 день проращивания в контролируемых условиях [21]

В аспекте наших исследований следует отметить, что сухая масса проростков, полученных при аэрационной сушке при 40°С, рекомендованной польскими авторами [22] также была выше на 29 %, чем в контроле. Однако выход абсолютной сухой массы в опытном варианте имеет лишь тенденцию к повышению, что, отчасти, возможно, связано с малым размером выборки (табл. 2, рис. 7, 8). Можно также предположить, что закладка структурных элементов в проростках брокколи при проращивании на растворе ЭАС существенно не изменяется. В этой связи, совместное применение ЭАС с препаратом ауксинового действия, может быть более эффективным и подлежит изучению.

Таблица 2 – Масса проростков брокколи сорта Фортуна, 2020 г.

Вариант опыта	Масса 50 проростков				Сухая масса проростков, %
	сырая		сухая		
	г	%	г	%	
контроль	2,43	100	0,14	100	5,76
ЭАС 50 мг/л	3,05	126	0,18	129	5,90

Рисунок 7 - Сырая масса 10-дневных проростков брокколи сорта Фортуна, 2020 г.

Рисунок 8 - Сухая масса 10- дневных проростков брокколи сорта Фортуна, 2020 г.

Таким образом, можно сделать предварительный вывод, что препарат трофического характера ЭАС может представлять интерес для увеличения массы растений брокколи на ранних этапах развития при получении сырья для производства ФПП и БАД.

В рамках отдельного опыта была изучена возможность гормональной регуляции развития ранних этапов растений брокколи путем применения ФАС цитокининового, ауксинового и гиббереллинового действия при раздельном и совместном применении, в т. ч. с препаратом ЭАС.

Главный акцент был сделан на возможность

сохранения «ювенильности» растений. В отличие от предыдущих опытов, семена брокколи проращивались в течение 5 дней при температуре 8...10°С и 3 суток при температуре 15°С. Таким образом, растения проращивались при более низких температурах до формирования развитой корневой системы и 7 суток при оптимальной температуре для роста и развития, что на наш взгляд, поможет объективно оценить влияние каждого гормонального соединения.

Оценка результатов проводилась по трем критериям – длина гипокотилей, масса проростков и количество зачатков настоящих листьев. В аспекте нашего исследования предполагалось и было важным достичь такого состояния проростков, при котором масса проростков повышалась или не снижалась и отсутствовали предпосылки к дальнейшему развитию растения, в нашем случае, не формировались настоящие листья или их образование задерживалось.

Надо отметить, что испытывались две концентрации гормональных препаратов - низкая, физиологическая и субтоксичная, при которой отмечалось ингибирующее влияние препаратов в предыдущих опытах. Основное внимание обращалось на появление или задержку формирования зачатков первых настоящих листьев у растений брокколи. В этой связи, продолжительность опыта также была увеличена до 15 суток, т.е. до начала формирования зачатков настоящих листьев у более половины растений в контрольном варианте.

Исследования показали, что применение НАС в обеих концентрациях и ЦАС в низкой концентрации задержало появление первого настоящего листа в исследуемый период. Чуть слабее было выражено действие низкой концентрации ГК (табл. 3).

В то же время, высокие концентрации ЦАС и ГК, а также совместное применение ЦАС и НАС приводило к увеличению числа заложившихся зачатков настоящих листьев и, соответственно, составляло 62, 30 и 70 %.

Важно отметить, что ингибирование закладки настоящих листьев при применении НАС и низкой концентрации ЦАС, возможно, свидетельствуют об их способности продлить «ювенильность» проростков растений брокколи, задержке биологического возраста проростков и растений брокколи с большим календарным сроком. Ранее нами также было установлено, что эти препараты (НАС) задерживают переход растений к зацветанию растений капусты белокочанной озимой [23], также обработка листовой поверхности растений винограда растворами ЦАС, НАС, ЭАС оказывает морфофизиологический эффект на элементы корневой системы, может способствовать изменению биохимического состава корней [24].

Особо следует выделить влияние НАС на массу проростков, которая не снижается при одновременном ингибировании закладки настоящих листьев у проростков. Ингибирование роста гипокотилей и корней при применении НАС без снижения массы растений позволяют предположить возможность усиления закладки структурных элементов в молодых растениях брокколи, что, безусловно, требует дополнительного изучения. Применение ЦАС - 0,04 мг увеличивает массу проростков, однако не задерживает формирование настоящих листьев, а введение ГК усиливает рост гипокотилей при некотором снижении массы проростков. В этой связи обращает внимание разная степень развития корневой системы проростков. Лучшее развитие корневой системы проростков отмечалось при введении ЦАС и ГК (табл. 3, рис.9), когда как НАС снижал долю корней в общей массе проростков. Последний факт следует признать положительным, так как установлено, что корни проростков брокколи отличаются низким содержанием сульфорафанов [25], а обработка НАС позволяет получать проростки с меньшей долей корней, чем в контрольном варианте при равных абсолютных значениях общей массы молодых растений (рис.9).

Таким образом, применение НАС раздельно, так и в сочетании с препаратами других групп (действие подлежит дополнительному изучению) позволяет сохранить не только «ювенильность» молодых растений брокколи, но и изменить соотношение массы гипокотиля + семядольных листьев к массе корней в сторону увеличения, что в общем может способствовать значительному повышению содержания БАВ в растениях, имеющих онкопротекторное действие.

Таблица 3 – Влияние ФАС на развитие проростков брокколи сорта Фортуна, 2020 г.

Вариант опыта препарат/мг	Длина гипокотиля,		Масса 50 проростков, г		Число растений с зачатками настоящих листьев		Степень развития корней, балл
	мм	%	г	%	шт	%	
Контроль	49,2	100	3,86	100	30	60	5-эталон
ЦАС- 0,02	46,5	95	3,49	90	0	0	10
ЦАС-0,04	50,8	103	4,38	113	31	62	8
НАС-0,005	43,0	87	3,87	100	0	0	3
НАС-0,01	42,6	87	3,00	78	0	0	2
ГК-0,02	58,2	118	3,48	90	4	8	9
ГК- 0,04	57,6	117	3,54	92	15	30	7
НАС 0,005+ ЭАС 3,0	49,7	101	3,51	91	3	6	3
ЦАС 0,02+ НАС 0,005+ ЭАС 3,0	36,9	75	3,48	90	35	70	2
ГК 0,02+ЦАС 0,02+ НАС 0,02+ЭАС 3,0	59,5	121	3,64	94	2	4	3

а б

в г

Рисунок 9 - Масса проростков брокколи сорта Фортуна при применении ФАС
а - Контроль; б – ГК -0,02 мг; НАС - 0,005 мг; ЦАС -0,04 мг

Заключение

Актуальной задачей агробиологической и физиологической науки следует признать разработку способов управления и гормональной регуляции развития растений брокколи. В первую очередь, это сохранение более ранних этапов «ювенильности» проростков растений брокколи с возможностью повышения их массы и содержания БАВ в них, определяющих медико-биологическую ценность брокколи для профилактики социально значимых заболеваний (СЗЗ).

Однократное введение ФАС в зону корней повышает массу проростков брокколи, при этом эффективность препарата трофического действия ЭАС выше, чем препаратов гормонального действия ЦАС, НАС и ГК. Применение НАС раздельно, так и в сочетании с препаратами других групп (действие подлежит дополнительному изучению) позволяет сохранить не только «ювенильность» молодых растений брокколи, но и изменить соотношение массы гипокотиля + семядольных листьев к массе корней в сторону увеличения, что в общем может способствовать значительному повышению содержания БАВ в растениях, имеющих онкопротекторное действие.

Препарат трофического характера ЭАС и ауксиновый препарат НАС могут представлять интерес для увеличения массы растений брокколи на ранних этапах развития при получении сырья для производства ФПП и БАД.

Список литературы

1. Воропинова, О.А. Состояние и динамика социально значимых заболеваний в регионах Северо-Кавказского федерального округа // Медицинский вестник Северного Кавказа. - 2014. - Т. 9. - № 1. – С. 63-66.
2. Харченко В.И. Смертность от болезней системы кровообращения в России и в экономически развитых странах / В.И. Харченков // Российский кардиологический журнал. – 2005. – № 2. – С. 1.

3. Фоменко М.В., Брюханова Г.Д. Профилактика онкологических заболеваний – роль фактора питания // Молодежь-науке-VII. Актуальные проблемы туризма, спорта и бизнеса: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Сочи, 2016. – С. 194-196.

4. Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: A systematic review / K.Tram, L.Gallicchio, K. Lindsley, M. Shiels, E. Hammond, X. Tao, L. Chen, K–A. Robinson, L– E. Caulfield, J– G. Herman, E. Guallar, A– J. Alberg // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev. – 2009. – № 1, P. 184-195.

5. Zhang, Y. A major inducer of anticarcinogenic protective enzymes from broccoli: Isolation and elucidation of structure / Y. Zhang, P. Talalay, C–G Cho, G–H. Posner Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 1992. – № 6. – P. 2399-2403.

6. Потапова Д.А., Рендюк Т.Д., Даргаева.Т.Д. Капуста брокколи (*Brassica oleracea* l. *var. italica plenck*) как источник ценных лекарственных соединений // Молодые учёные и фармация XXI века: сб. трудов третьей научно-практической конференции аспирантов и молодых учёных. – 2015. – С. 329-333.

7. Карпов, Е.И. Профилактика рака предстательной железы: современное состояние проблемы / Е.И. Карпов // Урология и нефрология. – 2015. – № 3. – С. 35-36.

8. He Y.H., Smale M.H., Schut H.A. Chemopreventive properties of indole-3-carbinol (I3C):inhibition of DNA adduct formation of the dietary carcinogen, 2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo [4,5-b]pyridine (PhIP), in female F344 rats // J. Cell Biochem. Suppl. – 1997.– Vol. 64. – P. 42-51.

9. Муранова О.Ю. Факторы риска рака молочной железы // Сибирский онкологический журнал. – 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. Visvan than 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. – № 2. – Т. 149. – 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. Ахметова, М.Р., Федоров Н.И., Иванов С.П., Хафизова Р.Р. Erucastrum armoracioides (brassicaceae) – новый источник сырья для производства медицинских препаратов на основе индол-3-карбинола // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2014. – № 1 (3).

15. Baenas, N. Selecting sprout of Brassicaceae for optimum phytochemical composition / N. Baenas, A.D. Moreno, C. Carcia-Viguera // Journal of agricultural and food chemistry. - 2012. - № 60. - P. 11409-11420.

16. Gu Y. Physiological and Biochemical Metabolism of Germinating Broccoli Seeds and Sprouts Y. Gu, Q. Guo, L. Zhang, Z. Chen, Y. Han, Z. Gu // Agric. Food Chem. – 2012. – № 60 (1). – P. 209–213.

17. Baenas, N. Broccoli and radish sprouts are safe and rich in bioactive phytochemicals / N. Baenas, I-J. Diego, A. Moreno, García-Viguerac Paula, M. Periago // Postharvest Biology and Technology. – 2017. - Vol. 127. – P. 60-67.

18. Liping Guoab, Runqiang Yanga, Zhiying Wanga, Qianghui Guoa, Zhenxi Gu Glucoraphanin, sulforaphane and myrosinase activity in germinating broccoli sprouts as affected by growth temperature and plant organs / Journal of Functional Foods. – 2014. – Vol. 9. – P. 70-77.

19. Okada M., HPLC Separation of Sulforaphane Enantiomers in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine / M. Okada, A. Yamamoto, S. Aizawa, A. Taga, H.Terashima, S. Kodama // *J. Agric. Food Chem. – 2017. – 65 (1). – P. 244–250.

20. Иванова М.И., Кашлева А.И., Разин А.Ф. Проростки - функциональная органическая продукция (обзор) // Вестник марийского государственного университета. серия: сельскохозяйственные науки. экономические науки. – 2016. – Т. 3. – № 7.– С. 19-30.

21. Зеленков В.Н., Латушкин В.В., Иванова М.И., Лапин А.А., Разин О.А., Гаврилов С.В., Верник П.А. Влияние освещения на проращивание семян капусты китайской и брокколи и антиоксидантную активность микрозелени в закрытой системе синерготрона иср 1.01 // Овощи России. – 2019. – № 6 (50). – С. 146-150.

22. Dariusz Dziki, Ewa Habza-Kowalska, Urszula Gawlik-Dziki, Antoni Mi´s, Renata Ró˙zyło, Zbigniew Krzysiak and Waleed H. Hassoon Received Drying Kinetics, Grinding Characteristics, and Physicochemical Properties of Broccoli Sprouts / Sustainable Food Processing Processes 2020 8, 97; doi:10.3390/pr8010097.

23. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А. Особенности генеративного развития сортов капусты белокочанной озимой в условиях юга России и его гормональная регуляция // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2018. – № 4. – С. 38-40.

24. Казахмедов Р.Э. Физиологические аспекты повышения толерантности винограда к корневой филлоксере // Агрохимия. – 2019. – № 6. – С. 18–26.

25. Liping Guo, Runqiang Yang, Zhiying Wang, Qianghui Guo, Zhenxin Gu Glucoraphanin, sulforaphane and myrosinase activity in germinating broccoli sprouts as affected by growth temperature and plant organs / Journal of Functional Foods. – July 2014. – Vol. 9. – P. 70-77.

References

1. Voronov, O. A. The State and the dynamics of socially significant diseases in the regions of the North Caucasus Federal district // Medical Bulletin of the North Caucasus. - 2014. - V. 9. - No. 1.– P. 63-66.

2. Kharchenko, V. I., Deaths from circulatory diseases in Russia and economically developed countries / V. I. Kharchenko in // Russian cardiology journal. – 2005.– No. 2. – P. 1.

3. Fomenko M. V., Bryukhanova G. D. Prevention of oncological diseases-the role of nutrition factor / / Molodezh-nauke-vii. Actual problems of tourism, sports and business: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists. - sochi, 2016. - p. 194-196.

4. Cruciferous vegetable consumption and lung cancer risk: A systematic review / K.Tram, L.Gallicchio, K. Lindsley, M. Shiels, E. Hammond, X. Tao, L. Chen, K–A. Robinson, L– E. Caulfield, J– G. Herman, E. Guallar, A– J. Alberg // Cancer Epidemiol Biomarkers Prev .– 2009. – № 1. – P. 184-195.

5. Zhang, Y. A major inducer of anticarcinogenic protective enzymes from broccoli: Isolation and elucidation of structure / Y. Zhang, P. Talalay, C–G Cho, G–H. Posner Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America. – 1992.– № 6. – P. 2399-2403.

6. Potapov D. A., Reduc Etc., Dagaeva.Etc broccoli (Brassica oleracea l. var. italica plenck) as the source of valuable medicinal compounds // Young scientists and pharmacy of the XXI century: proceedings of the proceedings of the third scientific-practical conference of students and young scientists. – 2015. – P. 329-333.

7. Karpov, I. E. the Prevention of prostate cancer: current state of the problem / E. I. Karpov // Urology and Nephrology. - 2015. - No. 3. - p. 35-36.

8. He Y.H., Smale M.H., Schut H.A. Chemopreventive properties of indole-3-carbinol (I3C): inhibition of DNA adduct formation of the dietary carcinogen, 2-amino-1-methyl-6-phenylimidazo [4,5-b]pyridine (PhIP), in female F344 rats // J. Cell Biochem. Suppl. – 1997.– Vol. 64. – P. 42-51.

9. Muranova O. Yu. Risk factors for breast cancer / / Siberian Oncological Journal. - Tomsk, 2007. - p. 76-77.

10. Chochieva A. R., Bolieva L. Z. Study of the chemoprophylactic activity of broccoli powder on the occurrence of breast tumors induced in MNM rats / / 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, N.K. Singh, A Chen, T. Stierer, E. Garrett-Mayer, P. Argani, N. E. Davidson, P. Talalay, T. W. Kensler, K. Visvan than Preclinical and clinical evaluation of sulforaphane for chemoprevention in the breast // Carcinogenesis.– 2007 Jul; 28 (7). - P. 1485-1490.

12. Trusov N. V., Guseva G. V., Aksenov I. V., Avrenyeva L. I., Kravchenko L. V., Tutelyan V. A. Effects of combined action of resveratrol and indole-3-carbinol / / Bulletin of Experimental Biology and Medicine. - 2010. - No. 2. - Vol. 149. - 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. 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 medical preparations based on indole-3-carbinol // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2014. – № 1 (3).

15. Baenas, N. Selecting sprout of Brassicaceae for optimum phytochemical composition / N. Baenas, A.D. Moreno, C. Carcia-Viguera // Journal of agricultural and food chemistry. - 2012. - № 60. - P. 11409-11420.

16. Gu Y. Physiological and Biochemical Metabolism of Germinating Broccoli Seeds and Sprouts Y. Gu, Q. Guo, L. Zhang, Z. Chen, Y. Han, Z. Gu // Agric. Food Chem. – 2012. – 60 (1). – P. 209–213.

17. Baenas, N. Broccoli and radish sprouts are safe and rich in bioactive phytochemicals / N. Baenas, I-J. Diego, A. Moreno, García-Viguerac Paula, M. Periago // Postharvest Biology and Technology. – 2017. - Vol. 127. – P. 60-67.

18. Liping Guoab, Runqiang Yanga, Zhiying Wanga, Qianghui Guoa, Zhenxi Gu Glucoraphanin, sulforaphane and myrosinase activity in germinating broccoli sprouts as affected by growth temperature and plant organs / Journal of Functional Foods. – July 2014. – Vol. 9. – P. 70-77.

*19. Okada M., HPLC Separation of Sulforaphane Enantiomers in Broccoli and Its Sprouts by Transformation into Diastereoisomers Using Derivatization with (S)-Leucine / M. Okada, A. Yamamoto, S. Aizawa, A. Taga, H.Terashima, S. Kodama // *J. Agric. Food Chem.– 2017– 65 (1). - P. 244–250.*

20. Ivanova M. I., Kashleva A. I., Razin A. F. Sprouts-functional organic products (review) / / Bulletin of the Mari State University. series: agricultural sciences. economic sciences. – 2016. – No. 7. – Vol. 3. – P. 19-30.

21. Zelenkov V. N., Latushkin, V. V., Ivanov M. I., Lapin A. A., Razin, O. A., Gavrilov S. V., wernick, P. A. the Influence of light on seed germination of Chinese cabbage and broccoli and antioxidant activity of microcline in a closed system energotrans ISR 1.01 // Vegetables of Russia. – 2019. – № 6 (50). – p. 146-150.

22. Dariusz Dziki, Ewa Habza-Kowalska, Urszula Gawlik-Dziki, Antoni Mi´s, Renata Ró˙zyło, Zbigniew Krzysiak and Waleed H. Hassoon Received Drying Kinetics, Grinding Characteristics, and Physicochemical Properties of Broccoli Sprouts / Sustainable Food Processing Processes 2020 8, 97; doi:10.3390/pr8010097.

23. Kazakhmedov R. E., Magomedova M. A. Features of generative development of winter white cabbage varieties in the conditions of the South of Russia and its hormonal regulation // Bulletin of the Russian Agricultural Science. - 2018. – No. 4. - p. 38-40.

24. Kazakhmedov R. E. Physiological aspects of increasing tolerance of grapes to root phylloxera / / Agrochemistry. - 2019. - No. 6. - p. 18-26.

25. Liping Guo, Runqiang Yang, Zhiying Wang, Qianghui Guo, Zhenxin Gu Glucoraphanin, sulforaphane and myrosinase activity in germinating broccoli sprouts as affected by growth temperature and plant organs / Journal of Functional Foods. – July 2014. – Vol. 9. – P. 70-77.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.108
УДК 635

АСПЕКТЫ ВЛИЯНИЯ УРОВНЕЙ ВЛАГООБЕСПЕЧЕННОСТИ НА УРОЖАЙНОСТЬ ЛУКА РЕПЧАТОГО НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ НИЖНЕЙ ВОЛГИ

МАТВЕЕВА Н.И., канд. пед. наук
ЗВОЛИНСКИЙ В.П., д-р. с.-х. наук, академик РАН
ФГБНУ «Прикаспийский аграрный федеральный научный центр РАН»

DESCRIPTION OF THE INFLUENCE OF WATER SECURITY LEVELS ON THE YIELD OF ONION ON LIGHT CHESTNUT SOILS OF 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. Опытный участок был заложен на землепользовании фермера Зволинского О.В. в Черноярском районе Астраханской области в подзоне светло-каштановых почв. Опыт многолетний с 2011-2020гг. В течение первых пяти лет, в 2011-2015 годы, велось конкурсное испытание, чтобы выявить самые урожайные гибриды, а также внедрить наиболее приемлемые способы определения наименьшей влагоемкости. Объектами исследования были образцы - сорт Волгодонец отечественной селекции, гибриды иностранной селекции Пандеро F_1 , Бенефит F_1 , Валеро F_1 , Манас F_1 ., которые показали наивысшие результаты по урожайности и были взяты для дальнейшего изучения. В данной статье мы представим описание влияния разных уровней влагообеспеченности на урожайность испытываемых образцов на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья. Цель исследований - выявить зависимость урожайности от уровней увлажнения почвы при сохранении и поддержании других факторов, влияющих на развитие растений в оптимальном состоянии. Установлено, что в 2016 году, при НВ80% средняя урожайность по повторностям сорта Волгодонец составила 71,04 т/га, в 2020 году – 68,53т/га, т.е. снижение урожайности составило лишь 2,51т/га при $НСР_{05}$ 3,43 т/га, т.е. снижение по годам не существенно; у наиболее урожайных образцов Пандеро F_1 и Бенефит F_1 при снижении НВ с 80% до 75% и тем более до 70% наблюдается резкое снижение показателей по урожайности и теряют в урожайности на 13,19 т/га и 14,31 т/га при $НСР_{05}$ 6,76 т/га и 6,78т/га в 2016 году. В 2020 году эти потери составили 31,41 т/га и 42,10 т/га при $НСР_{05}$ 6,21 т/га и 5,78 т/га соответственно. Отметим, что при НВ80% урожайность с годами растет у всех гибридов, это можно объяснить только общим подъемом культуры земледелия и более совершенными методами борьбы с болезнями и вредителями.

Ключевые слова: наименьшая влагоемкость, светло-каштановые почвы, урожайность, основная обработка почвы, пахота, гибрид.

Abstract.*The experimental plot was founded on the land use of the farmer O.V. Zvolinsky in the Chernoyarsk district of the Astrakhan region in the subzone of light chestnut soils. Long-term experience from 2011-2020. During the first five years, in 2011-2015, a competitive test was conducted in order to identify the most productive hybrids, as well as to introduce the most acceptable methods for determining the lowest moisture capacity. The objects of the study were samples - the variety Volgodonets of domestic selection, hybrids of foreign selection Pan-dero F1, Benefit F1, Valero F1, Manas F1., which showed the highest results in terms of yield and were taken for further study. In this article, we will present a description of the effect of different levels of moisture provision on the yield of the tested samples on light chestnut soils of the Lower Volga region. The purpose of the research is to reveal the dependence of yield on soil moisture levels while maintaining and maintaining other factors that affect the development of plants in an optimal state. It was found that in 2016, with an HB of 80%, the average yield for replicates of the Volgodonets variety was 71.04 t / ha, in 2020 - 68.53 t / ha, i.e. the yield decrease was only 2.51 t / ha, while the NSR05 was 3.43 t / ha, i.e. the decline in years is not significant; in the most productive samples of Pandero F1 and Benefit F1, with a decrease in HB from 80% to 75% and even more so to 70%, there is a sharp decrease in yield indicators and lose in yield by 13.19 t / ha and 14.31 t / ha at HCP05 6.76 t / ha and 6.78 t / ha in 2016. In 2020, these losses amounted to 31.41 t / ha and 42.10 t / ha with NSR05 6.21 t / ha and 5.78 t / ha, respectively. Note that at HB80%, the yield grows over the years in all hybrids, this can only be explained by the general rise in the culture of agriculture and more advanced methods of combating diseases and pests.*

Key words: *lowest moisture capacity, light chestnut soils, yield, basic soil cultivation, plowing, hybrid.*

Введение. Производство овощей в Астраханской области имеет многовековую традицию и, не случайно, еще в царской России к праздничному столу царя поставляли из Астраханской губернии арбузы и овощи. В недавнее советское время Астраханская область по праву считалась «всероссийским огородом» и многие годы поставляла в промышленные центры России в свежем виде и на различные переработки почти по миллиону тонн овощей и арбузов. Нужно отметить, что в то время, доля лука репчатого в общей «овощной корзине» поставок была столь мала, что она не играла никакой

роли в политике государства по развитию овощеводства. Так, уже в 1982 году в Астраханской области Всесоюзным институтом орошаемого овощеводства и бахчеводства была четко разработана, сформулирована и внедрена Астраханская технология по выращиванию таких овощных культур как томаты, перец и баклажаны. Широкое применение эта технология нашла и в бахчеводстве. К этому времени сразу были достигнуты показатели по урожайности томатов 55,00…60,00 т/га, перца 35,00…40,00т/га, баклажанов – 40,00…45,00т/га, а арбузов урожай достиг у бахчеводов Лиманского района Астраханской области 100,00…110,00 т/га. В восьмидесятые и девяностые годы прошлого столетия в овощеводство через Астраханские технологии пришла энерговооруженность и энергообеспеченность производства овощных культур, сравнимая с показателями самых развитых стран мира – США и Европы. В то же время производство лука репчатого оставалось на устаревших технологиях: орошение по бороздам с текменем в руках, разбросной сев зерновой сеялкой без сошников, ручные работы по уходу и уборке, т.е. стопроцентный ручной труд по всей технологической цепочке. Не случайно, при существующих в то время закупочных ценах производство лука было убыточным и воспринималось овощеводами, как наказание, а не подвиг. Но прогресс развивался, коснулся он и отрасли производства лука. Отметим, что уже к 2019 году Астраханская область шагнула от 35,00 тысяч тонн производства лука в 1985 году до 265,00 тысяч тонн – в прошедшем году, рост составил в 7,6 раза за 35 лет. Подчеркнем, что более чем семикратный рост производства лука репчатого в Астраханском регионе – это не разовое и изолированное явление, а наряду с этим существенно возросло производство картофеля, за эти же годы с 65,00 тысяч тонн до 400,00 тысяч тонн в текущем году. Особое внимание заслуживает уникальный пример одного из районов Астраханской области, когда на пустом месте, заброшенных землях, где последние 30 лет паслись овцы было создано ООО «АПК Астраханский» в с. Заволжье Харабалинского района. За пять лет, с 2016 года, здесь началось производство томатов. Был построен завод по переработке томатов в томатную пасту, приобретены технологии производства и переработки и соответствующая техника. За это время производство томатов достигло 420,50 тысяч тонн, которые были поставлены на переработку с производством томатной пасты 46,2 тыс.т. Эти примеры указывают на то, что Астраханская область не исчерпала свой потенциал по производству овощной продукции, поскольку в землепользовании астраханских аграриев имеется большой резерв орошаемых площадей, не вовлеченных в товарное производство. Нужно иметь ввиду, что далеко не во всех регионах Прикаспия достигнуты предельные показатели, есть еще резервы в Дагестане, Калмыкии, Чеченской Республике, в Ставропольском крае.

Методология и условия проведения исследований. При сохранении технологии обработки почвы научно-обоснованной системы минерального питания, ухода за растениями и их защиты от болезней и вредителей необходимо было определить взаимосвязи между влагой и урожаем на примере районированных в Нижнем Поволжье сортов и гибридов лука репчатого. Нами был заложен опытный участок на землепользовании фермера Зволинского О.В. в Черноярском районе Астраханской области. Фермерское хозяйство имеет землепользование 200 га земель сельскохозяйственного назначения, из которых 160 га входят в овощезерновой пятипольный севооборот с размерами полей 30±2 га каждое при схеме севооборота:

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

При этом в названной схеме севооборота только лук репчатый выращивается в условиях капельного орошения при внесении минеральных удобрений и почвенных ядохимикатов для борьбы с почвенными вредителями и болезнями методом фертигации. Основная обработка почвы в принятом севообороте [1] несколько отличается от агроприемов, применяемых у других фермеров района. Основная нагрузка ложится на «мелиоративное» поле, в котором закладывается будущий урожай лука репчатого. Так, после уборки озимой пшеницы на зерно, пожнивные остатки и измельченная солома тщательно заделывается дискатором в почву, иногда эта работа выполняется двукратно. Перед основной обработкой почвы [2] в пашню вносят расчетную дозу гранулированных минеральных удобрений (N.P.K.) после чего производится пахота агрегатом Параплау на глубину 0,42…0,45 м, по завершению работы по глубокой вспашке поле перепахивают плугом ПН-5-35 на глубину 0,15…0,18 м поперек предыдущей пахоты. После уборки лука на поле пашут зябь под яровой ячмень, после уборки ячменя поле также вспахивают под черный пар [3,4], в обоих случаясь пахота идет на глубину 0,22…0,25 м. Черный пар обрабатывают в течение летнего сезона боронами и дискатором [5,6,7]. Озимую пшеницу на зерно сеют в принятые для региона сроки. Итак, за пятилетний цикл работы севооборота из пяти полей два поля пашут на глубину 0,22…0,25 м и один раз в пять лет пахота ведется на глубину 0,42…0,45 м. Такая очередность предопределяет всю стратегию дальнейшего производства [8,9] в данном фермерском хозяйстве, которое укомплектовано достаточным количеством энергоносителей и сельскохозяйственных машин. Хозяйство расположено на правобережье реки Волга на светло-каштановых почвах слабой засоленности с содержанием гумуса 1,1…1,2 %. Климатические условия места проведения опытов аридные. Сумма положительных температур за период вегетации, превышающих 10°С колеблется в последнем

пятилетии от 3650°С до 3950°С при среднегодовых осадках от 240…260 мм в год.

Устойчивое сельскохозяйственное производство овощной продукции возможно только в условиях орошаемого земледелия. Как и все овощеводы нашей зоны, особенно в производстве лука, фермер Зволинский О.В. прошел «школу овощеводства»: от ручного полива по бороздам до современных высоких технологий, при которых определяющим фактором является набор овощных гибридов и научно обоснованное управление влажностью корнеобитаемого горизонта.

Опытный участок был заложен в 2011 году и включал в себя широкий набор образцов, состоящий из одного сорта и группы гибридов. В течение первых пяти лет, 2011-2015 годы, велось конкурсное испытание с целью выявить самые урожайные гибриды, а также внедрить наиболее приемлемые способы определения наименьшей влагоемкости. В 2016 году был заложен опыт, в котором участвовали образец № 1 - сорт Волгодонец, образец № 2 - гибрид Пандеро F_1, образец № 3 - гибрид Бенефит F_1, образец № 4 - гибрид Валеро F_1, образец № 5 - гибрид Манас F_1.

Все образцы, как и производственный участок, засеяны нормой 1000000 шт. семян на га. Названные образцы были размещены в трех вариантах опытов: вариант 1 (В1) - НВ 80 %; В2 - НВ 75%; В3 – НВ 70 %. При этом учитывались полученные данные за период 2011-2015 годов, когда было выявлено, что НВ80% можно обеспечить при применяемых технологиях обработки почвы только сезонной нормой полива 10000 $м^3$ /га. Наименьшая влагоемкость на уровне 75% соответствовала сезонной норме полива 9000 $м^3$/га, а НВ70% соответствовала норме полива за сезон 8000$м^3$/га.

Оросительная система, используемая фермером Зволинским О.В., представляет собой поле с длиной гонов 400 метров, которые разделены на 4 сектора по 100 метров каждый, в ширину поле - 700 метров, которые разделены на 6 участков площадью по 5 га. Таким образом, все поле состоит из 24 секторов, полив которых ведется по разработанной фермером специальной программе и рабочему плану. Вода подается по магистральному водопроводу диаметром 225 мм, а по участкам вода распределяется полевыми трубопроводами диаметром 160 мм. При этом на границе между первым и вторым участком укладывается сначала два трубопровода, один из которых длиной 100 метров, а второй 300 метров. К ним крепятся лайфлеты, к которым фитингами прикрепляются поливные трубки. Поливная трубка имеет по 5 капельниц щелевого типа на одном погонном метре с производительностью подачи одного литра воды каждой капельницей за час работы. Расстояние между поливными трубками 0,6 м, вдоль которых справа и слева высеивается по 2 рядка семян. Итак, на каждый квадратный метр посевной площади через 10 капельниц подается 10 литров воды за один час поливов.

Вариант В1 с подачей воды 10000$м^3$/га, что соответствовало НВ 80%, был взят за контроль, а для установки уровней НВ75% вариант В2 и уровней НВ70% вариант В3 на поливных трубках каждого из образцов были поставлены соединительные краны для поливных трубок, которыми можно регулировать время подачи поливной воды в часах и минутах.

Так, к примеру, перекрытие двух кранов одновременно на каждом образце снижает подачу воды в объеме 294,0 литра за полчаса и 588,0 литра за час на учетную площадь поливов одной повторности (1 повторность в длину – 5,88 м, в ширину – 1,70 м, что составляет 10 $м^2$ на повторность) или 40 $м^2$ на образец. То есть, за 1 час прекращения подачи воды на один образец не поступает 2352 литра воды.

Нами был разработан детальный график ограничений подачи воды на опытные участки, суть которого в том, что на контроле подача воды шла согласно рабочему плану, разработанному для всего 30-ти гектарного поля, а на вариантах В2 и В1 вода подавалась циклично с перерывами от 0,5 до 1,5 часа. Ограничения в подаче воды осуществлялись в те дни полива, когда по системе трубопроводов и поливных трубок не подавались удобрения (чтобы вместе с ограничениями подачи воды не сократить объемы вносимых минеральных удобрений). Отметим, что минеральные удобрения вносились методом фертигации в течение первых двух месяцев вегетации растений по разработанной схеме, суть которой в том, что удобрения вносились через полив, таким образом, у нас была возможность снижать на каждом втором поливе опытного поля размер подачи воды до расчетных объемов. Замеры влагообеспечения и их соответствия заданным параметрам НВ80 %, НВ75 % и НВ70 % проводились зондом влагомером марки AQUATERR M-350. Работа начинается с настройки прибора и обеспечения беспрепятственного его погружения на изучаемую глубину. На практике это означало, что в почве обыкновенным ломом делалось отверстие диаметром 40 мм на глубину пахотного горизонта, который в наших опытах составлял 0,42…0,45 м. Потом в это отверстие погружали зонд и непременно следили за тем, чтобы зонд соприкасался с почвой. Данный замер проводился трижды в разных отверстиях на расстоянии 0,25…0,30 м друг от друга. После полученных данных исчислялся средний показатель. Такие замеры проводились не реже двух раз в неделю на вариантах В1, В2 и В3.

Уделим внимание эксперименту, который мы провели в период предшествующий настоящему опыту. На участках пашни, вспаханной на 0,22…0,25 м, огороженного рамкой 1х1 м, т.е. 1 $м^2$, было вылито 50,00 литров воды, через 90 минут был проведен замер, который показал параметры НВ71 %, а на участке с пахотой на глубину 0,42…0,45 м, куда также вылили 50,00 литров воды за это же время НВ составило лишь 42%.

Данные по урожайности лука репчатого при различных показателях НВ приводятся в таблице № 1 (контроль) и таблицах № 2 и № 3 на землепользовании О.В. Зволинского.

Таблица 1 - Урожайность лука репчатого при НВ 80% (контроль)

Повторность	Сорт Волгодонец					Пандеро F_1				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
1	71,73	69,40	73,75	61,47	68,35	135,47	139,12	128,42	141,42	152,97
2	72,13	70,17	72,11	60,98	66,15	133,12	140,73	127,09	140,93	153,05
3	70,48	68,97	74,18	62,57	70,17	137,05	140,12	128,64	142,13	152,37
4	69,83	71,13	70,16	61,84	69,48	134,97	137,01	127,73	140,05	151,91
среднее	71,04	69,92	75,55	61,72	68,53	135,15	139,25	127,97	141,13	152,58
$НСР_{05}$	3,55	3,49	3,78	3,09	3,43	6,76	6,96	6,40	7,06	7,63

Таблица 2 - Урожайность лука репчатого при НВ 80% (контроль)

т/га

Повторность	Бенефит F_1					Валеро F_1					Манас F_1				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
1	149,32	145,21	132,45	154,72	169,78	129,75	137,82	105,47	121,40	125,75	130,41	142,35	109,47	135,17	151,49
2	148,79	146,12	133,17	155,19	170,21	127,19	140,11	106,71	120,98	123,91	132,12	14372	108,63	136,71	150,12
3	150,21	144,32	131,13	153,89	168,97	131,16	135,91	103,97	122,17	124,75	129,41	141,18	110,59	134,69	153,01
4	148,78	145,36	132,11	154,16	169,21	129,21	136,72	102,81	120,93	127,93	128,97	140,96	107,97	136,01	152,17
среднее	149,28	145,25	132,22	154,49	169,54	129,33	137,64	104,74	121,37	125,59	130,21	142,05	109,17	135,65	151,70
$НСР_{05}$	7,46	7,26	6,61	7,72	8,48	6,47	6,88	5,23	6,07	6,28	6,51	7,10	5,46	6,78	7,59

Таблица 3 - Урожайность лука репчатого при НВ 75%

Повторность	Сорт Волгодонец					Пандеро F_1				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
1	65,05	62,44	68,30	54,48	54,86	120,05	127,05	113,87	129,77	138,38
2	63,01	62,01	69,32	56,07	53,02	121,64	124,97	113,91	128,93	138,17
3	63,17	60,48	70,21	55,61	53,61	122,03	126,31	114,87	130,07	138,61
4	62,97	59,91	68,05	54,92	54,07	120,96	125,07	115,03	128,87	137,92
среднее	63,75	61,21	68,97	55,27	53,89	121,17	125,85	114,42	129,41	138,27
$НСР_{05}$	3,19	3,06	3,45	2,76	2,69	6,06	6,29	5,72	6,47	6,91

Таблица 4 - Урожайность лука репчатого при НВ 75%

т

Повторность	Бенефит F_1					Валеро F_1					Манас F_1				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
1	134,92	130,52	131,27	140,08	149,30	117,23	123,31	99,14	122,99	138,19	117,61	128,21	97,97	122,70	121,51
2	135,07	131,41	128,75	138,97	150,31	118,31	123,29	98,42	121,07	136,09	115,81	128,11	98,27	121,40	123,01
3	135,28	130,72	130,21	139,62	149,32	117,85	122,97	97,83	122,27	137,07	117,45	127,23	97,83	122,07	119,85
4	134,61	132,07	129,01	140,21	150,07	119,21	124,07	99,05	121,87	135,81	118,21	130,01	99,17	120,83	120,07
среднее	134,97	131,18	129,81	139,72	149,75	118,15	123,41	98,61	122,05	136,79	117,27	128,39	98,31	121,75	121,11
$НСР_{05}$	6,75	6,56	6,49	6,99	7,49	5,91	6,17	4,93	6,10	6,84	5,86	6,42	4,92	6,09	6,06

Таблица 5 - Урожайность лука репчатого при НВ 70%

Повторность	Сорт Волгодонец					Пандеро F_1					Бенефит F_1				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
1	58,26	55,70	61,48	50,78	48,49	100,07	103,52	100,71	115,66	124,05	109,43	106,12	103,30	116,18	126,86
2	57,82	57,32	59,97	49,62	47,97	101,11	104,12	101,21	114,32	123,87	109,82	106,12	104,42	114,98	127,90
3	58,49	56,97	61,32	48,97	47,21	101,83	105,07	99,21	115,71	125,01	110,12	107,07	105,05	116,21	126,91
4	59,07	58,21	62,07	50,03	48,53	102,07	103,97	98,91	116,07	123,91	108,27	105,97	103,91	115,07	128,09
среднее	58,41	57,05	61,21	49,85	48,05	101,27	104,17	100,01	115,44	124,21	109,41	106,32	104,17	115,61	127,44
$НСР_{05}$	2,92	2,80	3,06	2,49	2,40	5,06	5,21	5,00	5,77	6,21	5,47	5,32	5,21	5,78	6,37

Таблица 6 - Урожайность лука репчатого при НВ 70%

Повторность	Валеро F_1					Манас F_1				
	2016	2017	2018	2019	2020	2016	2017	2018	2019	2020
1	97,91	94,03	94,96	91,94	94,94	97,05	100,66	75,59	100,36	113,98
2	97,13	95,31	94,62	89,97	93,27	98,61	100,93	74,61	98,97	111,82
3	96,85	94,93	94,31	90,23	94,51	99,11	102,18	73,92	98,21	115,33
4	98,07	96,21	95,11	91,02	93,32	97,39	100,75	75,12	100,31	112,11
среднее	97,49	95,12	94,75	90,79	94,01	98,04	101,13	74,81	99,46	113,31
$НСР_{05}$	4,87	4,76	4,74	4,54	4,70	4,90	5,07	3,74	4,97	5,66

Заключение. Анализируя полученные данные, отметим, что сорт Волгодонец показал стабильную урожайность при НВ80% по всем годам исследований. Так, в 2016 году, при НВ80% средняя урожайность по повторностям сорта Волгодонец составила 71,04 т/га, в 2020 году – 68,53т/га, т.е. снижение урожайности составило лишь 2,51т/га при $НСР_{05}$ 3,43 т/га, т.е. снижение по годам не существенно.

Но при снижении наименьшей влагоемкости с 80% до 75% и тем более до 70% повлекло за собой значительное падение урожайности. В частности, в 2016 году средняя урожайность по повторностям при НВ 80% составила 71,04 т/га, при НВ75% - 63,75 т/га, т.е. падение - на 7,25 т/га при $НСР_{05}$ 3,19 т/га; при НВ70% в тоже время урожайность составила 58,41т/га или падение на 12,63 т/га при $НСР_{05}$ 2,92 т/га. Эта тенденция четко просматривается на всех без исключения гибридах, участвующих в эксперименте. Отметим, что при НВ80% урожайность с годами растет у всех гибридов, это можно объяснить только общим подъемом культуры земледелия и более совершенными методами борьбы с болезнями и вредителями. Но при снижении НВ с 80% до 75% и тем более до 70% мы наблюдаем резкое снижение показателей по урожайности. Так, гибриды Пандеро F_1 и Бенефит F_1 теряют в урожайности на 13,19 т/га и 14,31 т/га при $НСР_{05}$ 6,76 т/га и 6,78т/га в 2016 году. В 2020 году эти потери составили 31,41 т/га и 42,10 т/га при $НСР_{05}$ 6,21 т/га и 5,78 т/га соответственно. Любое отклонение влагообеспеченности в сторону снижения от норматива влечет за собой существенное снижение урожайности. Оптимальные показатели, при которых полученные во все годы максимальная урожайность обеспечены при НВ80%, сезонной нормой полива 10000м3/га и пахоте при основной обработке почвы под культуру лук репчатый на глубину 0,42…0,45м при 42…48 вегетационных поливах.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований) / Б.А. Доспехов // М.: Агропромиздат. – изд-е 5 перераб. и доп. - 1985. – 351 с.

2. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве // М.: ФГБНУ Всероссийский научный центр овощеводства. – 2011. – 648 с.

3. Калмыкова Е.В., Новиков А.А., Петров Н.Ю., Калмыкова О.В. Эффективность ресурсосберегающих приемов возделывания лука репчатого при орошении в условиях Нижнего Поволжья / Е.В. Калмыкова, А.А. Новиков, Н.Ю. Петров, О.В.Калмыкова // Овощи России. - 2020. - (1). - С. 58-63.

4. Меньших А.М., Ванеян С.С. Нормы увлажнения почвы при выращивании овощных культур / А.М. Меньших, С.С. Ванеян // Орошаемое земледелие. - 2017. - (1). С. 17-18.

5. Бородычев В.В. Алгоритм решения задач управления водным режимом почвы при орошении сельскохозяйственных культур / В.В. Бородычев, М.Н. Лытов // Мелиорация и водное хозяйство. – 2015. – № 1. – С. 8-11.

6. Бородычев В.В., Лытов М.Н. Технологические функции технической системы для регулирования гидротермического режима агрофитоценоза и комплексной протекции посевов от климатических рисков / В.В. Бородычев, М.Н. Лытов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2020. - № 2 (58). - С. 307-319.

7. Инновационный и экологический аспекты перехода к адаптивно-ландшафтной системе земледелия / В.И. Нечаев, Г.Н. Барсуков, Н.Р. Сайфетдинова, Д.К. Деревенец // АПК: экономика, управление. - 2016. - № 11. - С. 30-39.

8. Максютов Н.А., Зоров А.А. Влияние основных факторов на урожайность сельскохозяйственных культур в условиях засухи / Н.А. Максютов, А.А. Зоров // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2016. - № 5 (61). - С. 8-10.

9. Кирейчева Л.В., Карпенко Н.П. Оценка эффективности оросительных мелиораций в зональном ряду почв // Почвоведение. 2015. № 5. С. 587.

10. Degradation of landscapes in the south of the Privolzhsky Upland / V.G. Yuferev, A.A. Zavalin, Y.N.Pleskachev, A.V. Vdovenko, S.D. Fomin, E.S. Vorontsova/ / Journal of Forest Science. - 2019. - № 65. - P. 195-202.

11. 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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

References

1. Dospekhov B. A. Methodology of field experience (with the basics of statistical processing of research results) / B. A. Dospekhov / / Moscow: Agropromizdat. - ed. 5 reprint. and add. - 1985. - 351 p.

2. Litvinov S. S. Methodology of field experiment in vegetable production // M.: Federal State Budgetary Scientific Institution «Federal Scientific Center of Vegetable Growing». – 2011. – 648 p.

3. Kalmykov E. V., Novikov A. A., Petrov N. Yu., Kalmykov O. V. Efficiency of resource-saving methods of cultivation of onion under irrigation in the Lower Volga region / E. V. Kalmykov, A. A. Novikov, N. Yu. Petrov, V. O. Kalmykova // Vegetables. - 2020. - (1). - p. 58-63.

4. Lower, A. M., S. S. Vanean Standards soil moisture at cultivation of vegetable crops / A. M. Lower, C. C. Vanean // Irrigated agriculture. - 2017. - (1). p. 17-18.

5. Borodychev V. V. Algorithm for solving problems of managing the water regime of soil when irrigating agricultural

crops / V. V. Borodychev, M. N. Lytov / / Melioration and water management. - 2015. - No. 1. - p. 8-11.

6. Borodychev V. V., Latov M. N. Technological functions technical systems to regulate the hydrothermal regime of agrophytocenosis and integrated protection of crops from climatic risks / V. Borodachev, M. N. Litov // Proceedings of lower Volga agrodiversity complex: science and higher professional education. - 2020. - № 2 (58). - P. 307-319.

7. Innovative and ecological aspects of the transition to an adaptive landscape system of agriculture / V. I. Nechaev, G. N. Barsukov, N. R. Saifetdinova, D. K. Derevenets / / Agro-industrial complex: economics, management. - 2016. - No. 11. - p. 30-39.

8. Maksyutov N. A., Zorov A. A. Influence of the main factors on the productivity of agricultural crops in the conditions of drought / N. A. Maksyutov, A. A. Zorov / / Proceedings of the Orenburg State Agrarian University. - 2016. - № 5 (61). - P. 8-10.

9. Kireicheva L. V., Karpenko N. P. Evaluation of the effectiveness of irrigation reclamation in the zonal series of soils. - 2015. - No. - 5. P 587.

10. Degradation of landscapes in the south of the Privolzhsky Upland / V.G. Yuferev, A.A. Zavalin, Y.N. Pleskachev, A.V. Vdovenko, S.D. Fomin, E.S. Vorontsova / / Journal of Forest Science. - 2019. - No. 65. - P. 195-202.

11. 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. - V. 11.- № 3. - P. 502-507.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.113
УДК 633.15:631.526.325

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ГИБРИДОВ КУКУРУЗЫ НА ЗЕРНО В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РД

МАГОМЕДОВА З. Н., аспирант
МУСАЕВ М. Р., д-д биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGY OF CULTIVATION OF HYBRIDS OF CORN FOR GRAIN IN THE TERSKO-SULAK SUB-PROVINCE OF RD

MAGOMEDOVA Z. N., postgraduate student
MUSAEV M.R., Doctor of Biological sciences, Professor
FSBEI HE "Dagestan GAU, Makhachkala

Аннотация. В последние годы урожайность кукурузы на зерно на орошаемых землях Дагестана резко снизилась. Основной причиной этого является сильная засорённость полей. Для решения данной проблемы, нами с 2018 года проводятся исследования, направленные на совершенствование элементов технологии выращивания гибридов кукурузы. В среднем за 2018-2019 гг., максимальные показатели площади листовой поверхности, на уровне соответственно 47,0-47,5 тыс. м ^{2}/ га·дней, изучаемые гибриды обеспечили при одновременном внесении N_{120} P_{90} K_{60} и предпосевной обработке препаратом Биоплант Флора, нормой 1 л/га. Достаточно высокие данные также были достигнуты на варианте с сочетанием внесения N_{120} P_{90} K_{60} и обработки посевов препаратом Биоплант Флора в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га.

На этих же вариантах изучаемые гибриды обеспечили максимальную урожайность. Среди изучаемых гибридов, наибольшую продуктивность обеспечил Машук 355 МВ.

Ключевые слова: Республика Дагестан, орошаемая зона, кукуруза на зерно, гибриды, РОСС 299 МВ, Машук 355 МВ, засорённость, гербициды, регулятор роста, фотосинтетический потенциал, урожайность.

Annotation. *In recent years, the yield of corn for grain on the irrigated lands of Dagestan has dropped sharply. The main reason for this is that the fields are heavily littered. To solve this problem, since 2018, we have been conducting research aimed at improving the elements of the technology for growing corn hybrids. On average, for 2018-2019, the maximum indicators of the leaf surface area, at the level of respectively 47.0-47.5 thousand m2 / ha • days, the studied hybrids provided with the simultaneous introduction of N120 P90 K60 and pre-sowing treatment with Bioplant Flora, with a rate of 1 l / ha. Sufficiently high data were also achieved on the option with a combination of N120 P90 K60 application and treatment of crops with Bioplant Flora in phases 3-5 and 8-10 leaves, with rates of 1 l / ha and 2 l / ha, respectively.*

On the same variants, the studied hybrids provided the maximum yield. Among the studied hybrids, the highest productivity was provided by Mashuk 355 MB.

Keywords*: Republic of Dagestan, irrigated zone, corn for grain, hybrids, ROSS 299 MB, Mashuk 355 MB, weediness, herbicides, growth regulator, photosynthetic potential, yield.*

Введение

Актуальность. Кукуруза как одна из основных сельскохозяйственных культур в мире по валовому сбору зерна занимает второе место, по посевным площадям уступает лишь главной культуре – пшенице. Она обладает хорошей пластичностью, в условиях орошения и во влажные годы дает высокую урожайность, является гарантом стабильности кормопроизводства и представляет собой высококачественный корм в виде зерна, зерностержневой, силосной и зеленой массы, используется на корм скоту во все времена года.

В орошаемых районах Дагестана кукуруза при размещении на землях, соответствующих ее биологическим требованиям, дает высокие урожаи зерна и зеленой массы. В сельскохозяйственных предприятиях Хасавюртовского района – ОПХ им. Кирова, Темираульский, И.М. Горького получали от 85 до 115 ц зерна этой культуры с 1 га. Однако в период экономических преобразований урожайность этой ценной культуры не превышает 20–25 ц/га [2].

Одной из основных (если не главных) причин снижения урожайности кукурузы в сельскохозяйственных предприятиях Западного Прикаспия является высокая засоренность посевов. Поэтому основной задачей, решаемой обработкой почвы в этом регионе, является борьба с сорной растительностью [1].

Согласно данным Корнева О.Г., Байрамбекова Ш.Б., Даулетова Б.С., борьба с сорной растительностью является одной из насущных задач в деле повышения продуктивности кукурузы [9].

По причине засорённости урожайность в нашей стране снизилась на 12 %, а в мире - на 15-20 %. [10].

Как считает Багринцева В.Н., снижение продуктивности культурных растений связано не только с тем, что они конкурируют с сорной растительностью за факторы жизни, но также и с тем, что сорняки являются резерваторами вредителей и болезней, приводящими к снижению урожая [3,4,5].

Наиболее действенным способом борьбы с сорной растительностью является применение антистрессантов, которые стимулируют ускоренный метаболизм компонентов гербицида в тканях растений кукурузы, обеспечивая их устойчивость [6,7,8].

Кроме того, используя регуляторы роста растений, обладающие высокой антистрессовой активностью, можно повысить адаптацию выращиваемой культуры к конкретным почвенно-климатическим условиям [6,7].

Как показали данные исследований некоторых исследователей после гербицидных обработок, подкормок посевов наблюдается задержка, либо остановка роста кукурузы, увядание и пожелтение листьев, резко усиливается восприимчивость растений к заболеваниям [6,9].

Выходом из ситуации как считает Багринцева В.Н. [8], является совместное применение гербицидов и антистрессантов (антидотов), к числу которых относится препарат «Биоплант-Флора», для достижения высокой продуктивности кукурузы на зерно.

Методы исследований

Для решения вышеизложенной проблемы, нами с 2018 года в условиях орошения Республики Дагестан проводятся исследования, по схеме приведённой ниже.

№ п/п	Фактор А - гибрид	Фактор В. Эффективность применения регуляторов роста
1	РОСС 299 МВ (стандарт)	Контроль (без удобрений)
2		$N_{120} P_{90} K_{60}$
3		$N_{120} P_{90} K_{60}$ + Биоплант Флора (нормой 1 л/га)
4		$N_{120} P_{90} K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)
5	Машук 355 МВ	Контроль (без удобрений)
6		$N_{120} P_{90} K_{60}$
7		$N_{120} P_{90} K_{60}$ + Биоплант Флора (нормой 1 л/га)
8		$N_{120} P_{90} K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)

В качестве объекта были выбраны следующие гибриды кукурузы: РОСС 299 МВ и Машук 355 МВ. Агротехника – общепринятая, на всех вариантах опыта, до появления всходов в почву вносили почвенные гербициды, представляющие собой боковую смесь Мерлина (0,08 кг/га) и Трофи (1,25 кг/га), а в фазу 3-5 листьев кукурузы проводилась дополнительная обработка посевов гербицидом Дикамбел (0,40 г/га).

Результаты исследований и их обобщение

Как показали данные исследований за 2018-2019 гг., наибольшую площадь листьев изучаемые гибриды сформировали на третьем варианте ($N_{120} P_{90} K_{60}$ + Биоплант Флора (таблица 1).

Таблица 1 - Фитометрические показатели гибридов кукурузы (средняя за 2018 – 2019 гг.)

Сорт	Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м^2/га	ФП, тыс. м^2/ га·дней	ЧПФ, г/ м^2·сутки	Накопление сухого вещества, т/га
РОСС 299 МВ (стандарт)				
Контроль	44,1	2,64	8,1	21,4
$N_{120}P_{90}K_{60}$	44,9	2,72	8,3	22,5
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	47,0	2,66	9,3	24,8
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	45,9	2,73	9,1	24,5
Машук 355 МВ				
Контроль	45,2	2,83	8,3	23,2
$N_{120}P_{90}K_{60}$	46,2	2,91	8,5	24,6
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	47,5	2,87	9,5	27,3
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	46,8	2,91	9,2	26,8

Так, этот показатель составил 47,0 тыс. м ^{2}/ га·дней - у гибрида РОСС 299 МВ, а у гибрида Машук 355 МВ - 47,5 тыс. м ^{2}/ га·дней. Это выше данных контроля и четвёртого вариантов соответственно на 6,6 -5,1; 4,7- 2,8 и 2,4 - 1,5 %.

Примерно такая же ситуация была отмечена также по показателям ЧПФ и накоплению сухого вещества.

Достаточно высокие данные были отмечены также при внесении минеральных удобрений и 2-х кратной обработке растений препаратом Биоплант Флора в фазах 3-5 и 8-0 листьев- 25,9 и 46,8 тыс. м ^{2}/ га·дней соответственно.

В среднем за 2018-2019 гг., достаточно высокие урожайные данные изучаемые гибриды сформировали на третьем (($N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)) и четвёртом (($N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)) вариан-тах - соответственно 10,0-9,5 и 11,6-10,6 т/га. Прибавка по сравнению с контролем составила 3,4-2,9; 4,5-3,5 т/га, или 51,5-43,9 и 63,4- 49,3 % (таблица 2). Минимальные данные были получены на контроле, а промежуточные данные были получены на втором варианте ($N_{120}P_{90}K_{60}$).

Сравнительная продуктивность изучаемых гибридов в зависимости от изучаемых вариантов опыта свидетельствует о том, что гибрид Машук 355 МВ обеспечил более значительную, по сравнению со стандартом (РОСС 299 МВ) урожайность зерна.

Таблица 2 – Урожайность гибридов кукурузы (средняя за 2018-2019 гг., т/га)

Сорт	2018 г.	2019 г.	Средняя	Прибавка	
				т/га	%
РОСС 299 МВ (стандарт)					
Контроль	6,0	7,3	6,6	-	100
$N_{120}P_{90}K_{60}$	7,6	8,8	8,2	1,6	24,2
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	9,2	10,7	10,0	3,4	51,5
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	8,7	10,2	9,5	2,9	43,9
Машук 355 МВ					
Контроль	6,4	7,9	7,1	-	100
$N_{120}P_{90}K_{60}$	8,4	9,7	9,1	2,0	28,2
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (перед посевом, нормой 1 л/га)	10,7	12,4	11,6	4,5	63,4
$N_{120}P_{90}K_{60}$ + Биоплант Флора (в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га)	9,8	11,3	10,6	3,5	49,3
$НСР_{05}$	0,67	0,73			

Прибавка по сравнению с контролем составила 7,6 %, а по сравнению со вторым, третьим и четвёртым вариантами-соответственно 10,9; 16,0 и 11,6 %.

Заключение (выводы)

Следовательно, подводя итог вышеизложенному можно отметить, что в орошаемых условиях равнинной зоны Республики Дагестан наибольшую урожайность сформировал гибрид Машук 355 МВ, на фоне внесения минеральных удобрений дозами $N_{120}P_{90}K_{60}$ в сочетании с предпосевной обработкой нормой 1 л/га Биоплант Флора, а также в случае совместного внесения $N_{120}P_{90}K_{60}$ и обработки посевов в фазах 3-5 и 8-10 листьев, нормами соответственно 1 л/га и 2л/га Биоплант Флора.

Список литературы

1. Айтемиров, А.А. Засорённость посевов и густота стояния растений кукурузы в зависимости от обработки почвы // Селекция гибридов кукурузы для современного семеноводства: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Белгород, 2016. - С. 32-38.

2. Айтемиров, А.А. Засорённость посевов и густота стояния растений кукурузы в зависимости от обработки почвы // Селекция гибридов кукурузы для современного семеноводства: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Белгород, 2016. - С. 44-49.

3. Багринцева, В.Н. Адаптивная ресурсосберегающая технология возделывания кукурузы на зерно для Ставропольского края // Земледелие. – 2011. – № 2. – С. 17-19.

4. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В. Эффективность гербицидов на гибриде Машук 355 ВМ и его родительских формах // Земледелие. – 2011. – № 2. – С. 39-40.

5. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В., Губа, Е.И. Эффективность применения гербицидов на кукурузе // Кукуруза и сорго. – 2011. – С. 24-27.

6. Багринцева, В.И. Защита кукурузы от сорняков в товарных и семеноводческих посевах // Кукуруза и сорго. – 2012. – С. 27-28.

7. Багринцева, В.Н., Кузнецова, С.В. Гербициды и органоминеральные удобрения ООО НПО «Росагрохим» на кукурузе // Кукуруза и сорго. – 2013. - № 1. – С. 20-24.

8. Багринцева В.Н., Шиндин А.П., Лапко Я.А. Система защиты кукурузы препаратами ООО НПО «РосАгроХим», опыт применения на юге России // Кукуруза и сорго. – 2014. – № 1. – С. 15-17.

9. Корнева, О.Г., Байрамбеков, Ш.Б., Даулетов, Б.С. Гербициды для защиты посевов кукурузы от сорной растительности в дельте Волги // Защита и карантин растений. – 2014. – № 4. – С. 17-19.

10. Мельникова, О.В. Вынос элементов питания сорными растениями // Земледелие. – 2008. – № 8. – С. 44.

11. Курбанов С.А. Урожай зеленой массы кукурузы и ее качество при разных способах основной обработки почвы // Кукуруза и сорго. – 1998. – № 5. – С. 3-5.

12. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Подбор сортов раннего картофеля для равнинной зоны Дагестана// Проблемы развития АПК региона. – 2013. – Т. 14. – № 2 (14).– С. 28-29.

References

1. Aitemirov, A. A. Littering of crops and the density of standing maize plants depending on soil treatment // Selection of corn hybrids for modern seed production: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Belgorod, 2016. - p. 32-38.

2. Aitemirov, A. A. Littering of crops and density of standing maize plants depending on soil treatment // Selection of corn hybrids for modern seed production: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. - Belgorod, 2016, - p. 44-49.

3. Bagrintseva, V. N. Adaptive resource-saving technology of corn cultivation for grain for the Stavropol Territory. – 2011. – No. 2. - p. 17-19.

4. Bagrintseva, V. N., Kuznetsova, S. V. Effectiveness of herbicides on Mashuk 355 VM hybrid and its parent forms. – 2011. – No. 2. - p. 39-40.

5. Bagrintseva, V. N., Kuznetsova, S. V., Guba, E. I. Efficiency of herbicides application on maize / / Corn and sorghum. – 2011. - P. 24-27.

6. Bagrintseva, V. I. Protection of corn from weeds in commodity and seed crops / / Corn and sorghum. - 2012. - p. 27-28.

7. Bagrintseva, V. N., Kuznetsova, S. V. Herbicides and organomineral fertilizers of LLC NPO Rosagrohim on maize / / Corn and sorghum. - 2013. – No. 1. - p. 20-24.

8. Bagrintseva V. N., Shindin A. P., Lapko Ya. A. System of corn protection with preparations of LLC NPO rosagrohim, experience of application in the south of Russia / / Corn and sorghum. – 2014. – No. 1. - p. 15-17.

9. Korneva, O. G., Bayrambekov, Sh. B., Dauletov, B. S. Herbicides for the protection of corn crops from weed vegetation in the Volga Delta / / Protection and quarantine of plants. - 2014. - No. 4. - p. 17-19.

10. Melnikova, O. V. Removal of food elements by weed plants. – 2008. – No. 8. - p. 44.

11. Kurbanov S. A. The yield of green mass of corn and its quality at different methods of basic tillage / / Corn and sorghum. - 1998. - No. 5. - p. 3-5.

12. Musaev M. R., Magomedova A. A. Selection of early potato varieties for the flat zone of Dagestan // Problems of development of the Agro-Industrial Complex of the region. – 2013. – № 2 (14). – vol. 14. - p. 28-29.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.117
УДК 57.063.7: 633.112.1

ОЦЕНКА СОВРЕМЕННЫХ СОРТОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ ИТАЛИИ И ТУРЦИИ В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

МАГОМЕДОВ М.М.[1]старший научный сотрудник
ЛЯПУНОВА О.А.[2] канд.с.-х. наук
КУРКИЕВ У.К.[1] канд. с.-х. наук
[1]Дагестанская ОС Филиал ВИР, г. Дербент.
[2]Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений имени Н.И. Вавилова (ВИР),

EVALUATION OF MODERN DURUM WHEAT VARIETIES IN ITALY AND TURKEY IN SOUTHERN DAGESTAN

MAGOMEDOV M. M [1]. senior researcher
LYAPUNOV O. A [2]. Candidate of Agricultural Sciences
KURKIEV U. K. [1] Candidate of Agricultural Sciences
[1]Filial Dagestan OS VIR, Derbent.
[2]N.I. Vavilov All-Russian Institute of Plant Genetic Resources (VIR)

Аннотация. На Дагестанской опытной станции ВИР в условиях орошения при озимом посеве в течение 2017-2019 гг. проведено изучение 152 новых сортов твердой пшеницы коллекции ВИРиз Италии и Турции по хозяйственно-ценным признакам в соответствии с Методическими указаниями ВИР. Цель изучения – выделение источников ценных признаков для рекомендации их включения в селекционные программы по созданию новых сортов твердой пшеницы. Выделены сорта Gracia, Ciccio и Odisseo (Италия) и Arttuklu и Yelken 2000 (Турция), продуктивность которых более 800 г. с 1-го м^2, что свидетельствует о высоком потенциале урожайности современных сортов твердой пшеницы из этих стран. Выделены сорта из Италии: Spada, Avispa, Gargano и Kofa с ранним колошением и продуктивностью более 690 г/м^2. Как источники снижения высоты (менее 85 см.) и устойчивости к полеганию (9 баллов) рекомендованы сорта Италии: Provenzal и Yalloria с продуктивностью более 700 г/м^2. Хорошим качеством зерна и продуктивностью (более 700 г/м^2) выделились сорта Normano и Dorato из Италии, Arttuklui и Eyyubi из Турции. Крупное зерно (с массой 1000 шт. более 60,0 г.) формируют высоко продуктивные сорта Giemme и Torrebianka из Италии, а также сорт Eyyubi из Турции. Ценность представляют сорта Италии: Dorato, Gracia, SanPaolo и Provenzal, которые образуют в колосьях повышенное число колосков, крупные зерна и соответственно высокую массу зерна с колоса.

Высокопродуктивные сорта Италии – Provenzal, Gracia, Cicco и SanPaolo, а также Турции – Arttuklu, Yelken 2000 и Eyyubi показали также высокую полевую устойчивость ко всем изученным грибным болезням (мучнистой росе, бурой и желтой ржавчинам) и к полеганию.

Оптимальный комплекс селекционно-ценных признаков имели сорта Normano, Dorato, Provenzal, Gracia, Cicco, SanPaolo из Италии и Arttuklu, Yelken 2000, Eyyubi из Турции.

Выделенные источники ценных признаков могут быть рекомендованы для включения в селекционные программы по созданию новых сортов твердой пшеницы.

Ключевые слова: твердая пшеница, сорт, селекция, продуктивность, скороспелость, устойчивость, стекловидность.

Abstract. *At the Dagestan experimental station VIR in the conditions of irrigation with winter sowing during 2017-2019 152 new of durum wheat accessions of the VIR collection from Italy and Turkey were studied for valuable agricultural characteristics in accordance with the VIR Methodological Guidelines. The purpose of the study is to identify sources of valuable traits for recommending their inclusion in breeding programs for the creation of new varieties of durum wheat.There are varieties of Italy: Gracia,Ciccio and Odisseo, as well as Turkey: Arttuklu and Yelken 2000, which show productivity of more than 800 g from 1 m2, which indicates a high yield potential of modern durum wheat varieties from these countries. Selected varieties from Italy: Spada, Avispa, Gargano and Kofa with early earning and productivity of more than 690 g / m2. As sources of height reduction (less than 85 cm) and resistance to lodging (9 points), we recommend Italian varieties: Provenzal and Yalloria with a productivity of more than 700 g/m2. Good grain quality (9 points) and productivity (more than 700 g/m2) stand out varieties Normano and Dorato from Italy, Arttuklui, Eyyubi from Turkey. Large grain (with a mass of 1000 PCs. more than 60.0 g) form highly productive varieties in the ears: Giemme and Torrebianka from Italy, as well as Eyyubi from Turkey. The value is represented by Italian varieties: Dorato, Gracia, San Paolo and Provenzal, which form an increased number of spikelets in the ears, large grains and a correspondingly high weight of grain per ear.*

Varieties of Italy: Provenzal, Gracia, Ciccio and San Paolo, as well as Turkey: Arttuklu, Yelken 2000 and Eyyubi with high productivity also showed high field resistance to all studied diseases (powdery mildew, brown and yellow rust) and to lodging.

The optimal combination of a complex of breeding and valuable features were selected varieties: Normano, Dorato, Provenzal, Gracia, Ciccio and San Paolo from Italy; Arttuklu, Yelken 2000 and Eyyubi from Turkey.

The isolated sources of valuable traits can be recommended for inclusion in breeding programs for the creation of new varieties of durum wheat.

Keywords:*durum wheat, variety, selection, productivity, earliness, resistance, vitreousness.*

Введение.

Известно более 2-х десятков дикорастущих и культурных видов пшеницы, из которых широко возделываются лишь два – мягкая и твердая. Зерно мягкой пшеницы – лучшее сырьё для хлебопечения. Из зерен твердой пшеницы изготавливают высококачественные макаронные изделия, манную и другие крупы. Они имеют стекловидный эндосперм, содержат больший, чем у мягкой пшеницы, процент белка и сильный глютен, который обеспечивает упругость и эластичность изделий. Твердая пшеница более требовательна к теплу, чем мягкая.Большей частью возделывается в условиях сухих субтропиков Средиземноморья (Италия, Тунис, Марокко и др.) и ближнего Востока (Турция и др.),а также в восточных районах США и Канады. В России высокое качество зерна удается при весеннем посеве в жарких степных районах Поволжья [3].

На Кавказе, в том числе в Дагестане, твердая пшеница возделывалась с древнейших времен. Еще в конце 30-х годов прошлого столетия академик Н.И. Вавилов находил в низменных и предгорных зонах Дагестана и Азербайджана преимущественно посевы только твердой пшеницы, которая высеивалась под зиму в условиях плоскостной зоны или рано весной в долинах предгорно-горных районов. Местные сорта (Сары-бугда, Ак-бугда, Кара-кильчик и др.) характеризовались высоким ростом, имели крупные колосья с крупным стекловидным зерном. Из муки выпекался в местных печах (тандыр) ароматный, сытный хлебчурек или лаваш. Крупа грубого помола использовалась для каш и гарнира [2].

С начала 50-х годов прошлого века посевы местных сортов твердой пшеницыв Дагестане также, как и в других регионах Кавказа, постепенно вытесняются более отзывчивыми на минеральные удобрения и более урожайными, устойчивыми к полеганию короткостебельными сортами мягкой пшеницы [1].

В современных условиях в связи с глобальной проблемой современного общества – ожирением [10] и возрастанием потребностей в источниках здорового питания, пищевые продукты из качественной твердой пшеницы без примесей приобретают особое значение.Как считают диетологи, крахмал в зерне твердой пшеницы представляет из себя некоторое подобие кристаллической решетки, расщепляется ферментами до глюкозы медленнее, чем у мягкой. В крови не образуется её избыток, который может отложиться в организме в запасные жиры, как это происходит при расщеплении крахмала мягкой пшеницы.

К настоящему времени отечественными и зарубежными селекционерами путем использования генов короткостебельности от мягкой пшеницы и других современных методов селекции создано большое разнообразие сортов твёрдой пшеницы, сочетающих комплекс ценных признаков. Особенно напряженная селекционная работа развернута по этой культуре в Италии. По производству зерна твердой пшеницы Италия занимает первое место в мире (более 4 млн. тон). Турция находится на 3-ем месте (1,3 млн. т.) после США (2 млн. т.), Россия -на 5-м (1,1 млн. т.) после Бразилии (1,2 млн. т.) [5, 6.].

В России твердую пшеницу больше всего выращивают на юго-востоке (в Саратовской, Самарской, Оренбургской областях); на востоке ее возделывают на Алтае, в Омской и Курганской областях, на Урале – в лесостепной части Челябинской области, в Центральной черноземной зоне – в Курской области.

Возобновление в перспективе посевов твердой пшеницы в Дагестане, где она ранее возделывалась в течение нескольких тысяч лет, весьма целесообразно.

На Дагестанской опытной станции ВИР еще со времен её организации проводится научно-исследовательская работа по сохранению и изучению генетических ресурсов этой культуры. Ежегодно поддерживается в живом виде 1000-1500 образцов из коллекции ВИР. Среди них выше отмеченные местные сорта Дагестана, да и всего Кавказа и других регионов, собранные в экспедиционных поездках Н.И. Вавилова, его соратников и последователей,которые составляют уникальный фонд и являются национальным достоянием. Еще в 1937 году методом отбора из популяции местного материала на станции был создан сорт Дербентская черноколосая, которая выращивалась в Дагестане до 70-х годов [11].

Изучение новых образцов, пополняющих коллекцию ВИР, проводят ежегодно. В 2016 году станция для изучения в озимом посеве получила из коллекции ВИР 173 новых образца твердой пшеницы, подавляющее большинство которых происходило из Италии (141) и частично Турции (11).

Перед нами была поставлена задача: провести трехлетнее изучение этой коллекции с целью выявления потенциала продуктивности и выделения источников ценных признаков дляихиспользования в селекционно-генетических программах по созданию новых более урожайных сортов с высокой адаптивностью.

Условия, м**атериал и методы исследований**

Дагестанская опытная станция расположена в плоскостной приморской зоне сухих субтропиков Южного Дагестана. Зима мягкая, непродолжительная. Самые холодные месяцы – январь, февраль (среднемноголетняя температура 2,2…3,0^{0}С). Весна ранняя, затяжная, прохладная. Лето жаркое, сухое. Самые теплые месяцы – июль, август (среднемноголетняя температура - 24,4 и 24,1^{0}С – соответственно). Осень теплая, влажная. Основное количество осадков выпадает в осенне-зимний период (80% годовой нормы). При годовом количестве осадков 400-500 мм, на испарение тратится 1000 мм.

Почвы каштановые тяжелосуглинистого механического состава со слабо засоленными нижними горизонтами. Содержание гумуса в пределах 2,8-3,5 %.

В течение 2016-2019 годов климатические условия были типичными, какие сложились за последнее десятилетие в связи с глобальным потеплением: тёплая осень, бесснежная зима, ранняя весна и засушливое лето.

Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка были проведены в соответствии с Методическими указаниями ВИР [9]. В качестве стандартов привлечены допущенный в производство для Северного Кавказа сорт озимой твёрдой пшеницы из КНИИСХ Крупинка, известный сорт яровой твёрдой пшеницы Харьковская 46 и полуозимый сорт Дербентская черноколосая.

Посев в третьей декаде октября по овощным предшественникам (семенники свеклы или капусты), где вносились повышенные дозы комплекса удобрений. Теплые и влажные условия зимы и весны, два полива влагозарядковый осенью и вегетационный весной, а также подкормка аммиачной селитрой (2,0 ц/га) в фазе начала выхода в трубку способствовали формированию хорошего стеблестоя и продуктивных колосьев у растений. Однако высокие температуры и дефицит почвенной влаги в июне в фазе налива зерна повлияли на формирование недовыполненных зерен большей частью у короткостебельных и позднеспелых образцов.

Результаты исследования

Продуктивность. Для оценки элементов продуктивности использовали двухлетние данные, поскольку урожай первого года изучения не учитывался ввиду различий посевного материала по количеству и качеству полученных оригинальных образцов. Сорта-стандарты по массе зерна с 1 м^2, в среднем показали следующие результаты: Крупинка – 485,0г/м^2, Харьковская 46 – 540,0 г/м^{2}и Дербентская черноколосая – 497,5г/м^2.

Данные коллекционных образцов колебались в пределах от 427,5 до 832,5 г/м^2 и в среднем составили 613,0 г/м^2, что в значительной степени превышает показатели стандартов и свидетельствует о большом потенциале продуктивности современных сортов Италии и Турции.

Минимальная продуктивность (ниже 500 г/м^2) была у короткостебельных сортов с более поздним сроком колошения, а также у сортов с очень высоким стеблестоем, склонным к полеганию.

Максимально продуктивными (масса более 800г/м^2) были сорта Италии Gracia, Odisseo и Ciccioc с массой зерна 832,5, 815,0 и 802,5 г/м^2 соответственно и Турции Arttuklu и Yelken 2000 соответственно с 827,5 и 807,0г/м^2. Средние данные элементов продуктивности сортов, масса зерна которых превышала 700 г/м^2, приведены в таблице 1.

Анализ колоса. Число колосков у коллекционных образцов колеблется в пределах 15,4-23,0 шт. Стандарт Крупинка характеризуется формированием большого количества колосков в колосе (22,8 шт.). Среди высокопродуктивных образцов более 20 колосков формируют сорта из Италии Provenzal, Gracia и Турции Yelken 2000. Как правило, образцы с повышенным числом колосков выделяются и повышенным числом зерен и, соответственно, высокой массой зерна с колоса. Хорошим сочетанием большого количества колосков и крупных зерен в колосе выделяются высокопродуктивные сорта Dorato, Gracia, San Paolo и Provenzal. У сорта Provenzal большое число зерен в колосе сочетается с высокой стекловидностью.

Крупнозерность. Как известно, твердая пшеница формирует более крупное зерно, чем мягкая. В этом отношении изученные нами сорта твердой пшеницы из Италии и Турции не исключение. Так, 70 % высокопродуктивных сортов имеют массу 1000 зерен более 50,0 г. Очень крупное зерно (масса 1000 шт. более 60 г) и высокую продуктивность сочетают сорта Giemmeи Torrebianka из Италии и Eyyubi из Турции. Можно выделить сорта Guadrato, Colosseo и Perseo из Италии, а также Arttuklu из Турции, сочетающие крупнозерность, среднеспелость и продуктивность.

Скороспелые и короткостебельные сорта имеют в целом зерно меньших размеров (табл. 2, 3). Только один скороспелый образец SPN 1 из Италии имел крупное зерно. Среди полукарликовых сортов крупное зерно (более 55,0 г) формируют сорта Preco, Minosse и S. Carlo.

Скороспелость.В качестве критерия оценки скороспелости использована дата колошения.Варьирования признака в среднем за 3 года составляет 14 дней.Вцелом основная масса сортов Италии выколосилась раньше стандартов, что является результатом целенаправленной работы итальянских ученых в этом направлении. Турецкие сорта озимого типаразвития характеризовались более поздним колошением.Большинство высокопродуктивных сортов являются среднеранними или среднеспелыми (табл. 1). Наиболее ранним колошением (02.05-05.05) характеризовались16 итальянских и три турецких сорта (табл. 2). Хотя отмечается отрицательная корреляция между скороспелостью и продуктивностью, большинство из них были продуктивнее стандартов, а четыре сорта – Spada, Avispa, Gargano и Kofa (Италия) можно отметить, как сочетающие скороспелость с относительно высокой продуктивностью.

Высота растений и устойчивость к полеганию. Средние данные 3-х лет изучения высоты растений стандартов составили 87,5 см у Крупинки,120 см у Харьковской 46 и145 см у Дербентской черноколосой. У изученных образцов показатели высоты колебались в пределах 70,0-150,0 см, средний показатель –93,2 см.

Большинство сортов из Италии, несмотря на озимый посев и орошение, формировали в целом короткий стебель с высотой в пределах 85-95 см, что также свидетельствует о достижениях селекции твердой пшеницы в Италии и в этом направлении. Проведенные нами ранее исследования коллекции твердой пшеницы разного происхождения показало, что большинство высокопродуктивных сортов имели высоту в пределах 125-145 см [7,8].

Можно выделить группу полукарликов (85-75 см) и два сорта-карлика (ниже 75 см) Yalloria и Provenzal с высокой устойчивостью к полеганию (табл. 3). Данные образцы могут быть рекомендованы как источники снижения высоты при создании новых сортов твердой пшеницы.

Как сорта, сочетающие относительную короткостебельность (менее90 см) и высокую продуктивность (более 700 г/м^2) следует еще отметить итальянские Ciccio, Fauno и Vitromax.

Качество зерна. Проведена органолептическая оценка зерна с учетом стекловидности и выполненности зерна по 9-ти бальной шкале [9].

Данные оценки коллекционных образцов колебались в пределах 5-9 баллов. Стандартный сорт Крупинка, несмотря на устойчивость к полеганию, показал зерно худшего качества, чем Харьковская 46 и Дербентская черноколосая. Последние имеют зерно лучшей стекловидности, но худшего внешнего вида, в связи с полеганием.

Установлена тенденция снижения качества зерна со снижением высоты растений. В этом отношении ценность представляют выделенные нами короткостебельные образцы, сочетающие относительно высокую продуктивность, устойчивость к полеганию и хорошее качество зерна.Из высокопродуктивных сортов (табл. 1) по данным трехлетней оценки максимальный балл 9 получили только один сорт из Италии Dorato и два сорта из Турции –Arttuklu и Eyyubi, которые имеют высоту 100 и более см. Однако высший бал отмечен и у полукарликового сорта Arnacoris из Италии (табл. 3). Хорошее зерно (8 баллов) имеют также высокопродуктивные сорта: Normano, Provenzal, Gracia, Odisseo из Италии и Yelken 2000 из Турции. Среди скороспелых образцов высокий балл 9 получил Ankomarzio из Италии. Хорошим зерном (8 баллов) выделился также очень скороспелый сорт Radioso.

Устойчивость к грибным болезням. Основные распространенные в зоне болезни на растениях твердой пшеницы (мучнистая роса, желтая и бурая ржавчина) в связи с засушливыми условиями вегетации проявились в средней или слабой степени. Большая часть изученных образцов из Италии и Турции были устойчивы или слабо восприимчивы к этим болезням (табл. 1-3).

Подавляющее большинство сортов показали себя, как слабо или средневосприимчивые к мучнистой росе. Максимальной устойчивостью (9 баллов) выделились единичные сорта – высокопродуктивный Dario и скороспелыеVerde и Ankomarizio (табл. 1, 2).

Бурая и желтая ржавчины проявились в слабой степени только на отдельных образцах из-за засушливых условий, которые сложились за годы изучения. Скороспелые сорта в целом показали себя как более устойчивые в связи с ранним завершением вегетации. Среди них выделены сорта, которые имели высокую устойчивость ко всем трём болезням и полеганию, а также хорошее качество зерна. Это сорта Provenzal, Gracia, Ciccio и SanPaolo из Италии иArttuklu, Yelken 2000 и Eyyubi из Турции.

Комплекс селекционно-ценных признаков. В результате изучения 152 образцов твердой пшеницы Италии и Турции выделены сорта, которые имеют максимальное сочетание селекционно-ценных признаков и могут быть рекомендованы для включения в селекционные программы по созданию новых более совершенных сортов в условиях Дагестана и за её пределами – Normano, Dorato, Provenzal, Gracia, Ciccio и SanPaolo из Италии; Arttuklu, Yelken 2000 и Eyyubi из Турции.

Таблица 1 - Характеристика высокопродуктивных сортов твёрдой пшеницы Италии и Турции по основным селекционно-ценным признакам (ДОС ВИР, 2017-2019)

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Название	Масса зерна, г/м^2	Дата колошения	Высота, см	Устойчивость, балл				Масса 1000 зерен, г.	Анализ колоса			Оценка зерна, балл
						мучнистая роса	бурая ржавчина	желтая ржавчина	полегание		число колосков, шт	число зерен, шт	масса зерна, г.	
627517	Италия	Grazia	832,5	08.май	100,0	7	9	9	9	50,3	20,1	50,9	2,6	7
624967	Турция	Arttuklu	827,5	06.май	110,0	7	9	9	9	56,5	18,1	47,1	2,6	9
627568	Италия	Ciccio	822,5	06.май	87,0	5	9	9	9	48,5	17,6	50,5	2,4	7
627612	Италия	Odisseo	815,0	09.май	92,0	7	7	9	9	52,5	17,5	46,4	2,4	8
624977	Турция	Yelken 2000	807,5	13.май	100,0	7	9	9	9	46,2	20,4	45,2	2,1	8
624969	Турция	Eyyubi	790,0	06.май	100,0	7	9	9	9	60,7	17,6	47,4	2,8	9
627513	Италия	Provenzal	780,0	10.май	77,0	7	9	9	9	47,2	20,1	51,7	2,6	7
627611	Италия	SanPaolo	777,5	09.май	100,0	7	9	9	9	52,2	21,7	54,2	2,8	7
627565	Италия	Fauno	777,5	07.май	87,0	7	9	7	9	43,7	18,3	40,7	1,8	8
627623	Италия	Ettore	772,5	08.май	90,0	7	9	9	9	50,7	17,7	43,1	2,2	8
627492	Италия	Normanno	767,5	08.май	93,0	7	9	9	9	49,8	18,5	45,5	2,3	9
627548	Италия	Torrebianca	755,0	08.май	95,0	7	9	9	9	61,2	17,8	43,1	2,6	7
627529	Италия	Vitromax	752,5	07.май	87,0	7	9	7	9	53,2	17,1	40,1	2,4	6
627512	Италия	Giemme	750,0	08.май	90,0	7	9	9	9	61,7	19,3	39,8	2,4	8
627515	Италия	Perseo	732,5	07.май	90,0	7	9	9	9	59,6	17,3	32,9	1,9	8
627516	Италия	Sorriso	730,0	06.май	93,0	7	9	7	9	53,4	19,3	47,9	2,6	5
627528	Италия	Dario	720,0	08.май	93,0	9	7	7	9	50,1	18,3	42,4	2,1	6
627549	Италия	Yallaroi	710,0	08.май	77,0	5	9	9	9	51,4	16,7	34,6	1,8	8
627509	Италия	Dorato	700,0	09 май	100,0	7	9	9	9	52,0	20,2	51,2	2,6	9
64725	Стандарт 1	Крупинка	485,0	14.май	87,5	7	9	7	9	53,4	22,8	49,1	2,5	6
41604	Стандарт 2	Харьковская 46	565,0	11.май	120,0	9	7	7	7	47,8	19,2	45,3	2,2	6
32453	Стандарт 3	Дербентская черноколосая	497,5	13.май	145,0	5	5	5	5	51,1	18,7	40,6	2,1	8

Таблица 2 – Результаты оценки скороспелых сортов твёрдой пшеницы Италии в условиях Южного Дагестана (2017-2019)

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Название	Дата колошения	Устойчивость, балл				Масса зерна, г		Высота, см	Анализ колоса			Оценка зерна, балл
				мучнистая роса	бурая ржавчина	желтая ржавчина	полегание	1000 зерен	с 1 м^2		число колосков, шт	число зерен, шт	масса зерна, г	
627587	Италия	Radioso	02.май	7	9	7	9	53,1	552,5	85,0	16,5	40,4	2,1	8
627588	Италия	SPN 1	02.май	7	9	7	9	54,7	482,5	82,5	16,3	42,1	2,3	7
627591	Италия	Verde	02.май	9	9	9	9	47,8	560,0	87,5	17,1	43,8	2,1	7
627524	Италия	Gardena	02.май	7	9	7	9	51,8	622,5	87,5	17,1	37,2	1,9	6
627540	Италия	Spada	03.май	7	9	7	9	40,3	695,0	80,0	16,8	40,3	1,6	6
627538	Италия	Lesina	04.май	7	7	7	9	58,4	652,5	90,0	15,4	38,1	2,2	6
627551	Италия	Cannizzo	04.май	7	9	7	9	50,1	592,5	87,5	16,9	42,1	2,1	5
627579	Италия	Platani	04.май	7	9	7	9	44,7	617,5	82,5	17,6	44,6	2,1	7
627581	Италия	Martino	04.май	7	9	7	9	50,3	635,0	80,0	18,4	42,8	2,1	7
627605	Италия	Gargano	04.май	7	9	7	9	48,5	697,5	90,0	16,6	45,6	2,2	7
627544	Италия	Durum 405	04.май	5	5	5	9	36,5	427,5	97,5	17,8	25,4	0,9	6
627545	Италия	Mog	04.май	5	5	5	9	45,7	435,0	100,0	17,6	26,3	1,2	6
627503	Италия	Simeto	05.май	7	9	7	9	62,7	660,0	87,5	16,6	42,1	2,6	6
627539	Италия	Sfinge	05.май	7	9	7	9	54,6	592,5	77,5	18,6	48,8	2,7	5
627562	Италия	Ancomarzio	05.май	9	9	9	9	48,2	627,5	100,0	18,1	56,1	2,5	9
627577	Италия	Avispa	05.май	7	9	7	9	52,7	695,0	82,5	18,2	44,8	2,3	7
627626	Италия	Core	05.май	7	9	7	9	50,9	680,0	95,0	17,6	40,4	2,1	7
627553	Италия	Gianni	05.май	7	9	7	9	48,1	635,0	87,5	16,8	43,1	2,1	8
627589	Италия	Kofa	05.май	7	9	7	9	54,6	697,5	92,5	17,3	39,3	2,1	9
627596	Италия	Senadur	05.май	5	9	5	9	54,7	672,5	90,0	18,4	40,7	2,2	8
64725	Стандарт 1	Крупинка	14.май	7	9	7	9	53,4	485,0	87,5	22,8	49,1	2,5	6
41604	Стандарт 2	Харьковская 46	11.май	9	7	7	7	47,8	565,0	120,0	19,2	45,3	2,2	6
32453	Стандарт 3	Дербентская черноколосая	13.май	5	5	5	5	51,1	497,5	145,0	18,7	40,6	2,1	8

Таблица 3 –Результаты оценки короткостебельных сортов твёрдой пшеницы Италии в условиях Южного Дагестана (2017-2019)

№ по каталогу ВИР	Происхождение	Название	Высота, см	Дата колошения	Устойчивость, балл				Масса зерна, г		Анализ колоса			Оценка зерна, балл
					мучнистая роса	бурая ржавчина	желтая ржавчина	полегание	1000 зерен	с 1 м^2	Число колосков, шт	Число зерен, шт	Мас-са зерна, г.	
627590	Италия	SanMarco	72,0	09.май	7	9	9	9	44,7	505,5	19,2	42,7	2,1	6
627513	Италия	Provenzal	77,5	10.май	7	9	7	9	47,2	780,5	20,6	51,6	2,6	8
627539	Италия	Sfinge	77,5	05.май	7	9	9	9	54,6	590,5	18,7	48,8	2,7	5
627511	Италия	Minosse	80,0	07.май	7	9	7	9	56,6	682,5	16,8	40,9	2,3	8
627540	Италия	Spada	80,0	03.май	7	5	5	9	40,3	680,5	16,8	40,3	1,6	6
627546	Италия	S. Carlo	80,0	09.май	7	9	9	9	60,2	622,5	17,2	39,5	2,4	8
627547	Италия	Latinur	80,0	09.май	7	9	9	9	52,6	660,5	17,1	39,1	2,0	8
627549	Италия	Yallaroi	80,0	08.май	5	9	9	9	51,5	710,0	16,8	34,4	1,8	8
627581	Италия	Martino	80,0	04.май	5	9	9	9	50,3	635,5	18,1	42,8	2,1	7
627554	Италия	Arnacoris	82,0	06.май	7	9	9	9	44,9	622,5	17,4	40,8	1,8	9
627579	Италия	Platani	82,5	04.май	7	9	7	9	44,7	612,5	17,6	44,6	2,1	7
627514	Италия	Rusticano	83,0	06.май	7	9	9	9	52,7	575,0	17,4	43,2	2,2	6
627588	Италия	SPN 1	83,0	02.май	7	9	9	9	54,7	482,0	16,3	42,2	2,3	7
627624	Италия	olimpo	83,0	05.май	5	9	9	9	51,9	595,5	16,7	36,3	1,9	7
627501	Италия	Preco	85,0	06.май	7	7	7	9	55,6	570,5	17,6	41,9	2,3	7
627552	Италия	Ariosto	85,0	09.май	7	9	7	9	54,2	620,5	17,2	38,6	2,1	6
627563	Италия	Canyon	85,0	05.май	7	9	9	9	43,7	615,5	18,3	47,3	2,1	7
627593	Италия	Cuspide	85,0	09.май	7	9	9	9	45,7	533,5	17,3	40,8	1,8	7
64725	Стандарт 1	Крупинка	87,5	14.май	7	9	7	9	53,4	485,0	22,8	49,1	2,5	6
41604	Стандарт 2	Харьковская 46	120,0	11.май	9	7	7	7	47,8	565,0	19,2	45,3	2,2	6
32453	Стандарт 3	Дербентская черноколосая	145,0	13.май	5	5	5	5	51,1	497,5	18,7	40,6	2,1	8

Заключение

Твердая пшеница является сырьем для изготовления диетических продуктов, потребность в которых возрастает во всем мире. Увеличение количества отечественных сортов твердой пшеницы и расширение регионов ее выращивания несомненно. Весьма целесообразно возобновление в перспективе посевов твердой пшеницы в Дагестане, где она ранее

возделывалась в течение нескольких тысяч лет. Приведенные результаты исследований современных сортов Италии и Турции, лидеров в их создании и производстве, показывают возможность выращивания культуры в Дагестане. Выделенные источники ценных признаков могут внести свой вклад в реализацию селекционных программ по созданию сортов твердой пшеницы в различных регионах России.

Работа выполнена в рамках государственного задания согласно тематическому плану ВИР по проекту № 0662-2019-0006 «Поиск, поддержание жизнеспособности и раскрытие потенциала наследственной изменчивости мировой коллекции зерновых и крупяных культур ВИР для развития оптимизированного генбанка и рационального использования в селекции и растениеводстве»

Список литературы

1. Альдеров А.А. Генетика короткостебельности тетраплоидных пшениц. – СПб., 2001. – 166 с.

2. Вавилов Н.И. Мировые ресурсы хлебных злаков. Пшеница. – 1964. – М.-Л.: Изд-во «Наука». – 124 с.

3. Дорофеев В.Ф., Удачин Р.А. и др. Пшеницы мира. – 1987. – Л.: Изд-во «Агропромиздат». – 559 с.

4. Качество муки для производства макарон. URL: https://agroru.com/news/kachestvo-muki-dlya-proizvodstva-makaron-682771.htm (дата обращения: 17.07.2020).

5. Ляпунова О.А. Селекция твердой пшеницы в Италии. Письма в Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2019. – 5(1). - С. 19-34.

6. Ляпунова О.А., Андреева А.С. Сорта и линии, пополнившие генофонд твердой пшеницы ВИР в 2000-2019 гг. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. – 2020. – 181 (4). – С. 7-16.

7. Ляпунова О.А. Ахмедов М.А., Андреева А.С., Магомедов М.М. Каталог мировой коллекции ВИР. Выпуск. 875. Твердая пшеница. – СПб., 2018. – С. 27.

8. Магомедов М.М., Баташева Б.А., Куркиев У.К. Твердая пшеница в условиях орошаемого земледелия Южного Дагестана // Вестник социально-педагогического института. - 2018. - № 1 (25). – С. 38-43.

9. Мережко А.Ф., Удачин Р.А.и др. Методические указания ВИР. Пополнение, сохранение в живом виде и изучение мировой коллекции пшеницы, эгилопса и тритикале. – СПб., 1999. - 83 с.

10. Мкртумян А.М. Ожирение – глобальная проблема современного мира. Возможные терапевтические подходы к лечению // МС. 2018. № 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-globalnaya-problema-sovremennogo-mira-vozmozhnye-terapevticheskie-podhody-k-lecheniyu (дата обращения: 17.07.2020).

11. Филатенко А.А., Богуславский Р.Л., Кафланов К.М. Сортовые ресурсы твердой пшеницы для условий Дагестана // Генетические ресурсы и интродукция кормовых и пищевых растений в Дагестане. - 1988. - С. 5-8.

12.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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

References

1. Alderov A. A. Genetics of short-stemmed tetraploid wheat. – St. Petersburg, 2001. - 166 p.

2.Vavilov N. I. World resources of cereals. wheat. - 1964. - M.-L.: Publishing House "Science". - 124 p.

3. Dorofeev V. F., Udachin R. A. et al. Wheat of the world. - 1987. - L.: Publishing house "Agropromizdat". - 559 p.

4. Quality of flour for pasta production. URL: https://agroru.com/news/kachestvo-muki-dlya-proizvodstva-makaron-682771.htm (accessed 17.07.2020).

5. Lyapunova O. A. Selection of durum wheat in italy. Letters to the Vavilov Journal of Genetics and Breeding. – 2019. – 5(1). - p. 19-34.

6. Lyapunova O. A., Andreeva A. S. Varieties and lines that have replenished the gene pool of durum wheat All-Russian Institute of Crop Production in 2000-2019. – 2020. – 181 (4). – p. 7-16.

7. Lyapunova O. A. Akhmedov M. A., Andreeva A. S., Magomedov M. M. Catalog of the world collection of All-Russian Institute of Crop Production. Issue. 875. Durum wheat. - St. Petersburg, 2018. - p. 27.

8. Magomedov M. M., Batasheva B. A., Kurkiev U. K. Durum wheat in the conditions of irrigated agriculture of Southern Dagestan // Bulletin of the Socio-pedagogical Institute. - 2018. - № 1 (25). – p. 38-43.

9. Merezhko A. F., Udachin R. A. et al. Methodical instructions of VIR. Replenishment, preservation and study of the world collection of wheat, aegilops and triticale. - St. Petersburg, 1999. - 83 p.

10. Mkrtumyan A.M. Obesity is a global problem of the modern world. Possible therapeutic approaches to the treatment of // MS. 2018. No. 4. URL: https://cyberleninka.ru/article/n/ozhirenie-globalnaya-problema-sovremennogo-mira-vozmozhnye-terapevticheskie-podhody-k-lecheniyu (date accessed: 17.07.2020).

11. Filatenko A. A., Boguslavsky R. L., Kaflanov K. M. Varietal resources of durum wheat for the conditions of Dagestan // Genetic resources and introduction of forage and food plants in Dagestan. - 1988. - p. 5-8.

12.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. - V. 11. - № 3. - P. 502-507.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.123
УДК 634.8

ЛУЧШИЕ СОРТА ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНА: ПРОИСХОЖДЕНИЕ, ВАРИАЦИИ И КЛОНЫ, РАСПРОСТРАНЕНИЕ И РАЙОНИРОВАНИЕ.

МАГОМЕДОВ М.Г., д-р с-х. наук, профессор
ДЖАМБУЛАТОВ И.З., канд. экон. наук
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала

THE BEST GRAPE VARIETIES OF DAGESTAN: ORIGIN, VARIATIONS AND CLONES, DISTRIBUTION AND ZONING.

MAGOMEDOV M. G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
DZHAMBULATOV I. Z., Candidate of Economic Sciences.
FSBEI HE "Dagestan GAU, Makhachkala

Аннотация. В работе даётся исчерпывающая информация о происхождении, синонимах, вариациях и клонах, распространении и районировании десяти лучших сортов винограда Дагестана: Агадаи, Аг изюм, Алый терский, Асыл кара, Гимра, Гюляби дагестанский, Нарма, Риш баба, Хатми, Яй изюм розовый.
Ключевые слова: сорт винограда, аборигенный сорт винограда, районированные сорта винограда, морфологические признаки, биологические свойства, клон, рекомбинантный потомок.

Abstract. *The paper provides comprehensive information about the origin, synonyms, variations and clones, distribution and zoning of the ten best grape varieties of Dagestan: Agadai, AG raisin, Scarlet Tersky, ASYL Kara, Gimra, Gulabi Dagestan, Narma, Rish Baba, Khatmi, Yay raisin pink.*
Keyword: *grape variety, native grape variety, zoned grape varieties, morphological features, biological properties, clone, recombinant descendant.*

В статье, опубликованной ранее в журнале [6], нами начаты публикации о лучших сортах винограда Дагестана. В настоящей работе приводятся сведения о происхождении, вариациях и клонах, распространении и районировании этих сортов.

Учитывая то, что в последнее время в нашей стране принимаются серьёзные меры по дальнейшему развитию виноградарства и виноделия, хозяйствующие субъекты, функционирующие в отрасли, заинтересованы в подборе и выращивании наиболее адаптивных для условий зоны, микрозоны и района, высокоценных сортов винограда.Эта проблема приобретает особую значимость сегодня в связи с повсеместным переходом на выпуск вин высшего качества – вина защищенных географических указаний и вина защищенных наименований места происхождения. В связи с этим, лучшие сорта винограда Дагестана, в своё время прославившие дагестанские коньяки и вина на весь мир и сегодня представляют большой интерес производителей винограда и винодельческой продукции.

Агадаи – дагестанский аборигенный столовый сорт винограда. Агадаи в переводе означает(Ага – старший, даи – дядя).Синонимы: Дербент цибил.

Первые сведения о сорте относятся к 60-70 годам XVIII века. По указанию старожилов Дербента, несколько кустов Агадаи было впервые обнаружено на одном из виноградников. Из Дербента постепенно проник в другие районы Дагестана, Азербайджана, Крыма, Казахстана, Украины, республик Северного Кавказа и был включён в стандартный сортимент этих государств и регионов РФ[23].

По морфологическим признакам и биологическим свойствам Агадаи относится к эколого-географической группе восточных столовых сортов – prolesorientalissubpr. antasiaticaNegr[17].

По сведениям М. Я. Пейтель (1953) [17] Агадаи распространён в двух вариациях:

1. с более плотной гроздью, почти округлыми, малосочными ягодами с грубой мякотью и резко выраженной терпкостью во вкусе;
2. с более рыхлой гроздью, удлинёнными сочными ягодами с менее грубой мякотью, почти отсутствующей терпкостью во вкусе.

Встречаются также три клона:

1. с окрашенными жилками листа и ягодами с частыми бурыми точками на кожице, с хорошей сахаристостью и непрочные;
2. с листьями, имеющими открытые боковые вырезки и открытую черешковую выемку, крупные зубчики и густое щетинистое опущение по жилкам, разноформенными ягодами – от приплюснутых до округлых и овальных, с хорошо заметными чечевичками на кожице;
3. с глубоко рассечёнными листьями и крупными редкими зубчиками по их краю, более вкусными сочными и сахаристыми, с 2-3 семенами, ягодами, созревающими раньше основного сорта.

Однако официально зарегистрированных в ФГУ «Государственная комиссия по испытаниям и охране селекционных достижений» МСХ РФ клонов сорта Агадаи не имеются.

По данным Всесоюзной переписи виноградных

насаждений 1940 г., Агадаи в Дагестане занимал 605 га, или 14,5% всей площади виноградников республики, а в 1970 г. – 9,4 % [9]. Агадаи является одним из столовых сортов, занимающих наибольшие площади на виноградниках Азербайджана, Украины, в РФ (в Дагестане, Ставрополье, Чечне). В 2005 г. на виноградниках РФ Агадаи занимал более 1507 га [20]. В последние годы на виноградниках Дагестана Агадаи занимает более 700 га [7].

Сорт Агадаи произрастает в 9 коллекциях мира. Включён в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону РФ с 1959 г. [2]. Отнесён к лучшим сортам винограда СССР [5]. Рекомбинантными потомками Агадаи являются сорта Бируинца, Булатовский,Везне, Гюльбаар, Дагестанский, Дольчатый, Жемчужина Дербента, Искристый, Кишмиш дербентский, Леди,Марал, Мускат дербентский, Мускат Пейтель, Мускат южнодагестанский, Обильный, Приметный, Салам, Самур, Светлый, Стартовый, Сувенир ДСОСВиО, Эльдар, Янтарь дагестанский.

Аг изюм – дагестанский аборигенный сорт винограда, известный с XVII века (И. К. Кухтин, М. Я. Пейтель, 1953г.) [4].

Синонимы: Астраханский скороспелый, Тонкокорый, Катта ак изюм.

По морфологическим признакам и биологическим свойствам Аг изюм относится к эколого-географической группе восточных столовых сортов - proles orientalis subpr.antasiatica Negr. Первоначально сорт распространился в Дагестане; наиболее вероятно, что он получен здесь из семян неизвестного сорта. Из Дагестана в XVII веке был привезён в Поволжье.

В Саратовской области впервые он зарегистрирован в 1891 году. У сорта выделены два малораспространённых биотипа: с сочными (расплывающимися) и с мясистыми (хрустящими)ягодами[4]. В системе Госсорткомиссии РФ с 1986г. испытывался высокопродуктивный клон сорта под названием Аг изюм урожайный, отобранный под Дербентом ФБНУ «Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства» - филиал ФГБНУ СКФНЦСВиВ и включённый в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию»по Северо-Кавказскому региону с 2006г. [2].

Рекомбинантными потомками Аг изюм являются сорта Мускат мясистый и др.

По данным Всесоюзной переписи виноградных насаждений 1940 г., в Волгоградской и Астраханской областях Аг изюм занимал 136га, в Ставропольском крае, Саратовской области и Дагестане сорт распространён незначительно. Аг изюм был введён в стандартный сортимент в Волгоградской и Астраханской областях, в Ставропольском крае и Республике Дагестан как столовый сорт для местного потребления и вывоза.

В 2005 г. в России в общей сложности сорт Аг изюм занимал 17га [20]. Аг изюм включен в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону РФ с 1959 г. [2]. Отнесён к лучшим сортам винограда СССР[5]. В 50-80 годы прошлого столетия Аг изюм являлся одним из основных столовых сортов на виноградниках Дагестана [23].

Алый терский – дагестанский аборигенный сорт винограда. Синонимы: Алый станичный, Алый, Местный алый, Кара бар, Джаду цибил, Чеер цибил, Чееребцибил, Ахмедиль цибиль.

По морфологическим признакам и биологическим свойствам Алый терский относится к эколого-географической группе сортов бассейна Черного моря – prolespontica Negr, и, вероятно, является сеянцем одного из грузинских сортов (М. Я. Пейтель, 1953 г.) [16].

В Дагестан сорт проник из Кизляра (до присоединения к Дагестану) или ближайших казачьих станиц на Тереке.Алый терский наиболее распространён в дельте реки Терека и в Кизлярском, Хасавюртовском, Кизилюртовском, Казбековском и Буйнакском районах, а также в нагорном Дагестане.

По данным Всесоюзной переписи виноградных насаждений 1940 г., сорт занимал 1101 га и составлял около 20 % площади виноградников Дагестана. В 1970 его доля составляла 3,5 % [9]. В 2005г. в РФ в общей сложности сорт занимал 72 га [20].

Алый терский включён в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону РФ с 1959 г. [2].Отнесён к лучшим сортам винограда СССР [5].

Асыл кара – один из старых, давно известных сортов Северного Кавказа (Ставропольский край, Республика Дагестан), распространённый, главным образом, в прикумских и притерских районах. Предположительно завезён из Закавказья в период развития виноградарства на Тереке [8]. Асыл кара в переводе означает (Асыл – особенный, кара – чёрный) особенно чёрный.

Синонимы: Кизлярский чёрный, Кизляри, Прасковейский чёрный, Местный чёрный, Венгерка чёрная.

По морфологическим признакам и биологическим свойствам он относится к эколого-географической группе сортов бассейна Чёрного моря – prolesponticaNegr, subconvar. ostcaucasica Al [24].

Культивируется в виноградских районах Северного Кавказа (Ставропольский край, Республика Дагестан, Чеченская республика и др.).

У сорта выделены и описаны две вариации (Г.С. Марченко, М.Я. Пейтель, 1953) [8]:

1. *Малоплодная* («краснолозка»), отличающаяся яркой винно-красной окраской молодых побегов, красными почечными чешуйками, тёмно-красными черешками листа, более рассечёнными округлыми листьями; гроздь плотнее, чем у основной формы, а ягоды более крупные, слегка приплюснутые. Вариация мало урожайна из-за большого процента бесплодных побегов.

2. *Многоплодная мелкоягодная* («белолозка»), отличающаяся светлой окраской лозы, отсутствием антоциана на черешке и жилках, более светло-зелёными, мало рассечёнными листьями, с вытянутой под острым углом конечной лопастью и закрытой щелевидной черешковой выемкой; соцветия крупные, с большим количеством цветков, не сбрасывающих колпачки; гроздь крупная, рыхлая; ягоды значительно мельче, чем у основной формы, а процент плодоносных побегов и коэффициент плодоносности выше.

По данным Всесоюзной переписи виноградных насаждений 1940г., сорт занимал 3474 га, в том числе в Республике Дагестан 659 га. В первый период второй половины прошлого столетия Асыл кара являлся одним из распространённых технических сортов винограда на виноградниках Дагестана [23]. Занимал около 16,0% площади виноградных плантаций республики, а в 1970г. – 4,1% [9]. В 2005г. в РФ в общей сложности сорт занимал 18 га. [20].

Включён в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону РФ с 1965г. [2]. Асыл кара, как Дагестанский высокоурожайный винный сорт среднепоздного срока созревания отнесён к лучшим сортам винограда СССР[5].

Рекомбинантными потомками Асыл кара являются сорта Гимра новый, Слава Дербента, Стойкий, Терпкий и др.

Гимра – дагестанский, аборигенный сорт, носящий одноимённое название старинного села Гимрs Унцукульского района РД.

Синонимы:Тавлинский ранний, Джимра, Крестовчик скороспелый. Сорт имеет ограниченное распространение, произрастает в Дагестане, Краснодарском и Ставропольском краях, преимущественно в смеси с другими сортами, часто с сортом Асыл кара [1].

По морфологическим признакам отнесён к эколого-географической группе восточных винных сортов, входит в таксон Convar. orientalis subconvar. caspicaNegr.

Исследованиями мутационной изменчивости генотипа Гимра не занимались, поэтому до настоящего времени не существует зарегистрированных (сертифицированных) клонов данного сорта.

Сорт был районирован в Республике Дагестан, Кабардино-Балкарской Республике, Республике Ингушетия, Республке Северная Осетия – Алания, Чеченская Республика, Ставропольском крае, Волгоградской и Астраханской областях. Отнесён к лучшим сортам винограда СССР [5]. Является одним из наиболее распространённых столовых сортов винограда Турецкой Республики [23].

Рекомбинантными потомками Гимра являются сорта Гимра новая, Слава Дербента и др.

Гюляби дагестанский – дагестанский древний аборигенный столово - технический сорт винограда позднего периода созревания.

Синонимы: Марджени, Догерек кизил (круглый красный), Боз-изюм, Ал-изюм, Махбер-баар-цинаб-цибил, Баар-цибил.

По морфологическим признакам и биологическим свойствам Гюляби дагестанский может быть отнесён к эколого-географической группе сортов бассейна Чёрного моря - Convar.pontica Negrsubconvar.ostcaucasica Al [24]. По большому числу вариации, можно считать, что сорт имеет древнее происхождение [15].

Как сообщает М. Я. Пейтель (1953г.) [15], под названием Гюляби в Дагестане известна группа сортов, состоящая из двух основных разновидностей – Гюляби розового (дагестанский) и Гюляби белого (Гюляби гюк). Каждая разновидность имеет ещё клоны и вариации. Разновидности и клоны Гюляби различаются по генеративным органам (цветок, ягоды). По вегетативным признакам (листья, побеги), а также по некоторым биологическим особенностям (слабая морозоустойчивость) они идентичны. Можно считать, что разновидности Гюляби произошли от одного родоначальника, за основную разновидность можно принять Гюляби дагестанский (розовый), более распространённую и более интересную в производственном отношении.

Кроме основной разновидности Гюляби дагестанского (розового), в группе сортов Гюляби имеются еще следующие разновидности (вариации и клоны): Гюляби гюк; Гюляби сильно осыпающийся, поздно цветущий; Гюляби тычиночный, осыпающийся [15].

1. *Гюлябигюк – белоягодная вариация Гюляби.*По морфологическим признакам, кроме окраски ягод и характерной для белоягодной вариации хорошо выраженной пуповины на ягодах, она не отличается от Гюляби дагестанского, уступая ему только по урожайности.

2. Гюляби сильно осыпающийся, поздно цветущий. Этот клон встречается как в белоягодной, так и в розовоягодной вариациях Гюляби.

Он отличается от основной вариации строением цветка, грозди и ягодами. Цветки у этого клона обоеполые, но обычно в одном и том же соцветии встречаются цветки различной степени развития, от нормально обоеполых до почти тычиночных (мужских).

Вследствие сильного осыпания цветков грозди обычно бывают рыхлыми или очень рыхлыми с заметными горошением ягод. Форма грозди цилиндрическая или цилиндро-коническая, часто бесформенная. Масса грозди обычно ниже, чем у основной вариации. Ягоды овальные, средние. Аромат ягод очень слабый или совершенно отсутствует.

Клон этот отличается от Гюляби дагестанского более поздним цветением (на 6-8 дней).

Урожайность клона значительно ниже, чем у Гюляби дагестанского. Часто встречаются бесплодные и малоурожайные кусты.

3. *Гюляби тычиночный, осыпающийся.* Вариация характеризуется цветками мужского типа с длинными тычинками и редуцированной завязью.

Только часть цветков, обычно на концах соцветия, имеет более развитую завязь с зачаточным рыльцем в виде расщелины или бугорка. Соцветия крупные, с большим количеством цветков. Соцветий на кустах обычно много, они полностью осыпаются, и только изредка на некоторых из них образуется по пять – шесть ягод. Ягоды белые, круглые, среднего размера.

Самый ценный клон сорта под названием Гюляби урожайный, отобранный ГНУ «Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства» - филиал ФГБНУ СКФНЦСВиВ и включенный в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону с 2006г. [2].

По мнению М.Я. Пейтель (1953) [15] в Дагестан сорт проник, очевидно, из Закавказья. Его разновидности и клоны встречаются во всех районах плоскостных - Дербентском, Кизилюртовском, Хасавюртовском, а также в предгорных – Буйнакском, Казбековском, Табасаранском и Кайтагском. Несмотря на широкое распространение, сорт занимает сравнительно небольшие площади. По данным Всесоюзной переписи виноградных насаждений 1940г., сорт занимал в Дагестане 190 га, в основном в Дербентском районе - 4,6 % общей площади виноградных насаждений республики. К 1970г. этот показатель составил 0,5% [9]. В 2005г Сорт Гюляби дагестанский культивировался в ряде районов Республики Дагестан на площади 13га [20]. Сорт включён в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону РФ с 1959 г. [2]. Отнесён к лучшим сортам винограда СССР[5]. Рекомбинантными потомками Гюляби дагестанского являются сорта Северный гюляби, Юрий и др.

Нарма – дагестанский аборигенный технический сорт винограда среднего периода созревания (в переводе означает «мягкий»).

Синонимы: Онгу-юнка-узюм.

Сведений о происхождении сорта нет, однако можно предполагать, что Нарма является местным дагестанским сортом.

По морфологическим признакам и биологическим свойствам Нарма относится к эколого-географической группе восточных винных сортов - proles orientalis subpr. caspica Negr [14].

В литературе указывается на наличие у сорта разновидностей: Аг Нарма (белая), Гюг Нарма (зелёная) и Сары Нарма (жёлтая). Однако, это не разновидности сорта, а лишь изменение окраски ягод под влиянием внешних условий [14].

Сорт широко распространён только в Дагестане, где, по данным Всесоюзной переписи виноградных насаждений 1940 г., он занимал 824 га. и составлял 19,8 % доли общей площади виноградников республики, а в 1970г. – 6,8 % [9]. В 2005 г. в России в общей сложности сорт занимал 13 га [20].

Сорт Нарма был включён в стандартный сортимент Республики Дагестан для производства столовых вин, коньячных виноматериалов, а также для потребления в свежем виде.

Включён в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону РФ с 1959 г. [2]. Отнесён к лучшим сортам винограда СССР [5]. Рекомбинантными потомками Нармы являются сорта Мускат транспортабельный и др.

Риш баба. Согласно сведений М.Я. Пейтель (1966 г.) [10], достоверных данных о происхождении, времени и месте появления сорта не имеется, но, судя по распространению в старых виноградских районах (Средняя Азия, Закавказье), он относится к древним сортам. Очевидно, сорт происходит из Ирана. По имеющимся данным, встречается в насаждениях Дагестана (главным образом в Дербентском районе) небольшими, почти чистосортными куртинами или единичными кустами и на старых виноградниках Азербайджана,Армении, Туркмении.Значительного распространения сорт нигде не имеет.

Синонимы: Урудж баба, Дамские пальчики, Дербент цибил, Ирше, Эреш, Кизыл узюм, Гелим бармак, Ховом, Кизыл гелин бармак (Республика Туркменистан) [10].

Относится к эколого-географической группе восточных столовых сортов, входит в таксон Convar.orientalissubconvar. antasiaticaNegr. var. transcaucasicaGram. etTrosch (Л.П. Трошин, 2002) [21].

В клонном отношении сорт Риш баба изучен мало. В ампелографической коллекции Туркмении имеется местный сорт под названием Кара изюм, который отличается от Риш баба более интенсивной окраской ягод, поздним на 10-12 дней их созреванием, интенсивно-розовой окраской листьев осенью, тёмно-бурой окраской семян со своеобразным колпачком на клювике, чем у Риш баба. По остальным признакам сорт идентичен с Риш баба. М.М. Проценко склонен считать Кара изюм почковой мутацией сорта Риш баба. Вероятно, этот же клон под названием Кара Риш баба встречается на дербентских виноградниках (М.Я. Пейтель, 1966) [10]. Однако, зарегистрированных (сертифицированных) клонов данного сорта до настоящего времени не существует.

Риш баба является одним из основных районированных столовых сортов винограда Туркменистана [23].

Сорт отнесён к лучшим сортам винограда СССР, как дагестанский столовый сорт позднего периода созревания [5].

Хатми– дагестанский аборигенный столовый сорт винограда с мускатным ароматом.

Синонимы: Канфет изюм.

Распространён, главным образом в смеси с другими сортами, в насаждениях Дербентского и Ленинского районов Республики Дагестан (М.Я. Пейтель, 1966) [13].

По комплексу ампелографических признаков и свойств, относится к эколого-географической группе восточных столовых сортов, таксону Convar. orientalis subconvar. antasiatisa Negr. var. transcaucasica Gram. et Trosch (Л. П. Трошин, 2002) [21].

При культивировании обнаружены идентичные

биотипы высокоурожайный клон сорта под названием Хатми урожайный, отобранный ГНУ «Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства» - филиал ФГБНУ СКФНЦСВиВ в 2002 г. Включён в «Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию» по Северо-Кавказскому региону РФ с 2006 г. [2]. Хатми урожайный отличается очень высокой урожайностью (до 41,261 га) превосходными товарно-технологическими показателями [18].

По данным Всесоюзной переписи виноградных насаждений 1940 г. Хатми занимал 0,6 % виноградных плантаций Дагестана, а в 1970 г. - 1,0% [9]. В Дагестане культивировался на площади 3 га. [20].

Хатми отнесён к лучшим сортам винограда СССР [5].

Рекомбинантными потомками Хатми являются сорта Мускат транспортабельный и др.

Яй изюм розовый – дагестанский аборигенный столовый сорт очень раннего срока созревания.

Синонимы: Авраими, Кырмызы яй изюм.

Встречается небольшими участками или единичными кустами среди местных сортов в насаждениях Дербентского района Республики Дагестан (М.Я. Пейтель, 1966) [11].

Относится к восточно-кавказской подгруппе сортов бассейна Чёрного моря, входит в таксон Convar. pontica Negr subconvar. ostcaucasicaAl [24].

Из-за отсутствия поддерживающей и клоновой селекции сорта у него до настоящего времени зарегистрированных (сертифицированных) клонов не существует [19].

Во второй половине прошлого столетия сорт был включён в районированный ассортимент винограда Дагестана.

Перспективен как высокоурожайный столовый сорт очень раннего срока созревания для получения двух урожаев в год (прощипыванием верхушек побегов до цветения и удалением бесплодных пасынков), так как сорт обладает способностью плодоносить на пасынках, а также давать плодоносные побеги из спящих почек на старой древесине.

Отнесён к лучшим сортам винограда СССР [5].

По данным Л. П. Трошина, П. П. Родческого, А. К. Мисливского (2001) [22] на 01.01.2001 г. некоторые исследуемые сорта занимали площади в гектарах: Агадаи – 1265, Алый терский – 45, Асыл кара – 9, Гюляби дагестанский – 13, Нарма – 4, Хатми – 3.

В середине прошлого столетия все исследуемые сорта винограда (кроме Риш баба) были рекомендованы для включения в районированный сортимент винограда Дагестана, а сорта Агадаи, Нарма, Аг изюм, Гимра, Яй изюм розовый включённы в стандартный сортимент Украины, Ставрополья, Чечни, Ингушетии, Северной Осетии, Кабардино – Балкарии, Краснодарского края [12].

Список литературы

1. Беликов И.Я., Пейтель М.Я. Гимра. Ампелография СССР. Малораспространённые сорта винограда, – М.: Пищепромиздат, 1963. – С. 340-343.
2. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию. – Т. 1. Сорта растений. – М., 2007. – 272 с.
3. Кисриев Ф.К.К истории развития виноградарства в Дагестане / В помощь виноградарям Дагестана (составитель Ф. О. Адаманов). – Махачкала, 1964. – 306 с.
4. Кухтин И.К., Пейтель М.Я. Аг изюм (Астраханский скороспелый). Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1953, Т.II. – С. 37-47.
5. Лучшие сорта винограда СССР. Всесоюзный научный исследовательский институт виноделия и виноградарства «Магарач». – М., «КолосС», 1979. – 224 с.
6. Магомедов М.Г. Биолого-хозяйственная и товарно-технологическая характеристика сортов винограда Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2020. - № 1 (41). – С. 70-76.
7. Магомедов М.Г. Виноградарство и виноделие, виноград и вино Дагестана. – Махачкала, 2018. – 408 с.
8. Марченко Г.С., Пейтель М.Я. Асыл кара. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1953, Т. II., с. 169-180.
9. Нахшунов И.С. Виноградарство и виноделие Дагестана (Экономический очерк). – Махачкала, 1980. - 160 с.
10. Пейтель М.Я. Риш баба. Ампелография СССР. Малораспространённые сорта винограда. – М.: Издательство «Пищевая промышленность», 1966. – С. 25-28.
11. Пейтель М.Я. Яй изюм розовый. Ампелография СССР. Малораспространенные сорта винограда. – М.: Издательство «Пищевая промышленность», 1966. – С. 563-566.
12. Пейтель М.Я. Рекомендуемые сорта и улучшение сортового состава виноградных насаждений Дагестанской АССР / В помощь виноградарям Дагестана (составитель Ф. О. Адаманов). – Махачкала, 1964. – 306 с.
13. Пейтель М.Я. Хатми. Ампелография СССР. Малораспространённые сорта винограда. – М., 1966. – С. 327-330.
14. Пейтель М.Я. Нарма. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1954. – С. 341-352.

15. Пейтель М.Я. Гюляби дагестанский. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1953. – С. 359-368.

16. Пейтель М.Я. Алый терский. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1953. – С. 99-109.

17. Пейтель М.Я. Агадаи. Ампелография СССР. – М.: Пищепромиздат, 1953. – С. 25 - 36.

18. Раджабов С.Д., Абарьянц Г.Г., Агаханов А.Х. Новые столовые сорта винограда / Виноделие и виноградарство. – 2003. – № 2. – С. 38-39.

19. Трошин Л.П. Аборигенные сорта винограда России. – Краснодар, 2007. – 256 с.

20. Трошин Л.П., Радчевский П.П. Районирование сорта винограда России. – Краснодар: ООО «Вольные мастера», 2005. – 176 с.

21. Трошин Л.П. Развитие классификации винограда // Виноделие и виноградарство. – 2002. - № 1. – С. 34-35.

22. Трошин Л.П., Радческий П.П., Мисливский А.И. Сорта винограда юга России: Учебное пособие / Под ред. проф. Л.П. Трошина. – Краснодар: РИЦ «Вольные мастера», 2001. – 192 с.

23. Энциклопедия виноградарства. – Кишинёв, 1986. - Т. 1-3.

24. Южные аборигенные сорта винограда / А.М. Алиев, Л.В. Кравченко, Л.Г. Наумова, В.А. Ганич. – Новочеркасск, 2006. – 84 с.

25.Алиев Х.А., Мукаилов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т. 8. - № 4. - С. 11-13.

26. Мукаилов М.Д. Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – М., 2006.

References

1. Belikov I. Ya., Peitel M. Ya. Gimra. Ampelography of the USSR. Low-spread grape varieties, - M.: Pishchepromizdat, 1963. - p. 340-343.

2. State Register of selection achievements allowed for use. - Vol. 1. Plant varieties. - M., 2007. – 272 p.

3. Kisriev F. K. On the history of viticulture development in Dagestan / To help the viticulturists of Dagestan (compiled by F. O. Adamanov). - Makhachkala, 1964. - 306 p.

4. Kukhtin I. K., Peitel M. Ya. Ag raisin (Astrakhan precocious). Ampelography of the USSR. – M.: Pidarast, 1953, Vol. II. – P. 37-47.

5. The best grape varieties of the USSR. All-Union Scientific Research Institute of Winemaking and Viticulture "Magarach". - M., "Colossus", 1979. - 224 p.

6. Magomedov M. G. Biologo-economic and commodity-technological characteristics of grape varieties of Dagestan. – 2020. - № 1 (41). – p. 70-76.

7. Magomedov M. G. Viticulture and winemaking, grapes and wine of Dagestan. - Makhachkala, 2018. - 408 p.

8. Marchenko G. S., Peitel M. Ya. Asyl kara. Ampelography of the USSR. – M.: Pidarast, 1953, Vol. II., P. 169-180.

9. Nakhshunov I. S. Viticulture and winemaking of Dagestan (Economic essay). - Makhachkala, 1980. - 160 p.

10. Peitel M. Ya. Rish baba. Ampelography of the USSR. Malorasprostranennye varietas vinogradov. - M.: Publishing House "Food industry", 1966. - p. 25-28.

11. Peitel M. Ya. Yay raisin pink. Ampelography of the USSR. Malorasprostranennye varietas vinogradov. - M.: Publishing House "Food industry", 1966. - p. 563-566.

12. Peitel M. Ya. Recommended varieties and improvement of the varietal composition of grape plantations of the Dagestan ASSR / To help the winegrowers of Dagestan (compiled by F. O. Adamanov). - Makhachkala, 1964. - 306 p.

13. Peitel M. Ya. Khatmi. Ampelography of the USSR. Rare varieties of grapes. – M., 1966. – P. 327-330.

14. A Patel M. J. Narma. Ampelography of the USSR. – M.: Pidarast, 1954. – P. 341-352.

15. A Patel M. J. gulabi of Dagestan. Ampelography of the USSR. – M.: Pidarast, 1953. – p. 359-368.

16. A Patel M. Y. Al Terek. Ampelografiya SSSR. - M.: Pishchepromizdat, 1953. - P. 99-109.

17. Peitel M. Ya. Agadai. Ampelografiya SSSR. - M.: Pishchepromizdat, 1953. - p. 25-36.

18. Radzhabov S. D., Abaryants G. G., Agakhanov A. H. New table grape varieties / Winemaking and viticulture. - 2003. - No. 2. - p. 38-39.

19. Troshin L. P. Aboriginal grape varieties of Russia. - Krasnodar, 2007. - 256 p.

20. Troshin L. P., Radchevsky P. P. Zoning of Russian grape varieties. - Krasnodar: LLC "Free masters", 2005. - 176 p.

21. Troshin L. P. Development of the classification of grapes // Winemaking and viticulture. - 2002. - No. 1. - pp. 34-35.

22. Troshin L. P., Radchevsky p. P., A. I. Mysliwski grape Varieties of the South of Russia: textbook] / Under the editorship of Professor L. P. Troshin. - Krasnodar: RIC "Free masters", 2001. - 192 p.

23. Encyclopedia of viticulture. - Kishinev, 1986. - Vol. 1-3.

24. Southern aboriginal grape varieties / A. M. Aliyev, L. V. Kravchenko, L. G. Naumova, V. A. Ganich – - Novocherkassk, 2006. - 84 p.

25.Aliyev H. A., Mukailov M. D., Hasanbekov B. S. Prospects of introduction of subtropical crops in new agroecological conditions // problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2011. - Vol. 8. - No. 4. - p. 11-13.

26. Mukailov M. D. Integrated system of providing the population with biologically valuable grapes, fruits and products of their processing in the winter-spring period: abstract of the Doctor of Agricultural Sciences / Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev. – Moscow, 2006.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.129
УДК 581.1:581.14:581.143-144-145

МОРФО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ ЭТАПОВ ОРГАНОГЕНЕЗА ВИДА VITIS VINIFERA

ТАЙМАЗОВА Н.С., канд. с.-х. наук, доцент
АРНАУТОВА Г.И., канд. биол. наук, доцент
ЦАХУЕВА Ф.П., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г .Махачкала

MORPHO-PHYSIOLOGICAL MONITORING OF THE ORGANOGENESIS STAGES OF THE VITIS VINIFERA SPECIES

TAYMAZOVA N.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
ARNAUTOVA G. I, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
TZAHUEVA F.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE "Dagestan GAU", Makhachkala

Аннотация. В данной статье отражены результаты морфофизиологического мониторинга этапов органогенеза трёх сортов вида Vitis vinifera. В организме растений осуществляется регуляция процессов роста и морфогенеза, функциональной активности и двигательных реакций. Все эти процессы взаимосвязаны.

Изучение зачаточного состояния органов особенно важно, так как именно в этот период определяются морфо-физиологические свойства и качества будущего органа. Для этого нужны более глубокие наблюдения, охватывающие возникновение органов или их частей на точках роста и процесс их дальнейшего развития. Сущность этих явлений можно определить только раскрыв внутрипочечные связи между образовательными, возрастными и стадийными процессами, после чего только оказать на них регулирующее влияние.

Важность и необходимость морфофизиологического мониторинга в настоящее время хорошо известна, тем более что некоторые из 12 этапов органогенеза являются критическими в отношении тех или иных внешних факторов. Ряд процессов органогенеза внутри почки происходит одновременно с определенными фенологическими фазами. Это позволило изучить и обосновать возможную физиологическую синхронность этих процессов. Начало закладки вегетативной сферы генеративных органов в почке совпадает по времени с выдвижением соцветий и увеличением их размеров на растущем побеге.

Хотя у разных ампелографических сортов продолжительность отдельных этапов органогенеза достаточно разнится, заметна синхронность эмбриональных этапов с определёнными внепочечными морфофизиологическими этапами. Это позволяет разработать эффективную программу работ по уходу за насаждениями и сбору урожая. Поэтому определение сроков и продолжительности прохождения этапов органогенеза имеет не только теоретическое, но и существенное практическое значение.

Ключевые слова: рост, развитие, органогенез, морфология, физиология, этапы, внутрипочечное развитие, внепочечное развитие.

Abstract. *This article reflects the results of morphophysiological monitoring of the stages of organogenesis of three varieties of the species Vitis vinifera.*

In the whole plant, the regulation of growth and morphogenesis processes, functional activity and motor reactions is carried out. All these processes are interconnected. The study of the embryonic state of organs is especially important, since during this period the morpho-physiological properties and qualities of the future organ are determined. This requires deeper observations covering the emergence of organs or their parts at points of growth and the process of their further development.

The essence of these phenomena can only be determined by revealing the intrarenal connections between educational, age-related and staged processes, after which only to exert a regulatory influence on them. The importance and necessity of morphophysiological monitoring is now well known, especially since some of the 12 stages of organogenesis are critical in relation to certain external factors. A number of organogenesis processes inside the kidney occur simultaneously with certain phenological phases. This made it possible to study and substantiate the possible physiological synchronicity of these processes.

The beginning of the establishment of the vegetative sphere of the generative organs in the bud coincides in time with the extension of inflorescences and an increase in their size on the growing shoot.

Although in different ampelographic varieties the duration of individual stages of organogenesis is quite different, the synchronicity of embryonic stages with certain extrarenal morphophysiological stages is noticeable. This allows you to develop an effective program for planting and harvesting. Therefore, the determination of the timing and duration of the passage of the stages of organogenesis has not only theoretical, but also significant practical value.

Key words: *growth, development, organogenesis, morphology, physiology, stages, intrarenal development, extrarenal development.*

Введение. Все живые организмы – саморегулирующиеся системы и важную роль здесь играют процессы регуляции и управления. Под регуляцией понимается поддержание параметров внутренней среды клеток и организма в заданных границах. Под управлением понимается процесс перевода системы из одного состояния в другое путём воздействия на её параметры.

В растении осуществляется регуляция процессов роста и морфогенеза, функциональной активности и двигательных реакций. Все эти процессы взаимосвязаны [6].

Наблюдаемые фенологические фазы за ростом и развитием зелёного побега не могут служить точным биологическим критерием, не могу быть использованы для выяснения причин формообразования и управления им. Изучение зачаточного состояния органов особенно важно, так как именно в этот период определяются морфо-физиологические свойства и качества будущего органа; в этом молодом состоянии орган податлив на изменяющиеся воздействия [5].

Для этого нужны более глубокие наблюдения, охватывающие возникновение органов или их частей на точках роста и процесс их дальнейшего развития.

Сущность этих явлений можно определить только раскрыв *внутрипочечные* связи между образовательными, возрастными и стадийными процессами, после чего только оказать на них регулирующее влияние. Например, закладка генеративных органов винограда внутри почек происходит в течение одного сезона. На этот эмбриональный этап закладки урожая требуется более *430* дней [2].

Завершив эмбриональную закладку генеративных органов внутри почки, растение со следующей весны приступает к их формированию вне почки. На этот внепочечный этап в зависимости от сорта требуется от 120 и более дней. В течение этого времени происходит рост не только ягод и гроздей, но и всей побеговой системы, включающей и листовой полог. Поэтому прогноз возможной величины урожая только по поступающей ФАР или по другому фактору, без суммы складывающихся внутрипочечной и внепочечной структур может оказаться недостоверным и необоснованным [1].

Часть морфофизиологических этапов являются критическими в отношении тех или иных факторов (определяющих рост, развитие и продуктивность). Это, конечно, требует оперативного вмешательства в технологию возделывания [3].

Важность и необходимость морфофизиологического мониторинга в настоящее время хорошо известна, тем более что некоторые из 12 этапов органогенеза являются критическими в отношении тех или иных внешних факторов, например, водного режима или минерального питания [4]. Иными словами, интенсивность прохождения этих физиологических процессов требует принятия неотложных агротехнических мер. Иначе переход из одной фазы в другую будет чреват невосполнимыми потерями не только времени, но и материальной базы ожидаемого урожая.

Цель: провести морфофизиологический мониторинг этапов органогенеза трёх сортов вида Vitis vinifera.

Объекты исследований.

Исследования проводились в 2018-2019 гг. в условиях Дагестанской опытной станции имени Н.И. Вавилова (Дербентский район, с. Вавилово). Объектом исследований явились сорта винограда: Кардинал, Агадаи, Ркацители.

Кусты винограда сформированы на высоком штамбе четырёхрукавным веером, виноградники орошаемые, схема посадки 3,0 м х 1,5 м. Уход за насаждениями осуществлялся согласно требованиям агротехнической карты. Полевые и лабораторные опыты проводили в соответствии с общепринятыми методиками.

Результаты исследований.

Ряд процессов органогенеза внутри почки происходит одновременно с определенными фенологическими фазами. Это позволило изучить и обосновать возможную физиологическую синхронность этих процессов. Исходя из этого можно разработать конкретную программу ухода за насаждениями с тем, чтобы привести условия в соответствие с этапами морфогенеза как при внутрипочечном, так и внепочечном формировании урожая. Мониторинг по трём сортам винограда разной продолжительности циклов морфогенеза урожая (табл. 1) показал, что формирование эмбриональных органов в почке проходит и не завершается в течение одного сезона (эмбриональный этап). Продолжается этот процесс и наступившей ранней весной с началом фазы сокодвижения.

В ходе мониторинга отмечена та или иная синхронность наступления различных этапов органогенеза. Это становится наглядным на внепочечных этапах развития побегов и формирования урожая: ряд процессов органогенеза внутри почки и на побеге, развивающемся в следующий сезон, происходят одновременно.

Начало закладки вегетативной сферы генеративных органов в почке совпадает по времени с выдвижением соцветий и увеличением их размеров на растущем побеге.

Это позволило обосновать и разработать программу ухода за насаждениями с тем, чтобы оптимизировать условия в соответствии с этапами эмбрионального органогенеза побега внутри почки и при внепочечном его развитии.

Поэтому дифференциация генеративных почек является ключевой в создании регулярно плодоносящих виноградников. Большая часть их приходится на эмбриональное состояние генеративных органов. Вместе с тем, формирование и энергетическое обеспечение этого процесса скоординировано с внепочечным развитием побега и его органов.

Таблица 1 - Продолжительность этапов органогенеза различных сортов вида VITIS VINIFERA (этапы, дни)

Фазы вегетации	Продолжительность этапа органогенеза по сортам (дни)					
	Кардинал		Ркацители		Агадаи	
	эмбрионально	внепочечно	эмбрионально	внепочечно	эмбрионально	внепочечно
Сокодвижение (плач)	I–II 10 Развитие вегетативной сферы	V 24 Завершение внутрипочечного формирования органов	I–II 5 Развитие вегетативной сферы	V 29 Завершение внутрипочечного формирования органов	I–II 17 Развитие вегетативной сферы	V 33 Завершение внутрипочечного формирования органов
	III 7 Начало образования бугорков и первой оси соцветий и усика	VI 3 Формирование тычинок и пыльцы	III 10 Начало образования бугорков и первой оси соцветий и усика	VI 4 Формирование тычинок и пыльцы	III 13 Начало образования бугорков и первой оси соцветий и усика	VI 5 Формирование тычинок и пыльцы
Распускание почек, рост побегов и соцветий		VII-VIII 8 Гаметогенез и заверше-ние формирования цветков		VII-VIII 9 Гаметогенез и заверше-ние формирования цветков		VII-III 10 Гаметогенез и завершение форирования цветков
Цветение	IV 323 Рост, дифференциация оси соцветия, закладка цветковых бугорков *Вызре-вание лозы* На этой стадии почка уходит в зиму	IX 8 Цветение, опыление и оплодотворение	IV 315 Рост, дифференциация оси соцветия, закладка цветковых бугорков. *Вызревание лозы* На этой стадии почка уходит в зиму	IX 9 Цветение, опыление и оплодотворение	IV 310 Рост, дифференциация оси соцветия, закладка цветковых бугорков *Вызре-вание лозы* На этой стадии почка уходит в зиму	IX 10 Цветение, опыление и оплодотворение
Рост ягод		X 40 Дифференциация и рост семени (или рудиментов)		X 55 Дифференциация и рост семени (или рудиментов)		X 59 Дифференциация и рост семени (или рудиментов)
Созревание ягод		XI-XII 40 Отток асимилятов из листьев и созревание ягод		XI 45 Отток ассимилятов в ягоды		XI 49 Отток ассими лятов в ягоды
				XII Зрелость ягод и семян		XII Зрелость ягод и семян

I – XII – этапы органогенеза

Заключение. Несмотря на разную продолжительность отдельных этапов органогенеза у различных сортов заметна синхронность эмбриональных этапов с определёнными внепочечными морфофизиологическими этапами. Это позволяет разработать эффективную программу работ по уходу за насаждениями и сбору урожая. Поэтому определение сроков и продолжительности прохождения этапов органогенеза имеет не только теоретическое, но и большое практическое значение.

Список литературы

1. Витковский В. Л. Морфогенез плодовых растений. – Л., 1984. – 205 с.
2. Кобель Ф. Плодоводство на физиологической основе. – М., 1957. – 374 с.
3. Куперман Ф. М. Морфофизиология растений. – М.: Высшая школа, 1977. – 288 с.
4. Куперман Ф. М. Биология развития культурных растений – М.: Высшая школа, 1982. – 340 с.
5. Полевой В.В. Физиология роста и развития растений. – Л., 1991. – 230 с.
6. Физиология плодовых растений. - М.: «КолосС», 1983. – С. 214-315.

References

1. Vitkovsky V. L. Morphogenesis of fruit plants. - L., 1984. – 205 p.
2. Male F. Fruit growing on a physiological basis. - M., 1957. – 374 p.
3. Kuperman F.M. Morphophysiology of plants. - M.: Higher School, 1977. - 288 p.
4. Kuperman F.M. Biology of development of cultivated plants. - M.: Higher School, 1982. – 340 p.
5. Polevoy V.V. Physiology of growth and development of plants. - L., 1991. – 230 p.
6. Physiology of fruit plants. - M.: «KolosS», 1983. – p. 214-315.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.132
УДК 581.1:581.14:581.142

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОРОСТКОВ СЕМЯН ЗЛАКОВ ПРИ ДЕЙСТВИИ СТРЕССОВЫХ ФАКТОРОВ

ТАЙМАЗОВА Н.С., канд. с.-х. наук, доцент
МУСЛИМОВ М.Г., д-р с.-х. наук, профессор
ЦАХУЕВА Ф.П., канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г.Махачкала

PHYSIOLOGICAL AND MORPHOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CEREAL SEED SEEDLINGS UNDER STRESS FACTORS

TAIMAZOVA N.S., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
MUSLIMOV M.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
TZAHUEVA F.P., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBOU HE "Dagestan GAU," Makhachkala

Аннотация. Возрастание почв с повышенным содержанием солей является следствием глобального потепления. В этой связи проблема устойчивости растений к избыточным концентрациям солей в среде приобретает особую актуальность. В результате многочисленных исследований солеустойчивости культурных растений физиологическим и вегетационным методом обнаружена пригодность методов проростков для сравнительной характеристики. Этот метод позволяет определять уровень солеустойчивости данного вида.

Нами была поставлена задача выяснить как влияют различные концентрации NaCl и Na_2SO_4 на процессы прорастания семян и роста проростков злаковых культур.

В качестве объектов исследования были взяты семена озимой твердой пшеницы (Triticum durum), сорт Виктория и ячменя озимого (Hordeum vulgare), сорт Прикумчанка. Выбор их основан на том, что они являются важными сельскохозяйственными культурами, которые широко распространены в республике.

Наши исследования показали, что семена ячменя озимого более солеустойчивы, чем семена пшеницы твердой озимой; к числу устойчивых к обоим типам засоления можно отнести сорт ячменя озимого Прикумчанка, у которого угнетение ростовых процессов в условиях стресса проявлялось в меньшей степени; полученные данные свидетельствуют о неоднозначности адаптационных процессов, имеющих место в условиях стресса, которые зависят от временных периодов стресса и адаптации, специфики самого вида, фазы онтогенеза.

Ключевые слова: семена, злаковые культуры, проростки, устойчивость, стресс, засоление.

Abstract. *The increase in soils with high salt content is a consequence of global warming. In this regard, the problem of plant resistance to excessive concentrations of salts in the environment is particular relevant. As a result of numerous studies of salt tolerance of cultivated plants by physiological and vegetative methods, the suitability of seedling methods for comparative characteristics was found. This method allows you to determine the level of salt resistance of these species. Our task was to find out how different concentrations of NaCl and Na2SO4 affect the processes of seed germination and growth of cereal seedlings. As objects of research , the seeds of winter durum wheat (Triticum durum), Victoria variety and winter barley (Hordeum vulgare), Prikumchanka variety were taken. Their choice is based on the fact that they are important agricultural crops that are widespread in the Republic. Our research has shown that winter barley seeds are more salt-resistant than hard winter wheat seeds; winter barley cultivar Prikumchanka can be considered resistant to both types of salinization, in which the inhibition of growth processes under stress was less pronounced; the data obtained indicate the ambiguity of adaptation processes that take place under stress, which depend on the time periods of stress and adaptation, the specifics of the species itself, and the phase of ontogenesis.*

Keywords: *seeds, cereal crops, seedlings, stability, stress, salinization.*

Введение. Одним из основных абиотических стрессов, ограничивающих производство сельскохозяйственных культур является засоление, обусловленное высоким содержанием растворимых ионов солей. Повышенное содержание в почве неорганических ионов оказывает сильное ингибирующее воздействие на рост и урожайность культурных растений [6].

Возрастание почв с повышенным содержанием солей является следствием глобального потепления. В этой связи проблема устойчивости растений к избыточным концентрациям солей в среде приобретает особую актуальность.

Разные виды растений неоднозначно реагируют на стрессовые факторы. Характеристика физиологических изменений у видов в режиме действия неблагоприятных факторов важна для конкретизации механизмов устойчивости растений.

Чувствительность растений к солям определяется, с одной стороны, уровнем их

содержания в почве (осмотический фактор), с другой – химической природой веществ, вызывающих специфичность засоления. При высокой концентрации солей сглаживается химическая специфичность засоления, и решающая роль принадлежит осмотическому фактору [2].

Почвы с карбонатно-натриевым засолением практически не пригодны для произрастания большинства растений. Поэтому наиболее подробно изучается влияние не растение хлорно- и сульфатно-натриевого засоления [5].

Существует большое количество прямых и косвенных физиологических методов оценки солеустойчивости культур, основанных на учете различных параметров. Большая группа методов основана на оценке семян в солевых растворах [5].

В результате многочисленных исследований солеустойчивости культурных растений физиологическим и вегетационным методом обнаружена пригодность методов проростков для сравнительной характеристики [4]. Этот метод позволяет определять уровень солеустойчивости данного вида и сорта; устанавливать предел засоления, при котором возможно прорастание семян; сопоставлять солеустойчивость семян различных видов.

Цель исследований: выяснить как влияют различные концентрации NaCl и Na_2SO_4 на процессы прорастания семян и роста проростков злаковых культур.

Методы и объекты исследования. В качестве объектов исследования были взяты семена озимой твердой пшеницы (Triticum durum), сорт Виктория и ячменя озимого (Hordeum vulgare), сорт Прикумчанка. Выбор их основан на том, что они являются наиболее важными сельскохозяйственными культурами, которые широко распространены в Республике Дагестан.

Исследования проводили по вариантам:

контроль – дистиллированная вода.

1 вариант – 5 %-й раствор NaCl

2 вариант – 10 %-й раствор NaCl

3 вариант – 5 %-й раствор Na_2SO_4

4 вариант – 10 %-й раствор Na_2SO_4

Брали партии семян по 50 шт. Контрольные образцы проращивали на дистиллированной воде. Образцы семян опытных вариантов проращивали в чашках Петри на фильтровальной бумаге в климатической камере с постоянной аэрацией раствора при температуре 23/21°С (день/ночь), относительной влажности 70 %.

К всхожим относились семена, длина корешков которых составляла половину длины семени [1].

На 4-е сутки контрольные и опытные проростки пшеницы и ячменя переносили в пластиковые контейнеры с фильтровальной бумагой, где они продолжали расти при постоянных условиях с периодическими поливами растворами солей NaCl и Na_2SO_4 различной концентрации. На 10-е сутки эксперимента определяли длину корней и ростков.

Опыты поводили в трехкратной биологической повторности.

Результаты исследований.

Семенам свойственен физиологический покой разной глубины, вызванный действием физиологического механизма торможения [3].

Важнейшей реакцией на действия различных стресс-факторов является замедление прорастания семян (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние засоления среды на всхожесть семян злаковых культур

Вариант	Контроль (вода)		NaCl- 5% р - р		NaCl- 10% р - р		Na_2SO_4 5% р - р		Na_2SO_4 10% р - р	
	проросших семян, шт.	Всхожесть, %	проросших семян, шт.	Всхожесть, %	проросших семян, шт.	Всхожесть, %	проросших семян, шт.	Всхожесть, %	проросших семян, шт.	Всхожесть, %
Пшеница	50	100	45	90	42	85	47	94	44	89
Ячмень	50	100	48	97	44	89	49	99	46	92

В контроле семена обоих культур имели 100 % всхожесть. В среде с солями количество проросших семян снизилось, особенно у пшеницы, у которой падение всхожести наблюдалось уже в 5 % растворе обеих солей, соответственно, NaCl-90% и Na_2SO_4 - 94%.

В 10 % растворе Na_2SO_4 число проклюнувшихся семян пшеницы снизилось до 89 %, у ячменя – 92 %.

В 10 % растворе хлорида натрия показатель прорастания семян был низким у обеих видов, соответственно, 85 % и 89 %.

Изучение всхожести семян пшеницы и ячменя показало, что на третьи сутки после посева процент проросших семян, по сравнению с контрольным вариантом, под влиянием солей NaCl и Na_2SO_4 уменьшался по мере увеличения концентрации солей в субстрате.

Повышение содержания солей в среде подавляет рост пшеницы и ячменя.

Наличие солей в среде подавляло ростовые процессы проростков обеих культур (табл. 2 и 3).

Таблица 2 - Влияние засоления среды на ростовые процессы злаковых культур

Вариант	Контроль (вода)		NaCl-5% р-р		NaCl-10% р-р		Na_2SO_4 5% р-р		Na_2SO_4 10% р- р	
	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%	мм	%
Пшеница										
Длина корней	85	100	77	91	51	60	82	96	56	66
Длина ростков	89	100	82	92	58	65	87	98	63	71
Ячмень										
Длина корней	131	100	131	100	93	71	139	106	101	77
Длина ростков	130	100	130	100	92	71	143	110	109	84

Темпы роста корней и ростков обеих культур менялись в зависимости от концентрации и ионного состава солей в среде.

По отношению к контрольному варианту в 5 % растворе NaCl к десятому дню опыта длина наибольшего корня и надземного проростка у ячменя составила 100 %, а в растворе соли Na_2SO_4 составила, соответственно, 106 % и 110 %. Пшеница по этим же показателям дала более низкие результаты по сравнению с ячменем.

При 10 % концентрации солей длина наибольшего корня и проростка в растворе Na_2SO_4 у ячменя составила, соответственно, 101 мм (77 % к контролю) и 109 мм (77 % к контролю). Пшеница показала результаты 56 мм (66 % к контролю) и 63 мм (71 % к контролю).

Таблица 3 - Влияние засоления среды на сырую биомассу проростков злаковых культур (мг)

Варианты	Контроль (вода)	NaCl 5 % р-р	NaCl 10 % р-р	Na_2SO_4 5 % р-р	Na_2SO_4 10 % р-р
Пшеница					
Биомасса корней	41	35	20	35	17
Биомасса ростков	53	49	43	56	44
Ячмень					
Биомасса корней	56	55	41	57	38
Биомасса ростков	69	67	62	79	60

Прирост биомассы подземной и надземной частей проростков выше у ячменя во всех вариантах опыта.

Хлорофилл - важнейший компонент фотосинтетического аппарата. Количественное их содержание зависит от генетической природы растительного организма. Поэтому оно может быть использовано как физиологический показатель, характеризующий онтогенетические особенности растений. Количество пигмента отражает и реакцию растительного организма на условия произрастания. Поэтому при физиологических исследованиях возникает необходимость проследить за динамикой содержания хлорофилла в отдельных органах (табл. 4).

Таблица 4 - Содержание хлорофилла (% к контролю) в проростках злаковых культур

Варианты	Контроль (вода)	NaCl 5 % р - р	NaCl 10 % р - р	Na_2SO_4 5 % р - р	Na_2SO_4 10 % р - р
Пшеница					
Хлорофилл	0,470/100	84 %	59 %	106 %	69 %
Ячмень					
Хлорофилл	0,672/100	93 %	71 %	129 %	86 %

Значительно снижалось содержание хлорофилла в проростках в вариантах с высокой концентрацией солей.

Рост и развитие растений зависят от минерального питания, которое оказывает влияние на все стороны жизнедеятельности растения. Метод водных культур не только дает возможность судить по внешнему виду растений о значении того или иного необходимого элемента, но и позволяет следить за поглощением их корневой системой растений в зависимости от условий опыта и концентрации питательного раствора.

Выводы.

1.Семена ячменя озимого наиболее солеустойчивы, чем семена пшеницы твердой озимой.

2. К числу устойчивых к обоим типам

засоления можно отнести сорт ячменя озимого Прикумчанка, у которого угнетение ростовых процессов в условиях стресса проявлялось в меньшей степени.

3. Полученные данные свидетельствуют о неоднозначности адаптационных процессов, имеющих место в условиях стресса, которые зависят от временных периодов стресса и адаптации, специфики самого вида, фазы онтогенеза.

Список литературы

1. Ионева Ж.А. Биометрические показатели и осмотический потенциал органов растений в условиях хлоридного засоления / Ж.А.Йонева, А.Е.Петров-Спиридонов // Известия ТСХА. - 1985. - Выпуск 3. – С. 120-125.

2. Николаевский В.С. Физиолого-биохимические механизмы повреждения и устойчивости растений / В.С. Николаевский и др. – Новосибирск, 1981. - 165 с.

3. Николаева М.Г. Особенности прорастания семян в зависимости от филогенетического положения и эколого-географических условий обитания растений // Проблемы ботаники на рубеже 20-21 веков: тезисы докладов. - Санкт-Петербург, 1998. – С. 183-184

4. Удовенко Г.В., Синельникова В. Н., Давыдова Г. В. Оценка солеустойчивости растений // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям (методическое руководство). – Л., 1988. – С. 85-87.

5. Удовенко Г.В. Солеустойчивость культурных растений / Г.В.Удовенко. – М.: «КолосС», 1977.

6. Kordim E.L., Shevchenko G.V. 2003. Role of cytoskeleton in gravisensitivity of a plant cell: experimental date and hypotheses // Tsitol Genet. - № 2. - Vol. 37. - P. 56-58.

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. - № 3. - V. 11. - P. 502-507.

References

1. Ionova, J. A. Biometrics and osmotic potential of plant organs in conditions of chloride salinity / Zh Yoneva, A. E. Petrov-Spiridonov // News of the Timiryazev Agricultural Academy. - 1985. - Issue 3. – p. 120-125.

2. Nikolaev, V. S. Physiologic and biochemical mechanisms of injury and resistance of plants / V. S. Nikolaev and others. – Novosibirsk, 1981. - 165 p.

3. Nikolaeva M. G. Features of seed germination depending on the phylogenetic position and ecological and geographical conditions of plant habitat // Problems of botany at the turn of 20-21 centuries: abstracts of reports. - St. Petersburg, 1998. - P. 183-184

4. Udovenko G. V., Sinelnikova V. N., Davydova G. V. Assessment of salt resistance of plants / / Diagnostics of plant resistance to stress effects (methodological guide). – L., 1988. - p. 85-87.

5. Udovenko G. V. Salt resistance of cultivated plants / G. V. Udovenko. - M.: "ColosS", 1977.

6. Kordim E.L., Shevchenko G.V. 2003. Role of cytoskeleton in gravisensitivity of a plant cell: experimental date and hypotheses//Tsitol Genet. - № 2.- Vol. 37. - P. 56-58.

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. - № 3. - V. 11. - P. 502-507.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.135
УДК 58.581.93

К ПЕТРОФИЛЬНОЙ ФЛОРЕ ВНУТРИГОРНОГО ДАГЕСТАНА

ХАЛИДОВ А.М. канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала

TO THE PETROPHILIC FLORA OF INLAND DAGESTAN

KHALIDOV A. M. Canditate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE «Dagestan GAU», Makhachkala

Аннотация. Петрофиты – это своеобразная группа растений, приуроченная к каменистым, каменисто-щебнистым субстратам, изучение которых имеет важное значение для познания истории флоры горных районов. Таксономический состав, эколого-биологические и географо-генетические особенности петрофильной флоры характеризуюся тем, что каменистый рельеф местности района исследования, такие как скалы, осыпи и галечники создают благоприятствующие условия для развития этой экологической группы растений. Данная статья содержит сведения о таксономическом, эколого-биоморфном и эколого-биологическом анализах петрофильной флоры окрестностей с. Аракани Унцукульского района Внутригорного Дагестана. По гербарным образцам петрофитов выявлены таксономические категории изученной флоры. Проделаны биоморфные и

эколого-биологические анализы петрофильной флоры.

Ключевые слова: флора, петрофиты, хамофиты, гляреофиты, индифферентные, гемикриптоиты, хамефиты, фанерофиты, криптофиты, терофиты.

Abstract. *Petrophytes are a peculiar group of plants confined to stony, stony-gravelly substrates, the study of which is important for understanding the history of the flora of mountain areas. The taxonomic composition, ecological-biological and geographical-genetic features of the petrophilic flora are characterized by the fact that the rocky terrain of the study area, such as rocks, scree, pebbles, create favorable conditions for the development of this ecological group of plants. This article contains information about taxonomic, ecological-biomorphic, and ecological-biological analyses of petrophilic flora in the vicinity of the Arakani formation in the Untsukul district of Intra-Mountainous Dagestan. According to herbarium specimens Petrovichev identified taxonomic categories of the studied flora. Biomorphic and ecological-biological analyses of petrophilic flora were performed.*

Keywords: *flora, petrophytes, chasmophyte, glareophytes, indifferent petrophytes, hemicryptophyta, hamephyta, phanerophyta, cryptophyta, terophyita.*

Введение

Унцукульский район расположен в центральной части внутригорного Дагестана (фото 1). Общая площадь района составляет 565 км^2. Расстояние от Северной границы до Южной – 45 км, от Западной до Восточной – 25 км. От республиканского центра - г. Махачкалы – 85 км. До ближайшей железной дороги в г. Буйнакске – 55 км. Районный центр находится в с. Унцукуль, расположенном на правом берегу реки Аварское-Койсу, на высоте 1500 м над уровнем моря [1].

Внутригорный Дагестан занимает в основном центральную и западную части республики и незначительно – южную. Площадь его распространения ограничивается бассейнами среднего и нижнего течения рек Андийское Койсу, Казикумухское Койсу, а также междуречьями рек Сулака и Чанты-Аргуна. Гидрографическая сеть района представлена реками Аварское и Андийское Койсу, образующими реку Сулак, их притоками и родниками. Широкое развитие мощных толщ карбонатных пород верхнеюрского и мелового возраста, представленных в основном известняками и отчасти сланцево-песчаниковыми отложениями, в условиях интенсивной деятельности эрозионно-денудационных процессов, обусловило во Внутригорном Дагестане разнообразие геоморфологических форм, которые в совокупности создали единый глубоко эрозионный горно-долинный облик. Для всех почв Внутригорного Дагестана характерна маломощность и щебнистость почвенного профиля. Самыми плодородными являются горно-луговые черноземовидные почвы, средне- и тяжелосуглинистого механического состава [1,4,5,6,19].

Объекты и методы

Объектами исследования были охвачены петрофильные комплексы на скальных, осыпных, щебнистых и галечниковых местообитаниях окрестностей с. Аракани Унцукульского района, расположенном во Внутригорном известняковом Дагестане (фото 1). Исследования проводились традиционным маршрутным методом в течение всего вегетационного периода (ранней весной, весной, летом и осенью).

Рельеф Внутригорного Дагестана сильно расчлененный с крутыми и отвесными склонами имеет высоту от 700 до 2500 м над уровнем моря и выше. Горные породы Внутригорного Дагестана образованы, в основном, известняковыми и отчасти сланцево-песчаниковыми отложениями. Климат во Внутригорном Дагестане умеренный, с мягкой умеренно-холодной зимой и полусухим влажным летом [1,4].

Результаты исследований

В окрестностях с. Аракани Унцукульского района собрано 123 вида высших сосудистых растений, относящихся к 95 родам и 37 семействам. Видовой состав петрофильной флоры относится к 3 отделам: Polypodiophyta – 3 (2,4 %) от общего числа видов данной флоры; Pinophyta – 2 (1,6 %); Magnoliophyta – 118 (95,9 %). Из последних к классу Magnoliopsida относятся 107 видов (86,9 %), к классу Lliliopsida – 11 (8,9 %).

Фото 1 - Растительность окрестностей с. Аракани

В результате проведённого таксономического анализа петрофильной флоры исследованного района выявлены доминирующие семейства, к которым отностяся *Asteraceae* – 15 видов (12,2 %) от общего числа видов, *Caryopyllaceae* – 12 (9,7 %); *Lamiaceae* – 11 (8,9 %); *Fabaceae* – 9 (7,3 %); *Poaceae* – 8 (6,5 %); *Rosaceae* – 7 (5,7 %); *Brassicaceae* – 7 (5,7 %); *Campanulaceae* – 4 (3,2 %); *Saxifragaceae* – 4 (3,2 %); *Crassulaceae* – 4 (3,2 %), которые представлены с наибольшим количеством видов (табл. 1). Эти семейства входят в десятку семейств петрофильной флоры и других регионов.

Таким образом, эти семейства являются ведущими и принимают активное участие в формировании петрофильной флоры во всех регионах Большого Кавказа.

Семейств с 2 и 3 видами насчитывается 11, что составляет 21,1% от общего числа видов или 26 видов. К ним относятся *Aspleniaceae* – 2 вида (1,6 %), *Cupressaceae* – 2 (1,6 %), *Polygonaceae* – 2 (1,6 %), *Scrophulariaceae* – 2 (1,6 %), *Chenopodiaceae* – 2 (1,6 %), *Cistaceae* – 2 (1,6%), *Primulaceae* – 2 (1,6 %), *Apiaceae* – 3 (2,4 %), *Boraginaceae* – 3 (2,4 %), *Rubiaceae* – 3 (2,4 %), *Alliaceae* – 3 (2,4 %).

Семейств с одним видом - 16, которые составляют 13 %. Таковыми являются *Aspidiaceae, Urticaceae, Ranunculacea, Papaveraceae, Geraniaceae, Euphorbiaceae, Rhamnaceae, Hypericaceae, Violaceae* и другие.

Таблица 1 - Доминирующие семейства петрофильной флоры с. Аракани

п/п	Семейство	Количество видов	% от общего числа
1	*Asteraceae*	15	12,2
2	*Caryopyllaceae*	12	9,7
3	*Lamiaceae*	11	8,9
4	*Fabaceae*	9	7,3
5	*Poaceae*	8	6,5
6	*Rosaceae*	7	5,7
7	*Brassicaceae*	7	5,7
8	*Campanulaceae*	4	3,2
9	*Saxifragaceae*	4	3,2
10	*Crassulaceae*	4	3,2
	Всего	81	65,8

Доминирующими родами в исследованной флоре являются 6 или 6,3 % от общего числа родов данной флоры (суммарно 16,3 %) от общего числа видов, которые содержат в своем составе 3 и более видов. К ним относятся Allium – 3 вида (2,4 %) Silene – 3 (2,4 %), Sedum – 3 (2,4 %), Astragalus – 3 (2,4 %), Saxifraga – 4 (3,2%), Campanula – 4 (3,2 %) (табл. 2).

Роды с 2 видами - 14 или суммарно 22,7%. В их состав входят Asplenium, Juniperus, Minuartia, Gypsophila, Draba, Arabis. Alchimilla, Vicia, Nepeta, Scrophularia, Galium, Psephellus, Anthemis и Jurinea.

Остальные 75 родов содержат в своем составе по одному виду, что составляет 60,9% от общего числа видов исследованной флоры. Таковыми являются Woodsia, Stipa, Festuca, Rumex, Cerastium, Dianthus, Alyssum, Potentilla, Oxytropis, Rhamnus, Primula, Nonea, Thymus, Salvia, Plantago, Pyrethrum, Cirsium, Artemisia и другие.

Таблица 2 - Доминирующие роды петрофильной флоры с. Аракани

№ п/п	Роды	Количество видов	% от общего числа видов
1	Allium	3	2,4
2	Silene	3	2,4
3	Sedum	3	2,4
4	Astragalus	3	2,3
5	Campanula	4	3,2
6	Saxifraga	4	3,2
	Всего	20	16,3

Среди них имеются и монотипные роды, такие как Hablitzia, Fumana, Trigonocaryum и Hyssopus, которые составляют 3,2% от общего числа видов и 4,2% от числа родов исследованной флоры [2, 3, 8].

Определенный интерес представляет сравнение показателей флористического богатства и систематического разнообразия петрофитов района наших исследований с соседними горными областями Восточного Кавказа: Самурского хребта, Джуфудага и Транссамурских высокогорий Южного Дагестана. Систематические списки петрофитов для этих хребтов составлены нами по данным [11; 12]. Следует обратить внимание, что сравниваемые районы относятся к разным геоморфологическим структурам Большого Кавказа: Транссамурские высокогорья – система Водораздельного хребта, Самурский хребет – система Бокового хребта, а Джуфудаг орографически принадлежит к Внешнегорному Дагестану. Таблица 3 отражает показатели флористического богатства и систематического разнообразия для сравниваемых районов.

Таблица 3 - Показатели флористического богатства и систематического разнообразия

Районы	Число таксонов			Пропорции флоры		
	видов	родов	семейств	в/с	р/с	в/р
Окрестности с. Аракани Унцукульского района	123	95	37	3,32	2,56	1,29
Транссамурские высокогорья	237	121	41	5,78	2,95	1,96
Джуфудаг	126	79	37	3,40	1,32	1,60
Самурский хребет	177	109	39	4,54	2,79	1,62

Анализ таблицы 3 выявляет существенные расхождения в численном составе таксонов сравниваемых флор. Показатели систематических характеристик флор разнообразны, среди которых отличаются районы с повышенной долю участия видов или территориально более крупные. С другой же стороны, при более широком диапазоне колебания показателей в/с и р/с, родовые коэффициенты (р/в) всех региональных флор петрофитов вполне сопоставимы друг с другом.

Ниже в таблице 4 приводятся числовые показатели (в абсолютных значениях и коэффициент Сёренсена-Чекановского) сравнения полных систематических списков петрофильных комплексов окрестностей с. Аракани Унцукульского района с таковыми для высокогорной части Докузпаринского и Рутульского районов Южного Дагестана. Коэффициент Сёренсена-Чекановского рассчитывается по формуле:

$$K_{sc} = \frac{2c}{a+b},$$

где c – число видов общих для двух флор; a – число видов в одной флоре; b – число видов в другой флоре. Пределы коэффициента K_{sc} от 0 до 1. K_{sc}=1 означает полное сходство флор (абсолютное совпадение списков), а K_{sc}=0 означает, что флоры не имеют ни одного общего вида.

Как видно из таблицы 4, по уровню сходства видового состава петрофитов наиболее близки друг к другу высокогорные части Докузпаринского и Рутульского районов Южного Дагестана. В плане общности видового состава петрофильных флор Унцукульский район, Докузпаринский и Рутульский районы являются самыми отдаленными друг от друга.

Таблица 4 - Коэффициенты сходства Сёренсена-Чекановского (K_{sc}) для Унцукульского района и высокогорной части Южного Дагестана □ □

Районы	Докузпаринский район	Рутульский район	Унцукульский район
Докузпаринский район□	145	88	48
Рутульский район □	0,67	118	32
Унцукульский район	0,35	0,26	123

Биоморфный анализ петрофильной флоры района исследования, проведеннный по системе жизненных форм К. Раункиера [20], позволяет классифицировать растения на группы: фанерофиты,

хамефиты, гемикриптофиты, криптофиты и терофиты.

Первое место занимают гемикриптофиты – 85 видов (69,1%) (табл. 5). К ним относятся *Woodsia fragilis* (Trev.) T. Moore, *Stipa daghestanica* Grossh., *Trisetum rigidum* (Bieb.) Roem. Schult., *Polygonum alpestre* C.A. Mey., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Thalictrum foetidum* L., *Alyssum daghestanicum* Rupr., *Draba bryoides* DC, *Sempervivum caucasica* Rupr. ex Boiss., *Sedum involucratum* Bieb., *Anthyllis caucasica* (Grossh.) Juz., *Vicia alpestris* Stev., *Linum alexeencoanum* E. Wulf, *Helianthemum nitidum* (L.) Mill., *Primula farinifolia* Rupr., *Marrubium plumosum* C.A. Mey., *Plantago saxatilis* Bieb., *Campanula alliariifolia* Willd., *Pyrethrum parthenifolium* Willd., *Erigeron orientalis* Boiss., *Cirsium tomentosum* C.A. Mey. *Scorzonera filifolia* Boiss., *Artemisia daghestanica* Krasch. et A. Poretzky и др. В составе гемикриптофитов доминирующими являются представители семейства *Asteraceae*. Эти жизненные формы являются наиболее устойчивыми для освоения каменистых субстратов, среди которых преобладают многолетние растения из класса двудольные.

На втором месте находятся хамефиты – 16 видов (13,0%). К этой группе относятся растения, у которых на зиму отмирают верхушечные побеги, а почки возобновления покрываются снегом и располагаются ближе к поваерхности почвы. В состав которых входят: *Herniaria caucasica* Rupr., *Silene chlorifolia* Smith, *Draba siliquosa* Bieb., *Arabis caucasica* Shlecht., *Saxifraga juniperifolia* Adams, *S. moschata* Wulf, *Astragalus daghestanica* Grossh., *Onosma caucasica* Levin et M. Pop., *Thymus daghestanicus* Klock. et Shost., *Scutellaria oreophila* Grossh. и др.

Терофиты включают 9 видов (7,3%), которые чаще поселяются на осыпях и трещинах скал. Это *Gypsophila elegans* Bieb., *Otites cyri* (Schchk.) Groosh., *Papaver caucasicum* Bieb., *Sedum pallidum* Bieb., *Saxifraga tridactylites* L., *Heracleum grandiflorum* Stev., *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude, *Heliotropium styligerum* Trautv. и *Trigonocaryum involucratum* (Stev.) Kusn.

Фанерофиты содержат в своём составе 7 видов (5,7%), которые представлены исключительно кустарничковыми, кустарниковыми и древесными формами, отличающимися высотой побегов. К ним относятся *Juniperus sabina* L., *J. oblonga* Bieb., *Cotoneaster meyeri* Pojark., *Spiraea hypericifolia* L., *Cerasus incana* (Pall.) Spach, *Rosa pulverulenta* Bieb. и *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey.

Таблица 5 - Биоморфный состав флоры

Биоморфы	Ph	Ch	Hk	Kr	Th
Число видов	7	16	85	6	9
% от общего числа	5,7	13,0	69,1	4,8	7,3

С незначительной разницей представлены криптофиты – 6 видов (4,8%), среди которых преобладают корневищные и луковичные виды. Видовой состав представлен видами *Allium albium* Fisch. ex Bess, *A. saxatile* Bieb., *A. gunibicum* Mirscz. ex Grossh., *Silene linearifolia* Otth., *S. lacera* (Stev.) Sims. *Dianthus pseudarmeria* Bieb.

Таким образом, в спектрах жизненных форм петрофитов доминируют гемикриптофиты, которые являются более приспособленными к соответствующим условиям существования и снижается роль терофитоф, фанерофитов и криптофитов.

Экологически различные субстраты – скалы, осыпы, галечники, щебнистые места, ледниковые морены, эродированные склоны являются разнообразными местообитаниями, имеющими различный литологический состав, экспозиции склонов и высоты над уровнепм моря. Петрофильные комплексы представляют собой конгломерат видов с разными географическими типами ареалов. Петрофиты исследуемого района по их приуроченности к тому или иному субстрату можно разделить на следующие экологические группы: хасмофиты – виды, обитающие на скалах; гляреофиты – виды, обитающие на осыпях и других субстратах с близкими к ним экологическими условиями;

 Сведения о количестве видов высокогорной части Южного Дагестана приводятся по данным (Халидова А.М. (2006).

Индифферентные петрофиты – виды неизбирательные к состоянию субстрата, т.е. одинаково успешно осваивающие экологически разнотипные формы обнаженного рельефа [7, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18]. Каждый петрофильный вид имеет свой комплекс адаптаций, который обеспечивает его существование в пределах каких-то физико-химических и климатических факторов среды. Петрофильность у разных видов, как совокупность морфофизиологических и экологических признаков, выражена разнообразно. Петрофильность, как специализация более выражена у облигатных хасмофитов и гляреофитов. На скалах, осыпях и каменисто-щебнистых субстратах кроме облигатных петрофитов часто встречаются и факультативные или вовсе непетрофильные виды. А.А. Теймуров полагает, что такой спектр в проявлении петрофильных тенденций может быть объяснен: а) таксоны вступают на путь освоения скально-осыпных местообитаний в разное время; б) вследствие схождения эволюционных процессов; в) изменением направления эволюции таксонов до наступления схождения эволюционных процессов.

По отношению к субстрату степень облигатности петрофитов колеблется в широких пределах. Строгой приуроченности к определённому состоянию субстрата у верхней границы распространения видов не наблюдается, на что обращалось внимание ранее [10]. Облигатность хасмофитов и гляреофитов несёт относительный характер. Они преимущественно занимают скалистые и скально-сыпные местообитания, а обитание их вне этих субстратов является редким исключением.

Абсолютные числа и процентное участие экологических групп петрофитов в сложении фитоценозов окрестностей селения Аракани Унцукульского района ниже, чем аналогичные показатели сравниваемых районов (табл. 6). Индифферентные петрофиты преобладают во всех флорах сравниваемых флор. Роль последних в исследуемом нами районе выше, чем в Транссамурских высокогорьях Южного Дагестана, Самурского хребта и Джуфудага, но ниже чем в Западной части Скалистого хребта. По участию гляреофитов в петрофильных комплексах район наших исследований имеет сходство с Самурским хребтом и Джуфудагом, и резко отличается от западной части Скалистого хребта.

В петрофильной флоре района исследования в абсолютном большинстве представлены индифферентные петрофиты – 57 видов (46,3%) (табл. 7). К ним относятся *Stipa daghestanica* Grossh., *Calamagrostis caucasicus* Trin.. *Bromopsis biebersteinii* (Roem. et Schult.) Holub, *Allium albium* Fisch. ex Bess, *Polygonum alpestre* C.A. Mey., *Cerastium glomeratum* Thuill., *Dianthus pseudarmeria* Bieb., *Draba siliquosa* Bieb., - *Sedum pallidum* Bieb., *Saxifraga exarata* Vill., *Alchimilla caucasica* Bus., *Onobrychis petraea* (Bieb. ex Willd.) Fisch., *Oxytropis cyanea* Bieb., *Astragalus sanguinolentus* Bieb., *Rhamnus pallasii* Fisch. et C.A. Mey., *Teucrium orientale* L., *Hyssopus angustifolius* Bieb., *Plantago saxatilis* Bieb., *Campanula alliariifolia* Willd., *Anthemis fruticulosa* Bieb., *Jurinea arachnoidea* Bunge, *Leontodon asperrimus* (Willd.) Ball, *Tragopogon filifolius* Rehm. ex Boiss. и др. Гляреофиты составляют 30,1% или 38 видов. В их состав входят: *Alopecurus glacialis* C. Koch., *Festuca saxatilis* Schur, *Allium saxatile* Bieb., *Chenopodium botrys* L., *Silene chlorifolia* Smith, *Isatis latisiliqua* Stev., *Saxifraga moschata* Wulf, *Potentilla agrimonioides* Bieb., *Alchimilla languida* Buser, *Vicia alpestris* Stev., *Astrodaucus orientalis* (L.) Drude,. *Vincetoxicum funebre* Boiss. et Kotschy, *Nonea alpestris* (Stev.) G. Don, *Nepeta daghestanica* Pojark., *Cephalaria media* Litv., *Campanula caucasica* Bieb., *Cirsium tomentosum* C.A. Mey. *Artemisia daghestanica* Krasch. et A. Poretzky и др.

Таблица 6 - Соотношение экологических групп петрофитоврегионов Большого Кавказа

Экологические группы	Окрестности с. Аракани Унцукульского района		Транссамурские высокогорья Юж. Дагестана (Халидов, 2006)		Самурский хребет и Джуфудаг (Теймуров,1998)		Зап.часть Скалистого хр. (Лафишев,1986)	
	число видов	%	число видов	%	число видов	%	число видов	%
Хасмофиты	28	22,7	60	25,3	47	24,4	33	31,1
Гляреофиты	38	30,8	84	35,4	67	34,7	9	8,5
Индифферентные петрофиты	57	46,3	93	39,2	79	40,9	64	60,4

Хасмофиты содержат в своем составе 28 видов (22,7%). К ним относятся *Woodsia fragilis* (Trev.) T. Moore, *Asplenium ruta-muraria* L., *Allium gunibicum* Mirscz. ex Grossh., *Minuartia circassica* (Albov) Woronow, *Silene linearifolia* Otth., *Alyssum daghestanicum* Rupr., *Draba bryoides* DC, *Saxifraga juniperifolia* Adams, *Cotoneaster meyeri* Pojark., *Erodium fumarioides* Stev., *Hypericum asperuloides* Czern. ex Turcz., *Seseli petraeum* Bieb., *Primula farinifolia* Rupr., *Saturea subdentata* Boiss., *Scrophularia lateriflora* Trautv., *Campanula argunensis* Rupr., *Psephellus boissieri* (Sosn.) Sosn., *Kemulariella rosea* (Stev. ex Bieb.) Tamamsch. и др.

Таблица 7 - Экологический состав флоры

№	Экологическая группа петрофитов	Число видов	% от общего числа
1	Индифферентные	57	46,3
2	Гляреофиты	38	30,8
3	Хасмофиты	28	22,7
	Всего	123	100

Таким образом, перофильная флора исследованного района представлена в преобладающем большинстве индифферентными петрофитами, которые занимают разнотипные формы обнаженного рельефа.

Выводы

По результатам проведенных флористических исследований в окрестностях с. Аракани Унцукульского района Внутригорного Дагестана описано 123 вида высших сосудистых растений, относящихся к 95 родам и 37 семействам. Видовой состав петрофильной флоры относится к 3 отделам: Polypodiophyta – 2,4% от общего числа видов данной флоры; Pinophyta – 1,6%; Magnoliophyta – 95,9%. Из последних к классу Magnoliopsida относятся 86,9% видов, к классу Lliliopsida – 8,9%.

Таксономический анализ петрофильной флоры исследованного района показал, что доминирующими семействами являются следующие: *Asteraceae*, *Caryopyllaceae*; *Lamiaceae*; *Fabaceae*; *Poaceae*; *Rosaceae*; *Brassicaceae*; *Campanulaceae*; *Saxifragaceae*; *Crassulaceae*, которые представлены с наибольшим количеством видов. Эти семейства входят в десятку семейств петрофильной флоры и других регионов.

Среди родов преобладают с абсолютным большинством видов роды, которые содержат в своём составе более 3 видов Allium Silene, Sedum, Astragalus, Saxifraga, Campanula.

По уровню сходства видового состава петрофитов наиболее близки друг к другу высокогорные части Докузпаринского и Рутульского районов Южного Дагестана. В плане общности видового состава петрофильных флор Унцукульский, Докузпаринский и Рутульский районы являются самыми отдаленными друг от друга.

В спектре жизненных форм петрофитов, на фоне абсолютного доминирования гемикриптофитов, повышается доля жизненных форм, лучше адаптированных к условиям соответствующих ландшафтных экофонов, и снижается роль менее приспособленных.

Перофильная флора района исследования представлена в большей степени индифферентными петрофитами, так как преобладают разнотипные формы обнаженного рельефа.

Список литературы

1. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиева Б.С. и др. Физическая география Дагестана / Б.А.Акаев, З.В. Атаев, Б.С.Гаджиева. - М.: Школа, 1996. - 380 с.

2. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель в 3-х томах.– Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1978-1980.

3. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа / А.А. Гроссгейм. – М.: Советская наука, 1949. – 747 с.

4. Гюль К.К., Власова СВ., Тертеров А.А. Физическая география Дагестанской АССР / К.К. Гюль, СВ. Власова, А.А. Тертеров. - Махачкала: Дагкнигоизд, 1959. - 250 с.

5. Залибеков З.Г. Почвы Дагестана. – Махачкала, 2010. - 241 с.

6. Зонн С.В. Опыт естественно-исторического районирования Дагестана / С.В. Зонн // Сельское хозяйство Дагестана. - М.-Л.: 1946. - С. 49-71.

7. Лафишев П.И. Петрофиты западной части Скалистого хребта (Северный Кавказа): автореф. дисс. … канд. биол. наук. – Киев, 1986. – С. 27.

8. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. – Махачкала, 2009. – 852 с.

9. Омарова С.О. Сравнительный анализ флоры локальных платообразных поднятий Внутреннегорного Дагестана: автореф. дисс. … канд. биол. наук. – Махачкала, 2005. - 22 с.

10. Прима. В.М. Субнивальная флора Восточного Кавказа, ее состав, эколого-биологический и географический анализ // Флора и растительность Восточного Кавказа: сб. статей. – Орджоникидзе, 1974. - С. 46-69.

11. Теймуров А.А. Эколого-географическая и биологическая характеристика петрофитов Самурского хребта и Джуфудага в связи с историей формирования флоры Южного Дагестана: автореф. дис. …канд. биол. наук. – Махачкала, 1998. - 26 с.

12. Халидов А.М. Петрофиты Транссамурских высокогорий Южного Дагестана и их анализ: автореф. дис. …канд. биол. наук. – Махачкала, 2006. - 24 с.

13. Халидов А.М. Петрофильная флора окрестностей селения Куяда Гунибского района Внутригорного Дагестана // Известия Самарского научного центра РАН. – 2017. – № 5. – Т. 19. – С. 94-98.

14. Халидов А.М. Особенности локальной флоры Внутригорного Дагестана // Известия Самарского научного центра РАН. – 2018. – № 5(4). – Т. 20. – С. 626-630.

15. Халидов А.М., Мухтарова Д.М. Таксономический анализ петрофитов окрестностей с. Аракани Унцукульского района Внутригорного Дагестана // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России: сб. материалов XXI Международной научно-практической конференции, посвященной 25-летию Ингушского государственного университета и 80-летию со дня рождения кандидата биологических наук, Заслуженного деятеля науки Республики Ингушетия, член-корреспондента РЭА, профессора Точиева Тугана Юнусовича. – Магас, 2019. - С. 65-67.

16. Халидов А.М. Ареологический анализ петрофитов Высокогорного Дагестана // GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA»: сб. материалов VII Международной научно-практической конференции. – Нур-Султан (Астана), Казахстан, 2019. – С. 50-53.

17. Халидов А.М. Петрофильная флора окрестностей селения Куяда Гунибского района Внутригорного Дагестана // Известия Самарского научного центра РАН. – 2017. – № 5. – Т. 19. – С. 94-98.

18. Шхагапсоев С.Х. К охране скально-осыпной растительности Кабардино-Балкарии / С.Х. Шхагапсоев // Редкие и исчезающие виды растений и животных, флористические и фаунистические комплексы Северного Кавказа, нуждающиеся в охране: тез. докл. научн.-практ. конф. – Ставрополь, 1986. - С. 76-77.

19. Эльдаров М.М. География Дагестанской АССР / М.М. Эльдаров. – Махачкала: Дагучпедгиз, 1981. – 95 с.

20. Raunkiaer C. Life forms of plants and statistical Plant geography / C. Raunkiaer. - N.Y. – London, 1934. - P. 176.

21.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. - № 3. - V. 11. - P. 502-507.

References

1. Akaev B. A., Ataev Z. V., Gadzhieva B. S., etc. Physical geography of Dagestan / B. A. Akaev, Z. V. Ataev, B. S. Gadzhieva. - M.: Shkola, 1996. - 380 p.

2. Galushko A. I. Flora of the North Caucasus. The determinant in 3 volumes.– Rostov-on-don: Izd-vo RGU, 1978-1980.

3. Grossheim A. A., plants of the Caucasus / by A. A. Grossheim. – M.: Soviet science, 1949. – 747 p.

4. Gul K. K., Vlasova S. V., Terterov A. A. Physical geography of the Dagestan ASSR / K. K. Gul, S. V. Vlasov, A. A. Terriers. - Makhachkala: Dagknigoizdat, 1959. - 250 p.

5. Zalibekov Z. G. Soils of Dagestan. - Makhachkala, 2010. - 241 p.

6. Zon'n S. V. Experience of natural-historical zoning of Dagestan / S. V. Zon / / Agriculture of Dagestan. - M.-L.: 1946. - p. 49-71.

7. Latyshev P. I. Petrovici the Western part of the Rocky mountains (North Caucasus): abstract. diss. ... Cand. Biol. Sciences. - Kiev, 1986. - P. 27.

8. Murtazaliev R. A. Synopsis of the flora of Dagestan. - Makhachkala, 2009. - 852 p.

9. Omarova S. O. Comparative analysis of the flora of local plateform uplifts of Inland Dagestan: author's abstract. diss. ... cand. Biol. Sciences. - Makhachkala, 2005. - 22 p.

10. Prima. V. M. Subnivalnaya flora of the Eastern Caucasus, its composition, ecological-biological and geographical analysis / / Flora and vegetation of the Eastern Caucasus: collection of articles. - Ordzhonikidze, 1974, p. 46-69.

11. Teymurov A. A. Ecological, geographical and biological characteristics of petrophytes of the samur ridge and jufudag in connection with the history of the formation of the flora of southern dagestan. ... Cand. Biol. Sciences. - Makhachkala, 1998. - 26 p.

12. Khalidov A.M. Petrophytes of the trans-amur highlands of southern dagestan and their analysis: author's abstract. ... Cand. Biol. Sciences. - Makhachkala, 2006. - 24 p.

13. Khalidov A.M. Petrophilic flora of the vicinity of the village of Kuyada in the Gunib district of Inland Dagestan // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. - 2017. - No. 5. - Vol. 19. - p. 94-98.

14. Khalidov A.M. Features of the local flora of Inland Dagestan // Proceedings of the Samara Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. – 2018. – № 5(4). – Vol. 20. - p. 626-630.

15. Khalidov, A. M., and Mukhtarov, M. D. Taxonomic analysis of Petrovichev around with. Arakani Intermountain Untsukulsky district of Dagestan // Biological diversity of Caucasus and South of Russia: materials of XXI International scientific and practical conference dedicated to the 25th anniversary of the Ingush state University and the 80th anniversary of the birthday of candidate of biological Sciences, Honored worker of science of the Republic of Ingushetia, Corresponding Member of the Russian Ecological Academy, Professor of Tochievf Tugan Yunusovicha. – Magas, 2019. – p. 65-67.

16. Khalidov A.M. Areological analysis of petrophytes of High-mountain Dagestan / / GLOBAL SCIENCE AND INNOVATIONS 2019: CENTRAL ASIA": collection of materials of the VII International scientific and practical conference. - Nur-Sultan (Astana), Kazakhstan, 2019. - p. 50-53.

17. Khalidov A.M. Petrophilic flora of the vicinity of the village of Kuyada in the Gunib district of Inland Dagestan // Izvestiya Samarskogo nauchnogo tsentra RAS. - 2017. - No. 5. - Vol. 19. - p. 94-98.

18. Shhagapsoev S. H. To the protection of the rock-scree vegetation in Kabardino-Balkar Republic / S. H. Shhagapsoev // Rare and endangered species of plants and animals, floristic and faunal complexes of the North Caucasus in need of protection: abstracts of the scientific and practical conference. - Stavropol, 1986. - p. 76-77.

19. Eldarov M. M. Geography of the Dagestan ASSR / M. M. Eldarov. - Makhachkala: Daguchpedgiz, 1981. - 95 p.

20. Raunkiaer C. Life forms of plants and statistical Plant geography / C. Raunkiaer. - N.Y. – London, 1934. - P. 176.

21.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. - № 3 .- V. 11. - P. 502-507.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.142
УДК 633:581.192.7

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА И НОРМ ВЫСЕВА НА УРОЖАЙНОСТЬ НУТА В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

ХАНИЕВА И.М., д-р. с.-х. наук, профессор
ТАРАШЕВА З.З., аспирант
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет им. В.М. Кокова»

INFLUENCE OF SOWING DATES AND SEEDING RATES ON CHICKPEA YIELD IN THE FOOTHILL ZONE OF THE KABARDINO-BALKAR REPUBLIC

KHANIEVA I.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
TARASHEVA Z.Z., graduate student
FSBEI HE «Kabardino-Balkar State Agrarian University named after V. M. Kokov»

Аннотация. В статье представлены данные по определению оптимальных сроков посева и норм высева, которые обеспечивают наибольшую урожайность при рядовом способе посева. Для агроклиматических условий предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики впервые разработаны основные элементы технологии возделывания нута. Изучены агробиологические особенности сортов нута «Золотой юбилей» и «Приво 1». Исследования проведены в 2013-2015 годах на территории учебно-опытного поля КБГАУ им. В.М. Кокова. Почва представлена выщелоченными черноземами. В условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики ранний срок посева – 15 апреля имел явное преимущество. Максимальная урожайность семян нута наблюдалась при посеве в ранний срок с нормой высева 650 тыс. всхожих семян на 1 гектар у сорта «Золотой юбилей» - 16,8 ц/га и у сорта «Приво 1» - 14,3 ц/га.

Ключевые слова. Нут, сорта, сроки посева, норма высева, урожайность, структура урожая.

Abstract. *The article presents data on determining the optimal timing of sowing and seeding rates that provide the highest yield with an ordinary method of sowing. The main elements of chickpea cultivation technology were developed for the first time for the agro-climatic conditions of the foothill zone of the Kabardino-Balkar Republic. Agrobiological features of chickpea varieties "Golden jubilee" and "Privo 1" were studied. The research was conducted in 2013-2015 on the territory of the educational and experimental field OF the KBSAU named after V. M. Kokov. The soil is represented by leached chernozems. In the conditions of the foothill zone of the Kabardino-Balkar Republic, the early sowing period-April 15-had a clear advantage. The maximum yield of chickpea seeds was observed when sown at an early date with a seeding rate of 650 thousand germinating seeds per 1 hectare in the "Golden jubilee" variety - 16.8 C/ha and in the "Privo 1" variety-14.3 C/ha.*

Keywords. *Chickpeas, varieties, sowing dates, seeding rate, yield, crop structure.*

Увеличение производства зерновых бобовых культур является важной задачей агропромышленного комплекса Российской Федерации. В структуре посевов РФ зернобобовые культуры составляют примерно 4%. Наиболее распространенные зернобобовые культуры – соя, горох, чечевица, нут, фасоль.

Нут, бараний горох (Cicer arietinum L.) является самой засухоустойчивой культурой из зерновых бобовых, которая обладает устойчивостью к полеганию, повреждению болезнями и вредителями к которым восприимчивы другие зернобобовые культуры. Семена нута содержат тиамин (B1), рибофлавин (B2), адермин (B6), ретинол (A), витамин PP1, E; микроэлементы: кобальт (Co), медь (Cu), железо (Fe), аскорбиновая кислота и лецитин. В 1 центнере семян нута содержится 1,22 центнера кормовых единиц, 0,19 центнера переваримого протеина. При введении в рацион животных нута значительно превышает переваримость других кормов, богатых углеводам.

Для народов России нут является не очень известной полевой культурой. Это самая засухоустойчивая зернобобовая культура. Нут отличается от других зерновых бобовых культур устойчивостью к большинству болезней и вредителей. Но расширение посевных площадей под нутом сдерживается из-за недостаточной изученности биологии.

Материалы и методы

В 2013-2015 годах в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики на территории учебно-опытного поля КБГАУ им. В.М. Кокова были проведены исследования.

Почва опытного участка - выщелоченный чернозем, содержание гумуса в пахотном горизонте 3,8%, щелочногидролизуемый азот – 148 мг/кг почвы, емкость поглощения – 34,4 мг эквивалента на 100 грамм почвы, реакция почвенного раствора нейтральная pH 6,5. Содержание подвижного фосфора составляет 30 мг на 100 грамм почвы, обеспеченность средняя (по Чирикову), обеспеченность обменным калием повышенная - 82 мг на 100 грамм почвы (по Чирикову). По механическому составу почва тяжелосуглинистая. Содержание физической глины составляет 57,1%.

В задачи исследований входило:

- изучить агробиологические особенности и продуктивность сортов нута в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики;

- определить влияние срока, способа посева и нормы высева на урожай зерна нута.

Объектами исследования были сорта нута «Золотой юбилей» и «Приво 1». Площадь учетной делянки 25 квадратных метров, повторность четырехкратная, размещение вариантов рендомезированное. Высевали нут рядовым способом посева с междурядьем 15 см.

Полевые опыты закладывались по следующей схеме:

Опыт 1: (норма высева 650 тысяч всхожих семян на 1 гектар).

1. Ранний срок – 15 апреля.
2. Средний срок – 25 апреля.

3. Поздний срок – 5 мая.

Опыт 2.

1. 550 тысяч всхожих семян на 1 гектар;
2. 650 тысяч всхожих семян на 1 гектар;
3. 750 тысяч всхожих семян на 1 гектар;
4. 850 тысяч всхожих семян на 1 гектар.

Результаты исследований и их обсуждение

В результате проведенных нами исследований установлено, что на развитие растений нута в самом начале большое влияние оказывают разные сроки посева. По данным, полученным нами за годы исследований (2013-2015 гг.), полные всходы у сорта «Золотой юбилей» и сорта «Приво 1» были отмечены: при посеве 15 апреля на 14 сутки; при посеве 25 апреля на 13 сутки; при посеве 5 мая на 10 сутки.

На всех вариантах опыта общая продолжительность вегетационного периода по средним многолетним данным тоже сокращалась в зависимости от срока посева. У сорта нута «Золотой юбилей» она составила: при посеве 15 апреля - 87 сут.; при посеве 25 апреля - 81 сут.; при посеве 5 мая - 76 сут. У сорта нута «Приво 1» - 84, 79 и 74 сут. соответственно. Такие особенности в развитии растений оказали влияние на процесс формирования урожая нута.

Структура урожая - это показателЬ элементов, от которых зависит величина урожая. Урожай нута формируется из таких элементов, как: количество растений на одном квадратном метре перед уборкой, количество бобов на 1 растении, число вызревших бобов с 1 растения, число семян в одном бобе, число и масса зерен с 1 растения, масса 1000 зерен.

В наших опытах были отмечены особенности в развитии посевов нута по срокам посева. Они выражались в продолжительности вегетации, высоте растений, фотосинтетической деятельности растений нута, накоплении сырой и сухой биомассы. Анализ структуры урожая дал возможность выявить влияние сроков посева, при которых меняются условия для произрастания семян нута, которые приводят к заметному различию в элементах структуры урожая. У изучаемых сортов выживаемость растений нута перед уборкой была почти равной, но по срокам посева она снижалась. При посеве 15 апреля за годы исследований (2013-2015 гг.) у сорта «Золотой юбилей» выживаемость растений составляла 47,3 шт. на кв.м, у сорта «Приво 1» - 44,6 шт. на кв.м, при посеве 25 апреля выживаемость уменьшилась до 39,6 шт. на кв.м у сорта «Золотой юбилей» и до 37,3 шт. на кв.м у сорта «Приво 1», а при посеве 5 мая до 34,1 шт. на кв.м у сорта «Золотой юбилей» и до 31,8 шт.на кв.м у сорта «Приво 1».

При раннем сроке посева (15 апреля) наибольшее количество бобов и зерен на одном растении нута формировались у сорта «Золотой юбилей» - 16,5 бобов и 19,8 зерен, а у сорта «Приво 1» 15,7 бобов и 18,9 зерен. Масса 1000 семян в среднем за годы исследований (2013-2015 гг.) составила у сорта «Золотой юбилей» - 264,3 г, у сорта «Приво 1» - 245,7 г.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод о том, что в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики ранний срок посева (15 апреля) имел явное преимущество. За три года исследований на данном варианте была получена наиболее высокая урожайность у сортов «Золотой юбилей» - 16,6 ц/га и «Приво 1» - 14,5 ц/га (таблица 1).

Таблица 1 - Урожайность зерна у изучаемых сортов нута в зависимости от срока посева

Сорт нута (Cicer arietinum L.)	Сроки высева	Урожайность, ц/га			
		2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее
«Золотой юбилей»	15 апреля	17,8	19,7	12,3	16,6
	25 апреля	12,4	15,3	10,9	12,9
	5 мая	9,4	12,5	8,6	10,2
«Приво 1»	15 апреля	14,5	17,2	11,8	14,5
	25 апреля	11,7	12,5	9,4	11,2
	5 мая	8,5	11,8	5,8	8,7
Ошибка опыта, %		2,21	2,09	2,14	2,19
НСР(А)		0,71	0,80	0,54	0,74
НСР(В)		0,87	0,99	0,66	0,90
НСР(А+В)		1,23	1,40	0,94	1,26

При посеве 25 апреля и 5 мая фенологические фазы протекали быстро, площадь листовой поверхности количество надземной массы сильно снижались, так же уменьшилась урожайность зерна нута у изучаемых сортов «Золотой юбилей» и «Приво 1». При посеве 25 апреля в среднем за 3 года на вариантах урожайность снизилась у сорта «Золотой юбилей» до 12,9 ц/га и у сорта «Приво 1» до 11,2 ц/га. На вариантах при посеве 5 мая урожайность семян нута снизилась очень сильно и составила: у сорта «Золотой юбилей» до 10,2 ц/га и у сорта «Приво 1» до 8,7 ц/га за 2013-2015 годы.

В технологии возделывания нута важным приемом повышения урожайности и улучшения качества семян является выбор рационального способа посева с установлением оптимальной нормы высева. До настоящего времени нет единого мнения по способам посева. У одних исследователей давал более высокий урожай при возделывании его широкорядно, другие рекомендуют сеять нут

сплошным рядовым способом. Недостаточно ясен вопрос и об оптимальных нормах высева.

Для того чтобы правильно определить нормы высева, способы посева и вести строгий учет количества посевного материала необходимо знать почвенно-климатические условия, сроки посева, биологические особенности сортов.

Нашими экспериментальными исследованиями было установлено, что разные нормы высева на начальное развитие растений нута не оказали существенного влияния. За 2013-2015 годы исследований на всех вариантах опыта полные всходы отмечались на 14-15 день.

Вегетационный период сорта нута «Золотой юбилей» по данным за годы исследований 2013-2015 гг. колебался от 87 сут. (норма высева 550-650 тысяч всхожих семян на 1 гектар) до 89 сут. (норма высева 750-850 тысяч всхожих семян на 1 гектар), а у сорта «Приво 1» от 84 сут. (норма высева 550-650 тыс. всхожих семян на 1 гектар) до 85 сут. (норма высева 750-850 тыс. всхожих семян на 1 гектар).

За годы наших исследований (2013-2015 гг.) полевая всхожесть семян у изучаемых сортов нута «Золотой юбилей» и «Приво 1» менялась от 82,7 до 88,5 %. В наших опытах высокий показатель полевой всхожести у изучаемых сортов нута достигался достаточной влагообеспеченностью посевного слоя перед посевом и быстрым нарастанием весенних температур.

Сохранность растений у изучаемых сортов нута во многом зависел от погодных условий в годы исследований (2013-2015 гг.), сорта и нормы высева. Несмотря на то, что нут - это засухоустойчивая культура, растения сохранились лучше в условиях с максимальной влагообеспеченностью 2014 год.

Высокая сохранность растений нут к уборке в среднем за годы исследований (2013-2015 гг.) была при рядовом способе посева (норма высева 650 тыс. всхожих семян на гектар) у сорта «Золотой юбилей» - 87,1 %, у сорта «Приво 1» - 85,6 %. Дальнейшее повышение норм высева снижали сохранность растений нута к уборке.

При уборке урожая важную роль играет высота прикрепления нижних бобов нута. Чем выше прикреплен нижний боб, тем меньше потерь зерна при уборке урожая. За годы исследований (2013-2015 гг.) высота прикрепления нижнего боба составила у сорта «Золотой юбилей» - 26,5-31,9 см, а у сорта «Приво 1» - 25,0-29,5 см. Высота прикрепления нижних бобов у изучаемых сортов нута также снижалась при увеличении нормы высева.

Один из факторов, который оказывает отрицательное влияние на всхожесть и выживаемость растений к уборке является засоренность посевов. В посевах нута важной проблемой является борьба с сорняками, так как она в процессе медленного развития в первой половине вегетационного периода может сильно зарастать сорными растениями. Поэтому в борьбе с сорняками важную роль играют агротехнические приемы. В наших опытах мы проверяли засоренность посевов у изучаемых сортов нута через семь дней после появления полных всходов и перед уборкой урожая.

При нормах высева (550, 650, 750 и 850 тысяч всхожих семян на гектар) количество сорняков в фазу полных всходов составила у сорта «Золотой юбилей» 2,83 – 3,05 шт. на кв. м; у сорта «Приво 1» 2,80 – 3,15 шт. на кв. м.

В дальнейшем уровень засоренности посевов нута (Cicer arietinum L.) у изучаемых сортов менялся под влиянием морфологических особенностей сортов и нормы высева семян. В период уборки урожая нута самая высокая засоренность наблюдалась у сорта «Приво 1» - 7,75 – 14,7 сорняка на 1 кв. м с сухой массой – 10,1 – 35,9 г на 1 кв. м.

Засоренность перед уборкой урожая на варианте с сортом нута «Золотой юбилей» благодаря более быстрому развитию растений была ниже и составила: 5,37 – 12,95 сорняков на 1 кв.м с сухой надземной массой 9,3 – 30,1 г на 1 кв.м.

По данным наших исследований у изучаемых сортов нута нормы высева оказали заметное влияние на засоренность посевов. Высокая засоренность наблюдалась при нормах высева 550-750 тыс. всхожих семян на гектар у сорта «Приво 1», при нормах высева 550-650 тыс. всхожих семян на гектар у сорта «Золотой юбилей». У каждого сорта нута установлены нормы высева, в которых начиналось эффективное подавление сорняков. У сорта «Приво 1» это при норме высева 850 тыс. всхожих семян на гектар, у сорта «Золотой юбилей» при норме высева 750 тыс. всхожих семян на гектар и более.

В целом можно отметить, что при оптимизации нормы посева у изучаемых сортов повышается густота посевов, увеличивается высота растений, а также площадь листьев, возрастает величина надземной биомассы, тем самым повышая их способность к биологическому подавлению сорняков.

Урожайность нута формируется из количества растений на единице площади с момента появления всходов и до уборки, количества бобов и зерен на одном растении, масса 1000 семян и масса семян с одного растения. На основании количественной и качественной характеристики элементов структуры урожая можно судить об эффективности разных агротехнических приемов. Наши исследования дали возможность для установления точных параметров элементов структуры урожая у изучаемых сортов нута при изменении норм посева от 550 до 850 тысяч всхожих семян на один гектар (таблица 2).

В посевах продуктивность в большей степени зависит от количества сформировавшихся на растениях нута бобов. Количество бобов на одном растении является одним из наиболее неустойчивых элементов продуктивности нута. У нута очень высокая способность формирования бутонов, цветков и бобов. Но ее реализация во многом зависит от сорта, сочетания экологических факторов, а также и применяемых агротехнических приемов. Анализ структуры урожая нута показал, что на вариантах наших исследований с повышением густоты стояния растений число бобов на одном растении значительно

сокращается. В наших исследованиях при повышении нормы высева до 850 тысяч всхожих семян на гектар число бобов на одном растении снижалось с 16,3 до 10,3 штук у сорта «Золотой юбилей» и с 15,5 до 10,1 штук у сорта «Приво 1».

Таблица 2 - Структура урожая у изучаемых сортов нута в зависимости от норм высева (в среднем за 2013-2015 годы исследований)

Варианты		Число бобов на 1 растении, шт.	Число зерен на 1 растении, шт.	Масса зерен с 1 растения, г.	Масса 1000 зерен, г.
Сорт нута (Cicer arietinum L.)	Норма высева, тыс. шт./га				
«Золотой юбилей»	550	14,2	17,0	4,36	256,3
	650	16,3	19,6	5,16	263,7
	750	13,4	16,1	3,89	243,3
	850	10,3	12,3	2,95	239,7
«Приво 1»	550	13,6	16,3	3,92	239,6
	650	15,5	18,7	4,58	244,1
	750	12,3	14,8	3,51	236,7
	850	10,1	12,2	2,82	230,2

Число зерен на одном растении напрямую зависит от количества бобов. А число зерен в одном бобе - это менее изменяющийся элемент продуктивности растений, который не оказывает резкого влияния на урожайность, как число бобов. У изучаемых сортов нута в бобах содержится одно, редко два зерна. В условиях максимальной влагообеспеченности (2014 год) у изучаемых сортов нута озерненность бобов была немного выше, чем в условиях с минимальной (2015 год) и средней (2013 год) влагообеспеченностью.

В наших исследованиях за годы исследований при увеличении нормы высева с 650 до 850 тыс. всхожих семян на 1 гектар, число зерен на одном растении уменьшалось с 19,6 до 12,3 штук у сорта нута «Золотой юбилей», а у сорта «Приво 1» с 18,7 до 12,2 штук. Самая высокая масса зерна с 1 растения была получена при возделывании сорта нута «Золотой юбилей» на варианте применения нормы высева 550 тысяч всхожих семян на один гектар и составила 3,80 г.

Проведенные исследования показали, что при повышении нормы высева заметно снижается продуктивность растения. В наших опытах при повышении нормы высева с 550 до 850 тыс. всхожих семян на 1 гектар масса зерна с одного растения снижалась с 3,80 до 2,21 г у сорта нута «Золотой юбилей», а у сорта «Приво 1» с 3,31 до 2,0 г за годы исследований.

Устойчивым сортовым признаком является масса 1000 семян. Но под влиянием условий созревания больше всего в период завязывания и налива зерна масса 1000 семян чуть меняется. В наших исследованиях при увеличении нормы высева с 650 до 850 тыс. всхожих семян на 1 гектар масса 1000 семян снижалась у сорта нута «Золотой юбилей» с 263,7 до 239,7 г, а у сорта «Приво 1» - с 244,1 до 230,2 г по средним данным за 2013 - 2015 гг.

Анализируя элементы структуры урожая при разных нормах высева семян у изучаемых сортов нута можно сделать вывод, что небольшая продуктивность одного растения в загущенных посевах не компенсируется большим числом сохранившихся растений на единице площади к уборке урожая. В результате биологическая урожайность посевов в наших исследованиях увеличивалась.

Максимальная урожайность семян нута в среднем за три года исследований наблюдалась при норме высева 650 тыс. всхожих семян на 1 гектар у сорта «Золотой юбилей» - 16,8 ц/га и у сорта «Приво 1» - 14,3 ц/га (табл. 3).

Таблица 3 - Урожайность зерна у изучаемых сортов нута в зависимости от нормы высева

Варианты опыта		Урожайность, ц/га			
Сорт нута (Cicer arietinum L.) (A)	Норма высева, тыс. шт./га (B)	2013 г.	2014 г.	2015 г.	Среднее
«Золотой юбилей»	550	14,9	17,0	11,4	14,4
	650	16,4	21,7	12,5	16,8
	750	15,4	17,7	14,1	15,7
	850	12,1	15,0	10,9	12,6
«Приво 1»	550	12,1	14,2	9,9	12,0
	650	14,4	16,4	12,3	14,3
	750	11,3	13,0	10,4	11,4
	850	10,4	13,1	7,6	10,3
Ошибка опыта, %		2,17	2,19	2,10	2,16
НСР(A)		0,65	0,79	0,52	0,67
НСР(B)		0,92	1,12	0,74	0,93
НСР(A+B)		1,30	1,58	1,04	1,32

В дальнейшем увеличение нормы высева у изучаемых сортов нута не дало прибавки, а наоборот привело к заметному снижению урожая зерна.

Таким образом, оптимальной нормой высева у изучаемых сортов нута «Золотой юбилей» и «Приво 1» для предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики является 650 тыс. всхожих семян на 1 гектар при применении рядового способа посева. Дальнейшее превышение нормы высева снижает условия роста и развития растений в посевах и не дает возможность растениям использовать по максимуму экологические и агротехнические факторы для формирования урожая.

Выводы. На основании проведенных в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики исследований в 2013-2015 годах можно сделать вывод о том, что у нута продолжительность вегетационного периода сокращалась в зависимости от срока посева. При посеве 15 апреля продолжительность периода составила: у сорта «Золотой юбилей» - 87 суток, у сорта «Приво 1» - 84 суток. При посеве 25 апреля: 81 и 79 суток; при посеве 5 мая: 76 и 74 суток, соответственно.

В условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики ранний срок посева (15 апреля) имел явное преимущество. За три года исследований на данном варианте была получена наиболее высокая урожайность у сортов «Золотой юбилей» - 16,6 ц/га и «Приво 1» - 14,5 ц/га. При посеве 25 апреля в среднем за 3 года на вариантах урожайность снизилась у сорта «Золотой юбилей» до 12,9 ц/га и у сорта «Приво 1» до 11,2 ц/га. На вариантах при посеве 5 мая урожайность семян нута снизилась очень сильно и составила: у сорта «Золотой юбилей» до 10,2 ц/га и у сорта «Приво 1» до 8,7 ц/га за 2013-2015 годы.

Максимальная урожайность семян нута наблюдалась при норме высева 650 тыс. всхожих семян на 1 гектар у сорта «Золотой юбилей» - 16,8 ц/га и у сорта «Приво 1» - 14,3 ц/га.

Список литературы

1. Асаналиев, А.Ж. Продуктивность нута в зависимости от сроков и схем посева в предгорной зоне Чуйской долины / Асаналиев А.Ж., Султанбаева В.А., Хегай С.В., Содомбеков И.С. // Успехи современного естествознания. - 2017. - № 3. - С. 46-50.

2. Балашов, В.В. Волгоградский нут: монография / В.В. Балашов, А.В. Балашов. - Волгоград, 2013. – 106 с.

3. Бондаренко, А.Н. Использование приемов биологизации при возделывании нута в условиях северо-западного Прикаспия / Бондаренко А.Н. // Агроэкологические аспекты устойчивого развития АПК: сб. материалов XIV Международной научной конференции. - 2017. - С. 462-466.

4. Бочкарева, Г.А. Особенности возделывания нута в различных севооборотах в Нижнем Поволжье / Бочкарева Г.А. // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сб. статей X Всероссийской конференции молодых ученых, посвященной 120-летию И.С. Косенко. - 2017. - С. 864-865.

5. Германцева, Н.И. Ресурсосберегающая технология производства нута. – Москва, 2015. - 48 с.

6. Карипов, Р.Х. Возделывания нута на основе сокращенной и нулевой обработки почвы / Р.Х. Карипов, А.А. Тлеппаева // Знание. – 2017. – № 1. – С. 5-11.

7. Миршарипова, Г.К. Влияние площади питания на фотосинтетическую деятельность сортов нута / Миршарипова Г.К. // Современные тенденции развития аграрного комплекса: сб. материалов международной научно-практической конференции. - 2016. - С. 636-639.

8. Ханиева, И.М. Особенности технологии возделывания нута в КБР / Ханиева И.М., Бозиев А.Л., Кишев А.Ю., Тарашева З.З., Штымов С.К. // Уральский научный вестник. - 2017. - № 3. - Т. 10. - С. 45-49.

9. Ханиева, И.М. Особенности технологии возделывания нута в предгорной зоне КБР / Ханиева И.М., Тарашева З.З., Назаров А.М., Жириков М.С. // Аграрная наука и образование в начале XXI века и проблемы современной аграрной экономики: сб. материалов международной научно-практической конференции памяти профессора Б.Х. Жерукова. - 2013. - С. 67-69.

10. Ханиева, И.М. Эффективность использования регуляторов роста и минеральных удобрений на посевах нута в предгорной зоне КБР / А.Р. Саблиров, И.М. Ханиева, З.З. Тарашева // Перспективные инновационные проекты молодых ученых: сб. материалов VII Всероссийской конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2017. - С. 118-121.

11. Мусаев М.Р., Магомедова А.А Подбор сортов раннего картофеля для равнинной зоны Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2013. Т. 14. № 2 (14). С. 28-29.

References

1. Asanaliev, A. Zh. Productivity of chickpeas depending on the terms and schemes of sowing in the foothill zone of the Chui valley // Advances in modern natural science. - 2017. - No. 3. - p. 46-50.

2. Balashov, V. V. Volgograd chickpeas: monograph / V. V. Balashov, A.V. Balashov. - Volgograd, 2013. - 106 p.

3. Bondarenko, A. N. Use of biologization techniques for chickpea cultivation in the North-West Caspian region / / Agroecological aspects of sustainable development of the agro-industrial complex: proceedings of the XIV International scientific conference. - 2017. - p. 462-466.

4. Bochkareva, G. A. Features of chickpea cultivation in various crop rotations in the Lower Volga region / Bochkareva G. A. / / Scientific support of the agro-industrial complex: collection of articles based on the materials of the X All-Russian conference of young scientists dedicated to the 120th anniversary of I. S. Kosenko. - 2017.- p. 864-865.

5. Germantseva, N. I. Resource-saving technology of chickpea production. - Moscow, 2015. - 48 p.

6. Karipov, R. H. Cultivation of chickpeas on the basis of reduced and zero tillage / R. H. Karipov, A. A. Tleppaeva / / Knowledge. - 2017. - No. 1. - P. 5-11.

7. Mirsharipova G. K. Influence of nutrition area on photosynthetic activity of chickpea varieties / Mirsharipova G. K. / / Modern trends in the development of the agricultural complex: materials of the international scientific and practical conference. - 2016. -P. 636-639.

8. Khanieva, I. M. Features of chickpea cultivation technology in the CBD / Khanieva I. M., Bosiev A. L., Kishev A. Yu., Tarasheva Z. Z., Shtym S. K. / / Ural scientific Bulletin. - 2017. - No. 3. - Vol. 10. - P. 45-49.

9. Khanieva, I. M. Peculiarities of technology of cultivation of chickpea in the Piedmont area of the CBD / Khanieva I. M., Tarasheva Z. Z., Nazarov A. M., Zhirik M. S. // Agricultural science and education in early XXI century and the problems of modern agrarian economy: materials of the international scientific and practical conference in memory of Professor B. Kh. Zherukov. - 2013. - p. 67-69.

10. Khanieva, I. M. Efficiency of the use of growth regulators and mineral fertilizers on chickpea crops in the Piedmont area of CBD / A. R. Sabirov, Khanieva, Z. Z. Tarasheva // Promising innovative projects of young scientists: materials of the VII All-Russian conference of students, postgraduates and young scientists. - 2017. - p. 118-121.

11.Musaev M. R., Magomedova A. A.Selection of early potato varieties for the flat zone of Dagestan//Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2013. Vol. 14. No. 2 (14). Pp. 28-29.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.149
УДК 638.124.2

ОЦЕНКА МОРФОЛОГИЧЕСКИХ И ХОЗЯЙСТВЕННО-ПОЛЕЗНЫХ ПРИЗНАКОВ ПЛАНОВЫХ ПОРОД ПЧЕЛ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ. СОЗДАНИЕ СХЕМЫ УЛУЧШАЮЩЕГО СКРЕЩИВАНИЯ МЕСТНЫХ АДАПТИРОВАННЫХ ПОРОД С ВЫСОКОПРОДУКТИВНЫМИ ПОРОДАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ И ЗАРУБЕЖНОЙ СЕЛЕКЦИИ

ДОЛГИЕВА З.М.[1,2], канд. с.-х. наук, ведущ. науч. сотрудник
БАЗГИЕВ М.А.[1], канд. с.-х. наук, гл. науч. сотрудник
ДОЛГИЕВ М-Г.М.[1], канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник
КАЦИЕВ А.-А.С.[1], млад. науч. сотрудник
ЕВЛОЕВ Х.Х.[1], млад. науч. сотрудник
[1]ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский институт сельского хозяйства", г. Сунжа,
[2]ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

EVALUATION OF MORPHOLOGICAL AND ECONOMICALLY USEFUL SIGNS OF PLANOUS BREEDS OF BEES OF THE INGUSHETIA. CREATION OF A SCHEME FOR IMPROVING CROSSING OF LOCAL ADAPTED BREEDS WITH HIGH PRODUCTIVE BREEDS OF DOMESTIC AND FOREIGN BREEDING

DOLGIEVA S.M.[1,2], Candidate of Agricultural Sciences, lead researcher
BASGIEV M.A.[1], Candidate of Agricultural Sciences, chief researcher
DOLGYEV M-G.M.[1], Candidate of Agricultural Sciences, senior research
KATSIEV A.-A.S.[1], Junior Researcher
EVLOEV H.H.[1], Junior Researcher
[1]Ingush Agricultural Research Institute, Sunja
[2]Ingush State University, Magas

Аннотация. В текущем 2020 году продолжены исследования по оценке морфологических и хозяйственно-полезных признаков плановых пород пчел Республики Ингушетия. Изучены следующие породы: Серая горная кавказская порода, Карника TROISECK-F1, Бакфаст-F1, Карпатка (черная) Говерла Лучковская линия. Выявлено, что пчелы серой горной кавказской породы, обладают высоким генетическим и адаптационным потенциалом к местным экологическим условиям, имеют достаточно высокую медопродуктивность, в этой связи являются хорошим генетическим материалом для селекции и скрещивания с высокопродуктивными отечественными и зарубежными породами.

Ключевые слова: медоносная пчела, улей, рамка, обсиживаемость, расплод, Бакфаст F1, Карника TROISECK- F1, Карпатка (черн.) Говерла Лучковская линия, медоносы.

Abstract. *In 2019, studies on the assessment of morphological and economic-useful features of planned bee breeds of the Republic of Ingushetia have been continued. The following breeds have been studied: Grey Mountain Caucasian Breed, Karnika TROISECK- F-1, Buckfast F-1, Karpatka (black) Hoverla Luchkovskaya line. It has been found that the bees of the Grey Mountain Caucasian breed, have a high genetic and adaptive potential to local environmental conditions, have a fairly high honey productivity, in this regard are a good genetic material for breeding and interbreeding with highly productive domestic and foreign breeds.*

Keywords: *honey bee, hive, frame, sitrate, brood, Buckfast F-1, Karnica TROISECK- F-1, Karpatka (black) Hoverla Luchkovskaya line, honey.*

Введение

Цель исследований. Разработать технологию содержания и разведения пчел на основании оценки их морфологических и хозяйственно-полезных признаков в условиях Республики Ингушетия.

Задачи исследований:

-изучить состояние отрасли пчеловодства в Ингушетии;

-дать оценку морфологических и хозяйственно-полезных признаков основных пород пчел, разводимых в Ингушетии;

-оценить кормовую базу пчеловодства на территории Республики Ингушетия;

- изучить влияние условий содержания в различных типах ульев на развитие и продуктивность пчел.

Новизна исследований. В Ингушетии впервые проводится работа по разработке технологии содержания и разведения пчел на основании оценки их морфологических и хозяйственно-полезных

признаков.

Практическая значимость. Результаты исследований будут использованы для создания схемы улучшающего скрещивания местных пород пчел с новыми высокопродуктивными породами для получения потомства с высокой продуктивностью и адаптацией к местным природно-климатическим условиям.

Материалы и методы

Объектами исследований являются основные породы пчел, разводимые в Республике Ингушетия - Серая горная кавказская F1, Бакфас F1, Карника (Тройзек) F1, Карпатка (черн.) Говерла Лучковская линия.

Фактор 1. Изучение анатомических и морфо-физиологических признаков и продуктивных качеств различных пород пчел:

1.1. Серая горная кавказская порода;

1.2. Бакфаст B26;
1

.3. Карника TROISECK (1075);

1.4. Карпатка (черн.) Говерла Лучковская линия.

Фактор 2. Изучение влияния условий содержания пчел в различных типах ульев на развитие, поведенческие характеристики и медопродуктивность различных пород пчел:

2.1. Вертикальный двухкорпусной Дадановский улей – 18 рам;

2.2. Горизонтальный улей Дадановский лежак - 20 рам.

Опыты проводились на помесях первого поколения F1, а также на одинаковых по силе и расплоду семьях. Семьи пчел специально подготовлены по силе семьи, количеству расплода, корма, одинакового для оценки семей по развитию, медосбору, устойчивости к нозематозу, гнильцам, вароатозу. Так же чувствительность маток, пчел разных пород на акарицидные препараты, токсичность, переносимость. Оценка медопродуктивности проводилась при перевозках акация - липа - разнотравье, Ставрополь-Чечня-Алкун-Галашки. Учитывались динамика и общая годовая оценка медопродуктивности пчел по породам. В ульи подвешены полоски против клеща Варроа, Акараписа - флувалидез по 2 полоски на семью.

В исследованиях по изучению продуктивности плановых пород пчел применялся метод идентификации Apis mellifera.

В работе использован комплексный подход оценки породоопределяющих признаков Apis mellifera, сочетающий два метода идентификации породной принадлежности пчелиных семей:

1.Общепринятый, морфометрический метод оценки рабочих пчел с компьютерным анализом данных в программе Microsoft Office Excel, 2007;

2. Модифицированный, европейский морфометрический метод оценки трутней с компьютерным анализом данных (Microsoft Office Excel, 2007).

Статистическая обработка. Для анализа метрических данных медоносных пчел использовалась компьютерная программа Statistica версия 6.1., CopyrightE9 StatSoft, lnc. 1984-2004 и программное обеспечение Microsoft Office Excel 2007. Сопоставление полученных результатов проводили с общепринятыми европейскими стандартами из литературных источников [5, 8]

Пчеловодство важная отрасль сельского хозяйства Республики Ингушетия. Основной ареал распространения пчеловодства в Республике Ингушетия сосредоточен в предгорной и лесостепной зонах, где достаточно много площадей, занятых дикими медоносными растениями и лесами. Медоносная база представлена альпийским и степным разнотравьем, имеются насаждения липы, акации, плодово-ягодные культуры, гречиха, подсолнечник, репейник и т.д. Пчеловодство традиционно развивается по трём направлениям: медовому, опылительному и разведенческому, т.е. основной целью разведения пчел для большинства пчеловодов является производство меда, а также опылительная деятельность пчел или производство пчеломаток, кроме того попутно получают очень важные в народной медицине продукты, такие как маточное молочко, перга, прополис, пыльца и т.д. [1,3,9]. Велика роль пчёл в опылении энтомофильных сельскохозяйственных культур, как эффективное средство повышения урожайности и улучшения качества семян и плодов ряда ценных зерновых, зернобобовых, технических и кормовых культур, при этом повышается их урожайность на 30-50%. Около 150 видов энтомофильных культур, возделываемых в нашей стране, требуют перекрестного опыления насекомыми. Единственными надежными опылителями энтомофильных культур остаются медоносные пчелы, эффективность опылительной деятельности которых возрастает с каждым годом вместе с повышением культуры земледелия и совершенствованием технологии производства семян и плодов. Косвенный доход от пчеловодства, который можно получить при оптимальном использовании медоносных пчел для повышения урожайности и улучшения качества семян и плодов энтомофильных культур в 10 – 15 раз выше, чем от прямой продукции пчеловодства [2,4,7].

В связи с тем, что на территории республики нет бесполетных зон для пчел целесообразно совершенствование способов искусственного вывода и инструментального осеменения пчелиных маток.

В целях искоренения завоза малопродуктивных пчеломаток, не отвечающих требованиям производства, как по продуктивности, так и по зараженности болезнями, передающимися через пчеломаток, привозимых из других регионов, не благополучных по гнильцовым и инвазионным заболеваниям, необходимо создать селекционно-генетический центр, который будет заниматься созданием линий с нужными генетическими и

хозяйственно-ценными признаками, адаптацией к местным экологическим условиям и высокой медопродуктивностью, в соответствии с преобладающей медоносной базой главного медосбора. Существует технология, разработанная ВНИИ пчеловодства, по которой после выхода маток из маточников, через 6-8 дней приступают к их осеменению. После первого осеменения к матке подсаживают 5-6 молодых пчел из этой семьи, через 5-6 дней после повторного осеменения маток подсаживают в отводки на светло-коричневую рамку, частично с кормом, под сетчатый колпачок. Через 5-6 дней, если матки под колпачком начинают откладывать яйца, колпачек убирают и матку выпускают на соты. Если откладывания яиц не происходит, то матку осеменяют повторно. Преимущество такой технологии в том, что матка не может вылетать на естественное спаривание, есть возможность предупредить роение, создать биологический механизм снижения интенсивности инвазии от клещей Варроа. Из-за отсутствия расплода разрывается цикл развития клеща. Установлено снижение заклещенности на 75-80%. Эта технология позволяет снизить через два сезона количество клещей в верхнем корпусе до минимума, дает хороший прирост пчелосемей, возможность применения жесткой выбраковки малопродуктивных семей, снижает роевой инстинкт, позволяет произвести смену маток, снизить применение акарицидных препаратов, увеличить медопродуктивность, снизить до минимума потери пчел при зимовке [6,10].

Результаты исследований и обсуждение

Одним из наиболее значимых моментов в создании новой пасеки является выбор породы пчел и типа конструкции улья. От выбора породы зависит, насколько адаптированными будут пчелы в данных конкретных условиях, насколько высокой будет медопродуктивность, как хорошо эти пчелы будут осваивать взяток с медоносов, степень устойчивости к вредителям и болезням. В текущем году были продолжены исследования плановых для Республики Ингушетия пород пчел: контроль - Серая горная кавказская F1, Бакфаст В26, Карника Тройзек 1075 линия, Карпатка (черн.) Говерла Лучковская линия.

Анализ весеннего развития пчел в мае месяце по породам показал обсиживаемость на варианте: контроль Серая горная кавказская 10-11 рам, расплод 5-6 рам; Бакфаст В (26) 8-9 рам, расплод 3-4 рамы; Карника Тройзек (1075) 9-10 рам, расплод 4-5 рамы; Карпатка Говерла (Лучковская) 8-10 рам, расплод 4 рамы.

Проведена обработка против варроатоза и акарапидоза препаратом флувалидез, пластины из древесины размером 200 х 20 х 0,8мм, содержащие в качестве действующих веществ: флувалинат и экологически чистые эфирные масла чабреца, лаванды и розмарина, пластины обновляются через каждые 20 дней. Последняя весенняя обработка закончена за 40 дней до начала медосбора.

Первый медосбор был с акации в период с 18 мая по 5 июня, кочевка в Новоусманский район Ставропольского края, средняя продуктивность меда с одного улья: Серая горная кавказская 8-9 кг.; Бакфаст В (26) 7-8 кг.; Карника Тройзек (1075) 10-12 кг.; Карпатка Говерла (Лучковская) 10кг.

На стационарных пасеках в лесостепной зоне Республики Ингушетии с 5 июня по 20 июня с акации по всем изучаемым породам получен стимулирующий взяток на развитие, без откачки меда.

Медосбор с липы в горной зоне Ингушетии - Мужичи, Алкун, Джейрахский район (Кхяхк) – календарно с 20 июня по 10 июля в виду аномальной засухи с температурами 38 - 40^{0}С отсутствовал по всем опытным породам. Оценка летнего развития в этот период показала: Серая горная кавказская обсиживаемость 19-20 рам (Дадан); Бакфаст В (26) 14-15 рам.; Карника Тройзек (1075) 15-18 кг.; Карпатка Говерла (Лучковская) 18-20 рам.

В связи с отсутствием в текущем году взятка с липы, решено не перевозить пасеку в другой район, а дождаться взятка с разнотравья, так как район достаточно богат дикорастущими травянистыми медоносами: дикий донник, душица, зверобой, клевер луговой, медуница, мята и т.д. Медосбор с разнотравья начался с 19 - 20 июля, по породам показатели медопродуктивности варьируют в пределах: Серая горная кавказская 20кг.; Бакфаст В (26) 14-15кг.; Карника Тройзек (1075) 23-25кг.; Карпатка Говерла (Лучковская) 14-15кг.

С середины июля отмечается поражение пчел клещем Варроа, Акарапис : двухкратная обработка 16 и 28 июля препаратами флувалинат натрия, амитраз–Т, флуметрин «манджинг», а также для профилактики и лечения вирусных болезней пчел обрабатывали препаратом эндовираза. В период со 2 по 10 июля отмечено резкое сокращение летных пчел, возможные причины: высокая температура – 39-40^{0}С, использование контрафактных препаратов, негативное влияние кабелей, вышек и других коммуникаций интернета.

С 1 по 20 августа обсиживаемость пчел снизилась и составила: Серая горная кавказская 12-14 рам, медосбор 200-300 гр. в сутки; Бакфаст В (26) 8-10 рам, медосбора на контрольных весах не зафиксировано; Карника Тройзек (1075) 12-13рам, медосбор в среднем 200-250гр. в сутки; Карпатка Говерла (Лучковская) 12-14 рам, медосбор 300-350гр.

10 и 30 августа дважды проводили обработку ульев против варроатоза препаратом амитраз-Т по две полоски на улей.

С 15 августа по 15 сентября проводится ежедневная вечерняя (после прекращения лета) подкормка сахарным сиропом, для создания зимнего запаса, из расчета 700 гр. в сутки на 1 пчелосемью.

Осеннее развитие пчел оценивалось по состоянию на 20 сентября, по породам показатели разнились в пределах: Серая горная кавказская 10-12 рамок обсиживаемость, расплод 3- 4 рамки; Бакфаст соответственно 6-8 рамок, 1-1,5рамки расплода; Карника Тройзек 9-10 рамок, 1,5-2 рамок расплода; Карпатка 10-12 рамок обсиживаемость, 3 рамки

расплода.

В течение сентября было проведено две обработки ульев препаратом флувалинат путем межрамочного орошения раствора пульверизатором.

Для нормальной перезимовки пчел необходимо:

1). Серая горная кавказская порода требует, чтобы обсиживаемость была не менее 10-12 рамок, обеспеченность кормом не менее двух кг мёда на одну рамку с пчелами. Эта порода очень требовательна к вентиляции зимой, склонна к нозематозу;

2). Бакфаст В (26) к зиме должна размещаться на 7-8 рамках, обеспеченность медом по 2,5 кг мёда. Порода требует тщательного утепления гнезд.

3). Карника Тройзек (1075) оптимальное количество к зиме обсиживаемость 8-9 рамок по 2,5 кг мёда. Требовательна к вентиляции.

4). Карпатка Говерла (Лучковская) к зиме должна насчитывать 10-12 рамок обсиживаемости, обеспеченность кормом по 2 кг мёда на каждую рамку с пчелами. Требовательна к вентиляции, не выносит повышенных шумов зимой.

На основании проведенных исследований установлено, что от типа ульев напрямую зависит продуктивность пчелосемьи, количество расплода и т.д. Большие объемы улья не всегда оправданы, так в условиях прохладного климата или сезона семьи не всегда успевают достаточно развиться и заполнить полезное пространство улья. Кроме того, если учесть, что интенсивный уход за пчелосемьями в среднем по году длится в пределах шести месяцев, то от конструкции выбранных пчелиных домиков будет зависеть производительность труда пчеловода. Так многокорпусные домики тяжелее, сложнее разбираются при осмотре гнезд. Так, при использовании дадановских ульев с одной или двумя магазинными надставками, пчеловоды часто жалуются на трудность в работе. Еще тяжелее справляться с классическими вертикальными корпусными ульями с 4-5 полноценными корпусами, которые очень громоздки и тяжелы.

Таким образом, можно сказать, что в любой конструкции ульев есть свои преимущества и недостатки, с которыми пчеловоду надо считаться. Так, например, двенадцатирамочный улей Дадана характерен сложностью осмотра, сложно создать сильную семью из-за неизбежного роения, в связи с ограниченностью объема улья, мало места для сильного гнезда. А 16-рамочная конструкция с дадановскими рамками, обычно комплектуемая одним съемным магазином, удобнее в работе и сам улей более вместительный, можно создать среднюю по силе семью, хотя и это не убережет от роения.

Двухкорпусный двенадцатирамочный Дадан удобен для кочевки, особенно если оснащен укороченными дадановскими рамками и вторым корпусом, что облегчит работу пчеловоду при частых осмотрах. При грамотном уходе удается снизить роевой инстинкт.

Пчеловодами применяется такая хитрость, как использование узких, но высоких рамок для двух типов ульев двухкорпусниках или однокорпусных с одинарной надставкой, что в свою очередь заменяет многокорпусные улья, так как имеют увеличенные объемы и позволяют наращивать сильные семьи с одновременным снижением ройливости. Использование таких рамок позволяет пчелам лучше переносить зимовку и весной семьи пробуждаются более сильными, чем в ульях Даданах.

Горизонтальные улья Лежаки комплектуются пятнадцатью и более соторамками с сократительной перегородкой осенью в соответствии с силой семьи, и являются оптимальными для Республики Ингушетия, что становится эффективнее при использовании во время медосбора корпусных надставок на полурамку. Такие ульи очень громоздки, в основном предназначены для стационарных пасек, но можно переместить леток на теплый занос, что позволит использовать их и для кочевых перевозок с облегчением труда пчеловода и рациональным использованием при транспортировке. На них можно устанавливать надставку и при внимательном пчеловождении, успешно избегать роения даже у сильных семей. Кроме того, в таких домиках, даже при очень скромном взятке, реально получить не плохую медопродуктивность пчелосемей.

Анализируя все сказанное, можно сделать вывод, что сравнивать эти два типа конструкции ульев не совсем правильно, у каждого есть свои плюсы и минусы, но основными факторами, влияющими на выбор типа домиков являются: природно-климатические условия зоны использования, мощность угодий, кочевой или стационарный тип пасеки и технология содержания и ухода за пчелами. Но все же дадим краткую характеристику горизонтальным и вертикальным домикам:

1. Горизонтальные улья Лежаки удобны: при осмотре легко можно снять и поставить рамки, они теплее для весеннего расплода, можно в одном домике сформировать два гнезда и содержать две семьи, поставив ганемановскую перегородку создать двухматочную семью в одном пчелоящике. Но, в связи с большими габаритами и весом, возможно, использование только в стационарных пасеках, трудно устанавливать противоклещевые сетки или промасленную бумагу, что увеличивает опасность заражения варроатозом и снижает производительность труда пчеловода.

2. Вертикальные двух и более корпусные улья удобны: при кочевом пчеловодстве при транспортировке они очень компактны, содержание пчел в них максимально приближенно к природным условиям, где пчелы живут в дуплах деревьев, хороший медосбор. К недостатку таких конструкций относится: сложность осмотра как в силу того, что сильные пчелосемьи занимают до 3-4 корпусов, что при учете подставки и крыши составляет в высоту около 170-180см, и связи с тем, что они во время медосбора достаточно тяжелы, необходим помощник для снятия и установки корпусов.

В Республике Ингушетия получили наибольшее распространение следующие типы ульев:

горизонтальный улей (лежак) Дадана с количеством сторамок от 15 до 18 штук и вертикальный двухкорпусный улей Дадана до 20 сторамок с полурамками и без, эффективность которых мы и изучили в своих исследованиях.

Экспериментально установлено, что Серая горная кавказская порода хорошо развивается в вертикальных двух или трехкорпусных ульях с разделительной ганемановской решеткой, для изоляции матки и исключения роения (метод Чайкина). Бакфаст В (26) и Карника Тройзек (1075) не требовательны к типу ульев, вертикальный корпусник или улья лежаки с магазинами, главное установить утепленную вставную перегородку для отделения части пустующего гнезда. Карпатка Говерла корпусник или лежак на15-20 рамок.

На основании проведенных исследований накоплены знания для селекционной работы с плановыми породами пчел Республики Ингушетия. С учетом морфологических и хозяйственно-полезных признаков пород пчел в целях создания наиболее продуктивной породы целесообразно вводное улучшающее скрещивание адаптированной к местным условиям Серой горной кавказской породы с высокопродуктивными, но менее адаптированными породами. В связи с тем, что на территории республики нет бесполетных зон целесообразно совершенствование способов искусственного вывода и инструментального осеменения пчелиных маток.

В целях искоренения завоза малопродуктивных пчеломаток, не отвечающих требованиям производства, как по продуктивности, так и по зараженности болезнями, передающимися через пчеломаток, привозимых из других регионов, не благополучных по гнильцовым и инвазионным заболеваниям, необходимо создать селекционно-генетический центр, который будет заниматься созданием линий с нужными генетическими и хозяйственно-ценными признаками, адаптацией к местным экологическим условиям и высокой медопродуктивностью в соответствии с преобладающей медоносной базой главного медосбора. Исключая завоз маток и заболеваний, связанных с этим, мы достигнем того, что не будет особой нужды применять ряд окситетрациклиновых препаратов, что в свою очередь улучшит качество товарного меда по содержанию антибиотиков.

Желательные варианты скрещивания пород:

1. Карника (Тройзек) матка Х Серая горная кавказская трутень;

2. Карника (Тройзек) трутень Х Серая горная кавказская матка.

Отбираемые для скрещивания пчелы должны иметь хорошую медопродуктивность, малую ройливость, миролюбивость, с хорошей охраной гнезд.

Также, по предварительным двухлетним данным хорошим адаптационным потенциалом и удовлетворительной продуктивностью обладают помеси первого поколения (F1) пород Серая горная кавказская со Среднерусской пчелой, а также Серая горная кавказская с Приокской желтой, при условии завоза чистой линии для племенного ядра.

Выводы

1. Наиболее адаптированной и достаточно продуктивной породой в Республике Ингушетия является Серая горная кавказская порода. Это хороший исходный материал для селекционной работы по улучшающему скрещиванию с участием высокопродуктивных пород в частности Карника (Тройзек).

2. Породы Карника (Тройзек) и Бакфаст обладают высокой медопродуктивностью на хороших медоносах, на слабых медоносах таких, как разнотравье, взяток практически ничтожный. Они не ройливы, весеннее развитие слабое, хотя в начале июня Карника (Тройзек) обгоняет Серую горную кавказскую, у которой из-за роения снижается обсиживаемость. Вследствие миролюбивости могут использоваться в качестве опылителей в тепличных хозяйствах и являются хорошим генетическим материалом в качестве пород- улучшателей местных пород.

3. Для использования в кочевом пчеловодстве наиболее подходящим типом конструкции пчелиных домиков как по удобству обслуживания пчеловодом, так и по развитию и продуктивности пчел являются двухкорпусные улья Дадана. Для стационарных пасек подходят ульи лежаки Дадана, они просты в использовании, но уступают по продуктивности и развитию в них семей двухкорпусным.

Список литературы

1. Гранкин Н.Н. Воссоздание внутрипородной структуры среднерусских пчел как экологическая проблема. // Проблемы экологии и развития пчеловодства России. - Рыбное, 1999. - С. 39-42.

2. Долгиева З.М., Базгиев М.А., Бадургова К.Ш., Долгиев М-Г.М. Новые знания по продуктивности плановых пород пчел Республики Ингушетия // Горное сельское хозяйство. – 2018. - № 3. - С. 140-144.

3. Долгиева З.М., Базгиев М.А., Бадургова К.Ш., Долгиев М-Г.М Гамботова М.У. Оценка морфологических и хозяйственно-полезных признаков плановых пород пчел Республики Ингушетия // Горное сельское хозяйство.- 2018. - № 4.

4. Жилин В.В. Комплексное использование ранневесенних отводков в условиях варроатозной инвазии// Автореферат дисс. канд. с.-х.наук – Уфа, 2000. – 20 с.

5. Кривцова Л.С. Методы контроля и перспективы селекции на устойчивость пчелиных семей к нозематозу // Сб. научно-исследовательских работ по пчеловодству. – Рыбное, 2002. – С. 72-80.

6. Кривцов Н.И. Пчеловодство. – М., 1998. – С. 33.

7. Лебедев В.И. Биологические предпосылки технологии содержания пчелиных семей и производства продукции. // Проблемы экологии и развития пчеловодства России. – Рыбное, 1999. – С. 60-64.

8. Руттнер Ф. Техника разведения и селекционный отбор пчел: практическое руководство: –7изд., перераб. / Ф. Руттнер. – М.: АСТ: Астрель, 2006 – 175 с.

9. Черевко Ю.А. и др. Пчеловодство. – М., 2006.

10. Шевхужев А.Ф., Нагаев А.М. // Зоотехния. - 2008. - № 12. - С. 16-17.

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

References

1. Grankin N. N. The reconstruction of the inbreeding structure of the Central Russian bees as an environmental problem. // Problems of ecology and development of beekeeping in Russia. - Rybnoye, 1999. - P. 39-42.

2. Dolgiev Z. M., Bazhiev M. A., Budagova K. S., dolgiyev M-G. M. New knowledge on the productivity of scheduled species of bees of the Republic of Ingushetia // Mining agriculture. – 2018. - No. 3. - P. 140-144.

3. Dolgiev Z. M., Bazhiev M. A., Budagova K. S., Dolgiyev M-G.M gimbatova M. U. Assessment of morphological and economic-useful features of the planned species of bees of the Republic of Ingushetia // Mining agriculture.- 2018. - № 4.

4. Zhilin V. V. Complex use of early spring cuttings in conditions of varroatous invasion// Avtoreferat diss. kand. s. - kh. nauk-Ufa, 2000. - 20 p.

5. Krivtsova L. S. Methods of control and prospects of selection for the resistance of bee families to nosematosis / / Sb. nauchno-issledovatel'nykh rabot po beekeeping. - Rybnoye, 2002. - p. 72-80.

6. Krivtsov N. I. Beekeeping. - M., 1998. – P. 33.

7. Lebedev V. I. Biological prerequisites for the technology of keeping bee families and production. // Problems of ecology and development of beekeeping in Russia. Rybnoye, 1999, p. 60-64.

8. RUTTNER F. breeding techniques and selection of bees: a practical guide: - 7izd., pererab. / F. Ruttner. - M.: AST: Astrel, 2006-175 p.

9. Cherevko J. A. and others. Beekeeping. – M., 2006.

10. Shevkhuzhev A. F., O. A. M. // Husbandry. - 2008. - No. 12. - p. 16-17.

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

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.154
УДК 619: 616.993

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ БОРЬБЫ С ГЕЛЬМИНТОЗАМИ ДОМАШНИХ ЖВАЧНЫХ В ДАГЕСТАНЕ

ЗУБАИРОВА М.М., д-р. биол. наук, профессор
АТАЕВ А.М., д-р. вет. наук, профессор
КАРСАКОВ Н.Т., д-р. вет. наук, профессор
АШУРБЕКОВА Т.Н., канд. биол. наук, доцент
ХАСАЕВ А.Н., канд. биол. наук, доцент
АХМЕДОВ М.А., соискатель
ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»

ECOLOGICAL FRAMEWORK TO CONTROL HELMINTH INFECTIONS OF DOMESTIC RUMINANTS IN DAGESTAN

ZUBAIROVA M.M., Doctor of Biological Sciences, Professor
ATAEV A.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
KARSAKOV N.T., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
ASHURBEKOVA T.N., Candidate of Biological Sciences, associate Professor
KHASAEV A.N., Candidate of Biological Sciences, associate Professor
AKHMEDOV M.A., applicant
FSBEI HE «The Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov»

Аннотация. Гельминтозы являются наиболее распространёнными патологиями среди паразитозов домашних жвачных животных в Дагестане [1,2,3,4,6,7]. Главной причиной сложной эпизоотической ситуации следует назвать ежегодное заражение жвачных возбудителями гельминтозов, благоприятность природно-

климатических условий равнинного, предгорного поясов, отсутствие вакцинопрофилактики. Наиболее эпизоотологически значимыми гельминтозами домашних жвачных животных являются фасциолез, дикроцелиоз, парамфистоматозы, лярвальный эхинококкоз, цистицеркоз тенуикольный, мониезиоз, тизаниезиоз, авителлиноз, неаскариоз телят, диктиокаулез, протостронгилез, цистокаулез, хабертиоз, буностомоз, гемонхоз, нематодироз, трихостронгилез, остертагиоз, кооперіоз, стефанофиляриоз, парафиляриоз, гонгилонемоз, телязиоз крупного рогатого скота. Из них 15 относятся к биогельминтозам, 9 к гельминтозам. Жвачные интенсивно инвазированы возбудителями фасциолеза, дикроцелиоза, эхинококкоза ларвального, цистицеркоза тенуикольного, мониезиоза, авителлиноза, тизаниезиоза, хабертиоза, буностомоза, гемонхоза, нематодироза, трихостронгилеза, диктиокаулеза овец, гонгилонемоза экстенсивность инвазии (ЭИ) 21,6-67,5%, интенсивность инвазии (ИИ) 3-3860 экз. Указанные показатели отмечены среди домашних жвачных животных в равнинном, предгорном поясах [1,2,3,6].

Борьба с гельминтозами жвачных должна проводиться с учетом особенностей распространения, показателей зараженности элементов биологии, экологии промежуточных хозяев, экзогенного развития возбудителей при био и геогельминтозах, системы содержания поголовья, продолжительности паразитирования гельминтов в организме хозяина, биоразнообразия при смешанных инвазиях.

Ключевые слова: гельминт, экология, жвачные животные, эпизоотология, паразитоз, равнина, предгорье, горы, Дагестан.

Abstract*. Helminthiasis is the most common pathology among parasites of domestic ruminants in Dagestan [1,2,3,4,6,7]. The main reason for the difficult epizootic situation should be called the annual infection of ruminants by helminthiasis pathogens, favorable natural and climatic conditions of the plains, foothills belts, lack of vaccination. Most epidemiological important helminth infections of domestic ruminants are fascioliasis, dicrocoeliosis, paramphistomatosis, echinococcosis, cysticercosis tenuicollis, monition, titanites, vitellinus, nascaris calves, dictyocaulus, protostrongylus, cystocoele, Abertis, bunostomum, humongos, nematodirus, Trichostrongylus, Ostertagia, cooperis, stephanopolis, parafilaria, gongylonema, Telesis of cattle. 15 species of them belong to biogelminthiasis and 9 of them to helminthiasis. Ruminant intensively is infected by the causative agents of fascioliasis, dicroceliosis, carvalhinho echinococcosis, and cysticercosis tenuicollis, monitise, avitaminose, thysaniezia, chabertia, bunostomosis, hemonchosis, nematodirosis, Trichostrongylus, dictyocaulus sheep, gongylonema the extensity of invasion (EI) 21,6-67,5%, the intensity of infection (AI) 3- 3860 species . These indicators were observed among domestic ruminants in the lowland and foothill zones [1,2,3,6]. The control of ruminant helminthiasis should be carried out taking into account the peculiarities of distribution, indicators of infection, biology, ecology of intermediate hosts, exogenous development of pathogens in bio and geohelminthiasis, livestock maintenance system, duration of parasitization of helminths in the host body and biodiversity in mixed infestations.*

Keywords*: helminth, ecology, ruminants, epizootology, parasitosis, plain, foothills, mountains, Daghestan.*

Введение. Гельминтозы наносят большой ущерб животноводству. Зараженные гельминтами животные испытывают в течение года большие паразитарные «нагрузки». В организме животных при множественных инвазиях одновременно регистрируются от 4 до 15 видов гельминтов с разной биологией, экологией. Поэтому при смешанных инвазиях следует определить доминирующие виды возбудителей и подбирать эффективные антгельминтики широкого спектра действия и через две недели необходимо уточнить качество обработки. Исследователи [1,2,3,4,5,6.7] отмечают, что домашние жвачные инвазированы на юго-востоке Северного Кавказа 65 видами гельминтов, из которых 25 наиболее эпизоотологически значимыми. Из трематодозов - фасциолез, дикроцелиоз; из цестодозов - личиночный эхинококкоз, цистицеркоз тенуикольный, аноплоцефалятозы, из нематодозов – стронгилятозы дыхательного и пищеварительного трактов (всего 15 нозологических единиц). Домашние жвачные интенсивно инвазированы гельминтами на низинных увлажненных, степных экосистемах более 50 видов, ограниченно на солончаковых и полупустынных угодьях - 12 видов. Природно-климатические условия большинства экосистем юго-востока Северного Кавказа благоприятны для экзогенного развития возбудителей и созданию мощного потенциала инвазии в биотопах и соответственно, заражению жвачных гельминтами. Во внешней среде к весне перезимовывает определённая часть адолескарий, метацеркарий, процеркоидов в орибатидах, инвазионные личинки стронгилят. Значение в эпизоотологии гельминтозов имеет продолжительность паразитирования гельминтов в организме дефинитивного хозяина [1,2,3,6] – фасциол, дикроцелий, протострогилюсов до 5 лет, стронгилят пищеварительного тракта, мониезий до 5-6 месяцев, личинок эхинококкусов до 3 лет, имаго диктиокаулюсов до 1,5 лет. При вскрытии органов в местах локализации регистрируются половозрелые особи гельминтов разных лет заражения, начиная от ювенальных, заканчивая «старыми» экземплярами без яиц в матках и атрофированными репродуктивными органами. Накопление гельминтов разных лет инвазирования и их элиминация встречаются постоянно, и являются одним из экологических факторов особенностей биологии возбудителей. Указанные особенности должны стать основой научно-обоснованных мер борьбы при определении кратности, сроков профилактических дегельминтизаций домашних жвачных животных на разных экосистемах

равнинного, предгорного, горного поясов Дагестана, при выборе антгельминтиков широкого спектра с обязательной их ротацией через каждые 4-5 лет применения. Необходимо учитывать начало сроков заражения ягнят, телят гельминтами, особенно аноплоцефалятами, с чем связано проведение преимагинальных дегельминтизаций.

Материал и методы. Исследования проведены в течение 20 лет (1998-2020 годы) в трех природно-климатических поясах Дагестана – равнинный, предгорный, горный. В работе анализируются данные вскрытий трех возрастных групп (молодняк до 1 года, от 1 года до 2 лет, три года и старше). Материал собран зимой, весной, летом, осенью. Всего анализируются данные 300 голов, 180 овец и 120 крупного рогатого скота. Животные исследованы на разных типах пастбищ – низинные увлажненные, степные, солонцы, полупустынные, кустарниковые, предгорные, горные. Материалы исследований по наиболее распространенным эпизоотологически значимым гельминтозам имеют 3-4 кратные подтверждения.

В работе использованы методы полного гельминтологического вскрытия по К.И. Скрябину, последовательного промывания, флотации с насыщенным растровом аммиачной селитры по Г.А. Котельникову, Н.М. Хренову, лярвоскопии по Берману-Орлову.

Результаты исследований. Результаты исследований показали, что домашние жвачные инвазированы в равнинном поясе 65 видами гельминтов, предгорном 60, горном 40. В предгорном поясе не отмечены F. gigantica, P. cervi, C. calicophorum, Oe. venulosum, T. colibriformis. В горных экосистемах не обнаружены F. gigantica, P. cervi, C. calicophorum, A. centripunctata, Th. giardi, Oe.venulosum, Oe. columbianum, T. capricola, T. skrjabini, T. colubriformis, O. circumcincta, O. occidentalis, O. leptospicularis, M. marshalli, M. schikobalovi, C. punctata, C. zurnabada, N. dogeli, N. andreevi, Th. skrjabini, O. gutturosa, O. lienalis, S. assamensis, S. stilesi, S. labiato-popillosa. Жвачные заражены в равнинном поясе с экстенсивностью инвазии (ЭИ) 0,8-77,5%, при интенсивности инвазии (ИИ) 1-2360экз., соответственно, в предгорном 0,5-67,5% и 1-2440 экз., горном 0,5-21,7% и 1-270 экз.

На низинных увлажненных территориях равнинного пояса жвачные заражены гельминтами ЭИ 0,8-81,0%, при ИИ 1-2360 экз., соответственно, на степных пастбищах 0,6-66,0% и 1-1200 экз., на солончаковых угодьях 0,5-23,5% и 1-216 экз., полупустынных 0,5-19,0% и 1-38 экз., кустарниковых биотопах 0,5-50,0% и 0,6-46 экз. На предгорных степях жвачные инвазированы гельминтами ЭИ 0,6-32,0%, при интенсивности инвазии 1-76 экз., соответственно, на долинных угодьях 0,5-49,5% и 1-178 экз.

На солнечных склонах гор выше 2500 м.н.у.м., жвачные заражены гельминтами ЭИ 0,5-15,0%, ИИ 1-17 экз., на защищенных от солнца (теневые уклоны гор) пастбищах жвачные инвазированы возбудителями, соответственно 0,5-9,0% и 1-8 экз.

Суммарная зараженность овец гельминтами в равнинном поясе достигает ЭИ до 93,0 %, при ИИ 1-2360 экз., крупного рогатого скота 52,0 % и 11-160 экз., соответственно, предгорном до 83,0 % и 1-2440 экз., 45,0 % и 8-190 экз., горном 38,0% и 7-32 экз., 21,0 и 5-29 экз.

В каждой экосистеме природно-климатических поясов Дагестана количественные, качественные параметры возбудителей гельминтозов представлены различными показателями экстенсивности и интенсивности инвазии. Прежде всего, это экология самого возбудителя – био и геогельминт, пути заражения алиментарно, перкутанно, вместе с промежуточными хозяевами – метацеркарий дикроцелий. Фасциолы, парамфистоматиды заражаются адолескариями, частично протостронгилидами. Телязиями скот заражается при заглатывании носослёзной жидкости, а филяриидами при кровонасыщении. Продолжительность паразитирования гельминтов в организме жвачных до 5 месяцев у мониезий, трихостронгилид и до 5-6 лет фасциол, дикроцелий, протостронгилид. При научном обосновании мер борьбы принимают во внимание экологию хозяина возбудителя, биотопа, где обитает гельминт при экзогенном развитии, особенно температура, влажность, pH среды, перепады между дневными и ночными температурами в горах. Большое влияние на все перечисленные факторы оказывает антропогенное воздействие. Это длительная эксплуатация пастбищ без мелиорации, санации, высокая плотность животных на 1 г угодий, до 3 голов крупного рогатого скота, 8-9 голов овец, отсутствие смены выпасов. При экологическом обосновании мер борьбы, надо иметь ввиду общность фауны возбудителей для жвачных до 87%. Только у крупного рогатого скота регистрируются D. viviparus, O. gutturosa, O. lienalis, S. assamensis, S. stilesi, P. bovicola, Th. rhodesi, Th. gulosa, Th. skrjabini, N. vitulorum, у овец D. filaria. Важным составляющим экологии возбудителя и хозяина является локализация гельминта в организме жвачных. В легких локализуются протостронгилиды, в трахее, бронхах паразитируют диктиокаулюсы, соответственно, мышцы поражают цистицерк (финны), филяриоды, пищевод – гонгилонемы, печень – фасциолы, дикроцелии, эхинококковые пузыри, преджелудки – парамфистоматиды, кишечник стронгилята пищеварительного тракта, глаза - телязии, брюшную полость – сетарии, тенуикольный цистицерк, головной мозг – ценурусы.

Жвачные животные заражаются большинством видов возбудителей на пастбищах. Некоторыми из них скот инвазируется как на пастбищах, так как на территории ферм, баз загонов – это тениоды, спируриды, аскариды.

Промежуточными хозяевами гельминтов являются пресноводные, сухопутные моллюски, почвенные клещи (орибатиды), сеноеды, колемболы, мухи, комары, мошки, домашние, дикие жвачные.

В эпизоотологическом отношении значимы возможности выживания инвазионных стадий гельминтов в организме хозяев и во внешней среде.

Заражение жвачных животных весной происходит за счёт перезимования инвазии во внешней среде и в организме промежуточных, дополнительных хозяев.

Прижизненные диагностические исследования животных, лечебно-профилактические обработки должны проводиться с учетом экологических факторов ,связанных с возбудителями гельминтов, промежуточных, дополнительных их хозяев и природно-климатических особенностей в разрезе вертикальной поясности Дагестана.

Таким образом, экологическую основу мер борьбы с гельминтозами домашних жвачных животных составляет биоразнообразие возбудителей, количественные, качественные показатели экстенсивности инвазии. При этом, учитываются особенности биологии био и геогельминтов, пути заражения, места локализации в организме скота, составляющие смешанные инвазии, доминирующие виды, сроки паразитирования инвазионных стадий во внешней среде, структура пастбищ в разрезе вертикальной поясности Дагестана.

Список литературы

1. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Кочкарев А.Б. Экологические и антропогенные фактор, влияющие на течение эпизоотического процесса при фасциолезе жвачных животных в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – № 3 (97). – С. 88-93.

2. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Белиев С-М.М., Ашурбекова Т.Н., Ахмедов М.А. Эколого-фаунистическая и эпизоотологическая характеристика возбудителей паразитарных болезней домашних жвачных в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 3 (31). – С. 97-105.

3. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Газимагомедов М.Г., Кочкарев А.Б. Влияние экологических факторов на биоразнообразие и популяционную структуру гельминтов домашних жвачных животных на юго-востоке Северного Кавказа // Юг Россия: экология, развитие. – 2016. – № 2. – Т.11.– С.84-94.

4. Зубаирова М.М. Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Мутуев С.Ш. Экологические аспекты распространения смешанных стронгилятозов дыхательного тракта в равнинном Дагестане // Тезисы докладов Международной научно-практической конференции к 50-летию Прикасп ЗНИВИ. – 2017. – С. 194-196.

5. Ургуев К.Р., Атаев А.М. Болезни овец. – Махачкала, 2004. – 395 с.

6. Якубовский М.В., Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Газимагомедов М.Г. Паразитарные болезни животных. – Махачкала, 2016. – 291 с.

7. Зубаирова М.М. Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Ашурбекова Т.Н. Гельминты домашних жвачных и особенности распространения на юго-восточном регионе Северного Кавказа // Проблемы развития АПК региона. – 2018. - № 2 (34). - С. 126-132.

8. Атаев А.М.Эпизоотологический процесс и активно функционирующие штаммы echinococcus granulosus у жвачных животных Дагестана // Вестник ветеринарии. - 1997. - № 9-3. - С. 32.

9. Атаев А.М., Зубаирова М.М., Колесников В.И., Биттиров А.М., Эльдарова Л.Х. Сравнительная эффективность антгельминтиков при гельминтозах овец // Вестник ветеринарии. - 2016. - № 1 (76). - С. 50-54.

References

1.Ataev A.M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Ashurbekova T. N., Kochkarev A. B. Ecological and anthropogenic factors influencing the course of the epizootic process in the fascioliasis of ruminants in Dagestan // Developing problems of the regional agro-industrial complex.– 2016.– № 3 (97). – p. 88-93.

2. Ataev A.M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M., Believ S. M., Ashurbekova T. N., Akhmedov M. A. Ecological-faunistic and epizootological characteristics of pathogens of parasitic diseases of domestic ruminants in Dagestan // Developing problems of the regional agro-industrial complex.– 2017. – № 3 (31). – p. 97-105.

3. Ataev A.M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Gazimagomedov M. G., Kochkarev A. B. Influence of ecological factors on biodiversity and population structure of helminths of domestic ruminants in the south-east of the North Caucasus / / Yug Russia: ecology, development. - 2016. - No. 2. - Vol. 11. - p. 84-94.

4. Zubairova M. M. Ataev A.M., Karsakov N. T., Mutuev S. Sh. Ecological aspects of the spread of mixed strongylatoses of the respiratory tract in lowland Dagestan // Abstracts of the International scientific-practical conference for the 50th anniversary of Pricesp SNEVE. – 2017. – P. 194-196.

5. Urguyev K. R., Ataev A.M. Diseases of sheep. - Makhachkala, 2004. - 395 p.

6. Yakubovsky M. V., Ataev A.M., Zubairova M. M., Karsakov N. T., Gazimagomedov M. G. Parasitic diseases of animals. - Makhachkala, 2016. - 291 p.

7. Zubairova M. M., Ataev A.M., Karsakov N. T., Dzhambulatov Z. M., Ashurbekova T. N. Helminths of domestic ruminants and peculiarities of distribution in the south-eastern region of the North Caucasus. – 2018. - № 2 (34). - p. 126-132.

8. Ataev A.M. Epizootological process and actively functioning strains of echinococcus granulosus in ruminants of Dagestan // Bulletin of Veterinary Medicine. - 1997. - No. 9-3. - P. 32.

9. Ataev A.M., Zubairova M. M., Kolesnikov V. I., Bittirov A.M., Eldarova L. H. Comparative effectiveness of anthelmintics in helminthiasis of sheep / / Vestnik veterinarii. - 2016. - № 1 (76). - p. 50-54.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.158
УДК 639.3

ВЫРАЩИВАНИЕ ТОВАРНОЙ ФОРЕЛИ В КФХ «ГОРНОЕ»

КАДИЕВ А.К., д-р. биол. наук, профессор
АБДУЛКАРИМОВ М.А., магистрант
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ им. М.М. Джамбулатова», г. Махачкала

GROWING COMMERCIAL TROUT IN THE FARM " GORNOYE»

KADIEV A.K., Doctor of Biological Sciences, Professor,
ABDULKARIMOV M.A., Undergraduate.
FSBEI HE «Daghestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov», Makhachkala

Аннотация. В работе приводятся материалы по результатам выращивания форели в предгорной зоне Дагестана. Приводится описание технологических процессов выращивания форели, принятых в хозяйстве, проблемы, возникающие в период выращивания. Установлено, что с повышением температуры воды возрастает вероятность возникновения различных заболеваний, в частности грибковых.

Анализ хозяйственной деятельности показывает, что с точки зрения экономики производства в предгорной зоне Дагестана при выращивании форели более предпочтительно и целесообразно закупать мальков в специализированных хозяйствах и осуществлять посадку мальков в бассейны в ранний период, примерно в конце зимы. В это время еще очень низка активность паразитов и микроорганизмов и поэтому адаптация мальков протекает менее болезненно, отход мальков менее отражается на результатах хозяйственной деятельности предприятия.

Ключевые слова: выращивание, форель, выживаемость, пророст, влияние условий, заболевания, технология.

Abstract. *The work contains materials on the results of trout cultivation in the foothill zone of Dagestan. The description of the technological processes of trout growing adopted in the household, problems arising during the growing period is given. It has been found that with an increase in water temperature, the probability of various diseases, in particular fungal diseases and increases.*

Analysis of economic activity shows that from the point of view of the economy of production in the foothill zone of Dagestan, when growing trout, it is more preferable and advisable to purchase fry in specialized farms and plant fry in pools in the early period, around the end of winter. At this time, the activity of parasites and microorganisms is still very low, and therefore the adaptation of the fry is less painful, the departure of the fry is less reflected in the economic results of the enterprise.

Keywords: *growing, trout, survival, seedling, the influence of conditions, diseases, technology*.

Рыбные продукты являются одним из самых ценных среди продуктов питания человека. Они – источник полноценных белков, легкоусвояемых жиров, витаминов, прежде всего жирорастворимой группы (А и D), хорошо сбалансированного комплекса макро- и микроэлементов [9,14,15].

По сведениям Всемирной продовольственной организации (ФАО) по объему производства рыбной продукции Россия занимает третье место в мире [3].

Белки рыбопродуктов усваиваются заметно лучше, чем мяса теплокровных животных (до 97%). Это объясняется тем, что миозин, составляющий основную массу белковых веществ мышечной ткани рыбы, легче подвергается денатурации под влиянием нагревания и скорее переваривается в желудочно-кишечном тракте человека [10].

В нашей стране имеются широкие возможности развития рыбоводства, особенно холодноводного. Много естественных холодноводных источников – ключей, родников, рек и озер, артезианских колодцев, на которых можно было бы создать широкую сеть рыбоводных хозяйств. Функционирующие прудовые хозяйства по разведению рыб в основном расположены на Северном Кавказе, в Подмосковье, Карелии и в некоторых других регионах страны [2,11,18]. Однако холодноводные рыбоводные хозяйства пока еще не получили должного распространения [4,16,17]. Большие перспективы развития этой отрасли открываются в связи с выращиванием форели.

Основными видами, которые в нашей стране наиболее популярны, являются радужная и ручьевая (кумжа) форель.

Успех выращивания форели и качество ее мяса зависят от многих факторов: температуры воды, степени насыщенности ее растворенным кислородом, освещенности водоема, содержания в ней углекислоты, аммиака, хлоридов и нитритов и органических примесей, солености, жесткости и прозрачности воды, концентрации токсичных веществ и т.д. [7,12].

К сожалению, рыба, как и все живое, подвержена болезням (5). Одна из самых опасных болезней – грибковые заболевания, которые обычно развиваются при температуре более 17-18 $^{\circ}$C.

Хорошо организованное полноценное кормление позволяет избегать развития ряда заболеваний рыб алиментарного характера. Селекция на устойчивость к болезням разной этиологии может значительно снизить уровень заболеваемости рыб.

Большое значение в обеспечении нормального развития рыб имеет и соблюдение норм посадки на

единицу площади и организация хорошего водообмена в водоеме.

В форелевые хозяйства, в которых строго соблюдаются профилактические мероприятия, поддерживается высокая культура производства, осуществляется своевременный контроль эпизоотического состояния, практически свободного от многих болезней [1,6,8,13].

В КФХ «Горное» Кизилюртовского района бассейны для рыб (прямоугольные, квадратные или круглые) расположены на берегу реки Сулак и хорошо обеспечены прозрачной чистой проточной водой. В них проводится принудительная аэрация, обеспечивая достаточно благоприятный режим концентрации газов в воде. Система водоснабжения предотвращает скопление грязи в бассейнах. Хозяйство занимается выращиванием товарной форели (ручьевой и радужной). Оно закупает личинок и доводит до товарной массы 250 - 300 г.

В хозяйстве осуществляется постоянный контроль над состоянием бассейнов и здоровьем рыбы в них. Больных особей отлавливают, изолируют от стада, исследуют причины и источник заболевания. При необходимости проводят санитарные мероприятия по очистке и обеззараживанию бассейнов и обработке самой рыбы.

Корм для рыбы всех возрастов готовят в кормоцехе самого хозяйства, расположенного в г. Буйнакск, который занимается приготовлением кормов не только для собственного потребления, но и для реализации в другие форелевые хозяйства.

Содержание личинок и выращивание мальков

После завершения выклева свободных эмбрионов содержат в лотках инкубационного аппарата или бассейнах в течение 5-7 суток при температуре не выше 12°С. Затем ее доводят до 14°С. В этих условиях происходит более быстрое рассасывание желточного мешка и ускоряется переход на смешанное питание.

Плотность посадки свободных эмбрионов в основном зависит от качества и количества воды. Вначале подращивания она составляет 100 тыс. штук в 1м^3. Затем, по мере роста личинок, ее уменьшают до 30–25 тыс. штук в 1 м^3. Свободные эмбрионы обладают отрицательным фототаксисом, поэтому лотки и бассейны необходимо закрывать крышками.

После перехода личинок на смешанное питание (как только желточный мешок резорбируется на 1/2–2/3) организовывают соответствующее размерам личинок кормление (для обеспечения доступности кормления), определяемой по кормовой таблице. Личинок и мальков кормят через каждые 30–60 минут в течение 12 ч.

Результаты выращивания во многом зависят от гидрологического режима, в первую очередь интенсивности водообмена. В этот период цикла выращивания рыбы оптимальной является температура воды в пределах 14—18°С, а содержание кислорода – не менее 7 мг/л.

Выращивание сеголетков

На стадии сеголеток массой 1 г форель выращивают по интенсивной технологии. Плотность посадки зависит от водного режима и составляет 2 - 5 тыс. экземпляров в 1 м^3, а при достижении ими более 3 г – 1 – 2 тыс./м^3. При этом расход воды составляет 35–50 л/мин на 1 тыс. рыбок.

В процессе выращивания за сезон сеголеток сортируют 2–3 раза по их величине, выявляют больных и, по необходимости, обрабатывают в профилактических ваннах.

За 120–150 суток выращивания сеголетки достигают в среднем массы около 20 г. Отход за этот период составляет 30–35 %. Осенью их помещают на зимовку в бассейны.

Выращивание товарной форели

Выращивают товарную форель в бассейнах с проточной водой с плотностью посадки 490-750 штук/м^3. В таких условиях рыбопродукция достигает 50-70 кг/м^3.

По ходу выращивания двухлетков сортируют 2 раза за сезон на две размерные группы. При этом постоянно осуществляют контроль за санитарно-гигиеническим состоянием рыбоводных емкостей и выращиваемой форелью. При соблюдении принятых технологических требований за 120–150 суток масса двухлетков достигает 180–200 г. Рыбопродуктивность бассейнов составляет 50–70 кг/м^3. Отход за сезон не превышает 12-15 %.

В таблице 1 приведены производственные показатели выращивания мальков в 5 бассейнах КФХ «Горное».

Таблица 1 - Выращивание годовиков в условиях КФХ «Горное»

№ бассейна	Коли-чество, шт.	Масса в начале периода		Плот-ность, шт./м^2	Коли-чество, шт.	Масса в конце пер.		Прирост			
		общая, кг.	сред-няя, г.			общая, кг.	сред-няя, г.	общий, кг	кг/м^2	Индивид.	
										г.	%
1	3000	8,5	2,6	750	2540	26,67	10,5	18,17	5,2	7,9	304
2	2600	6,5	2,5	690	2220	23,53	10,6	16,59	3,9	8,1	324
3	2450	10,0	4,1	670	2230	28,32	12,7	18,32	5,4	8,6	210
4	1800	9,54	5,3	520	1670	35,74	21,4	26,20	6,6	16,1	304
5	1500	9,15	6,1	490	1350	36,89	23,8	27,74	6,6	17,7	290

Результаты производственной деятельности показывают, что в бассейнах с более низким значением массы мальков при посадке получают более высокие относительные показатели индивидуального ее прироста. Однако в абсолютном выражении этого показателя они существенно уступают в развитии молоди в бассейнах с более высокой средней массой мальков при посадке (1-3 бассейны): 7,9; 8,1 и 8,6 г против 16,1 и 17,7 в 4 и 5 бассейнах.

Следует иметь ввиду еще и то, что в бассейнах с более значительной массой при посадке существенно меньше была плотность посадки на единицу площади. Этот фактор определил, вероятно, и низкий процент гибели мальков (9-10 % против 14-15 %) в бассейнах с низкой плотностью посадки (4, 5). Эти обстоятельства вместе с высокой стартовой массой (большей массой размножающих изначально клеток организма) в конечном итоге определили более высокие абсолютные показатели прироста массы мальков в 4 и, особенно, в 5 бассейнах.

Эти же два бассейна дали более высокие показатели выхода массы рыбы на единицу площади – 6,6 кг против 3,9 – 5,4 кг в трех первых бассейнах.

В процессе выращивания мальков для контроля их роста проводили взвешивание мальков (по 10 – 15 штук) в первом, третьем и пятом бассейнах. Одновременно проводили очистку бассейнов от различных загрязнителей (экскрементов, остатков не съеденного корма и, особенно, от мертвых мальков, которые могли бы стать источником распространения различных заболеваний). Результаты взвешиваний отражены в таблице 2.

В первом бассейне посадка мальков была проведена в конце мая (25 числа). Тогда и проводили первое взвешивание. В третьем бассейне находились мальки, посаженные 20 февраля, и поэтому к началу контрольного взвешивания они имели среднюю массу 3,5 г (в возрасте 65 дней). В пятом бассейне были мальки 4-х месячного возраста со средней массой более 13 г.

За 4,5 месяцев выращивания мальков в первом бассейне прирост массы тела одной головы рыбы составил 18,72 г. За более чем 5 месяцев (5 мес. и 7 дней) учетного периода мальки в третьем бассейне прибавили в массе более 80 г.

В пятом бассейне в течение 3 месяцев и 10 дней каждая особь прибавила в весе в среднем 54,9 г. Эти материалы показывают, что с точки зрения экономики более желательна и целесообразна закупка и посадка мальков в бассейны в условиях предгорья Дагестана в ранний период, примерно в конце зимы. В это время еще очень низка активность паразитов и микроорганизмов и поэтому адаптация мальков протекает менее болезненно, отход мальков менее отражается на хозяйственной деятельности предприятия.

Таблица 2 - Контрольные взвешивания при переборке слабых, больных и мертвых рыбок, г.

Бассейн 1		Бассейн 4		Бассейн 5	
дата взвешивания.	масса 1 головы.	дата взвешивания.	масса 1 головы.	дата взвешивания.	масса 1головы.
25. 05	0,28	30.04	3,50	26,06	13,10
29.05	0,35	02.05	3,90	28.06	15,00
12.06	0,57	13.05	4,80	10.07	16,60
26.07	2,51	23.05	6,42	19.07	21,80
14.08	5,20	02.06	7,80	28.08	34,00
27.08	8,50	06.06	9,25	01.09	40,00
10.09	10,20	14.06	9,40	10.09	50,00
15.09	11,00	27.07	19,30	15.09	52,00
22.09	13,00	27.08	26,00	22.09	58,00
06.10	19,00	04.09	48,00	28.09	59,00
		10.09	49,10	06.10	68,00
		15.09	58,00		
		22.09	64,00		
		06.10	84,00		

Ко времени активации возбудителей болезней мальки оказываются уже достаточно окрепшими и при хорошем сбалансированном кормлении могут противостоять заразному началу.

Несмотря на возможную подготовленность мальков к весеннему потеплению, с начала лета, вследствие прогрева воды в реке, в условиях предгорья не удается уберечь молодь, да и взрослых особей от поражения некоторыми инвазионными и инфекционными возбудителями. Вероятно, многие из погибших мальков были заражены микоспоридиями, так как среди взрослых особей встречались выжившие, у которых был искривлен позвоночник и имели более темную окраску тела. А эти признаки являются характерными для особей, перенесших миксозомоз. Паразит поселяется в хрящах черепа и позвоночника мальков до окостенения и он поедает их. Вследствие разрушения хрящей ушной раковины малек теряет равновесие, начинает беспорядочно вращаться, перестает питаться, слабеет и через некоторое время погибает, а выжившие особи имеют хорошо заметное искривление позвоночника.

Еще чаще среди взрослых особей форели встречались рыбы с типичными признаками грибковой

болезни. Рыба, пораженная грибом сапролегния или ахлия, вследствие образования пушистых белых сплетений грифов гриба, хорошо заметна среди стада. Распространяясь, споры гриба поражают все новых особей, особенно слабых и раненных. Очень часто поражает этот гриб и разрушает икру форели.

Особей с признаками заражения отлавливали и изолировали от стада.

В хозяйстве в качестве эксперимента провели оплодотворение икры и ее инкубацию. Однако в процессе выращивания личинок и мальков наблюдалась высокая смертность. Специалистами хозяйства исследуются причины высокого отхода в процессе выращивания потомства и проявляются технологические и санитарно-гигиенические мероприятия для обеспечения нормального развития рыбы в условиях КФХ «Горное».

Таким образом, по результатам накопленного опыта выращивания форели в хозяйстве в условиях предгорья Дагестана с точки зрения экономики хозяйства желательно и целесообразно проводить закупку мальков в специализированных хозяйствах, а посадку мальков в бассейны производят в ранний период, примерно в конце зимы.

Список литературы

1. Анохина В.С. Этапы становления лососевой аквакультуры на Европейском севере России // Проблемы товарного выращивания лососевых рыб России. – Мурманск, 1995. – С. 5-16.
2. Анушкин Г. Об итогах работы предприятий и организаций Росрыбхоза за 2010 год / Г. Анушкин // Рыба и морепродукты. - 2011. - № 1 (53). - С. 30-33.
3. Богерук А.К., Призенко В.К. Информационный банк данных племенных рыбоводных хозяйств. – М., 1996. – 77 с.
4. Болгов А.Е., Майорова А.С. Рынок рыбной продукции в Республике Карелия / А.Е. Болгов А.С.Майорова // Ученые записки Петрозаводского государственного университета. – 2012.
5. Веннерстрем Пиа, Рахконен Риитта, Ринтамяки Пяйви, Каннел Ристо. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней. - Helsinki: Nykypaino, 2013. 160 с. 2. - № 2 (март). - С. 57-61.
6. Виноградов В.К., Воронин В.М. Пастбищная аквакультура (концепция организации и развития хозяйств пастбищной аквакультуры). – М., 1992. - 7 с.
7. Галасун П.Т. Форелевое хозяйство. – Киев: Урожай, 1975. – 128 с.
8. ГОСТ 26931-86. Сырье и продукты пищевые. Методы определения меди.
9. ГОСТ 7631 - 85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. М. Госуд. Комитет СССР по стандартам. – 23 с.
10. ГОСТ 7636-85. Рыба, морские млекопитающие, морские беспозвоночные и продукты их переработки. М. Гос. Комитет СССР по стандартам. – 215 с.
11. Кадиев А.К., Магомедзагидов М.А., Рабданов Б.М-З. Форелеводство – перспективное направление выращивания рыбы в холодной воде горных рек Дагестана // Состояние и перспективы научно-технологического развития рыбохозяйственного комплекса. – Махачкала, 2019. – С. 131-140.
12. Кирпичников В.С. Генетика и селекция рыб. – Л.: Наука, 1987. – 520 с.
13. Кожин Н.И. Промысловые рыбы СССР. – М.: Пищепромиздат, 1949. -260 с.
14. Лебединцев А.А. Значение Никольского рыбоводного завода и надлежащая постановка его деятельности: труды совещания по рыбоводству. – Петроград, 1913. - Ч. 2. - С. 164-185.
15. Савельев А. Российская рыба и морепродукты. Interfish. / А. Савельев // Рыба и морепродукты. - 2010. - № 2 (50). - С. 44-58.
16. Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Мусаева И.В., Алиева Е.М., Шихшабеков А.Р. Анализ современного состояния товарной аквакультуры // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – № 3 (31). – С. 102-106.
17. Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусамадов А.С., Алиев А.Б., Алиева Е.М. Современная структура товарной аквакультуры в Российской Федерации // Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения». – Махачкала, 2017. – 252 с.
18. Эскендеров М.Б. Форелеводство как отрасль рыбоводства Дагестана // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. – Махачкала, 2012. - С. 115-118.
19.Газаев М.М., Кумышева Ю.А., Беккиева С.А., Шихалиева М.А., Мирзоева А.А., Биттиров А.М., Атаев А.М., Кабардиев С.Ш., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н. Токсико-химические показатели реки Терек в районах техногенного пресса // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - № 3 (19). - Т. 19. - С. 42-44.

References

1. Anokhina B. C. Stages of formation of salmon aquaculture in the European north of Russia / / Problems of commodity cultivation of salmon fish in Russia. - Murmansk, 1995. - p. 5-16.
2. Anashkin G. On the results of the work of enterprises and organizations of Rosrybkhoz for 2010 / G. Anushkin / / Fish and seafood. - 2011. - № 1 (53). - p. 30-33.
3. Bogeruk A. K., Prizenko V. K. Information data bank of breeding fish farms. – M., 1996. – 77 p.
4. Bolgov A. E., Mayorova A. S. The market of fish products in the Republic of Karelia / A. E. Bolgov A. S. Mayorova / / Scientific notes of Petrozavodsk State University. – 2012.

5. Wennerström Pia, Rahkonen Riitta, Rintamäki Päivi, Risto Canal. Healthy fish. Prevention, diagnosis and treatment of diseases. Helsinki: Nykypaino, 2013. 160 p. 2. - No. 2 (March). - p. 57-61.

6. Vinogradov V. K., Voronin V. M. Pasture aquaculture (concept of organization and development of pasture aquaculture farms). - M., 1992. - 7 p.

7. Galasun P. T. Trout farming. – Kyiv: The Harvest, 1975. - 128 p.

8. GOST 26931-86. Raw materials and food products. Methods for determining copper.

9. GOST 7631 - 85. Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. A Committee of USSR on standards. - 23 p.

10. GOST 7636-85. Fish, marine mammals, marine invertebrates and products of their processing. A Committee of USSR on standards. - 215 p.

11. Kadiev A. K., Magomedzagidov M. A., Rabdanov B. M-Z. Trout farming is a promising direction of growing fish in the cold water of mountain rivers of Dagestan // State and prospects of scientific and technological development of the fishery complex. - Makhachkala, 2019. - p. 131-140.

12. kirpichnikov b. c. genetics and breeding of fish. - L.: Nauka, 1987. – 520 p.

13. Kozhin N. I. Commercial fish of the USSR. - M.: Pishchepromizdat, 1949. - 260 p.

14. Lebedintsev A. A. The significance of the Nikolsky fish-breeding plant and the proper formulation of its activities: proceedings of the meeting on fish farming. - Petrograd, 1913. - Part 2. - p. 164-185.

15. Savelyev A. Russian fish and seafood. Interfish. / A. Savelyev / / Fish and seafood. - 2010. - No. 2 (50). - p. 44-58.

16. Shikhshabekova B. I., Huseynov A.D., Musaeva I. V., Alieva E. M., Shikhshabekov A. R. Analysis of the current state of commodity aquaculture. – 2017. – № 3 (31). – P. 102-106.

17. Shikhshabekova B. I., Huseynov A.D., Abdusamadov A. S., Aliev A. B., Alieva E. M. Modern structure of commercial aquaculture in the Russian Federation // Environmental problems of agriculture and scientific and practical ways to solve them". - Makhachkala, 2017. - 252 p.

18. Iskenderov M. B. Trout farming as a branch of fish farming in Dagestan // Proceedings of Dagestan state pedagogical University. – Makhachkala, 2012. - P. 115-118.

19.Gazaev M. M., Kumacheva J. A., Bekeeva S. A., Shikhalieva M. A., Mirzoev A. A., Batyrov A. M., Ataev, A. M., Kabardiev S. S., M. M. Zubairov, Korsakov N. T., Ashurbekova T.N. Toxic-chemical parameters of the river Terek in the areas of technogenic press // Problems of development of the Agro-Industrial Complex of the region. - 2014. - № 3 (19). - Vol. 19. - p. 42-44.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.162
УДК 636.084.42

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ ЙОДА В РАЦИОНЕ НА ОБМЕН ВЕЩЕСТВ У МОЛОДНЯКА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА МЯСНОГО НАПРАВЛЕНИЯ

УБУШАЕВ Б.С. д-р. с.-х. наук, профессор
НАТЫРОВ А.К. д-р. с.-х. наук, профессор
МОРОЗ Н.Н. канд. с.-х. наук, доцент
КУГУЛЬТИНОВА Д.А. аспирант
ХАХЛЕНОВ А.И. аспирант
ФГБОУ ВО «Калмыцкий государственный университет им. Б.Б. Городовикова», г. Элиста

INFLUENCE OF THE LEVEL OF IODINE IN THE DIET ON THE EXCHANGE OF SUBSTANCES IN YOUNG CATTLE MEAT DIRECTION

UBUSHAEV B. S. Doctor of Agricultural Sciences, Professor
NATYROV A. K. Doctor of Agricultural Sciences, Professor
MOROZ N. N. Candidate of Agricultural Sciences, associate Professor
KUGULTINOV D. A. Postgraduate student
HARLANOV A. I. Postgraduate student
FSBEI HE «Kalmyk state University named after B. B. Gorodovikov», Elista

Аннотация. Рассмотрены вопросы влияния разных уровней йода в рационе на обмен веществ у молодняка крупного рогатого скота. При скармливании молодняку крупного рогатого скота по 2,0 мг йода с поваренной солью в сутки количество отложенного азота было более высоким, чем в других группах. Интенсивность обмена кальция и фосфора у молодняка крупного рогатого скота при скармливании по 2,0 и 3,0 мг йода повысилась. Коэффициент отложения серы практически не изменился при даче 3 мг йодированной соли, а при более низкой дозе 2 мг он увеличился. Концентрация мочевины в крови была одинаковой у животных всех групп, концентрация остаточного азота в крови II группы повысилась Длительное поступление

оптимальных и повышенных доз йода подопытным бычкам, оказывало, как положительное, так и отрицательное воздействие на обмен, усвоение азота и минеральных веществ, связанных с белковым обменом.

Ключевые слова: Йод, бычки, обмен веществ, кальций, фосфор, сера, биохимия крови, живая масса.

Abstract. *The influence of different levels of iodine in the diet on the metabolism of young cattle is considered. When young cattle were fed 2.0 mg of iodine with table salt per day, the amount of nitrogen deposited was higher than in other groups. The intensity of calcium and phosphorus metabolism in young cattle when fed 2.0 and 3.0 mg of iodine increased. The coefficient of sulfur deposition practically did not change when giving 3 mg of iodized salt, and at a lower dose of 2 mg it increased. The concentration of urea in the blood was the same in animals of all groups, the concentration of residual nitrogen in the blood of group II increased. Long-term intake of optimal and increased doses of iodine to experimental bulls had both positive and negative effects on the metabolism, assimilation of nitrogen and minerals associated with protein metabolism.*

Key words: *Iodine, gobies, metabolism, calcium, phosphorus, sulfur, blood biochemistry, live weight*.

Введение. В различных странах, где растения и воды бедны йодом, у человека и животных нарушается обмен веществ и развивается болезнь щитовидной железы. Она распространена в тех зонах, где содержание йода в почвах ниже 10^{-5} %. [4].

Реакция организма на недостаточное поступление в организм животного йода приводит к значительным изменениям в обмене веществ, особенно отражается на функции щитовидной железы, приводя к перерождению ткани. Недостаток йода наиболее распространен среди молодых растущих животных, которые в большинстве случаев плохо развиваются, имеют впоследствии пониженную плодовитость и признаки кретинизма [1].

Применение солей йода дает хорошие результаты при лечении эндемического зоба [1]. И тем не менее не вполне ясно, служит ли недостаток йода единственной причиной возникновения этого заболевания. Ряд авторов [6, 11] считают, что в этиологии эндемического зоба играет роль не только недостаток йода, концентрация соединений меди, но и поступление в организм в избыточном количестве соединений кальция, фосфора, свинца.

Несмотря на большое количество работ, посвященных изучению воздействия солей йода на рост и развитие животных, молочную продуктивность, плодовитость, интенсивность нагула и откорма, резистентность организма потребность разных групп животных в йоде еще мало изучена. Существующие рекомендации по подкормке молодняка сельскохозяйственных животных йодированной солью физиологически не обоснованы. Величина их колеблется от 10 до 100 г йода на 1 т поваренной соли, а потребность крупного рогатого скота в йоде − от 500 до 1500 мкг в сутки [5, 9]. В то же время рационы животных должны быть оптимизированы по концентрации минеральных веществ, обеспечивающих наиболее благоприятные условия для течения биохимических процессов в организме. И только в этом случае можно ожидать наибольшего эффекта от их применения [2, 3, 7].

В Республике Калмыкия растения сухих степей и опустыненые степи, как правило, бедны йодом, медью, но у них повышенная концентрация кальция, калия [8]. Кальция в растениях много, но использование его из кормовых рационов низкое. Это можно объяснить, как недостатком фосфора, так и повышенным содержанием некоторых микроэлементов в кормах и воде.

Целью нашего исследования являлось исследование влияния разных уровней йодированной соли в рационах на обмен азота, кальция, серы и биохимические показатели крови, продуктивность растущего молодняка крупного рогатого скота мясной породы.

Методы и методика. Научно-хозяйственные опыты проводились в хозяйственных условиях на территории Черных земель в аридной зоне Прикаспийской низменности. Для научно-хозяйственного опыта были по методу аналогов сформированы 3 группы бычков калмыцкой породы по 10 голов в каждой, с живой массой 330,2-331,9 кг. Группа I − контрольная, животные II группы получали по 2,0 мг вместе с солью в сутки, третьей − по 3,0 мг. Йодированную соль скармливали с концентрированными кормами из расчета 30 граммов в сутки.

Для II группы животных йодированную соль готовили из расчета 66 граммов йода на 1 тонну поваренной соли, для III группы 100,0 грамм на 1 тонну.

Исследования образцов на содержание кальция, фосфора, серы, йода проводились в лаборатории Калмыцкого государственного университета им. Б.Б. Городовикова на атомно-абсорбционном спектрометре «МГА-915МД».

Балансовые (физиологические) опыты являются основным методом изучения обмена веществ у животных. Нами в последний месяц опытного периода на 3 головах-аналогах из каждой группы были проведены балансовые опыты, продолжительность которых составляла 14 суток, из них предварительный – 7, учетный – 7 суток [10].

Результаты исследования. В ходе исследований нами выявлено значительное влияние различных уровней йода на обменные процессы у жвачных животных, в частности на переваривание и усвоение азота, поступающего в свободном и связанном виде с кормами. Использование азота животными в целом отражает напряженность белкового обмена, степень использования протеина кормов.

Таблица 1 – Среднесуточный баланс азота у бычков

Группы	Принято с кормом, г	Выделено, г		Отложено в теле, г	Использовано от принятого, %
		с калом	с мочой		
I	144,40±0,26	57,60±0,36	54,87±0,65	31,93±0,51	22,10±0,44
II	144,13±0,15	57,63±0,93	49,40±1,06*	37,00±0,56**	25,67±0,35
III	146,20±0,20	57,23±0,45	53,33±1,05	35,63±0,74*	24,37±0,51

При скармливании йодированной соли биохимические показатели усвоения азота несколько изменились (таблица 1) Выведение азота белков в моче бычков II группы уменьшилось на 9,06 % (P<0,05), третьей − на 2,80 %. Количество отложенного азота было более высоким во второй и третьей группах, получавших дополнительно йодированную соль. Если в I группе бычков было отложено 31,93 г азота, то во II группе на 5,07 г (P<0,01) больше. Получавшая повышенный уровень йода III группа отложила в теле азота больше на 3,70 г (P<0,05), по сравнению с контрольной.

По данным [1], при введении тироксина в организм животных выведение кальция как через кишечник, так и почки усиливается. Так как йод воздействует не на кальциевый обмен, а на обмен фосфатов. Повышенное выделение их из организма делает невозможным отложение фосфорнокислого кальция в костной ткани.

Интенсивность обмена кальция у подопытных животных была значительно выше, чем у контрольных. При оптимизации количества йода в рационе увеличивалось видимое отложение кальция в организме, так выделено с калом во II группе на 2,56 % (P<0,05) по сравнению с I контрольной группой. Выделение его в моче повышалось до 12,30 г в сутки или на 3,9 %.

Таблица 2 – Среднесуточный баланс кальция и фосфора у бычков, г

Группы	Принято с кормом	Выделено		Отложено в теле	% использования от принятого
		с калом	с мочой		
Кальций					
I	64,63±0,45	16,83±0,35*	11,83±0,32	36,97±0,32	56,63±0,55
II	64,40±0,75	14,27±0,55	12,30±0,26	37,83±0,75	58,73±0,55
III	64,40±0,56	14,63±0,51	12,47±0,35	37,30±0,72	57,93±0,64
Фосфор					
I	28,85±0,07	9,23±0,34	4,35±0,19	15,18±0,23	52,60±0,72
II	29,48±0,08	8,97±0,35	4,03±0,19	16,48±0,30*	55,87±0,86
III	28,75±0,11	8,54±0,45	4,42±0,24	15,79±0,30	54,93±0,85

Коэффициент использования кальция повысился с 56,63 % в контрольной группе до 58,73 %, во II группе, или на 2,10 %, а увеличение дозы йода в рационе III группы повысило лишь 1,3 %.

В наших опытах добавка йодированной соли к основному рациону способствовала изменению выделения фосфора. Так, в теле животных контрольной I группы откладывалось в среднем по 15,18 г фосфора в сутки, II (2,0 мг йода) на 1,30 г (P<0,05) и третьей (3,0 мг йода) 0,61 г больше.

Покидающий организм фосфор был найден почти весь в кале; выделение его с мочой в сутки было ниже на 2,12-2,24 раза.

Длительное поступление оптимальных и повышенных доз йода подопытным бычкам оказывало, как положительное, так и отрицательное воздействие на функции гипофиза по выработке тироксина, что воздействовало на обмен, усвоение такого минерального вещества, связанного с белковым обменом, как серы.

Таблица 3 – Среднесуточный баланс серы, г

Группы	Принято с кормом	Выделено		Отложено в теле	% использования от принятого
		с калом	с мочой		
I	17,62±0,08	6,92±0,37	6,95±0,10	3,85±0,17	21,83±0,86
II	17,61±0,02	6,89±0,37	6,39±0,22	4,33±0,17	25,17±0,59
III	16,91±0,02	5,91±0,24	6,99±0,16	4,00±0,06	23,70±0,36

Сера, поступившая с кормами, использовалась на высоком уровне, у всех животных наблюдались положительные балансы серы (табл. 3).

У бычков контрольной группы из 17,62 г принятой серы отложилось в теле 3,85 г или на 11,1 % меньше чем во II группе. При даче животным III опытной группы по 4 мг йода в сутки, использование серы для отложения в теле практически не изменилось и

составило в среднем 4,0 г. Характер обмена серы равномерный, так в контрольной I группе - 50,1 % покидающей организм серы выделилось с мочой, то во II группе равнялось 48,1 %. В то же время повышение уровня йода в рационе III группы значительно до 54,2 % увеличило потери эндогенной серы с мочой.

Использование серы в I контрольной группе бычков, не получавших йодированную соль, составило 21,83 %. У II группы бычков оптимальное поступление йода в рационе кормления позволило повысить усвоение серы на 3,34 % по сравнению с первой. Дальнейшее повышение нормы серы в рационе не приводило к увеличению использования серы, так бычки III группы усваивали этот элемент на 1,87 % больше чем в I группе, но уступали на 1,47 % сверстникам из II группы.

Белковый обмен в организме животного наиболее полно отражается при изучении химических составляющих крови, при этом концентрация общего белка и его компонентов являются определяющими. При этом оценка белкового обмена, и концентрация азотсодержащих в сыворотке крови показывает напряженность течения обмена липидов, углеводов и других элементов питания.

При завершении опыта определяемые биохимические показатели крови у наших подопытных животных находились в пределах физиологической нормы (табл. 4). Концентрация общего азота составила во всех группах 7,11-8,19 мг %, остаточного выше 48,3-52,9 мг %.

Таблица 4 – Показатели азотосодержащих составляющих крови бычков

Показатели	Группа		
	I	II	III
Общий белок, г%	7,11±0,33	8,01±0,14	8,19±0,48
Остаточный азот, мг%	48,3±0,92	54,2±0,50**	52,9±0,45*
Аминный азот, мг%	5,67±0,57	7,10±0,40*	6,63±0,49
Мочевина, мг%	29,8±1,21	30,8±0,40	30,1±0,40
Кальций, мг%	12,67±1,11	12,06±0,65	9,63±0,86
Фосфор, мг%	5,83±0,40	6,37±045	5,85±0,50
Сера, мг%	0,84±0,08	0,94±0,08	1,02±0,06
Каротин, мкг%	439,7±26,31	662,7±8,62	840,7±17,65

Содержание аминного азота в крови животных II группы было достоверно выше на 1,43 мг% (P<0,05) по сравнению с контрольной I группой, а у бычков III группы оно возросло незначительно на 0,96 мг%.

Остаточный азот в основном указывают на интенсивность азотистого и углеводного обмена. Концентрация остаточного азота в крови значительно на 12,2 % (P<0,01) повысилась у животных II группы, также у контрольной группы оно уменьшилось 9,5 % (P<0,05) по сравнению с III группой.

В конце опыта концентрация мочевины была близкой у животных всех групп, количество азота, выделяемое в форме мочевины, во II группе возросло на 3,3 %, в третьей − на 1,0 %. Конечным продуктом азотистого метаболизма является мочевина. Концентрация в крови бычков II группы мочевины указывает, в первую очередь, на интенсивность распада и утилизации протеина рубцовыми микроорганизмами.

Содержание минеральных веществ и витаминов в крови отражает в целом концентрацию в крови биологически активных элементов таких, как ферменты, гормоны и другие. Концентрация фосфора в крови повысилась у животных II группы, содержание кальция практически не изменилось при оптимизации йода в рационе. Установлено значительное - 25,2 % снижение концентрации кальция в крови бычков при повышении йода в рационе до 3 мг группах, по сравнению с контрольной группой.

За период опыта, как видно из таблицы 5, живая масса в зависимости от поступления йода с рационами кормления колебалась от 405,3 до 426,9 кг. Более высокая живая масса в йодных группах обусловлена лучшей усвояемостью питательных веществ кормов и более интенсивным течением обменных процессов за счет поступления оптимальной дозы йода.

Оптимизации рациона по количеству йода во II группе в 17-месячном возрасте выше были показатели живой массы – на 18,9 кг (P<0,001) или 4,45 % по сравнению со сверстниками из I группы, получавшей хозяйственный рацион.

Таблица 5 – Динамика живой массы бычков, кг

Возраст, мес.	Группа		
	I	II	III
14	330,2±3,41	331,9±4,43	331,2±3,01
15	353,9±2,60	363,5±4,74	361,8±2,82
16	380,4±2,80	395,7±4,67	393,8±3,16
17	405,3±2,63	426,9±4,75***	424,2±3,58**

Заключение. При скармливании во время откорма молодняка крупного рогатого скота по 2,0 мг йода с поваренной солью в сутки количество отложенного азота было более высоким, чем в I и III группах. Выведение азота белков в моче бычков II группы на 9,06 % уменьшилось по сравнению с I группой, не получавшей йодированную соль.

Интенсивность обмена кальция и фосфора у молодняка крупного рогатого скота при скармливании по 2,0 и 3,0 мг йода повысилась. Коэффициент отложения серы практически не изменился при даче 3 мг йодированной соли, а при более низкой дозе 2 мг он увеличился.

В конце опыта концентрация мочевины в крови была близкой у животных всех групп, концентрация остаточного азота в крови II групп возросло на 12,2 %, в третьей − на 9,5 %.

Более высокая живая масса в йодных группах обусловлена лучшей усвояемостью питательных веществ кормов и более интенсивным течением обменных процессов.

Длительное поступление оптимальных и повышенных доз йода подопытным бычкам оказывало как положительное, так и отрицательное воздействие на обмен, усвоение азота и минеральных веществ, связанных с белковым обменом.

Список литературы

1. Алиев, А.А. Достижения физиологии пищеварения сельскохозяйственных животных в XX веке / А.А. Алиев // Сельскохозяйственная биология. – 2007. – № 2. – С. 12-22.

2. Гайирбегов, Д.Ш. Влияние типа кормления на использование питательных веществ и интенсивность роста бычков калмыцкой породы / Д.Ш. Гайирбегов, Д.Б. Манджиев // Молочное и мясное скотоводство. – 2013. – № 7. – С. 31-33.

3. Головин, А.В. Влияние уровня структурных углеводов на продуктивность, особенности преджелудочного пищеварения и обмен веществ новотельных коров / А.В. Головин, Н.В. Боголюбова, В.А. Девяткин // Зоотехния. – 2017. − № 9. – С. 17-20.

4. Горлов, И.Ф. Влияние новых биологически активных кормовых добавок на физиологическое состояние организма бычков / И.Ф. Горлов, О.Г. Харитонова, Д.А. Ранделин, Д.В. Николаев // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 2. – С. 86-90.

5. Гуляев, Е. Эффективность использования кормовых добавок / Е. Гуляев // Молочная промышленность. – 2009. – № 4. – С. 67-69.

6. Драганов, И.Ф. Обмен кобальта в организме бычков при откорме на барде в зависимости от поступления различных доз микроэлементов / И.Ф. Драганов, А.С. Ушаков // Зоотехния. – 2016. − № 3. – С. 5-8.

7. Кулаков, В.А. Минеральный состав пастбищного корма из злаковых трав / В.А. Кулаков, Е.Г. Седова // Молочное и мясное скотоводство. – 2014. – № 1. – С. 23-25.

8. Левахин В. Влияние состава и качества рационов на мясную продуктивность молодняка / В. Левахин, Е. Ажмулдинов, А. Гебраев, И. Бабичева, М. Поберухин // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 6. – С. 31-32.

9. Мохов, Б.П. Использование обменной энергии у крупного рогатого скота разной продуктивности / Б.П. Мохов // Зоотехния. – 2016. − № 3. – С. 13-14.

10. Овсянников, А.И. Основы опытного дела в животноводстве / А.И. Овсянников. – М.: КолосС, 1976. – 303 с.

11. Ранделин, Д.А. Влияние новых кормовых добавок на основе органических кислот на потребление, переваримость и использование питательных веществ рационов бычками калмыцкой породы / Д.А. Ранделин, А.И. Сивков, Н.И. Ковзалов, О.А. Суторма, А.А. Закурдаева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2015. – № 4 (40). – С. 117-122.

12. Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Яхияев М.А., Салихов Ш.К. Значение микроэлементного состава компонентов экосистем в развитии миопатии овец // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. - 2009. -№ 4 (9). – С. 61-66.

13. Джамбулатов З.М., Гиреев Г.И., Луганова С.Г., Салихов Ш.К. содержание микроэлементов и витаминов в пастбищных растениях Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2011. – Т. 6. – № 2. - С. 31-41.

References

1. Aliyev, A. A. Achievements of physiology of digestion of farm animals in the XX century / A. A. Aliyev / / Agricultural biology. - 2007. - No. 2. - p. 12-22.

2. Gayirbegov, D. sh. Influence of feeding type on the use of nutrients and the growth rate of Kalmyk bull calves / D. Sh. Gayirbegov, D. B. Mandzhiev // Dairy and meat cattle breeding, 2013, No. 7, p. 31-33.

3. Golovin, A.V. Influence of the level of structural carbohydrates on productivity, features of pre-gastric digestion and metabolism of new-bodied cows / A.V. Golovin, N. V. Bogolyubova, V. A. Devyatkin // Zootechny. – 2017. - No. 9. - p. 17-20.

4. Gorlov, I. F. Influence of new biologically active feed additives on the physiological state of the body of bulls / I. F. Gorlov, O. G. Kharitonova, D. A. Randelin, D. V. Nikolaev // Proceedings of the nizhnevolzhsky agro-University

complex: science and higher professional education. – 2012.- No. 2.- p. 86-90.

5. Gulyaev, E. Efficiency of using feed additives / E. Gulyaev // Dairy industry. - 2009. - No. 4. - p. 67-69.

6. Draganov, I. F. Exchange of cobalt in the body of bulls during fattening on the bard depending on the receipt of various doses of trace elements / I. F. Draganov, A. S. Ushakov // Zootechny. – 2016. - No. 3. - P. 5-8.

7. Kulakov, V. A. Mineral composition of pasture feed from grasses / V. A. Kulakov, E. G. Sedova / / Dairy and meat cattle breeding. - 2014. - No. 1. - P. 23-25.

8. Levakhin V. the Influence of composition and quality of diets on the meat productivity of calves / V. Levakhin, E. Azhmuldinov, A. Gebran, I. Babicheva, M. Powerwhen // Dairy and beef cattle. – 2011. – No. 6. – P. 31-32.

9. Mokhov, B. P. The Use of metabolizable energy in cattle of different productivity / B. P. Mokhov // Zootechny. – 2016. - No. 3. - P. 13-14.

10. Ovsyannikov, A. I. Fundamentals of experimental business in animal husbandry / A. I. Ovsyannikov. - M.: KolosS, 1976 – 303 p.

11.Randelin, D. A. Influence of new feed additives based on organic acids on the consumption, digestibility and use of nutrients in the diet of Kalmyk calves / D. A. Randelin, A. I. Sivkov, N. I. Kovzalov, O. A. Sutorma, A. A. Zakurdaeva // Proceedings of the Nizhnevolzhsky Agro-University complex: science and higher professional education. – 2015. – № 4 (40). – p. 117-122.

12. Dzhambulatov Z. M., Gireev G. I., Luganova S. G., Yakhiyaev M. A., Salikhov Sh. K.Significance of microelement composition of ecosystem components in the development of sheep myopathy //Izvestiya Daghestan State Pedagogic University. Natural and Exact Sciences. - 2009. - № 4 (9). - P. 61-66.

13. Dzhambulatov Z. M., Gireev G. I., Luganova S. G., Salikhov Sh. K. Content of microelements and vitamins in pasture plants of Dagestan//Problems of development of the Agro-Industrial Complex of the region. -2011. - Vol. 6. - No. 2. - p. 31-41.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.168
УДК 664.642.2

ВЛИЯНИЕ ЧАСТОТЫ ВРАЩЕНИЯ МЕСИЛЬНОГО ОРГАНА НА ИНТЕНСИВНОСТЬ ЗАМЕСА ЖИДКИХ ПОЛУФАБРИКАТОВ

АХМЕДОВ М.Э., [1] д-р. техн. наук, профессор
ВЕРШИНИНА О.Л.,[2] канд. техн. наук, доцент
ГОНЧАР В.В.,[2] канд. техн. наук, доцент
БОНДАРЕНКО Д.А.,[2] магистрант
[1]ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет»
[2]ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

INFLUENCE OF ROTATION FREQUENCY OF THE MIXING BODY ON THE INTENSITY OF THE MIXTURE OF LIQUID SEMI-FINISHED PRODUCTS

AKHMEDOV M. E.,[1] Doctor of Engineering, Professor
VERSHININA O.L.,[2] Candidate of Engineering, Associate Professor
GONCHAR V.V. [2] Candidate of Engineering, Associate Professor
BONDARENKO D.A.,[2] Undergraduate
[1]Dagestan State Technical University, Makhachkala
[2]Kuban State Technological University, Krasnodar

Аннотация. Ускорение процесса замеса жидких опар способствует сокращению периода брожения и снижению затрат сырья, улучшению качества продукции. Оптимальная интенсивность замеса зависит от скорости движения месильного органа и от механизма воздействия его на перемешиваемую массу. При этом брожение жидкого полуфабриката происходит равномерно и более интенсивно благодаря улучшению условий диффузионного питания микроорганизмов и интенсификации их жизнедеятельности.

Рабочие органы тестомесителей оказывают различное механическое воздействие на компоненты смеси из-за разнообразия конструкции, частоты вращения рабочих органов, интенсивности замеса и его продолжительности.

Цель исследования – изучение интенсификации замеса жидких пшеничных опар при постоянной продолжительности процесса в результате увеличения частоты вращения месильного органа. Проведен анализ влияния различной степени механической обработки полуфабриката на кислотонакопление, газообразование, подъемную силу и другие качественные показатели жидких полуфабрикатов.

Ключевые слова: газообразующая способность, подъемная сила, титруемая кислотность, жидкие полуфабрикаты, интенсивность замеса

Abstract. *Acceleration of the process of mixing liquid dough helps to shorten the fermentation period and reduce the cost of raw materials, improve product quality. The optimal mixing intensity depends on the speed of the kneading body and on the mechanism of its action on the mixed mass. In this case, the fermentation of a liquid semi-finished product occurs evenly and more intensively due to the improvement of the conditions for diffusion nutrition of microorganisms and the intensification of their vital activity.*

The working bodies of the dough mixers have a different mechanical effect on the components of the mixture due to the variety of designs, the rotation frequency of the working bodies, the intensity of mixing and its duration.

The purpose of the study is to study the intensification of mixing liquid wheat dough with a constant duration of the process as a result of an increase in the rotational speed of the kneading body. An analysis of the effect of various degrees of mechanical processing of a semi-finished product on acid accumulation, gas formation, lifting force and other quality indicators of liquid semi-finished products was carried out.

Keywords: *gas generating ability, lifting force, titratable acidity, liquid semi-finished products, mixing intensity*

Комплексная механизация и автоматизация производства хлеба обусловливает рациональную интенсивность приготовления жидкого мучного полуфабриката – первой стадии получения теста.

Ускорение процесса замеса жидких опар способствует сокращению периода брожения и

снижению затрат сырья, улучшению качества продукции. Оптимальная интенсивность замеса зависит от скорости движения месильного органа и от механизма воздействия его на перемешиваемую массу. При этом брожение жидкого полуфабриката происходит равномерно и более интенсивно благодаря улучшению условий диффузионного питания микроорганизмов и интенсификации их жизнедеятельности [1].

При интенсивном замесе жидкой фазы происходит активное насыщение ее кислородом воздуха, окисление липидов муки, а также сульфгидрильных групп белков с образованием дисульфидных связей, что обуславливает упрочнение структуры и пластичности белковой молекулы. В окислительных процессах при замесе жидких полуфабрикатов участвуют углеводные фракции муки – пентозаны и крахмал. Кислород оказывает положительное воздействие на дрожжевые клетки, активируя их ферментный комплекс, улучшая подъемную силу и мальтазную активность.

Рабочие органы тестомесителей оказывают различное механическое воздействие на компоненты смеси из-за разнообразия конструкции, частоты вращения рабочих органов, интенсивности замеса и его продолжительности [2].

Задачей проведенного исследования было изучение интенсификации замеса жидких пшеничных опар при постоянной продолжительности процесса в результате увеличения частоты вращения месильного органа, а также анализ влияния различной степени механической обработки полуфабриката на кислотонакопление, газообразование, подъемную силу и другие качественные показатели. Они служат важными критериями активности биохимических, микробиологических и других процессов, протекающих при созревании опар.

Жидкую опару влажностью 68 % готовили по рецептуре хлеба краснодарского в спиральном тестомесителе фирмы DIOSNA SP 12, состоящего из следующих частей:

- корпус;
- спиралеобразный месильный орган (нержавеющая сталь, шлифованная матово);
- дежа (нержавеющая сталь, шлифованная матово, прикрепленная к машине);
- крыша дежи с рабочим отверстием;

электрическая установка с:

- электродвигателем с моторной защитой с помощью реле перегрузки тока/датчика температуры (на основе холодного провода);
- электрической единицы распределения и управления.

Тестомесильная машина стационарная.

При проведении опытов использовали пшеничную хлебопекарную муку первого сорта (ГОСТ 26574-2017) со средними хлебопекарными свойствами.

В качестве разрыхлителя применяли дрожжи прессованные хлебопекарные, соответствующие ГОСТ 54731-2011. Цвет равномерный без пятен, сероватый, консистенция плотная, легко ломается. Запах свойственный дрожжам, без запаха плесени и других посторонних запахов.

Вода (ГОСТ Р 51232), применяемая для приготовления опары, отвечала требованиям, предъявляемым к питьевой воде.

Длительность замеса опары устанавливали по реле времени. В данной серии опытов она поддерживалась в диапазоне 120 секунд, что было установлено предварительными экспериментами. В контрольных опытах жидкую опару замешивали вручную по той же рецептуре. Оптимальная температура для бродящей опары составляла 30±1 °С и поддерживалась постоянной на протяжении всего эксперимента.

Изменение свойств жидких опар оценивали комплексными показателями и прежде всего по интенсивности газообразования в процессе брожения, подъемной силе опары, титруемой кислотности полуфабриката и некоторым другим показателям, определяемым по общепринятым методикам.

Титруемую кислотность жидкой опары определяли методом титрования [3]. На технических весах в чашке взвешивали пробу полуфабриката массой 5,00±0,01г. Навеску переносили в фарфоровую ступку и растирали с 50 $см^3$ дистиллированной воды, не отмывая клейковину. Прибавляли от 3 до 5 капель спиртового раствора фенолфталеина и титровали раствором гидроксида натрия концентрацией 0,1 моль/$дм^3$ до появления розовой окраски, не исчезающей в течение 1 мин.

Подъемную силу полуфабриката определяли методом шарика. Под подъемной силой полуфабриката условно понимают промежуток времени (мин) с момента опускания в воду шарика теста, замешенного из полуфабриката по рецептуре до момента всплытия его на поверхность [4].

Жидкую опару в количестве 12 г смешивали с 9 г муки и замешивали в фарфоровой чашке тесто, делили точно пополам (на весах), формовали шарики с гладкой поверхностью без трещин. Шарики одновременно опускали в стакан вместимостью 250 $см^3$, наполненный водой температурой 32 °С, помещали в термостат при той же температуре и засекали время до момента их всплытия.

Результат анализа выражали как среднеарифметическое двух параллельных определений. Отклонения между ними не превышали 2 мин.

Газообразующую способность жидких опар определяли следующим методом. Брали навеску полуфабриката массой 100 г и помещали в сосуд 1 экспериментальной установки (рисунок 1) для определения газообразующей способности методом фиксированного валюмометрического анализа [4].

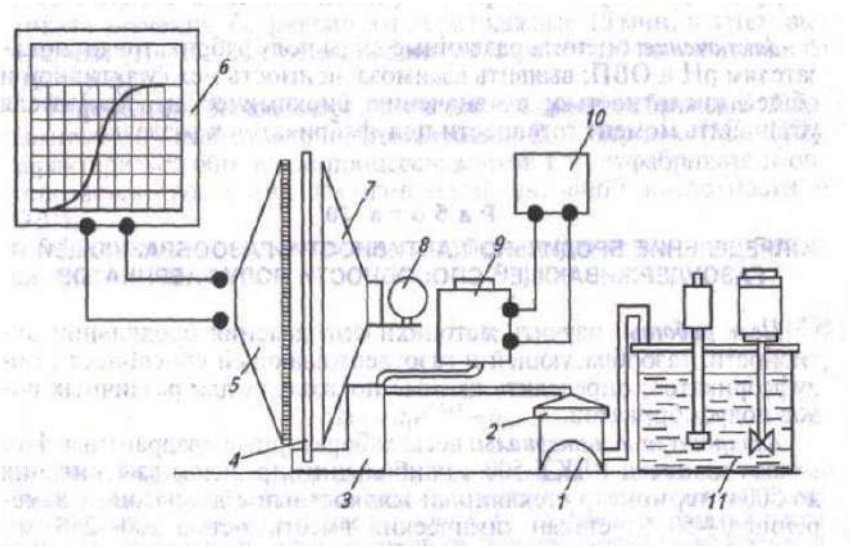


Рисунок 1 – Схема установки для определения газообразующей способности полуфабриката

Сосуд закрывали крышкой 2 с резьбой до упора и оставляли на 90 мин для брожения. Для поддержания заданной температуры 33 °С использовали термостат 11, из которого вода поступала в рубашку сосуда 1. Выделившийся при брожении диоксид углерода по соединительной трубке поступал в сосуд 3, заполненный на 2/3 насыщенным раствором хлорида натрия и вытеснял его в вертикальную градуированную трубку 4.

Объем вытесненного раствора хлорида натрия практически соответствовал объему выделившегося в процессе брожения диоксида углерода. Через каждые 15 минут (интервал снятия показаний задается реле времени 10) по градуированной трубке 4 замеряли объем выделившегося диоксида углерода.

Подъем уровня жидкости, т.е. объем выделившегося диоксида углерода, фиксировали графически самописцем 6 потенциометра. Для этого свет от лампы-осветителя 8 по световодам 7 направлялся на фотодиоды 5. Поднимающаяся жидкость перекрывала лучи, попадающие на фотодиоды. Таким образом формировался электрический сигнал. Чтобы точнее фиксировать объем CO_2, через каждые 15 минут в течение всего процесса брожения полуфабриката с помощью магнитного клапана 9 автоматически сбрасывалось давление.

Интенсификация смесеобразования жидкой опары за счет увеличения частоты вращения месильного органа (n) обусловливает повышенное газообразование при её брожении (рисунок 2).

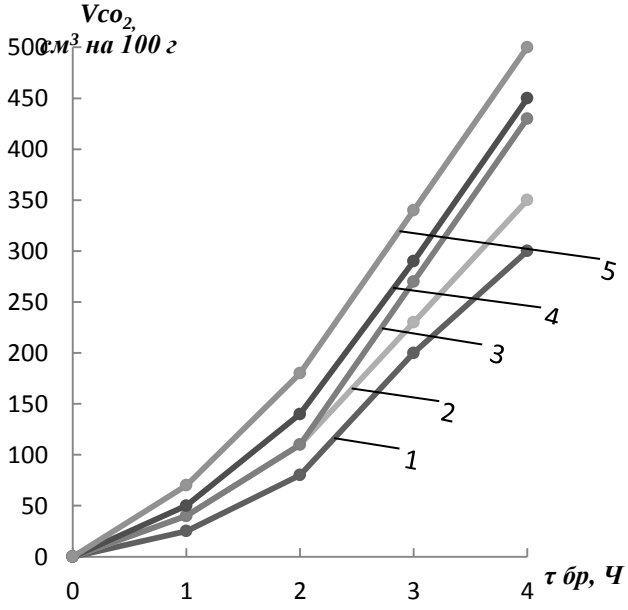


Рисунок 2 – Изменение газообразующей способности жидкой опары в процессе брожения при различной частоте вращения ротора в период замеса: 1 – контроль; 2 – 13,7 $с^{-1}$; 3 – 25; 4 – 33,3; 5 – 41,7 $с^{-1}$

Так, количество углекислого газа в опаре, приготовленной при частоте вращения 16,7…25 $с^{-1}$, через час брожения равняется количеству CO_2, накопленному в контроле за 1,5 часа, а при 33,3 $с^{-1}$ – за 1,6 ч, при 41,7 $с^{-1}$ – за 1,8 ч брожения контрольной опары.

Начиная с первого часа брожения, накопление углекислого газа описывается линейной зависимостью. Через 3 часа брожения прирост количества углекислого газа на кривых составляет в среднем 40 $см^3$ на 100 г опары и равняется при n=25 $с^{-1}$ количеству CO_2, полученному в контроле за 3,6 ч, при n=33,3 $с^{-1}$ – 3,85 ч брожения контроля, что свидетельствует о возможности значительного сокращения периода созревания полуфабриката.

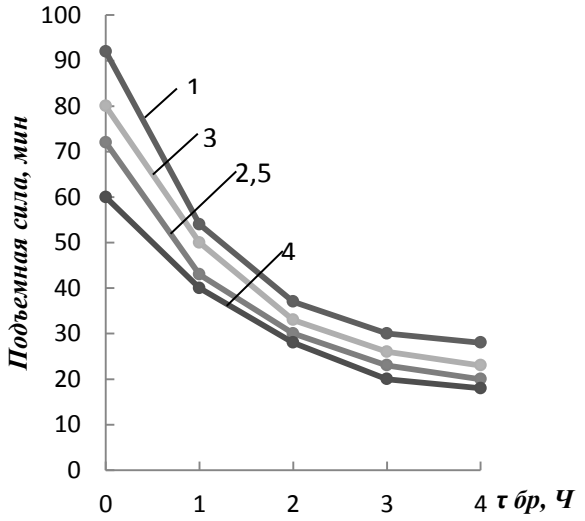


Рисунок 3 – Изменение подъемной силы жидкой опары в процессе брожения при различной частоте вращения ротора в период замеса: 1 – контроль; 2 – 13,7 $с^{-1}$; 3 – 25; 4 – 33,3; 5 – 41,7 $с^{-1}$

Подъемная сила жидкой опары, определяемая по скорости всплывания шарика, при интенсивном замесе с помощью спирального тестомесителя фирмы DIOSNA SP 12 (рисунок 3, кривые 2-5) лучше подъемной силы контрольной опары. Наилучшие показатели получены при скорости 33,3 $с^{-1}$ (1500 об/мин). При этом сразу после замеса разница по сравнению с n=41,7 $с^{-1}$ составила 12 минут, а через 3 часа брожения – 3 минуты, по сравнению с контрольной опарой – 7 минут, что весьма существенно.

Титруемая кислотность жидкой опары резко увеличивается в первый час после замеса (рисунок 4), затем интенсивность кислотонакопления снижается. При этом кислотность контрольной опары остается на более низком уровне, что свидетельствует об интенсификации кислотонакопления при брожении опар, приготовленных на высокооборотном спиральном тестомесителе.

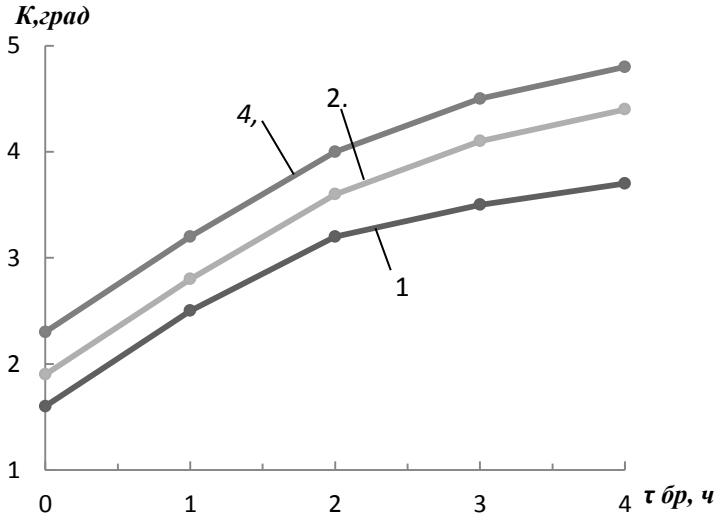


Рисунок 4 – Изменение титруемой кислотности жидкой опары в процессе брожения при различной частоте вращения ротора в период замеса: 1 – контроль; 2 – 13,7 $с^{-1}$; 3 – 25; 4 – 33,3; 5 – 41,7 $с^{-1}$

Показатели кислотности для опар, приготовленных при частоте вращения месильного органа 16,7 и 25 $с^{-1}$ близки, как и для частот 33,3 и 41,7 $с^{-1}$. Характерно, что конечная кислотность контрольного полуфабриката 4 град, достигнутая за 4 часа брожения, равная накопленной в опарах при n 33,3…41,7 $с^{-1}$ за 2 часа созревания и за 2,5 часа при 16,7…25 $с^{-1}$. За 3 часа брожения опар (при n 33,3…41,7 $с^{-1}$) достигается значение 4,4 град, что говорит о готовности жидкой опары и возможности прекращения процесса её брожения.

Анализ расплываемости шариков теста, приготовленных на исследуемых опарах, свидетельствует, что частоту вращения месильного органа не следует увеличивать более 33,3 $с^{-1}$ для предотвращения расслабления структуры на последующих стадиях приготовления и разделки теста.

Выполненные комплексные исследования позволили рекомендовать рациональные параметры интенсивного замеса и приготовления жидкой пшеничной опары в спиральном тестомесителе фирмы DIOSNA SP 12: частота вращения рабочего органа 33,3 $с^{-1}$ (1500 об/мин) при продолжительности замеса 120 с; продолжительность брожения целесообразно сократить до 3 часов, о чем свидетельствуют качественные показатели готовности жидкого мучного полуфабриката. Это приведет к сокращению производственного цикла, снижению затрат муки и повышению выхода готовых изделий при сохранении их высокого качества.

Список литературы

1. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е переработ. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 188 с.

2. Амирасланова Н.И, Сидоренко С.И., Лисовенко А.Т. Влияние длительности интенсивного замеса жидкой опары на кинетику брожения // Хлебопекарная и кондитерская промышленность. – 1987. – № 2. – С. 35-37.

3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства. – 4-е изд., перераб. и доп. – СПб: ГИОРД, 2004. – 264 с.

4. Практикум по технологии хлеба, кондитерских и макаронных изделий (технология хлебобулочных изделий) / Л.П. Пащенко, Т.В. Санина, Л.И. Столярова и др. – М.: КолосС, 2007. – 215 с.

References

1. Roslyakov Yu.F., Vershinina OL, Gonchar V.V. Bakery, macaroni and confectionery products of the new generation: a training manual. Ed. 2nd rer and add. / Ed. Dr. techn. sciences, prof. Yu.F. Roslyakova. - Krasnodar: Ed. FGBOU VPO "KubGTU", 2014. – 188 p.

2. Amiraslanova N.I., Sidorenko S.I., Lisovenko A.T. Influence of the duration of intensive mixing of liquid dough on the kinetics of fermentation // Bakery and confectionery industry. – 1987. – No. 2. – P 35-37.

3. Puchkova L.I. Laboratory workshop on the technology of bakery production. - 4th ed., Rev. and add. – SPb: GIORD, 2004. – 264 p.

4. Workshop on the technology of bread, confectionery and pasta (technology of bakery products) / L.P. Pashchenko, T.V. Sanina, L.I. Stolyarova et al. – M.: KolosS, 2007. – 215 p.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.172
УДК 663.8

ИЗУЧЕНИЕ ОСНОВНЫХ ЭЛЕМЕНТОВ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ ДАГЕСТАНА

ИСРИГОВА Т.А., д-р с.-х. наук, профессор
МАГОМЕДОВА З.А.-магистр
ИСРИГОВ С.С.-магистр
САЛМАНОВ С.М.-аспирант
САННИКОВА Е.В.-аспирант
ИСРИГОВА В.С.-аспирант
ТАИБОВА Д.С.- аспирант
ШЕРВЕЦ А.В.-студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. г. Махачкала

CHEMICAL AND TECHNOLOGICAL EVALUATION OF WILD BERRY CROPS TO PRODUCE HEALTHY FOOD

ISRIGOVA T.A., Professor of the Department of Commodity Science,
MAGOMEDOVA Z.A.-Master
ISRIGOV S.S.-Master
SALMANOV S.M.-graduate student
SANNIKOVA E.V.-graduate student
ISRIGOVA V.S.-graduate student
TAIBOVA D.S. - graduate student
Dagestan State Agricultural University

Аннотация. Здоровье человека во многом зависит от качества потребляемых продуктов. В последнее время наблюдается дефицит в полноценных продуктах питания. Дикорастущие ягоды являются природным источником биологически активных веществ, так необходимых для нормальной работы нашего организма. Основной целью исследований является изучение химического состава ягод, произрастающих в республике Дагестан и разработка продуктов питания функционального назначения.

Объектами исследований нами были выбраны ягоды дикорастущих культур - шиповник, барбарис, облепиха, боярышник, калина, которые имеют широкое распространение на территории Дагестана. Популярность этих ягод велика и они активно используются в народной медицине. Однако эти ягоды не вовлекаются в сферу промышленной переработки республики.

На основании проведенных исследований по изучению химико-технологических характеристик, можно заключить, что дикорастущие ягоды являются общепризнанными лидерами по содержанию важнейших пищевых биологически активных компонентов, созданных самой природой, и поэтому представляют исключительную ценность для здорового питания и, несомненно, являются ценной сырьевой базой для получения высококачественных продуктов питания.

Ключевые слова: ягоды дикорастущих культур, шиповник, боярышник, облепиха, калина, черника, пищевая ценность, биологически активные добавки, сушка, товарное качество.

Abstract.*Human health depends largely on the quality of consumed products. Recently there has been a deficit in whole foods. The main purpose of the research is to study the chemical composition of berries growing in the Republic of Dagestan and to develop functional food products.*

The objects of our research were selected berries of wild crops - rosehip, barberry, sea buckthorn, hawthorn, viburnum, which are widely distributed in the territory of Dagestan.. The popularity of these berries is great and they are widely used in folk medicine. However, these berries are not involved in the industrial processing of the republic.

Based on the studies, we can conclude that wild berries is a recognized leader in content major food bioactive components created by nature itself, and therefore represent an exceptional value for a healthy diet and, of course, are a valuable source of raw materials to produce high-quality food.

Keywords*: wild berry crops, wild rose, hawthorn, buckthorn, cranberry, blueberry, nutritional value, dietary supplements, drying, commercial quality.*

Введение.

Анализ современных тенденций в структуре питания показывает несбалансированность рациона питания по основным пищевым нутриентам: белкам, углеводам, жирам, витаминам, макро- и микроэлементам и др.

Дефицит этих важнейших биологически активных компонентов в питании наблюдается сегодня и прогнозируется специалистами в будущем. Эта тревожная ситуация еще более усугубляется в условиях ухудшающейся экологической обстановки в нашей стране. Поэтому особую значимость сегодня приобретает проблема создания и внедрения в производство продуктов профилактического действия, содержащих широкий спектр биологически активных соединений, которые способны компенсировать действие агрессивных факторов окружающей среды и тем самым способствовать поддержанию и сохранению здоровья [2].

Дикорастущие ягоды являются общепризнанными лидерами по содержанию важнейших в пищевом и биологическом отношении компонентов - естественных защитников, созданных самой природой, и поэтому представляют исключительную ценность для здорового питания и несомненно, являются ценной сырьевой базой для получения высококачественных продуктов питания [2].

На фоне растущего спроса покупателей на сушеные ягоды дикорастущих культур, на продукты питания из ягод многие лесные территории Республики Дагестан используются не эффективно и не равномерно.

В Республике Дагестан не имеются предприятия, организации по сбору и комплексной переработке дикорастущих ягод. Комплексная переработка ягод дикорастущих культур позволит использовать собственную сырьевую базу нашей республики, совершенствовать ассортимент пищевых продуктов, производить продукты питания повышенной биологической ценности, внедрить безотходную технологию производства продуктов питания из дикорастущих ягод, а также обеспечить высокую вовлеченность населения Республики Дагестан в процесс сбора дикорастущих ягод [7].

Исходя из вышесказанного, актуальной научной проблемой является химико-технологическая оценка ягод дикорастущих культур в Республике Дагестан.

Объектами исследований нами были выбраны ягоды дикорастущих культур - шиповник, барбарис, облепиха, боярышник, калина, которые имеют широкое распространение на территории Дагестана. Популярность этих ягод велика, и они активно используются в народной медицине. Однако эти ягоды не вовлекаются в сферу промышленной переработки республики.

На кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания давно занимаются разработкой функциональных продуктов питания из местного растительного сырья [1-19].

Методика исследований. Исследования проводились на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания, в

испытательном центре ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала и в испытательной лаборатории Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства г. Краснодар в соответствии с ГОСТ 15101-98 «Порядок выполнения научно-исследовательских работ»; «Методическими указаниями по химико-технологическому сортоиспытанию овощных, плодовых и ягодных культур» (М.: 1993).

При проведении исследований нами были использованы следующие нормативно-техническая документация: ГОСТ - 3852-93. Плоды боярышника; ГОСТ- 1994-93. Плоды шиповника; РСТ РСФСР-22-75. Калина лесная свежая; РСТ РСФСР- 29-75. Облепиха свежая дикорастущая; ГОСТ- 51074-2003. Информация для потребителя; ГОСТ-6077 - 80. Сырье лекарственное растительное. Упаковка, маркировка, транспортирование и хранение; ГОСТ-24027.0-80. Сырье лекарственное растительное. Правила приемки и методы отбора проб; ГОСТ-24027.1-80.Методы определения подлинности, заряженности амбарными вредителями, измельченности и содержания примесей; ГОСТ-24027.2-80. Методы определения влажности, содержания золы, экстрактивных и дубильных веществ, эфирного масла.

Результаты и их обсуждение. Любое сырье и материалы, используемые для производства пищевых продуктов должны соответствовать требованиям, отраженным в ГОСТах и СанПиНе.

Все объекты исследований нами были подвергнуты товароведческому анализу. Приемку дикорастущих ягод осуществляли по ГОСТ-24027.0-80. В первую очередь мы исследовали однородность сырья по способу подготовки (цельное, измельченное, прессованное), затем цвет, запах и засоренность, наличие плесени, гнили, устойчивого постороннего запаха, не исчезающего при проветривании; засоренность ядовитыми растениями и посторонними примесями (камни, стекло, помет грызунов и птиц).

Одновременно невооруженным глазом и с помощью лупы с увеличением 5-10^{x} определяли наличие амбарных вредителей.

Товароведческий анализ опытных образцов ягод шиповника, боярышника, облепихи, калины показал, что они соответствуют требованиям, предъявляемым нормативными документами.

В последние годы расширились представления о питательной ценности дикорастущих ягод. На пищевую ценность существенное влияние оказывает биохимический состав. [3]. Биохимические показатели качества приведены в табл. 1,2,3. По содержанию растворимых сухих веществ и общего сахара ягоды дикорастущих культур заметно отличаются друг от друга (табл. 1).

Так наибольшее содержание растворимых сухих веществ обнаружено у шиповника и боярышника кроваво-красного (32,6 и 26,6% соответственно). Этот показатель у них в 2,5 – 3 раза больше, чем у облепихи и барбариса. Причем доля сахаров составляет от 23,7 % - у боярышника , до 86,2 % - у калины. У шиповника и облепихи содержание сахаров от суммы растворимых сухих веществ составляет в пределах 50 %. Из литературных источников известно, что сахара дикорастущих ягод представлены в основном виноградным сахаром (глюкозой) и плодовым сахаром (фруктозой). Это подтверждают и наши исследования (рис.1 и рис.2). Количество фруктозы больше, чем глюкозы у таких ягод, как калина и шиповник. Меньше 1% сахарозы у облепихи и черники, а в барбарисе меньше 1 % фруктозы.

Таблица 1 - Биохимические показатели качества ягод дикорастущих культур, произрастающих на территории Республики Дагестан

Ягоды дикорастущих культур	Растворимые сухие вещества, %	сумма сахаров,% *фактическое содержание/ % от суммы растворимых сухих веществ.*	глюкоза, % *фактическое содержание/ % от суммы растворимых сухих веществ*	фруктоза, % *фактическое содержание/ % от суммы растворимых сухих веществ*	сахароза, % *фактическое содержание / % от суммы растворимых сухих веществ*
Облепиха	9,4	5,33 / 56,7	2,5/ 46,9	2,3/ 43,2	0,5/ 9,9
Малина	10,2	8,8/ 86,2	2,02/ 22,9	4,31/ 48,9	2,35/ 28,2
Шиповник	32,6	15,8/ 48,5	5,84/ 34,7	7,7/ 48,7	2,14/ 13,6
Барбарис	18,9	4,83/ 25,6	4,26/ 88,2	0,06/ 1,2	0,48/ 10,6
Боярышник кроваво-красный	26,6	6,3/ 23,7	0,78/ 12,3	2,76/ 43,9	2,62/ 43,8
Черника	8,9	6,1/ 68,5	3,52/ 57,7	2,08/ 34,1	0,5/ 8,2

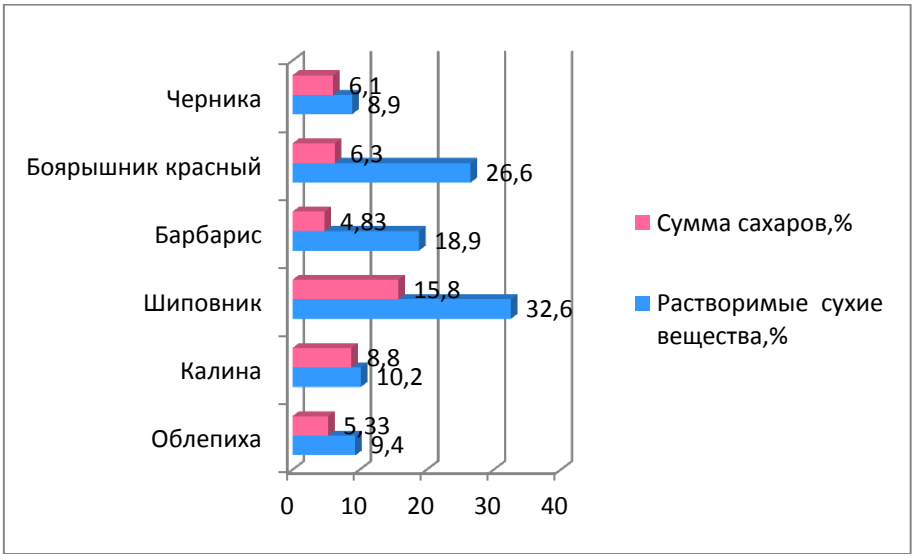


Рисунок 1 – Структура сахаров в дикорастущих ягодах,%

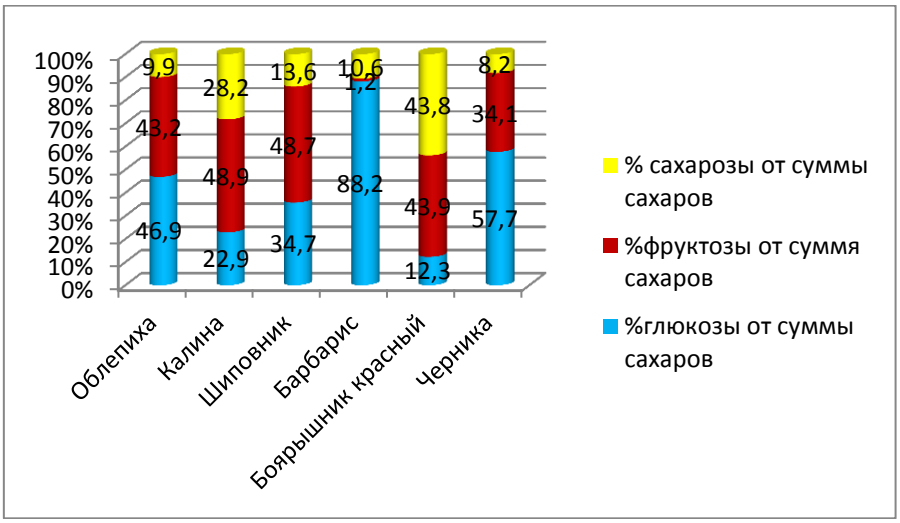


Рисунок 2 - Процентное содержание глюкозы, фруктозы и сахарозы от общей суммы сахаров

Кислоты совместно с сахарами, пектиновыми и дубильными веществами обусловливают вкус дикорастущих ягод. Они возбуждают аппетит, усиливают отделение желудочного сока и сока поджелудочной железы, стимулируют перистальтику кишечника. Органические кислоты способствуют растворению солей мочевой кислоты и выведению их из организма человека [5]. Содержание кислот в исследуемых дикорастущих ягодах показано в табл.2.

Таблица 2 - Общая кислотность ягод дикорастущих культур

Дикорастущие ягоды	Общая кислотность (в г на 100 г свежих ягод)	Основные кислоты
Облепиха	2,1	Яблочная
Калина	1,1	Яблочная, валерьяновая
Боярышник	0,8	Яблочная, лимонная, янтарная, винная
Шиповник	1,7	Лимонная
Барбарис	1,7	Яблочная, лимонная, винная

Как видно из данной таблицы, органические кислоты исследуемых дикорастущих ягод представлены яблочной, валерьяновой, лимонной, винной и янтарными кислотами. Наибольшее содержание органических кислот обнаружено у облепихи и барбариса. За ним следуют ягоды калины, и наименьшее содержание органических кислот выявлено - у боярышника.

В облепихе преобладающая кислота – яблочная; в барбарисе - яблочная, лимонная, винная; в калине - яблочная, валерьяновая; в боярышнике - яблочная, лимонная, янтарная, винная; в шиповнике – лимонная.

Сахарокислотный индекс даёт нам информацию о гармоничности вкуса. Данные СКИ приведены в табл.3 и на рисунке 3.

Таблица 3 - Сахарокислотный индекс ягод дикорастущих культур

Ягоды дикорастущих культур	сумма сахаров,%	общая кислотность,%	Сахаро-кислотный индекс
Облепиха	5,33	2,1	2,54
Калина	8,8	1,1	7,36
Шиповник	15,8	1,7	9,29
Барбарис	4,83	1,7	2,84
Боярышник кроваво-красный	6,3	0,8	7,88
Черника	6,1	1,15	5,3

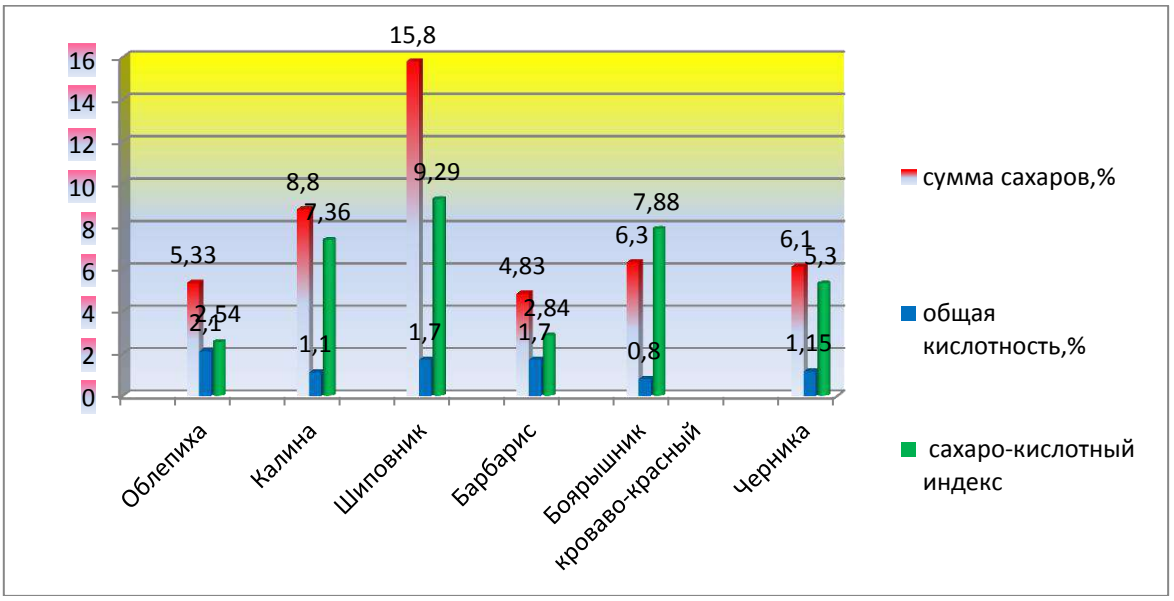


Рисунок 3 - Содержание кислот и сахаров в дикорастущих ягодах

Среди углеводов особое место занимают пектиновые вещества. С кислотами, содержащимися в плодах, и сахаром они способны образовать студень, желе. Без наличия пектинов оказалось бы затруднительным изготовление джемов, желе, пастилы, мармелада и т. п.

Пектиновые вещества обладают способностью связывать (или обезвреживать другим путем) некоторые ядовитые вещества, например соединения свинца, цезия, кобальта, попадающие в организм человека.

Также наблюдается варьирование содержания пектиновых веществ у ягод дикорастущих культур (табл. 4). Так, наибольшее содержание пектиновых веществ определено у шиповника, у которого этот показатель от 2 до 6 раз превышает, чем у других. Наименьшее содержание пектиновых веществ – у облепихи и калины.

В состав пектиновых веществ, например, у черники входит пектин (56,1 % и 43,9% протопектин) (табл. 5 и рис.4).

Таблица 4 - Содержание пектиновых веществ в дикорастущих ягодах

Дикорастущие ягоды	Общее содержание пектиновых веществ (в г на 100 г свежих ягод)
Облепиха	0,46-0,50
Калина	0,38-0,58
Боярышник	1,29-1,61
Шиповник	1,80-3,74
Черника	0,66

Таблица 5 – Пектиновый состав черники

Сорт	пектин	протопектин	Сумма пектина
Черника	0,37	0,29	0,66

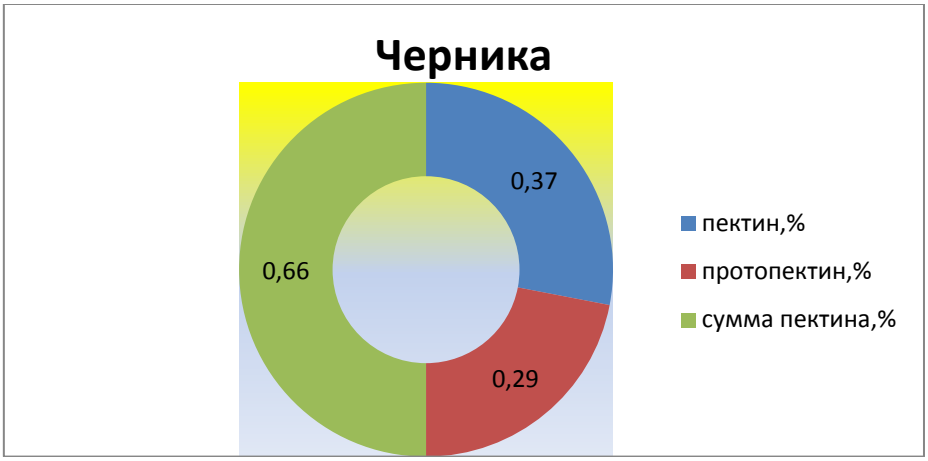


Рисунок 4 – Содержание пектиновых веществ в ягодах дикорастущей черники

Витаминный состав дикорастущих ягод весьма разнообразен (табл. 5).

Дикорастущие ягоды содержат в основном водорастворимые витамины: С, Р и витамины группы В. Из витаминов, растворимых в жирах, в дикорастущем сырье встречается лишь каротин, а также витамины К и Е (табл.5).

Таблица 5 - Витаминный состав ягод дикорастущих культур

Ягоды дикорастущих культур	витамин С, мг/100г	витамин Р, мг/100г	антоцианы, мг/100г	флавонолы, мг/100г	витамин Е, мг/100г	В-каротин, мг/100г
Облепиха	70,0	36,2	-	10,1	9,8	3,73
Калина	18,5	138,2	94,9	-	-	-
Шиповник	160,2	274,0	-	12,0	4,45	5,4
Барбарис	11,2	18,0	29,3	-	1,76	0,94
Боярышник кроваво-красный	30,8	252,0	114,6	-	2,6	1,71
Черника	11,0	41,8	804,3			

Таблица 6 - Минеральный состав ягод дикорастущих культур

Сорт	калий, мг/100г	кальций, мг/100г	натрий, мг/100г	магний, мг/100г
Облепиха	258,5	21,4	19,1	17,0
Калина	335,0	44,7	11,7	31,4
Шиповник	464,1	193,6	11,0	69,2
Барбарис	430,0	49,6	12,6	38,6
Боярышник кроваво-красный	598,9	135,9	15.8	61,2
Черника	64,7	6,4	9,0	6,7

Необходимо подчеркнуть, что дикорастущие ягоды могут иметь практическое значение лишь в качестве источников витаминов С, Р и каротина. Остальные витамины содержатся в очень небольших количествах, и поэтому плоды дикорастущих ягодных растений могут служить лишь дополнительными ресурсами этих веществ в питании. В плодах облепихи, калины, шиповника и некоторых других растений содержится растворимый в жирах оранжевый пигмент каротин, который в организме

человека (в печени и тонких кишках) расщепляется, образуя витамин А.

Нами также проведены исследования по изучению минерального состава дикорастущих ягод. Обнаружено, что дикорастущие ягоды содержат значительные количества солей калия. Так, самое высокое содержание калия обнаружено в боярышнике – 598,9мг, в шиповнике – 464,1 мг и барбарисе – 430 мг на 100г продукта. В калине и облепихе несколько меньше 335 и 258,5мг/100 г соответственно, а самое низкое содержание калия обнаружено в чернике – 64,7мг/100г.

Больше всего кальция содержится в шиповнике и боярышнике – 193,6 и 135,9 мг/100г. Натрия больше в облепихе – 19, мг/100, а магния в шиповнике – 69,2 мг/100г.

Выводы. Изучение микронутриентного состава ягод дикорастущих культур, произрастающих в Республике Дагестан продолжается. Но на основании уже проведенных исследований можно сделать вывод, что дикорастущие ягоды содержат достаточно высокое количество биологически активных веществ и могут являться источниками витаминов, микро-, макроэлементов, органических кислот, пектиновых, дубильных, красящих и других веществ, необходимых для нормального роста и развития организма человека.

Республика Дагестан является благоприятной климатической зоной, где произрастают разнообразные по своему видовому и химическому составу дикорастущие ягодные культуры, которые представляют интерес как для потребления в свежем виде, так и для промышленной переработки для производства пользующихся спросом в настоящее время здоровых продуктов питания.

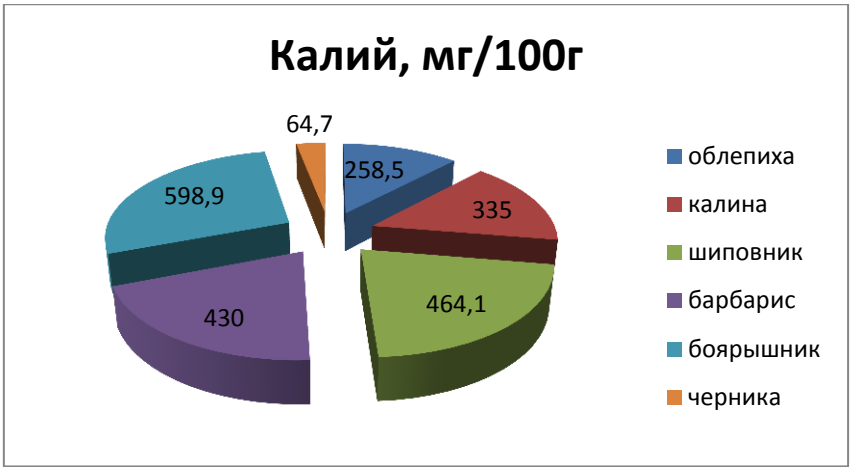


Рисунок 5 – Содержание калия в ягодах дикорастущих культур

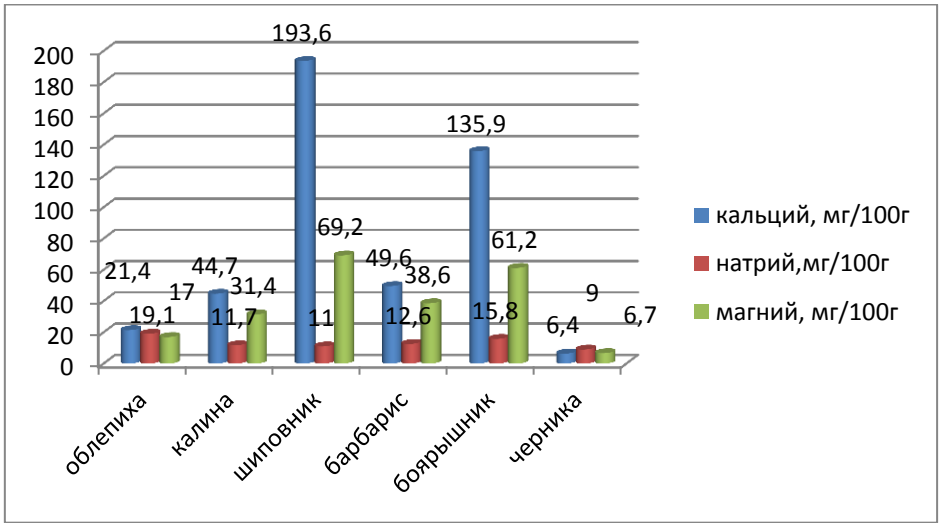


Рисунок 6 – Содержание кальция, натрия и магния в ягодах дикорастущих культур

Список литературы

1. Исригова Т.А., Салманов М.М. Способ консервирования плодов и ягод // Патент на изобретение RU 2347505 С. 1, 27.02.2009. Заявка № 2007130948/13 от 13.08.2007.

2. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н./Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки//В сборнике:

Модернизация АПК. Сборник материалов, Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства "Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова".- 2013.- С. 180-183.

3. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А./Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур//Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 27.- № 3(27).- С. 124-128.

4. Салманов М.М., Исригова Т.А., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б/Облепиха- ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов//В сборнике: Повышение качества и безопасности пищевых продуктов.- 2014.- С. 129-132.

5. Мусаева И.В., Мукаилов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусамадов А.С., Алиева Е.М./Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в Волжско-Каспийском бассейне//Проблемы развития АПК региона.- 2019.- № 2(38).- С. 237-240.

6. Исригова Т.А., Салманов М.М./Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов//В сборнике: Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства.- 2004.- С. 84-86.

7. Салманов М.М., Исригова Т.А./Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1(278).- С. 57.

8. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б./Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности//В сборнике: Проблемы и пути инновационного развития АПК. Сборник научных трудов всероссийской научно-практической конференции.- 2014.- С. 86-90.

9. Исригова Т.А., Салманов М.М./Товарное качество компотов из винограда в зависимости от режимов стерилизации//Виноделие и виноградарство.- 2007.- № 2.- С. 28-29.

10. Салманов М.М., Исригова Т.А./Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства//Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1(278).- С. 54-55.

11. Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Isrigova T.A., Akhmedov M.E., Selimova U.A./Functional foods produced from strawberries//International Journal of Advanced Science and Technology.- 2020.

12. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ashurbekova T.N., Selimova U.A./Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production//Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences «nb ldt cnfnmb dgthtl gjcnfdm».- 2016.

13. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Зейналова Э.З., Даудова Л.А./Исследование факторов, влияющих на процесс экстракции антоциановых красителей из плодов дикой черешни//Проблемы развития АПК региона.- 2017.- Т. 31.- № 3(31).- С. 82-85.

14. Даудова Т.Н., Зейналова Э.З., Исригова Т.А., Даудова Л.А./Разработка технологии производства пищевых концентратов с использованием красителей из дикорастущего сырья//Проблемы развития АПК региона.- 2018.- № 3(35).- С. 164-168.

15. Исригова Т.А., Джамбулатов З.М./Дагестанский ГАУ в сфере выполнения государственной программы Российской Федерации "Развитие науки и технологий на 2013 – 2020гг»//Проблемы развития АПК региона.- 2019.- № 2(38).- С. 273-276.

16. Исригова Т.А., Салманов М.М., Гусейнова Л.Б., Исригова В.С., Селимова У.А., Симакова С.В., Таибова Д.С., Сайпуллаева А.Н./Изучение химического состава дикорастущих ягод с целью производства функциональных продуктов//Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 1(1).- С. 41-45.

17. Салманов М.М., Исригова Т.А., Салманов К.М., Саидов Я.Г./Дикорастущие ягоды - перспективное сырье для производства продуктов функционального назначения//В сборнике: Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения. Сборник научных трудов Международной научно-практической конференции.- 2017.- С. 154-161.

18. Салманов М.М., Исригова Т.А., Исригова В.С., Алибекова А.Г., Мусаева Р.Т., Гусеев Э.К., Салманов М.М./Дикорастущие ягоды - перспективное сырье для производства продуктов питания//Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 2(2).- С. 68-74.

19. Исригова Т.А., Омариева Л.В., Салманов М.М., Исригова В.С., Санникова Е.В., Таибова Д.С., Исригов С.С./Содержание флаваноидов в плодах боярышника, представителей рода Crataegus//Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 3(3).- С. 54-60.

20. Алиев Х.А., Мукаилов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т. 8. - № 4. - С. 11-13.

21. Мукаилов М.Д. Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период. автореферат дис. д-ра с.-х. наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. Москва, 2006.

References

1. Isrigova TA, Salmanov MM / Method of preserving fruits and berries // Patent for invention RU 2347505 C1, 27.02.2009. Application No. 2007130948/13 dated 13.08.2007.

2. Daudova LA, Isrigova TA, Daudova TN / Technology of production of combined dietary supplements in the form of extracts from wild raw materials based on milk whey // In the collection: Modernization of the agro-industrial complex. Collection of materials, All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agro-technology and land management "Dagestan State Agrarian University named after MM Dzhambulatov" .- 2013.- P. 180-183.

3. Bekuzarova S.A., Volokh E.Yu., Dzodzieva E.S., Isrigova T.A. / Development of wheat bread technology using legumes // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region.- 2016.- V. 27 .- No. 3 (27) .- P. 124-128.

4. Salmanov MM, Isrigova TA, Selimova UA, Bagavdinova LB / Sea buckthorn raw materials for the production of functional food products // In the collection: Improving the quality and safety of food products. - 2014.- P. 129-132.

5. Musaeva I.V., Mukailov M.D., Isrigova T.A., Aliev A.B., Shikhshabekova B.I., Guseinov A.D., Abdusamadov A.S., Alieva E.M. / Monitoring and forecasting of the production of aquatic biological resources in the Volga-Caspian basin // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 237-240.

6. Isrigova TA, Salmanov MM / Influence of the thickness of the skin of grapes on the quality of compotes and marinades // In the collection: Modern problems of mechanization of agricultural production.- 2004.- P. 84-86.

7. Salmanov MM, Isrigova T.A./ The choice of the sterilization mode for the preparation of compotes and marinades from grapes // Izvestiya of higher educational institutions. Food technology. - 2004. - No. 1 (278). - P. 57.

8. Isrigova TA, Bagavdinova LB / Chemical and technological assessment of fruit and berry raw materials for the production of functional soft drinks // In the collection: Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex. Collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference. - 2014. - P. 86-90.

9. Isrigova T.A., Salmanov M.M. / Commercial quality of grape compotes depending on sterilization regimes // Winemaking and viticulture.- 2007.- No. 2.- P. 28-29.

10. Salmanov MM, Isrigova TA / Technological assessment of grapes grown in the cover zone of viticulture // News of higher educational institutions. Food technology.- 2004.- No. 1 (278) .- P. 54-55.

11. Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Isrigova T.A., Akhmedov M.E., Selimova U.A./ Functional foods produced from strawberries // International Journal of Advanced Science and Technology. - 2020.

12. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ashurbekova T.N., Selimova U.A./Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences "nb ldt cnfnmb dgthtl gjcnfdm" .- 2016.

13. Daudova T.N., Isrigova T.A., Zeynalova E.Z., Daudova L.A. / Investigation of factors affecting the extraction of anthocyanin dyes from the fruits of the wild // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2017.- V. 31.- No. 3 (31) .- P. 82-85.

14. Daudova T.N., Zeynalova E.Z., Isrigova T.A., Daudova L.A. / Development of technology for the production of food concentrates using dyes from wild-growing raw materials // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2018.- No. 3 (35) .- P. 164-168.

15. Isrigova T.A., Dzhambulatov Z.M. / Dagestan State Agrarian University in the field of implementation of the state program of the Russian Federation "Development of science and technology for 2013 - 2020" // Problems of development of the agro-industrial complex of the region.- 2019.- No. 2 (38) .- P. 273-276.

16. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Guseinova L.B., Isrigova V.S., Selimova U.A., Simakova S.V., Taibova D.S., Saypullaeva A.N. The study of the chemical composition of wild-growing berries for the production of functional products // Izvestiya Dagestanskogo GAU.- 2019.- No. 1 (1) .- P. 41-45.

17. Salmanov M.M., Isrigova T.A., Salmanov K.M., Saidov Ya.G. / Wild berries are a promising raw material for the production of functional products // In the collection: Environmental problems of agriculture and scientific practical ways to solve them. Collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. - 2017. - P. 154-161.

18. 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 production of food products // Bulletin of the Dagestan State Agrarian University.- 2019.- No. 2 (2) .- P. 68-74.

19. 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 hawthorn fruits, representatives of the genus Crataegus // Izvestiya Dagestan GAU.- 2019.- No. 3 (3) .- P. 54-60.

20. Aliyev J. A., Mukailov M. D., B. S. Gasanbekov the Prospects for the introduction of subtropical crops to new agro-ecological conditions // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2011. - Vol. 8. - No. 4. - P. 11-13.

21. Mukailov M. D. Integrated system for providing the population with biologically valuable grapes, fruits and products of their processing in the winter-spring period / abstract of the dissertation of the Doctor of Agricultural Sciences / Moscow agricultural Academy named after K. A. Timiryazev. Moscow, 2006.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.180
УДК 664.681

ПОВЫШЕНИЕ ПИЩЕВОЙ ЦЕННОСТИ МУЧНЫХ КОНДИТЕРСКИХ ИЗДЕЛИЙ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ БАД ИЗ РАСТИТЕЛЬНОГО СЫРЬЯ

ИСРИГОВА Т.А., д.-р с.-х. наук, профессор
МАГОМЕДОВА З.А., магистрант
САЛМАНОВ М.М., д-р. с.-х. наук, профессор
УЛЧИБЕКОВА Н.А., канд. с.-х.н., доцент
ИСРИГОВ С.С., магистрант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

INCREASING THE NUTRITIONAL VALUE OF FLOUR CONFECTIONERY PRODUCTS WITH THE USE OF VEGETABLE RAW SUPPLIES

ISRIGOVA T.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
MAGOMEDOVA Z.A., Undergraduate
SALMANOV M.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ULCHIBEKOVA N.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
ISRIGOV S.S., Undergraduate
FSBEI HE «Dagestan State Agrarian Universitety named after M.M. Dzhambulatov», Makhachkala

Аннотация. Проанализированы источники литературы по функциональным продуктам питания. Разработана технология производства печенья с использованием морковной, тыквенной и льняной муки. Изучен химический состав биологически активных добавок из растительного сырья, а также их влияние на товарное качество печенья, продление сроков хранения продукта за счёт применения БАД. Дана органолептическая, физико-химическая и дегустационная оценка качества обогащенного продукта.

Ключевые слова: печенье, биологически активная добавка, правильное питание, функциональные продукты, морковная мука.

Abstract. *The sources of literature on functional foods are analyzed. The technology of production of cookies using carrot, pumpkin and linseed flour was developed. The chemical composition of biologically active additives from vegetable raw materials, as well as their impact on the commodity quality of cookies, the extension of the shelf life of the product through the use of dietary supplements. An organoleptic, physico-chemical and tasting assessment of the quality of the enriched product was carried out.*

Keywords: *cookies, dietary supplement, proper nutrition, functional foods, carrot flour*

Введение.

Здоровье населения, как известно, зависит от питания. Для его сохранения и укрепления необходимо создавать лечебно-профилактические пищевые продукты функционального назначения, в том числе и обогащенные добавками растительного происхождения.

Недостаточное потребление витаминов и жизненно необходимых минеральных веществ наносит существенный ущерб здоровью человека: снижает физическую и умственную работоспособность, сопротивляемость к различным заболеваниям, усиливает отрицательное воздействие на организм неблагоприятных экологических усилий.

Современная медицина стала уделять большое внимание изучению взаимосвязи между здоровьем человека и особенностями его питания, которое является основным фактором нормального функционирования всех систем организма человека. Последние данные по исследованию структуры питания человека указывают на большое распространение недостаточного потребления незаменимых компонентов пищи. Отклонение от сбалансированного и правильного питания приводит к нарушениям в работе организма, и это часто заканчивается приобретением таких болезней как: сахарный диабет, ожирение, аллергия и т.д.

Оптимизация рациона современного человека с учётом рекомендуемых норм потребления не может быть достигнута простым увеличением потребления натуральных продуктов питания без причинения вреда здоровья, а требует новых подходов и решений. В этой ситуации большинство учёных-нутрициологов приходят к выводу о необходимости широкого применения биологически активных добавок (БАД), представляющих собой натуральные комплексы эссенциальных веществ, таких как минералы, витамины, пищевые волокна, экстракты лекарственных растений, ненасыщенные жирные кислоты, аминокислоты и т. д.

Несмотря на существенные успехи в сфере изучения свойств пищевой продукции, обогащенной биологически активными добавками (БАД), нет научно обоснованной концепции их применения при производстве мучных кондитерских изделий.

Обогащение мучных кондитерских изделий натуральными продуктами имеет преимущество перед химическими препаратами и их смесями. Как правило, в состав этих продуктов, помимо белковых веществ, входят витамины, минеральные соли, другие ценные пищевые компоненты, причём находятся они в естественных соотношениях, в виде природных соединений, в той форме, которая лучше усваивается организмом. В связи с этим мы остановились на данной теме.

Методика. Все исследования проводились в Дагестанском ГАУ, на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания по общепринятым современным методикам. Производственные испытания проводили в условиях кафе-выпечки «Hyatt» в 2020 году.

Учеными Дагестанского государственного аграрного университета проводятся исследования по производству здоровых продуктов питания, имеется научное направление по разработке технологии производства функциональных продуктов питания, основные продукты питания приведены в списке литературы [1-16].

Цель исследований – разработать технологию производства печенья с использованием биологически активной добавки из растительного сырья, определить влияние БАД на пищевую

ценность исследуемых образцов, а также их влияние на органолептические и физико-химические показатели качества готовой продукции.

Результаты исследовании и их обсуждение. В качестве биологически активной добавки мы использовали морковную, тыквенную и льняную муку, которая частично заменит пшеничную. Внести 10 % и 25 % БАД и определить какой процент окажется наиболее эффективным.

Объектами исследований были выбраны следующие образцы:

- галетное печенье с морковной мукой;
- галетное печенье с тыквенной мукой;
- галетное печенье с льняной мукой;
- медовое печенье с морковной мукой;
- медовое печенье с тыквенной мукой;
- медовое печенье с льняной мукой.

Морковная мука была исследована на содержание в ней β-каротина, витамина С и сахара (табл. 1).

Морковная мука представляет собой порошок тонкого помола, полученный путём низкотемпературной сушки и измельчения. Деликатный помол способствует сохранению пищевой ценности продукта и витаминов. Морковная мука богата высоким пищевым и химическим составом. В ней содержатся каротины, ликопины, фитофлуены, а также в небольшом количестве аскорбиновая и пантотеновая кислоты, флавоноиды. Мука из моркови очень полезна, она улучшает работу желез желудочно-кишечного тракта, легко усваивается организмом. Основным полезным свойством морковной муки является диетическое свойство. Это характеризуется тем, что диетологи сам корнеплод относят к продуктам с отрицательной калорийностью. Этот овощ не содержит жиров, богат антиоксидантами.

Мы определяли содержание β-каротина и витамина С в морковной муке, результаты представлены в табл.1

Таблица 1 - Содержание витаминов в муке морковной

Наименование показателей пищевой ценности	β-Каротин (мг/кг)	Витамин С (мг %)	Сахар (%)
Мука морковная	620,1	26,5	23

Мука морковная содержит довольно высокое содержание β-Каротина – 620,1 мг на 1 кг продукта, витамина С - 26,5%, содержание общей доли сахаров составляет 23 %. Можно сделать вывод, что мука из моркови по химическому составу близка к химическому составу свежей моркови, так как при производстве муки применяли низкие температуры, чтобы сохранить нативные свойства сырья.

Медовое и галетное печенье, приготовленные с применением морковной муки, были исследованы на содержание в них наиболее значимых элементов (табл. 2, 3).

Таблица 2 - Содержание микро и мкроэлементов в медовом печенье по вариантам опыта

Объект	Магний (мг/кг)	Цинк (мг/кг)	Железо (мг/кг)
Медовое печенье с морковной мукой	220,1	4,8	98,5
Медовое печенье с тыквенной мукой	260,6	13,8	41,1
Медовое печенье с льняной мукой	231,7	9,3	30,6
Медовое печенье по традиционной технологии	144,2	4,7	29,5

Как видно из данных таблицы 2 наибольшее содержание магния и цинка обнаружено в варианте медовое печенье с тыквенной мукой- 260,6 мг/кг и 13,8 мг/кг. Железа больше всего обнаружено в медовом печенье-98,5 мг/кг.

В печенье, приготовленном по технологической инструкции исследуемых элементов обнаружено меньшее количество, чем во всех вариантах опыта.

Микроэлементы, как известно играют очень важную роль в организме человека. Они участвуют в обмене белков, жиров, углеводов, синтезе белка в организме, теплообмене, кроветворении, костеобразовании, размножении, реакциях иммунитета. К основным необходимым организму микроэлементам относятся йод, магний, железо, цинк, кальций, калий, фосфор, селен, фтор.

Основная часть минеральных элементов попадает в организм с едой. Общее количество макроэлементов, которые должны поступать в организм человека в день, должно составлять 200 мг. Мы определили содержание минеральных солей в приготовленных образцах печенья, результаты представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Содержание микро и микроэлементов в печенье галетном по вариантам опыта

Объект	Магний (мг/кг)	Цинк (мг/кг)	Железо (мг/кг)
Галетное печенье с морковной мукой	270,5	4,5	82,5
Галетное печенье с тыквенной мукой	357,1	27,5	67,9
Галетное печенье с льняной мукой	295,7	16,1	75,6
Галетное печенье по традиционной технологии	156,3	3,8	30,1

Печенье галетное с тыквенной мукой отличается высоким содержанием магния и цинка, соответственно 375,1 и 27,5 мг/кг. Больше всего железа отмечено в варианте галетного печенья с морковной мукой-82,5 мг/кг.

При добавлении муки из моркови содержание железа увеличивается на 52,4%, при добавлении тыквенной муки – на 37,8%, при добавлении льняной муки – на 45,5%.

Суточная потребность магния для человека составляет 400 мг. По данным таблицы можно отметить, что содержание магния в галетном печенье с морковной мукой составляет 270,5 мг на кг.

Больше всего цинка обнаружено в печенье галетном с добавлением БАД из тыквенной муки-27,5 мг/кг.

Заключение. Таким образом можно сделать вывод, что печенье, произведенное с добавлением БАД из моркови, тыквы и льна, имеют достаточно высокое содержание витаминов, микро и макро элементов, что дает возможность отнести его в разряд функциональных продуктов питания.

Список литературы

1. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Продукты функционального питания // Образование, наука, инновационный бизнес сельскому хозяйству регионов: сб. материалов Всероссийской научной конференции, посвященной 75-летию ДГСХА. – Махачкала, 2007.

2. Мусаева Н.М. Влияние БАД из выжимок винограда на потребительские свойства хлебобулочных изделий // Современные проблемы садоводства и виноградарства и инновационные подходы к их решению: сб. материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Героя соц. труда, профессора, академика АТН Н.А. Алиева. – Махачкала, 2015.

3. Исригова Т.А., Салманов М.М., Магомедов Л.М. Чем полезен мармелад // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: сб. материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня образования Дагестанского государственного аграрного университета им. М.М. Джамбулатова. – 2012. с. 1032-1034.

4. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Что такое биологически активные добавки? // Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития агарной науки: в сб. материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН профессора М.М. Джамбулатова. - 2010. - С. 515-518.

5. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Пищевая ценность натуральных добавок из винограда // Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки: сб. материалов

Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН профессора М.М. Джамбулатова. - 2010. - С. 509-514.

6. Исригова Т.А., Масуева Н.М., Салманов М.М. Химический состав и пищевая ценность добавок из семян, кожицы и гребней винограда // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2012. - № 4. - С. 24-28.

7. Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., Isrigova T.A., Akhmedov M.E., Selimova U.A. Functional foods produced from strawberries // International Journal of Advanced Science and Technology. - 2020.

8. Isrigova T.A. , Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. // Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016.

9. Исригова Т.А., Салманов М.М. Способ консервирования плодов и ягод // Патент на изобретение RU 2347505 С1.- 27.02.2009. - Заявка № 2007130948/13 от 13.08.2007.

10. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки // Модернизация АПК: сб. материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства «Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова». - 2013. - С.180-183.

11. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А.. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 27. - № 3 (27). - С. 124-128.

12. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Облепиха-ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов: сб. научных трудов. - 2014. - С. 129-132.

13. Мусаева М.Д., Мукаилов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусамадов А.С., Алиева Е.М.. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в Волжско-Каспийском бассейне // Проблемы развития АПК региона. - 2019. - № 2 (38). - С. 237-240.

14. Исригова Т.А., Салманов М.М. Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства: сб. научных трудов. - 2004. - С. 84-86.

15. Салманов М.М., Исригова Т.А. // Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2004. - № 1 (278). - С. 57.

16. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сб. научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. - 2014. - С. 86-90.

17. Алиев Х.А., Мукаилов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия // Проблемы развития АПК региона. - 2011. - Т. 8. - № 4. - С. 11-13.

18. Мукаилов М.Д. Интегрированная система обеспечения населения биологически ценными виноградом, плодами и продуктами их переработки в зимне-весенний период. автореферат дисс. ... д-ра с.-х. наук / Московская сельскохозяйственная академия им. К.А. Тимирязева. – М., 2006.

References

1. Isrigova T. A., Salmanov M. M., Musaeva N. M. Products of functional nutrition // Education, science, innovative business to agriculture of regions: collection of materials of the All-Russian scientific conference dedicated to the 75th anniversary of the Dagestan Agricultural Academy-Makhachkala, 2007.

2.Musaeva N. M. Influence of dietary supplements from grape pomace on consumer properties of bakery products // Modern problems of horticulture and viticulture and innovative approaches to their solution: collection of materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Hero of Social Labor, Professor, Academician of the Academy of Technological Sciences N. A. Aliyev. - Makhachkala, 2015.

3. Isrigova T. A., Salmanov M. M., Magomedov L. M. What is useful for marmalade // Agrarian science: modern problems and prospects of development: collection of materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the formation of the Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov. – 2012. p. 1032-1034.

4. Isrigova T. A., Salmanov M. M., Musaeva N. M. What are biologically active additives? // Modern problems and prospects of innovative development of agrarian science: in proceedings of the International scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary since the birth of corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Professor M. M. Dzhambulatova. - 2010. - p. 515-518.

5. Isrigova T. A., Musaeva N. M., Salmanov M. M. Food value of natural additives from grapes // Modern problems, prospects and innovative trends in the development of agrarian science: collection of materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences Professor M. M. Dzhambulatov. - 2010. - p. 509-514

6. Isrigova T.A., Masueva N.M., Salmanov M.M. Chemical composition and nutritional value of additives from seeds, skins and ridges of grapes. // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2012. - No. 4. - P. 24-28.

7. M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.A. Isrigova, M.E. Akhmedov, U.A. Selimova. Functional foods produced from

strawberries // International Journal of Advanced Science and Technology. – 2020.

8. Isrigova T.A. , Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. // Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016.

9. Isigova T. A., Salmanov M. M. Method of preserving fruits and berries // Patent for the invention EN 2347505 C1.- 27.02.2009. - Application No. 2007130948/13 from 13.08.2007.

10. Daudova, L. A., Irisova T. A., Daudova T. N. The technology of combined production of biologically active additives in the form of extracts from wild-growing raw materials on the basis of dairy whey // Modernization of the agro-industrial complex: collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the Faculty of Agrotechnology and Land Management "Dagestan State Agrarian University named after M. M. Dzhambulatov". - 2013. - p. 180-183.

11. Bekuzarova S. A., Volokh E. Yu., Dzodzieva E. S., Isrigova T. A. Development of wheat bread technology using legumes / / Problems of development of the Agro-Industrial Complex of the region. - 2016. - V. 27. - № 3 (27). - P. 124-128.

12. Isigova T. A., Salmanov M. M., U. A. Salimova, Bagaudinova L. B. Sea buckthorn is a valuable raw material for the production of functional food products // Improving the quality and safety of food products: collection of scientific works. - 2014. - p. 129-132.

13. Musaev M. D., Mukailov M. D., Isigova T. A., Aliyev A. B., Shikhshabekov B. I., Huseynov D. A., Abdusamadov A. S., Aliyeva E. M.. Monitoring and forecast of production of water bioresources in the Volga-Caspian basin / / Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - № 2 (38). - P. 237-240.

14. Isrigova T. A., Salmanov M. M. Influence of the thickness of the grape skin on the quality of compotes and marinades / / Modern problems of mechanization of agricultural production: collection of scientific works. - 2004. - p. 84-86.

15. Salmanov M. M., Isrigova T. A. // Selection of the sterilization regime for the preparation of compotes and marinades from grapes / / News of higher educational institutions. Food technology. - 2004. - № 1 (278). - P. 57.

16. Isrigova T. A., Bagautdinova L. B. Chemico-technological assessment of fruit and berry raw materials for the production of soft drinks of functional orientation / / Problems and ways of innovative development of the Agro-Industrial Complex: collection of scientific works of the All-Russian scientific and practical conference. - 2014. - p. 86-90.

17. Aliyev H. A., Mukailov M. D., Hasanbekov B. S. Prospects of introduction of subtropical crops in new agroecological conditions // Problems of development of the Agro-Industrial Complex of the region. - 2011. - Vol. 8. - No. 4. - p. 11-13.

18. Mukailov M. D. Integrated system of providing the population with biologically valuable grapes, fruits and products of their processing in the winter-spring period: abstract of the dissertation of the Doctor of Agricultural Sciences / Moscow Agricultural Academy named after K. A. Timiryazev – Moscow, 2006.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.185
УДК 664.8.036.62

ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВЫРАЩИВАНИЯ И КОНСЕРВИРОВАНИЯ МОЛОДОГО КАРТОФЕЛЯ

РАХМАНОВА М.М.[1], канд. экон. наук
ДЕМИРОВА А.Ф.[2,3], д-р. техн. наук, профессор
СЕРДЕРОВ В.К.[4], канд. с.-х. наук
[1]ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала
[2]ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала
[3]ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства», г. Махачкала
[4]Федеральный аграрный научный центр РД, г. Махачкала

ECHNOLOGICAL ASPECTS OF GROWING AND PRESERVING NEW POTATOES

RAKHMANOVA M. M.[1], Candidate of Economic Sciences
DEMIROVA A. F.[2,3], Doctor of Engineering Sciences, Professor
SERDEROV V. K.[4], Candidate of Agricultural Sciences
[1]Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
[2]Dagestan State Technical University, Makhachkala
[3]Dagestan State University of National Economy", Makhachkala
[4]Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены результаты научных исследований по сортоизучению и выявлению параметров клубней картофеля для промышленной переработки на консервированные продукты в условиях высокогорной провинции Республики Дагестан. Для оценки сорта на пригодность к переработке определены основные биохимические показатели: содержание в клубнях крахмала, сухих веществ, редуцирующих сахаров и нитратов.

Исследована и обоснована целесообразность повышения температуры продукта перед стерилизацией предварительным нагревом картофеля в банках горячей водой.

Выявлены недостатки традиционных режимов тепловой стерилизации консервов «Картофель молодой», изучена прогреваемость и разработаны новые режимы тепловой стерилизации с использованием высокотемпературных многоуровневых режимов тепловой стерилизации в аппаратах открытого типа.

Ключевые слова: картофель, сорта, урожайность, высокотемпературная стерилизация, стерилизационный режим.

Abstract. *The article presents the results of scientific research on the variety study and identification of parameters of potato tubers for industrial processing for canned products in the conditions of the high-mountain province of the Republic of Dagestan. To assess the variety's suitability for processing, the main biochemical indicators were determined: the content of starch, dry substances, reducing sugars and nitrates in tubers. The disadvantages of traditional modes of thermal sterilization of canned "young Potatoes" are revealed, the heating capacity is studied and new modes of thermal sterilization are developed using high-temperature multi-level modes of thermal sterilization in open-type devices.*

Keywords.*potatoes, varieties, yield, high-temperature sterilization, sterilization regime.*

Введение. Картофелеводство относится к одному из важнейших отраслей АПК и, занимая около 3% посевных площадей, обеспечивает до 14% валовой продукции отрасли – растениеводство, а картофель является высокоценным продовольственным, кормовым и биотехнологическим продуктом.

Картофель, являясь незаменимым продуктом питания населения, относится к источникам важнейших, в том числе и жизненно необходимых питательных веществ для человека, из которого можно приготовить более 250 различных кулинарных блюд.

Основными химическими соединениями картофеля являются вода, крахмал, клетчатка, белки и др.

Употребляя картофель в кулинарных блюдах или в консервированном виде можно удовлетворять более 10 % суточной потребности в белке, 60 % в витамине С, 20-25 % в витамине B_1, 10 – 12 % в витамине B_2 и фосфоре.

Однако, он – продукт очень привередливый, что ощущается преимущественно при хранении и чувствителен к температурным перепадам.

Больше половины производимого картофеля в республике приходится на горную зону. Она занимает 2,04 млн. га. (38,3% от общей площади Дагестана).

Важнейшей задачей сельского хозяйства является обеспечение населения страны продовольствием, а перерабатывающую промышленность необходимым сельскохозяйственным сырьем. Решение этой задачи связано с дальнейшей интенсификацией отрасли, ускорением научно-технического прогресса, совершенствованием экономических отношений, развитием разнообразных форм собственности и видов хозяйствования.

На качество и пригодность для промышленной переработки во многом влияет перспективность сорта, так как не только урожайность, но и качество клубней зависят именно от сорта и условий апробации для данных климатических условий[1,2].

Цель. Цель исследований направлена на изучение наиболее перспективных сортов картофеля для выращивания в природно-климатических условиях РД, изучение их биохимического состава, а также возможность их промышленной переработки в консервированные продукты, в том числе из сырья с механическими повреждениями, наносимыми клубням при механической уборке.

Объекты и методы исследований. В качестве объектов исследований выбраны сорта картофеля, выращиваемые в горной зоне РД, усовершенствованная технология производства консервов «Картофель молодой консервированный» и режимы его стерилизации.

Результаты исследований. С учетом урожайности в конкретных природно-климатических условиях были изучены следующие сорта картофеля: Верас, Вектор, Ирбитский, Предгорный и Удача (табл.1) [1,2].

Таблица 1 - Урожайность картофеля в питомнике сортоизучения

№	Название сорта или гибрида	2018 год		2019 год		В среднем за 2 года		
		Урожай-ность, т/га	Клубней, шт./ куст	Урожай-ность, т/га	Клубней, шт./ куст	Клубней, шт./ куст	Урожай-ность, т/га	% к конт-ролю
1.	Волжанин контроль	32,2	10,7	28,9	11,7	11,2	30,5	100
1	Вектор	34,5	13,2	29,4	9,4	11,3	32,0	105
2	Верас	37,4	10,1	29,7	10,9	10,5	33,8	111
3	Ирбитский	37,6	10,1	29,9	10,9	10,5	33,8	111
4	Предгорный	31,9	10,0	31,1	8,6	9,3	31,5	104
5	Удача	39,9	10,8	36,1	10,8	10,8	38,0	125
	$НСР_{05}$	3,1		3,2				

Как видно из таблицы, наилучшие результаты из исследованных сортов показали: Удача, Ирбитский и Верас.

С целью выявления целесообразности использования конкретного сорта для консервирования были исследованы следующие биохимические данные: содержание сухих веществ, крахмала, редуцирующих сахаров и нитратов (табл. 2).

Таблица 2 - Наличие сухих веществ и крахмала в клубнях

№	Название сорта или гибрида	Содержание сухих веществ, %				Содержание крахмала, %			
		до посадки	после уборки			до посадки	после уборки		
			2018 г	2019 г	в среднем		2018 г	2019 г	в среднем
4.	Вектор	24,2	27,9	27,9	27,9	18,5	22,2	22,4	22,3
5.	Верас	20,6	24,8	24,9	24,9	14,5	19,0	19,3	19,2
9	Ирбитский	20,6	24,8	24,9	24,9	14,5	19,0	19,3	19,2
14.	Невский	19,7	23,7	24,2	24,0	14,0	18,0	18,1	18,1
15.	Предгорный	22,6	25,3	25,7	25,5	18,9	22,4	22,8	22,6
22.	Удача	18,8	22,2	22,5	22,4	13,0	16,4	16,8	16,6

Травмирование клубней во время уборки и послеуборочной доработки картофеля снижает величину будущего урожая на 15...25 % [1]. То есть недополученный урожай в количественном выражении пропорционален доле семенных клубней с механическими повреждениями.

Ущерб от их посадки можно представить как затраты на уборку дополнительной площади, необходимой для восполнения недополученного урожая.

Используемая в крупных хозяйствах уборка картофеля с применением уборочных технических средств связана с повреждаемостью клубней, которая во многом зависит от степени зрелости, вида уборочной техники и ряд других факторов. Исследованиями НИИ КХ установлено, что степень механически поврежденных клубней при уборке копателем составляет 5 %, комбайном 12 %, а в незрелом виде соответственно 14 и 54 %.

Клубни, подверженные механическим повреждением, при хранении быстро портятся и кроме того, поврежденные клубни реализовать также сложно.

С учетом валового сбора урожая картофеля в Дагестане, составляющего порядка более 350 тыс. тонн, количество картофеля с механическими повреждениями составляет порядка 17,5 тыс. тонн.

Это сырье не найдет своего покупателя по соответствующей цене и единственное его можно использовать для откорма животных.

Однако, экономическая целесообразность изыскания методов переработки в консервированную продукцию длительного хранения, особенно той части сырья, которая получает механические повреждения в процессе уборки и переработки, не вызывает сомнения.

Одним из решений данного вопроса является возможность его переработки в консервированную продукцию, в частности в консервы «Картофель молодой, натуральный, нарезанный» [3,4,5].

Анализ технологического цикла производства картофеля молодого, натурального, нарезанного показывает, что после инспекции, мойки, очистки и резки полуфабрикат расфасовывают в подготовленную стеклотару, заливают рассолом с температурой 90°С, укупоривают и стерилизуют по режиму $\frac{20-35-30}{100} \cdot 275$ кПа.

Характерными недостатками традиционной технологии картофеля молодого являются большая продолжительность стерилизационного режима, составляющего 85 минут, и объемная температурная неравномерность, снижающие пищевую ценность готовой продукции.

Нами разработан новый способ тепловой стерилизации, заключающийся в том, что нарезанный картофель расфасовывают в банки и на 2-3 мин заливаются горячей водой температурой не ниже 90°С с последующей заменой ее заливкой температурой 98°С [3,4,5], при котором температурный уровень продукта достигает 70°С, что позволяет осуществить тепловую обработку по новому многоуровневому стерилизационному режиму $(\frac{6}{90^0 C} \cdot \frac{6}{110^0 C} \cdot \frac{24}{130^0 C})$ $(\frac{30}{20^0 C})$, графики изменения температуры и гибели микрофлоры по которому представлены на рисунке 1.

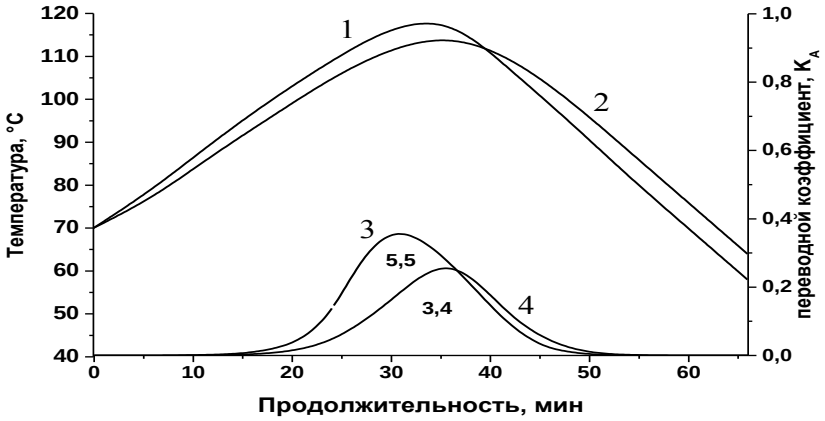


Рисунок 1 - Графики изменения температуры (1,2) и гибели микрофлоры (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях при стерилизации картофеля молодого в стеклобанке емкостью 1,0 л по многоуровневому высокотемпературному стерилизационному режиму

Анализируя результаты прогреваемости можно отметить, что использование многоуровневых высокотемпературных режимов стерилизации [6,7,8,9,10,11,12,13] способствует сокращению длительности тепловой обработки и снижению температурного перепада между отдельными слоями продукта.

На основании проведенных экспериментальных исследований предложена усовершенствованная технология производства картофеля молодого нарезанного (рис. 2).

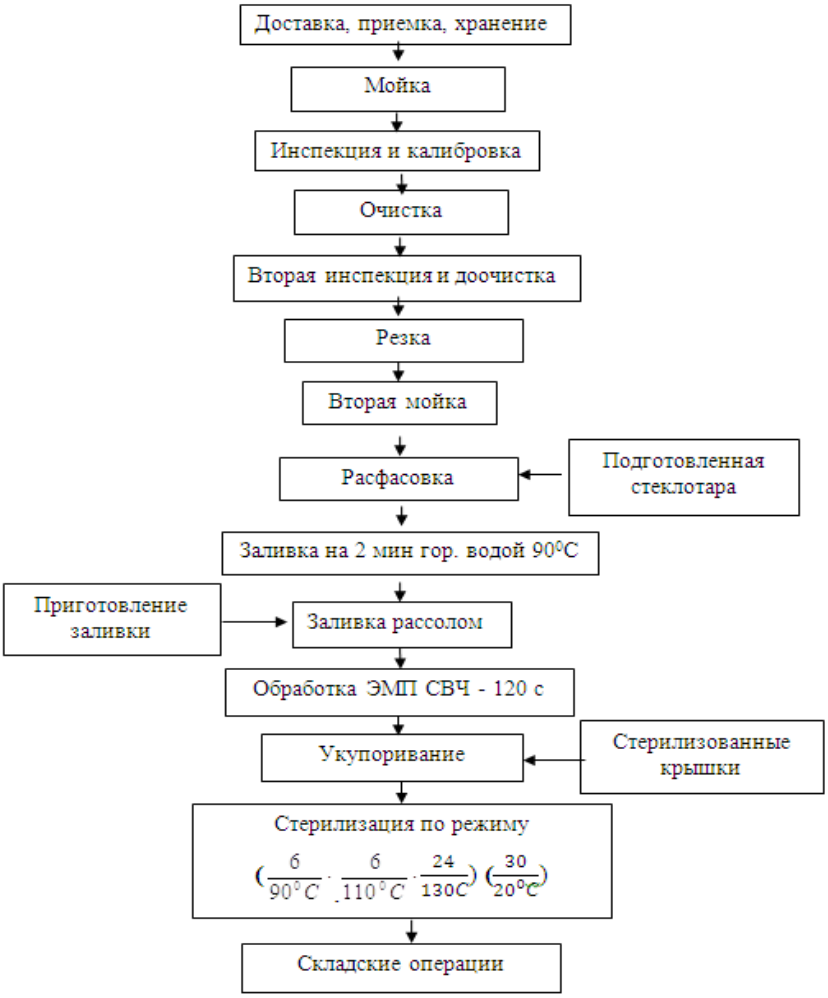


Рисунок 2 – Структурная технологическая схема производства картофеля молодого, нарезанного, натурального с использованием высокотемпературного многоуровневого стерилизационного режима

Выводы. Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что высокой урожайностью и хорошими биохимическими показателями по содержанию сухих веществ и крахмала выделились сорта: Вектор, Верас и Предгорный. Применение новых высокотемпературных многоуровневых режимов стерилизации с предварительным нагревом продукта в банках горячей водой способствует сокращению длительности режимов стерилизации более чем на 30% и повышению пищевой ценности готовой продукции.

Список литературы

1. Анисимов Б.В., Мусин С.М., Трофимец Л.Н. Сорта картофеля, возделываемые в Российской федерации. – М., 1993. – 112 с.

2. Сердеров В.К. Алилов М.М. Урожайность и хозяйственно-ценные качества новых перспективных сортов картофеля // Международный научно-исследовательский журнал. – 2015. – № 2 (33). – С. 23–25.

3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Картофель молодой натуральный нарезанный». Патент РФ № 2355259.2009. – Бюл. № 14.

4. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Картофель молодой натуральный нарезанный». Патент РФ № 2355260.2009. – Бюл. № 14.

5. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Способ производства консервов «Картофель молодой натуральный нарезанный». Патент РФ № 2355261.2009. – Бюл. № 14.

6. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Рахманова Р.А. Эффективность использования ЭМП СВЧ и многоуровневых режимов стерилизации в технологии производства яблочно-морковного напитка для диетического питания // Пищевая промышленность. - 2020. - № 9. - С. 52-56.

7. Рахманова М.М. Мукаилов М.Д., Демирова А.Ф., Асланбекова П.Р. Совершенствование технологии производства яблочного сока с использованием импульсного электромагнитного поля сверхвысокой частоты и ускоренных режимов пастеризации // Проблемы развития АПК региона. - 2020. - № 3 (43). - С. 179-185.

8. 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 // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 3 (43). – С. 156-160.

9. Демирова А.Ф. Алиева А.Н., Рахманова М.М., Пиняскин В.В. Новый способ совершенствования режимов тепловой стерилизации грушевого компота в стеклобанке СКО 1-82-3000 // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 3 (43). – С. 164-168.

10. Рахманова М.М., Ахмедов М.Э. Эффективность применения многоуровневых высокотемпературных стерилизационных режимов в технологии производства компота из черешни // Новые информационные технологии как основа эффективного инновационного развития: сб. материалов Международной научно-практической конференции. – Самара, 2020. – С. 66-69

11. Рахманова М.М., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Новый способ тепловой стерилизации компота из персиков с использованием двухуровневого нагрева воздухом и водой с воздушным охлаждением // Проблемы внедрения результатов научных исследований и пути их решения: сб. материалов Международной научно-практической конференции. – Тюмень, 2020. – С. 23-25.

12. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Росляков Ю.Ф., Рахманова М.М. Обоснование оптимальных параметров и разработка режимов высокотемпературной стерилизации компота из груш в потоке нагретого воздуха // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. - 2020. - № 2-3 (374-375). - С. 85-88.

13. Akhmtdov, M., Demirova, A., Abdulkhalikov, Z., Daudova, T., Daudova, L. An enhanced technology of pear compote production through direct blanching with sugar syrup in glass jars and a device for its implementation. - 2020 E3S Web of Conferences. – 161 p.

14. Мусаев М.Р., Магомедова А.А. Подбор сортов раннего картофеля для равнинной зоны Дагестана // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - Т. 14. - № 2 (14). - С. 28-29.

References

1. Anisimov B. V., Musin S. M., Trofimets L. N. Potato varieties cultivated in the Russian Federation. – M., 1993. – 112 p.

2. Serderov V.K., Khalilov M.M. Productivity and economic-valuable qualities of new promising potato varieties // International Research Journal. – 2015. – № 2 (33). – p. 23-25.

3. Akhmedov M. E., Ismailov T. A. Method of production of canned food "young natural sliced Potatoes". Patent of the Russian Federation No. 2355259.2009. - Byul. No. 14.

4. Akhmedov M. E., Ismailov T. A. Method of production of canned food "young natural sliced Potatoes". Patent of the Russian Federation no. 2355260.2009. - Byul. No. 14.

5. Akhmedov M. E., Ismailov T. A. Method of production of canned food "young natural sliced Potatoes". Patent of the Russian Federation No. 2355261.2009. - Byul. No. 14.

6. Akhmedov M. E., Demirova A. F., Rakhmanova M. M., Rakhmanova R. A. Efficiency of using the electromagnetic field and microwave and multilevel sterilization modes in the production technology of apple-carrot

drink for dietary nutrition // Food industry. - 2020. - No. 9. - p. 52-56.

7. Rakhmanova M.M., Mukailov M.D., Demirova A.F., Aslanbekova P.R. Improvement of apple juice production technology using pulsed electromagnetic field of ultrahigh frequency and accelerated pasteurization modes. - 2020. - № 3 (43). - P. 179-185.

8. Mukailov M. D., Demirova A. F., Rakhmanova M. M., Gadzhimuradova R. M. Efficiency of pasteurization of pear compote in glass containers SKO 1-82-500 using two-stage cooling // Problems of development of the Agro-Industrial Complex of the region. – 2020. – № 3 (43). – p. 156-160.

9. Demirova A. F. Alieva A. N., Rakhmanova M. M., Pinyaskin V. V. A new way to improve the modes of thermal sterilization of pear compote in a glass jar of SKO 1-82-3000 // Problems of development of the Agro-Industrial Complex of the region. – 2020. – № 3 (43). –

10. Rakhmanova M. M., Akhmedov M. E. Efficiency of application of multilevel high-temperature sterilization regimes in the technology of production of compote from cherries // New information technologies as a basis for effective innovative development: collection of materials of the International scientific and practical conference. - Samara, 2020. - pp. 66-69

11. Rakhmanov M., Demirova A. F., Akhmedov M. E. A new method of heat sterilisation of peach compote using two-level heating of air and water cooled // problems of introduction of results of scientific research and ways for their solution: materials of the International scientific-practical conference. - Tyumen, 2020. - p. 23-25.

12. Akhmedov M. E., Demirova A. F., Kasyanov G. I., Roslyakov Yu. F., Rakhmanova M. M. Substantiation of optimal parameters and development of modes of high-temperature sterilization of compote from pears in a stream of heated air // News of higher educational institutions. Food technology. - 2020. - № 2-3 (374-375). - P. 85-88.

13. Akhmtdov, M., Demirova, A., Abdulkhalikov, Z., Daudova, T., Daudova, L. An enhanced technology of pear compote production through direct blanching with sugar syrup in glass jars and a device for its implementation. - 2020 E3S Web of Conferences, 161 p.

14. Musaev M. R., Magomedova A. A. Selection of early potato varieties for the flat zone of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2013. - Vol. 14. - № 2 (14). - P. 28-29.

DOI 10.15217/issn2079-0996.2020.3.190
УДК 664.8.03

ВЛИЯНИЕ СПОСОБОВ ХРАНЕНИЯ НА КАЧЕСТВО И СОХРАНЯЕМОСТЬ ЯБЛОК

ХОКОНОВА М.Б., д-р. с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

INFLUENCE OF STORAGE METHODS ON THE QUALITY AND PRESERVATION OF APPLES

KHOKONOVA M.B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE «Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov», Nalchik

Аннотация. Сохранность плодоовощной продукции и продуктов его переработки зависит от соблюдения научно-обоснованных способов хранения. Можно получить хороший урожай плодоовощной продукции и потерять его в процессе неправильного хранения. По этой причине теряется до 30 % плодов и овощей. Сохранение плодов и овощей представляет значительные трудности и требует специальной технологии и режимов хранения. Целью данной работы являлось изучение сроков поступления и сохраняемости яблок в условиях регулируемой атмосферы. В качестве объектов исследований служили сорта яблок – Айдаред, Джонатан. Плоды яблок хранили в обычной и регулируемой атмосфере. Температура хранения составляла 0-1°С. Приведены данные по влиянию сроков поступления яблок на продолжительность хранения и сохраняемость продукции. Установлено, что при хранении плодоовощной продукции в местах потребления на лежкоспособность большое влияние оказывают сроки поставки и продолжительность транспортирования. При увеличении концентрации углекислого газа и кислорода незначительно увеличивается сумма сахаров. Это происходит за счёт превращения крахмала в сахар, что отмечается большим расходом сахаров. Более, замедленное превращение сухих веществ и растворимых сухих веществ в плодах, хранившихся в газовой среде, оказывает положительное влияние на вкус, пищевую ценность, качество и лежкоспособность продукции. Определено, что хранение яблок в условиях регулируемой атмосферы замедляет общий метаболизм, отодвигает старение плодов и продлевает их сохранность.

Ключевые слова: способы хранения, сорта яблок, химический состав, сохраняемость, газовый состав, продукты окисления.

Abstract. *The safety of fruit and vegetable products and products of its processing depends on the observance of scientifically grounded storage methods. You can get a good harvest of fruits and vegetables and lose it in the process of improper storage. For this reason, up to 30% of fruits and vegetables are lost. Preservation of fruits and vegetables presents significant difficulties and requires special technology and storage regimes. The purpose of this work was to study the timing of the arrival and storage of apples in a controlled atmosphere. The research objects were apple varieties - Idared, Jonathan.*

The apples were stored in a normal and controlled atmosphere. The storage temperature was 0-1 ° C. The data on the influence of the timing of the arrival of apples on the duration of storage and preservation of products are given. It has been established that when storing fruit and vegetable products in places of consumption, the storage capacity is greatly influenced by the delivery time and the duration of transportation. With an increase in the concentration of carbon dioxide and oxygen, the amount of sugars increases slightly. This occurs due to the conversion of starch into sugar, which is marked by a high consumption of sugars. Moreover, the delayed conversion of dry matter and soluble dry matter in fruits stored in a gas environment has a positive effect on the taste, nutritional value, quality and keeping quality of the product. It has been determined that keeping apples in a controlled atmosphere slows down the general metabolism, postpones the aging of fruits and prolongs their preservation.

Key words: *storage methods, apple varieties, chemical composition, preservation, gas composition, oxidation products.*

Введение. Сохранность плодоовощной продукции и продуктов его переработки зависит от соблюдения научно-обоснованных способов хранения.

Можно получить хороший урожай плодоовощной продукции и потерять его в процессе неправильного хранения. По этой причине теряется до 30 % плодов и овощей [4,12].

Сохранение плодов и овощей представляет значительные трудности и требует специальной технологии и режимов хранения [1].

В связи с этим целью данной работы являлось изучение сроков поступления и сохраняемости яблок в условиях регулируемой атмосферы.

Методика исследований. Исследования проводились в условиях ООО «Сады Баксана» в 2017-2019 гг.

В качестве объектов исследований служили сорта яблок – Айдаред, Джонатан.

Плоды яблок хранили в обычной (контроле) и в регулируемой атмосфере со следующими параметрами: 0% CO_2, 5% O_2, 3% CO_2, 5% O_2, 5% CO_2, 10% O_2. Температура хранения составляла 0-1°С.

Результаты исследований. При хранении плодоовощной продукции в местах потребления на лежкоспособность большое влияние оказывают сроки поставки и продолжительность транспортирования. Задержки резко снижают продолжительность хранения и увеличивают потери. Некоторые данные по продолжительности и сохраняемости плодов приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Влияние сроков поступления яблок на продолжительность хранения и сохраняемость продукции, %

Сорт	Поступление продукции	Стандартные плоды	Снятие продукции с хранения	Стандартные плоды
Айдаред	10-20 октября	94,6	5-10 июня	83,0
	6-15 ноября	86,5	15-25 мая	74,3
	1-5 декабря	77,2	1-10 мая	60,7
Джонатан	10-20 октября	96,5	15-25 июня	81,2
	5-10 ноября	85,9	1-5 июня	72,4
	1-5 декабря	82,4	15-20 мая	65,6

Из приведенных данных видно, что задержка поставки продукции снижает продолжительность хранения и уменьшает выход стандартных плодов. В ожидании отгрузки они находятся в естественных условиях и активность их жизнедеятельности достаточно высокая, что значительно снижает их потенциальную лежкоспособность.

Длительное хранение плодов в местах потребления всегда сопряжёно со значительными потерями продукции. Наши наблюдения показывают зависимость их от исходного состояния плодов, поступающих на хранение (табл. 2).

Таблица 2 - Сохраняемость яблок в зависимости от исходного состояния, %

Сорт	Продолжительность хранения, сут.	Показатели товарного анализа плодов			
		при закладке на хранение		при снятии, с хранения	
		стандарт-ные	нестандартные	стандарт-ные	нестандартные
Айдаред	210	93,5	6,0	78,4	11,4
	193	86,9	11,6	71,2	18,3
	176	71,0	26,7	54,7	28,9
Джонатан	185	93,0	6,5	76,4	17,2
	160	91,5	7,0	73,3	14,0
	146	85,0	14,3	64,7	25,1

Данные показывают, что в осенний период ежегодно поступало в среднем 20-25% нестандартной продукции и брака (технического и абсолютного). При хранении на местах этот показатель в среднем не превышает 5-7%.

По вариантам опыта мы также изучили и зафиксировали изменение химического состава яблок. Скорость химических изменений снижалась при хранении плодов в РГС (табл. 3).

Таблица 3 - Изменение химического состава яблок при хранении, %

Показатели	До хранения	После 8 мес. хранения			
		обычная атмосфера (контроль)	регулируемая атмосфера		
			3% CO_2; 5% O_2	5% CO_2; 10% O_2	0% CO_2; 5% O_2
Айдаред					
Сухие вещества	15,86	13,28	15,12	15,32	14,75
Растворимые сухие вещества	12,40	11,50	13,20	13,00	12,00
Сумма сахаров	10,62	9,72	11,24	11,15	10,20
Титруемая кислотность	0,30	0,22	0,32	0,27	0,22
Джонатан					
Сухие вещества	16,24	13,42	15,58	15,38	15,44
Растворимые сухие вещества	12,50	11,45	12,70	12,00	12,30
Сумма сахаров	9,56	8,80	10,02	9,90	9,45
Титруемая кислотность	0,26	0,17	0,24.	0,25	0,20

Из данных таблицы видно, что при концентрации 3% CO_2 и 5% O_2 у яблок обоих сортов, а также при 5% CO_2 и 10% O_2 незначительно увеличивается сумма сахаров. Это происходит за счёт превращения крахмала в сахар [2,6]. В условиях обычной атмосферы интенсивно происходит гидролиз крахмала и поэтому расход сахаров больше, чем об этом позволяют судить приведенные данные [3].

Более замедленное превращение сухих веществ и растворимых сухих веществ в плодах, хранившихся в газовой среде, оказывает положительное влияние на вкус, пищевую ценность, качество и лежкоспособность продукции [5]. Надо отметить, что только по уменьшению сухих веществ нельзя судить о хорошей сохранности плодов определенного сорта, так как оптимальная концентрация газов для яблок каждого сорта различная.

Содержание сухих веществ при хранении в газовой среде мало изменяется, но нарушается сопряженность биохимических реакций и у плодов появляются заболевания физиологического характера. Обычно яблоки содержат витамин С в малых дозах, однако он способствует нормальному течению метаболизма, что обусловлено способностью легко превращаться в окисленную форму и наоборот [10,11].

У яблок, хранившихся в условиях обычной атмосферы, этот процесс носил, как правило, более интенсивный характер. Причина устойчивости витамина С при хранении плодов в РГС связана с замедлением обмена веществ в клетках [6-8].

При концентрации 5% CO_2 и 10% O_2 у плодов сорта Джонатан доза витамина С оставалась на том же уровне, что и при обычных условиях хранения. Очевидно в этих концентрациях CO_2 и O_2 окисление витамина С замедленно, но не прекращено [9]. А недостаток водородных ионов из-за снижения органических кислот повышает уровень дегидроаскорбиновой кислоты, которая менее устойчива и подвергается дальнейшим окислениям (табл.4).

Таблица 4 - Накопление продуктов неполного окисления в яблоках, мг %

Показатели	До хранения	После 8 мес. хранения			
		обычная атмосфера (контроль)	РГС		
			3% CO_2; 5% O_2	5% CO_2; 10% O_2	0% CO_2; 5% O_2
Этиловый спирт					
Айдаред	4,20	13,20	4,88	5,62	14,84
Джонатан	3,80	14,82	5,62	18,40	13,20
Ацетальдегид					
Айдаред	0,50	0,80	0,54	0,62	0,84
Джонатан	0,52	0,98	0,66	1,24	0,92

У плодов сорта Айдаред хранившихся при 0% CO_2 и 5% O_2, а также у яблок сорта Джонатан, хранившихся в среде 5% CO_2 и 10 % O_2, было больше спирта и ацетальдегида, чем в плодах из обычной атмосферы. Образование этилового спирта и ацетальдегида при малых концентрациях O_2 (5%) нельзя объяснить развитием анаэробных процессов, так как в плодах, хранившихся при 3% CO_2 и 5% O_2,

значительного увеличения этих веществ не отмечалось, поскольку при окислении окси-кислот в кетокислоты концентрация O_2 играет определенную роль. В регулируемой атмосфере при 0% CO_2 и 5% O_2 накапливаются кетокислоты и в результате образуются этиловый спирт и ацетальдегид. В атмосфере 5% CO_2 и 10% O_2 в яблоках сорта Джонатан замедлены реакции восстановления органических кислот.

Заключение. Таким образом, в результате проведенных исследований выяснили, что хранение яблок в условиях регулируемой атмосферы замедляет общий метаболизм, отодвигает старение плодов и продлевает их сохранность. Но для каждого сорта яблок необходим дифференцированный состав газовой среды. Так, у плодов изучаемых сортов хранившихся при концентрации 3% CO_2 и 5% O_2, были хороший товарный вид и высокие вкусовые качества. Положительными показателями отличались и яблоки сорта Айдаред, хранившиеся при 5% CO_2 и 10% O_2. Яблоки сорта Джонатан после хранения в среде 0% CO_2 и 5% O_2 обладали хорошим внешним видом, но имели посторонний привкус.

Список литературы

1. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учебник / ред. В. И. Филатов. – М.: КолосС, 1999. - 724 с.

2. Иванова Е.П. Управление качеством сельскохозяйственной продукции. Практикум: учебное пособие. – СПБ: Лань, 2019. - 148 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http:// e.lanbook.com

3. Идентификационная и товарная экспертиза продуктов растительного происхождения : учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по специальности 080401 - товароведение и экспертиза товаров / Л. Г. Елисеева [и др.] ; под редакцией Л. Г. Елисеевой. - Москва: ИНФРА-М, 2012. - 523 с.

4. Консервирование пищевых продуктов холодом: учебное пособие / И. А. Рогов [и др.]. - 3-е изд., перераб. и доп. – М.: КолосС, 2002. - 184 с.

5. Манжесов В.И., Попов И.А. Технология послеуборочной обработки, хранения и предреализационной подготовки продукции растениеводства: учебное пособие. – 2-е изд. – М.: Лань, 2018. - 624 с.

6. Мукаилов М.Д., Хоконова М.Б. Плодоовощные консервы профилактического назначения // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - № 2 (30). - С. 94-98.

7. Неменующая Л.А. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: научное издание. – М.: Росинформагротех, 2009. - 172 с.

8.Поморцева Т. И. Технология хранения и переработки плодоовощной продукции: учебное пособие для студ. учреждений сред. проф. образ. / Т.И. Поморцева; рец. Ю.А. Каликинский. - 2-е изд. стереот. М.: Академия, 2003. - 136 с.

9. Романова Е.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / Е.В. Романова, В.В. Введенский. – М.: Российский университет дружбы народов, 2012. - 188 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://biblioclub.ru

10. Современные технологии хранения и переработки плодоовощной продукции: научное издание / Л. А. Неменущая, Н. М. Степанищева. – М.: Росинформагротех, 2009. - 172 с.

11. Технология пищевых производств / под. ред. А.П. Нечаева. – М.: КолосС, 2007. - 189 с.

12. Хоконова М.Б., Абдулхаликов Р.З. Современные способы хранения плодоовощной продукции / учебное пособие. – Нальчик: «Принт Центр», 2016. - 204 с.

References

1. Agrobiological bases of production, storage and processing of crop production: textbook / ed. V. I. Filatov. – M.: KolosS, 1999. - 724 p.

2. Ivanova E. P. Quality Management of agricultural products. Workshop: a training manual. - Saint Petersburg: LAN, 2019. - 148 p. [Electronic resource]. Access mode: http:// e.lanbook.com

3. Identification and commodity expertise of plant products: a textbook or students. universities, training. by spec. "Commodity science and examination of goods" / L. G. Eliseeva [et al.]; edited by L. G. Eliseeva. M.: INFRA, 2013. - 524 p.

4. Preservation of food products by cold: a textbook / I. A. Rogov [et al.]. - 3rd ed., reprint. and add. M.: Colossus, 2002. - 184 p.

5. Manzhesov V. I., Popov I. A. Technology of post-harvest processing, storage and pre-realization preparation of crop production: textbook. - 2nd ed. - Moscow: LAN, 2018. - 624 p.

6. Mukailov M. D., Khokonova M. B. Canned fruits and Vegetables for preventive purposes / Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2017. - № 2 (30). - P. 94-98.

7. Nemenova L. A. Modern technologies of storage and processing of fruit and vegetable products: scientific publication. - Moscow: Rosinformagrotech, 2009. - 172 p.

8. Pomortseva T. I. Technology of storage and processing of fruits and vegetables: a training manual for students. institutions of medium Prof. image. / T. I. Pomortseva; REC. Yu. A. Kalikinsky. - 2nd ed. stereot. M.: Academy, 2003. - 136 p.

9. Romanova E. V. Technology of storage and processing of crop production: textbook / E. V. Romanova, V. V. Vvedenskiy. M.: Russian University of peoples ' friendship, 2012. - 188 p. [Electronic resource]. Mode of access: http://biblioclub.ru

10. Modern technologies of storage and processing of fruit and vegetable products: scientific publication / L. A. Nemenushchaya, N. M. Stepanishcheva. – M.: Rosinformagrotech, 2009. - 172 p.

11. Technology of food production / ed. by A. P. Nechaev. – M.: KolosS, 2007. - 189 p.

12. Khokonova M. B., Abdulkhalikov R. Z. Modern methods of storing fruit and vegetable products / textbook. – Nalchik: "Print Center", 2016. - 204 p.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

АСАДУЛАЕВ З.М., АБДУРАХМАНОВА З.И., ОМАРОВА П.К.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40 E-mail zagidat.abdurahmanova88@mail.ru
АЛИБЕКОВ Т.Б., АЛИБЕКОВ А.Т.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
АЛИБЕКОВ Т.Б.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
АБДУЛГАЛИМОВ М.М., МАГОМЕДОВ Ф.М., КУРБАКОВ И.И., МЕЛИКОВ И.М., ГАСАНОВА Э.С., МАГОМЕДОВА Н.Ф.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail izmelikov@yandex.ru
АБДУЛЛАЕВ К. М., МУСЛИМОВ М.Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail mizenfer@mail.ru
АБДЛУЛЛАЕВ К. М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail mizenfer@mail.ru
АВАДАНОВ Д.С. оглы, ГАДЖИМАГОМЕДОВ Ш.О., АШУРБЕКОВА Т.Н., МУСИНОВА Э.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail ashtam72@yandex.ru
ГАДЖИКУРБАНОВ А. Ш., ПЛЮЩИКОВ В. Г.	г. Москва
БАТАШЕВА Б.А., АБДУЛЛАЕВ Р.А., КОВАЛЕВА О.Н., ЗВЕЙНЕК И.А., РАДЧЕНКО Е.Е.	г. Дербент, e-mail: kostek-kum@rambler.ru
ДИБИРОВ М.Д.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail dibir1@mail.ru
ЖУК А.Ф., ХАЛИЛОВ М.Б., АБДУЛНАТИПОВ М.Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail khalilov625@mail.ru
ИБРАГИМОВ А.Д	г. Махачкала, тел.: 89285965677
ИСМАИЛОВА М. М., АСТАРХАНОВ И. Р.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail:89286779144
ИСМАИЛОВ А.Б., ГИМБАТОВ А.Ш., СЕПИХАНОВ А.Г., АЛИМИРЗАЕВА Г.А., ОМАРОВА Е.К., ПАЙЗУЛАЕВА Р.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail alimbekdgsha77@mail.ru
КОСТОЕВА Л.Ю., БАЗГИЕВ М.А., ЛЕЙМОЕВА А.Ю., БАЗГИЕВ В.А.	г. Сунжа, ул. Осканова, 50. E-mail: ishos06@mail.ru
КАЗАХМЕДОВ Р.Э.	г. Дербент
МАТВЕЕВА Н.И., ЗВОЛИНСКИЙ В.П.	416251, Россия, Астраханская обл., Черноярский район, с. Солёное Займище, квартал Северный, д.8), .89275767686, e-mail: matni29@mail.ru
МАГОМЕДОВА З. Н., МУСАЕВ М. Р.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: zaremka_76@mail.ru
МАГОМЕДОВ М.М.,ЛЯПУНОВА О.А., КУРКИЕВ У.К.	г. Дербент, e-mail: kostek-kum@rambler.ru
МАГОМЕДОВ М.Г., ДЖАМБУЛАТОВ И. З.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail magomedov0810@mail.ru
ТАЙМАЗОВА Н.С., АРНАУТОВА Г.И., ЦАХУЕВА Ф.П.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail narisat@bk.ru
ТАЙМАЗОВА Н.С., МУСЛИМОВ М.Г., ЦАХУЕВА Ф.П.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail narisat@bk.ru
ХАЛИДОВ А.М.	г. Махачкала, E-mail khalidov_99@mail.ru
ХАНИЕВА И.М., ТАРАШЕВА З.З. -	г. Нальчик,тел.: 89287192787, E-mail imhanieva@mail.ru; тел.:89094898928
ДОЛГИЕВА З.М., БАЗГИЕВ М.А., ДОЛГИЕВ М.Г.М., КАЦИЕВ А.-А.С., ЕВЛОЕВ Х.Х.	г. Сунжа, ул. Осканова, 50. E-mail: ishos06@mail.ru
ЗУБАИРОВА М.М., АТАЕВ А.М., КАРСАКОВ Н.Т., АШУРБЕКОВА Т.Н., ХАСАЕВ А.Н., АХМЕДОВ М.А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail ubairowa@mail.ru
КАДИЕВ А.К., АБДУЛКАРИМОВ М.А. -	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail kadiev46@mail.ru

УБУШАЕВ Б.С.,НАТЫРОВ А.К., МОРОЗ Н.Н.,КУГУЛЬТИНОВА Д.А., ХАХЛЕНОВ А.И.	358014, Республика Калмыкия, г. Элиста, 8 микрорайон, д. 29, кв. 60, тел. 89054001716, e-mail: ubuschbs @ mail . ru
АХМЕДОВ М.Э., ВЕРШИНИНА О.Л., ГОНЧАР В.В., БОНДАРЕНКО Д.А	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
ИСРИГОВА Т.А., МАГОМЕДОВА З.А., ИСРИГОВ С.С., САЛМАНОВ С.М., САННИКОВА Е.В., ИСРИГОВА В.С., ТАИБОВА Д.С., ШЕРВЕЦ А.В.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
ИСРИГОВА Т.А., МАГОМЕДОВА З.А., САЛМАНОВ М.М., УЛЧИБЕКОВА Н.А., ИСРИГОВ С.С.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
РАХМАНОВА М.М., ДЕМИРОВА А.Ф., СЕРДЕРОВ В.К.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
ХОКОНОВА М.Б.	г. Нальчик. E-mail dinakbgsha77@mail.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА»

Важным условием для принятия статей в журнал «Проблемы развития АПК региона» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее, чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail:dgsnauka@list.ru.

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на дискете 3,5 дюйма, CD или DVD дисках) или доставлять самостоятельно; также их можно направлять по электронной почте: dgsnauka@list.ru. Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

Статья может содержать до 10-15 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), включая рисунки, таблицы и список литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла MSWord-2000 и следующих версий в формате *.doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстративный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

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 заголовок: 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. МАГАМЕДОВ[1], канд. экон. наук, доцент

А. А. АХМЕДОВ[2], д-р экон. наук, профессор

[1]ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

[2]ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: Аннотация. Текст аннотации в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Следующей строкой: 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 (Заключение).

Статья должна иметь следующую структуру.

-Введение.

-Методы исследований (основная информативная часть работы, в т.ч. аналитика, с помощью которой получены соответствующие результаты).

-Результаты.

-Выводы (Заключение)

Список литературы

Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);
- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и *Scopus*

- Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*ReferencesinRomanscript*).
- Список литературы должен содержать не менеее 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
№ 4(44), 2020
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В. Санникова
Корректор Д.С. Цахуева

Подписано в печать: 28.12.2020
Дата выхода в свет: 30.12.2020

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