

<i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i>	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №1 (37), 2019 г	1
--	--	---

DOI 10.15217/ISSN2079-0996.2019.1

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 2019 году
4 номера в год

выпуск
2019 - №1(37)

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

06.01.00 – агрономия (сельскохозяйственные науки)

06.02.00 – ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

05.18.00 – технология продовольственных продуктов (технические, сельскохозяйственные науки)

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

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

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

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

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

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

Редакционный совет:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

Редакционная коллегия:

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

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

Атаев А.М. – д-р ветеринар. наук, профессор

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия (сельскохозяйственные науки)	
З.М. АЛИЕВА, К.У. КУРКИЕВ, Н.А. ХАБИЕВА - ОЦЕНКА ПРОТЕКТОРНОЙ РОЛИ ЦИРКОНА В РЕАКЦИИ ПРОРОСТКОВ <i>CUCUMIS SATIVUS</i> НА ДЕЙСТВИЕ ХЛОРИДА НАТРИЯ	7
Т.Б. АЛИБЕКОВ, А.Т. АЛИБЕКОВА, В.И. ТРУХАЧЕВ, А.Н. ЕСАУЛКО - ФАКТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ (УРОЖАЙНОСТЬ) НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ ДАГЕСТАНА	11
Ф.А. АШУРБЕКОВА, Б.М. ГУСЕЙНОВА, М.М. САЛМАНОВ, И.М. АШУРБЕКОВ - САХАРОКИСЛОТНЫЙ КОМПЛЕКС ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ДАГЕСТАНА СОРТОВ ВИНОГРАДА	15
Т.С. БАЙБУЛАТОВ, С.Р. ХАБИБОВ, Б.И. ХАМХОЕВ - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ	21
Т.Г. ГАБИБОВ - ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОЛУЧЕНИЯ КОРНЕСОБСТВЕННЫХ ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ГРАНАТА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА	26
Э.С. ГАДЖИЕВ, Р.Т. АЛИЕВ, А.Д. МАМЕДОВА, В.И. ИЗЗАТУЛЛАЕВА, М.А. АББАСОВ - ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГЕНОТИПОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ (<i>TRITICUM DURUM</i> DESF.) В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА	34
А.З. ДЖАМБУЛАТОВА, С.А. КУРБАНОВ, Д.С. МАГОМЕДОВА - ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТОМАТОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И РЕЖИМАХ ОРОШЕНИЯ В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	37
Б.Ш. ИБРАГИМОВА - СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА В ДАГЕСТАНЕ	42
М.А. КАЗИЕВ, П.М. АХМЕДОВА, М.М. ДАГУЖИЕВА - ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ПОСАДКИ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ДЛЯ ПЕРЕХОДНОГО ОБОРОТА В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА	46
В.В. КОНДРАТЬЕВА, О.В. ШЕЛЕПОВА, Т.В. ВОРОНКОВА, М.В. СЕМЕНОВА, Л.С. ОЛЕХНОВИЧ, Г.Ф. БИДЮКОВА, О.Л. ЕНИНА, И.Н. КАЛЕМБЕТ, О.О. БЕЛОШАПКИНА, Л.Г. СЕРАЯ - ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЗКОСПЕКТРАЛЬНОГО СВЕТА, ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО ВЫГОНОЧНЫХ ТЮЛЬПАНОВ	55
С.А. КУРБАНОВ, В.В. БОРОДЫЧЕВ, М.Н. ЛЫТОВ - КОМПОНЕНТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФУНКЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ	60
Б.Г. МАГАРАМОВ, К.У. КУРКИЕВ - НАСТУПЛЕНИЕ ФАЗ РАЗВИТИЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА У СОРТОВ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ	66
З.И. МАГОМЕДОВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, Ш.Ш. ОМАРИЕВ - ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА СРЕДНЕЗАСОЛЕННЫХ ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	70
З.И. МАГОМЕДОВА, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, Ш.Ш. ОМАРИЕВ - ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РАННЕСПЕЛЫХ И СРЕДНЕРАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА ЗАСОЛЕННЫХ ЗЕМЛЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	74
А.Г. МАКАРОВА, А.С. МАГОМАДОВ, Г.П. МАЛЫХ, А.А. БАТУКАЕВ - ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СТОЛОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА АВГУСТИН НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ	79
Р.Г. МАГОМЕДМИРЗОЕВА - ИНТРОДУКЦИЯ АМАРАНТА В ДАГЕСТАНЕ	85
Х.Н. НАСИБОВ, М.З. АЛИЕВА, А.Б. НАДЖАФОВА, Р.А. АСАДУЛЛАЕВ, М.А. ГУСЕЙНОВ, В.С. САЛИМОВ, А.С. ГУСЕЙНОВА - ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ОТБОРА НОВЫХ КЛОНОВЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА	92
А.Р. РАСУЛОВ, А.С. САРБАШЕВ, А.Х. БАЛОВ - СПОСОБЫ ПРОРЕЖИВАНИЯ ЗАВЯЗИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ	101
Н.А. РЯБЦЕВА - ЗАСОРЕННОСТЬ ПОЧВЫ И ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ФОНЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ	104
А.С. САЙПУЛЛАЕВ - ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРГО САХАРНОГО В ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА	110
А.В. САТИБАЛОВ, Л.Х. НАГУДОВА, Ф.Х. ТХАЗЕПЛОВА - ПАРАМЕТРЫ АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ	114
В.И. ТРУХАЧЕВ, А.Н. ЕСАУЛКО, Т.С. АЙСАНОВ - ПРИЖИВАЕМОСТЬ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ И ВЫХОД СТАНДАРТНЫХ ПОДВОЕВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УКОРЕНЕНИЯ	117
З.Х. ТОПАЛОВА, Ю.М. ШОГЕНОВ, З.С. ШИБЗУХОВ - УРОЖАЙНОСТЬ ПОЧАТКОВ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ АГРОВИТКОРА И ФЛАВОБАКТЕРИНА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ	121
Ф.П. ЦАХУЕВА, М.Г. МУСЛИМОВ, С.А. ЭМИРОВ, Г.И. АРНАУТОВА, Н.С. ТАЙМАЗОВА - ВИДОВОЙ СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ КСЕРОФИТОВ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА	125
А.Д. ХАБИБОВ, М.Д. ДИБИРОВ, М.А. МАГОМЕДОВ - ИЗМЕНЧИВОСТЬ МАССЫ СЕМЯН <i>MEDICAGO MINIMA</i> (L.) BART. (FABACEAE) В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ	131
С.М. ХАМУРЗАЕВ - СИДЕРАЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ В МОЛОДЫХ ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ	138
М.Б. ХОКОНОВА, М.А. АБАЗОВА - ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА	141

Б.И. ХАМХОЕВ, Т.С. БАЙБУЛАТОВ - РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ В СЛОЖНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ	144
А.Э. ШИЛОВА - ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ САМООБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ	149

Ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

А.Н. АНИЩЕНКО - РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНТЕКСТЕ ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО СЕВЕРА РОССИИ	156
А.А. АЛИЕВ, З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, К.А. КАРПУЩЕНКО, Б.М. ГАДЖИЕВ, З.Т. ГАДЖИМУРАДОВА, А.М. МУСАЕВ - ИНСЕКТОАКАРИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙТРАЛЬНОГО АНОЛИТА	162
П.А. АЛИГАЗИЕВА - ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ОТЕЛА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА	166
Ж.А. АХМЕДОВА, Р.М. САЛИХОВ, П.И. АЛИЕВА - ФАКТОРЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА	170
Е.М. АЛИЕВА, Г.Ш. ГАДЖИМУРАДОВ, А.Б. АЛИЕВ, А.К. КАДИЕВ, Б.И. ШИХШАБЕКОВА, А.Д. ГУСЕЙНОВ - АНАЛИЗ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ТЕРЕК	175
З.А. АЗИЗОВА, Х.Р. АХМЕДРАБАДАНОВ - ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ГЕЛЬМИНТОВ КИШЕЧНИКА КОЗ В РАВНИННОМ ПОЯСЕ ДАГЕСТАНА	179
А.В. ВОЛКОВА, Д.Г. МУСИЕВ, Г.Х. АЗАЕВ, Ш.А. ГУНАШЕВ, Д.Г. КАТАЕВА - ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИММУНИТЕТА ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА ПТИЦ	184
Х.Н. ГОЧИЯЕВ, Р.Х. ЭЛЬКАНОВА - ГРУБОШЕРСТНОЕ КОЗОВОДСТВО КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ	187
Ш.С. ДИБИРОВ, Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ - ВЛИЯНИЕ ТИОПЕНТАЛ-НАТРИЕВОЙ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ НА КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КОШЕК	191
М.М. САДЫКОВ, М.П. АЛИХАНОВ - РАЗВОДИМ КАЛМЫЦКИЙ СКОТ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА	195
М.Б. УЛИМБАШЕВ, Ф.Х. КАНКУЛОВА - РОСТ И ОПЛАТА КОРМА ПРИРОСТОМ ЖИВОЙ МАССЫ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ	198

Технология продовольственных продуктов (технические, биологические науки)

М.Э. АХМЕДОВ, О.Л. ВЕРШИННИНА, В.В. ГОНЧАР, А.В. ТЫЧИНА, Н.А. ЖЕМЧУЖНИКОВА - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУКУРУЗНОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЖАНОЙ СИМБИОТИЧЕСКОЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЗАКВАСКИ ДЛЯ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ	203
М.Э. АХМЕДОВ, О.Л. ВЕРШИННИНА, В.В. ГОНЧАР, Г.С. АКОПЯН, А.П. ГОЛУНОВА - ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКВАСКИ «АЦАТАН» В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ	209
М.Э. АХМЕДОВ, М.Д. МУКАИЛОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА, А.М. ЗЕРБАЛИЕВ, В.В. ГОНЧАР - РАЗРАБОТКА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ РЕЖИМОВ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ АЙВЫ В АВТОКЛАВАХ	212
О.К. ВЛАСОВА, С.А. МАГАДОВА, З.К. БАХМУЛАЕВА - БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ВИНОГРАДА НИЖНЕГО ПРЕДГОРЬЯ ДАГЕСТАНА	217
Т.А. ИСРИГОВА, В.С. ИСРИГОВА, А.Н. САЙПУЛЛАЕВА, А.Б. КУРБАНОВА, Т.Н. ДАУДОВА, Л.А. ДАУДОВА - ПРОИЗВОДСТВО НАТУРАЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ДОБАВОК	222
Т.А. ИСРИГОВА, К.М. САЛМАНОВ, В.С. ИСРИГОВА, М.М. САЛМАНОВ, С.С. ИСРИГОВ - СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНЫХ ЧИПСОВ	227
Е.С. НОЖКО, Е.Ю. БОГОДИСТ-ТИМОФЕЕВА, Т.В. КАЛИНОВСКАЯ - НАТУРАЛЬНЫЕ АРОМАТИЗАТОРЫ ЭМУЛЬСИОННЫХ МАСЛОЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ	231
И.М. ПОЧИЦКАЯ, Ю.Ф. РОСЛЯКОВ, В.В. ЛИТВЯК, А.М. АНДРИАНОВ, И.М. КАШИН - МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ С АМИНОКИСЛОТАМИ МЕТОДОМ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ	237
А.А. РЯДИНСКАЯ, К.В. МЕЗИНОВА - ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА СВЕЖЕЙ ТЫКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ	245
Ф.Л. ТЕДЕЕВА, О.Т. ИБРАГИМОВА, А.В. ДЗАХОВА - ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДОЗИРОВКИ ПОРОШКА СЕМЯН ПАЖИТНИКА В РЕЦЕПТУРАХ ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ	252
Адреса авторов	256
Правила для авторов журнала	258

**СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS**

Agricultural Sciences

Z.M. ALIEVA, K.U. KURKIYEV, N.A. KHABIYEVA - ASSESSMENT OF THE PROTECTIVE ROLE OF THE ZIRCONO IN THE RESPONSE OF PLANTS OF CUCUMIS SATIVUS ON THE SODIUM CHLORIDE	7
T. B. ALIBEKOV, A.T. ALIBEKOV, V.I. TRUKHACHYOV, A.N. ESAULKO - ACTUAL PRODUCTIVITY (YIELD) OF NEW BREEDING VARIETIES OF APHLON DAGHESTAN	11
F. A. ASHURBEKOVA, B. M. GUSEYNOVA, M. M. SALMANOV, I. M. ASHURBEKOV - SUGAR AND ACIDS IN PROMISING GRAPE VARIETIES FOR DAGESTAN	15

<i>T.S. BAYBULATOV, S.R. KHABIBOV, B.I. KHAMKHOEV - IMPROVEMENT OF THE POTATOES HARVESTING TECHNOLOGICAL PROCESS</i>	21
<i>T.G. GABIBOV - STUDYING THE POSSIBILITIES OF OBTAINING ROOT VEGETABLE VEGETATIVELY REPRODUCED SEEDLANDS OF THE GRANATE IN THE CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN</i>	26
<i>E. S. GADZHIEV, R.T. ALIYEV, A.D. MAMEDOVA, V.I. IZZATULLAEVA, M.A. ABBASOV - ASSESSMENT OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS OF DURUM WHEAT (<i>Triticum durum</i> Desf.) GENOTYPES UNDER THE CONDITIONS OF AZERBAIJAN</i>	34
<i>A.Z. DZHAMBULATOVA, S.A. KURBANOV, D.S. MAGOMEDOVA - PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF TOMATOES WITH DIFFERENT METHODS OF TREATMENT OF SOIL AND IRRIGATION MODES IN TERSK-SULAK SUB-PROVISIONS OF DAGESTAN</i>	37
<i>B.SH. IBRAGIMOVA - THE STATE AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE IN DAGESTAN</i>	42
<i>R. A. KAZIEV, P. M. AKHMEDOVA, M. M. DAGAZIEVA - OPTIMIZATION OF PLANTING DATES OF TOMATOES IN GREENHOUSES FOR THE TRANSITIONAL CIRCULATION IN THE CONDITIONS OF DAGESTAN</i>	46
<i>V.V. KONDRAT'EVA, O.V. SHELEPOVA, T.V. VORONKOVA, L.S. OLECKNOVICH, G.F. DIDUKOVA, O.L. ENINA, I.N. KALEMBET, O.O. BELOSHAPKINA, L.G. SERAYA - PHYSICAL AND BIOCHEMICAL ASPECTS OF EXPOSURE OF UZCOSPECTRAL LIGHT, CHEMICAL AND BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE QUALITY OF OUTDOOR TULIPS</i>	55
<i>S. A. KURBANOV, V.V. BORODYCHEV, M.N. LYTOV - COMPONENT-THE TECHNOLOGICAL STRUCTURE FUNCTIONS OF AUTOMATED CONTROL OF IRRIGATION SYSTEMS OF NEW GENERATION</i>	60
<i>B.G. MAGARAMOV, K.U. KURKIYEV - DEVELOPMENT PHASE AND GROWING SEASON DURATION OF OAT VARIETIES DEPENDING ON GROWING SEASON</i>	66
<i>Z.I. MAGOMEDOVA, A.A. MAGOMEDOVA, Z.M. MUSAEVA, S. Sh. OMARIYEV - THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY OF VARIETIES OF GRAIN SORGHUM ON MEDIUM SALINE MEADOW CHESTNUT SOILS OF THE TEREK-SULAK UB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	70
<i>Z.I. MAGOMEDOVA, A.A. MAGOMEDOVA, Z.M. MUSAEVA, S. Sh. OMARIYEV - PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF EARLY RIPENING AND MID-EARLY RIPENING VARIETIES OF GRAIN SORGHUM IN THE SALINE LANDS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN</i>	74
<i>A.G. MAKAROVA, A.S. MAGOMADOV, G.P. MALYKH, A.A. BATUKAEV - INFLUENCE MACRO - AND MICROFERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF TABLE GRAPES AUGUSTINE ON SANDY SOILS</i>	79
<i>R.G. MAGOMEDMIRZOEVA - INTRODUCTION OF AMARANTH IN DAGESTAN</i>	85
<i>H.N. NASIBOV, M.Z. ALIYEVA, A.B. NAJAFOVA, R.A. ASADULLAYEV, M.A. HUSEYNOV, SALIMOV V.S., A.S. HUSEYNOVA - THE MAIN CRITERIA FOR THE SELECTION OF NEW CLONAL FORMS OF THE VINEGRAPE</i>	92
<i>A.R. RASULOV, A.S. SARBASHEV, A.KH. BALOV - EFFECT OF THINNING THE OVARY ON THE YIELD AND QUALITY OF THE APPLE-TREE</i>	101
<i>N.A. RYABTSEVA - THE INFESTATION OF SOIL AND SUNFLOWER CROPS ON THE BACKGROUND OF DIFFERENT WAYS OF SOIL CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF KRASNODAR REGION</i>	104
<i>A.S. SAYPULLAEV - ECONOMIC, BIOENERGETIC AND ECOLOGICAL EFFICIENCY OF GROWING SUGAR SORGHUM IN THE PIEDMONT SUBPROVINCE OF DAGESTAN</i>	110
<i>A.V. SATIBALOV, L.H. NAGUDOVA, F.H. THAZEPLOVA - PARAMETERS OF ADAPTIVITY PEAR VARIETIES IN THE CONDITIONS OF FOOTHILLS OF KABARDINO-BALKARIA</i>	114
<i>V.I. TRUKHACHYOV, A.N. ESAULKO, T.S. AYSANOV - ROOTING OF HARDWOOD CUTTINGS AND OUTPUTS OF STANDARD STONE FRUIT ROOTSTOCK DEPENDING ON THE TIMING OF ROOTING</i>	117
<i>Z.H. TOPALOVA, YU.M. SHOGENOV, Z.S. SHIBZUKHOV - YIELD OF SUGAR CORN EAR DEPENDING ON DOSES OF AGROVITCOR AND FLAVOBACTERIN IN THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC</i>	121
<i>F.P. TSAKHUYEVA, M.G. MUSLIMOV, S.A. EMIROV, G.I. ARNAUTOVA, N.S. TAYMAZOVA - SPECIFIC STRUCTURE AND CHARACTERISTIC OF XEROPHYTE ORNAMENTAL PLANTS OF FOOTHILL DAGESTAN</i>	125
<i>A.D. KHABIBOV M.D. DIBIROV M.A. MAGOMEDOV - THE VARIABILITY OF MEDICAGO MINIMA (L.) BART. (FABACEAE) SEED WEIGHT IN NATURE AND CULTURE</i>	131
<i>S. M. KHAMURZAEV - GREEN MANURE IN YOUNG APPLE ORCHARDS</i>	138
<i>M.B. KHOKONOVA, M.A. ABAZOVA - EFFICIENCY OF DIFFERENT SUNFLOWER VARIETIES AND HYBRIDS DEPENDING ON SOWING TIME</i>	141
<i>B.I. KHAMKHOYEV, T.S. BAYBULATOV - RESEARCH FINDINGS ON POTATO DIGGER PERFORMANCE IN SEVERE CLIMATE AND SOIL CONDITIONS</i>	144
<i>A.E. SHILOVA - FOOD SELF-SUFFICIENCY OF THE POPULATION OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS: PROBLEMS OF ASSESSMENT AND WAYS TO INCREASE</i>	149
<i>Veterinary Medicine and Zootechnics (Agricultural Sciences)</i>	
<i>A.N. ANISCHENKO - DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING IN THE VOLOGDA REGION IN THE CONTEXT OF FOOD SECURITY OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA</i>	156
<i>A.A. ALIEV, Z.M. DZHAMBULATOV, K.A. KARPUSHENKO, B.M. GADZHIEV, Z. T. KHADZHIMURADOV, A.M. MUSAEV - INSECTICIDIC EFFICACY OF ENVIRONMENTALLY SAFE COMPOSITION BASED ON NEUTRAL ANOLITES</i>	162
<i>P.A. ALIGAZIEVA - INFLUENCE OF DIFFERENT HOTEL TERMS ON EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION</i>	166
<i>Zh.A. AKHMEDOVA, R.M. SALIKHOV, P.I. ALIYEVA - FEATURES OF STATISTICAL ANALYSIS COST OF AGRICULTURAL PRODUCTS</i>	170

<i>E.M. ALIYEVA, G.SH. GADZHIMURADOV, A.B. ALIEV, A.K. KADIEV, B.I.SHIHSHABEKOVA, A.D.GUSEYNOV - ANALYSIS OF THE AGE STRUCTURE OF FISH POPULATION IN THE DELTA OF TEREK RIVER</i>	175
<i>Z.A.AZIZOVA, Kh.R. AKHMEDRABADANOV - ENVIRONMENTAL ND FAUNAL REVIEW OF HELMINTHS OF GOAT INTESTINES IN THE PLAIN BELT OF DAGESTAN</i>	179
<i>A. V. VOLKOVA, D. G. MUSAEV, G. H. ASAEV, SH. A. GUNASHEV, D.G.KATAEVA - THE EFFECT OF IMMUNOMODULATORS ON THE FORMATION OF IMMUNITY AGAINST COLIBACILLOSIS OF BIRDS</i>	184
<i>KH.N. GOCHIYAYEV, R.KH. ELKANOVA - COARSE GOAT HUSBANDRY KARACHAY – CHERKESS REPUBLIC AND WAYS OF ITS DEVELOPMENT</i>	187
<i>Sh.S. DIBIROV, Kh.A. AKHMEDRABADANOV - EFFECT OF SODIUM TIOPENTAL GENERAL ANESTHESIA ON THE NUMBER OF ERITROCYTES IN THE PERIPHERAL BLOOD OF CATS</i>	191
<i>M. M. SADYKOV, M. P. ALIKHANOV - BREEDING KALMYK CATTLE IN THE FOOTHILLS OF DAGESTAN</i>	195
<i>M.B. ULIMBASHEV, F.Kh. KANKULOVA - GROWTH AND PAYMENT OF FEED BY THE GROWTH OF THE LIVE MASS OF THE DAUGHTERS OF THE BULLS OF THE RED-MOTLE HOLSTEIN BREED</i>	198

Food Product Technology (technical, biological sciences)

<i>M. E. AKHMEDOV, O.L.VERSHININA, V.V. GONCHAR, A.V. TYCHINA, N.A. ZHEMCHUZHNIKOVA - USE OF CORN FLOUR IN THE PRODUCTION OF RYAN SYMBIOTIC NATURAL SOURDOUGH FOR BAKERY</i>	203
<i>M. E. AKHMEDOV, O.L.VERSHININA, V.V. GONCHAR, G.S. AKOPYAN, A.P. GOLYNOVA - USE OF ATSATAN SOURDOUGH IN THE BAKERY</i>	209
<i>M.E. AHMEDOV, M.D. MUKAILOV, A.F. DEMIROVA, A. M ZERBALIEV, V.V. POTTER - DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGICAL SOLUTIONS TO INTENSIFY HEAT STERILIZATION OF QUINCE COMPOTE IN AUTOCLAVES</i>	212
<i>O.K. VLASOVA, S.A. MAGADOVA, Z.K. BAKHMULAeva - BIOTECHNOLOGICAL STATUS OF THE GRAPES FROM THE LOWER FOOTHILLS OF DAGHESTAN</i>	217
<i>T.A. ISRIGOVA, V.S. ISRIGOVA, A.N.SAIPULAeva, A.B. KURBANOVA, T.N. DAUDOVA, L.A. DAUDOVA - PRODUCTION OF NATURAL BIOLOGICAL ACTIVE ADDITIVES</i>	222
<i>T.A. ISRIGOVA, K.M. SADMANOV, V.S. ISRIGOVA, M.M. SALMANOV, S.S. ISRIGOV - METHOD OF MANUFACTURE OF APPLE CHIPS</i>	227
<i>E. S. NOZHKO, E. Yu. BOGODIST-TIMOFEEYEVA, T. V. KALINOVSKAYA - NATURAL FLAVOURS FOR EMULSION AND FAT-AND-OIL FOODSTUFF</i>	231
<i>I.M. POCHITSKAYA, Yu. F. ROSLYAKOV, V.V. LITVYAK, A.M. ANDRIANOV, IM KASHIN - SIMULATION OF INTERACTION OF REDUCED SUGARS WITH AMINO ACIDS BY THE METHOD OF DENSITY FUNCTION THEORY</i>	237
<i>A. A. RADINSKY, K. V. MEZINOVA - THE CHANGE IN THE QUALITY OF FRESH PUMPKINS IN STORAGE</i>	245
<i>F. L. TEDEYEVA, O. T. IBRAGIMOVA, A. V. DZAKHOVA - JUSTIFICATION OF THE SELECTION OF DOSAGE POWDER SEED POWDER IN THE RECIPES OF BAKERY PRODUCTS</i>	252
<i>Authors' addresses</i>	256
<i>Rules for the authors of the journal</i>	258

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 581.1

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.1.7

ОЦЕНКА ПРОТЕКТОРНОЙ РОЛИ ЦИРКОНА В РЕАКЦИИ ПРОРОСТКОВ
CUCUMIS SATIVUS НА ДЕЙСТВИЕ ХЛОРИДА НАТРИЯ

З.М. АЛИЕВА¹, д-р биол. наук, доцент

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

Н.А. ХАБИЕВА¹, зав. лабораторией

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала

²Дагестанская опытная станция ВИР, г. Дербент

ASSESSMENT OF THE PROTECTIVE ROLE OF THE ZIRCON
IN THE RESPONSE OF PLANTS OF *CUCUMIS SATIVUS* ON THE SODIUM CHLORIDE

Z.M. ALIEVA¹, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

K.U. KURKIYEV², Doctor of Biological Sciences, Professor

N.A. KHABIYEVA¹, Head of laboratory

¹Dagestan State University, Makhachkala

²Branch of Dagestan Experimental Station, Research Institute of Plant Industry, Derbent

Аннотация. Изучено протекторное действие циркона на проростки огурца сортов Конкурент и Феникс в условиях засоления. В качестве модели использованы гипокотильные черенки с семядольными листьями, которые культивировали в растворах NaCl (0, 10, 20, 40 мМ). Оценку состояния черенков проводили по их выживаемости, активности ризогенеза, росту, накоплению биомассы и содержанию хлорофилла в тканях. Черенки, предварительно обработанные цирконом, характеризовались большей жизнеспособностью в условиях засоления и более высоким содержанием хлорофилла в листьях.

Ключевые слова: засоление, хлорид натрия, солеустойчивость, черенки, ризогенез, циркон, *Cucumis sativus*.

Abstract. The protective effect of zircon on cucumber seedlings of the Competitor and Phoenix varieties in saline conditions was studied. As a model, hypocotyl cuttings with seed leaves were used, which were cultivated in NaCl solutions (0, 10, 20, 40 mM). The state of the cuttings was assessed by their survival rate, rhizogenesis activity, growth, biomass accumulation and tissue chlorophyll content. Cuttings pretreated with zircon were characterized by greater viability under saline conditions and a higher content of chlorophyll in the leaves.

Keywords: salinity, sodium chloride, salt tolerance, cuttings, rhizogenesis, zircon

Введение. Изучение солеустойчивости растений – актуальная проблема, вызванная, с одной стороны, широким распространением засоленных почв, в том числе в Дагестане, возрастанием масштабов вторичного засоления, а также комплексом физиолого-биохимических изменений, наблюдающихся в этих условиях у растений - с другой стороны (Ковда, 2008; Залибеков, 2010; Munns, 2008). В связи с этим актуален процесс поиска природных регуляторов роста, повышающих солеустойчивость растений. Среди них привлекает внимание циркон - регулятор роста, протектор, повышающий прорастание и всхожесть семян, усиливающий рост растений и ускоряющий цветение и созревание урожая. Показано, что он повышает устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды и болезням, а также активность корнеобразования. Циркон представляет собой природную смесь гидроксикоричных кислот и их производных. Применяется для повышения всхожести семян, улучшения качества рассады, укоренения

черенков однолетних, многолетних, плодово-ягодных, цветочно-декоративных, хвойных и других культур (Малеванная, 2010).

Чувствительность растений к различным стрессовым воздействиям обычно оценивается по проявлению реакции разных органов растений (Костюк и др., 1994). Солеустойчивость – это свойство целого растения, которое регулируется на разных уровнях - от клеточного до организменного, поэтому его ткани и органы могут иметь неодинаковую чувствительность к действию солей (Керимов и др., 1993; Юсуфов, Алиева, 2002). Реакция же их в изолированной культуре по проявлению процессов регенерации пока мало исследована, в то же время представляет интерес для оценки устойчивости самого растения (Строгонов и др., 1989, Терлецкая, 2012). Особое внимание уделяли ризогенезу как комплексному показателю.

Для оценки протекторной роли циркона в реакции культурных растений было изучено влияние хлорида натрия как основного компонента почвенного засоления на состояние черенков огурца и оценена протекторная

роль циркона в их реакции на солевой стресс.

Объекты исследования. Объектом исследования являлись проростки огурца (*Cucumis sativus*) (сорта Конкурент и Феникс). Черенки срезали с 10-15-дневных проростков и культивировали в воде (контроль) и растворах NaCl 10, 20, 40 мМ. Часть черенков предварительно обрабатывали цирконом (0,0025 г/л) в течение 4 часов.

Оценку действия солевого стресса проводили на основе анализа состояния жизнеспособности черенков по комплексу показателей: выживаемость (количество живых в процентах от общего числа черенков в варианте); общая укореняемость (количество укоренившихся черенков в процентах от общего количества в варианте); мощность развития корневой системы; рост и биомасса надземной части; содержание хлорофилла. Содержание фотосинтетических пигментов в листьях проводили спектрофотометрически (Гавриленко, 1975). Концентрацию пигментов в спиртовой вытяжке рассчитывали согласно Wintermans, De Mots (1965).

Опыты проводили в 2-кратной повторности. Один вариант одного опыта включал 10 повторностей. Культивирование вели в климатической камере (Sanuo MLR – 352Н) при температуре 23–24⁰С, освещении 3000 люкс и влажности 80 %.

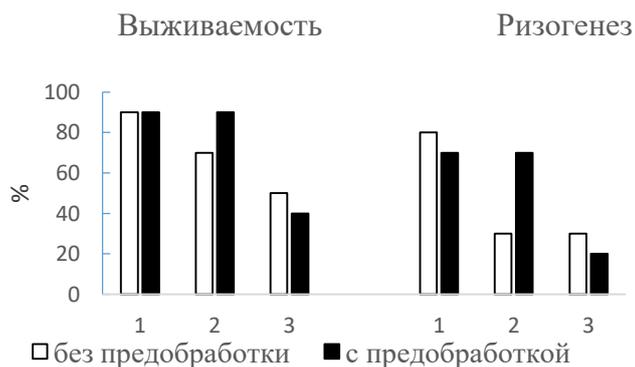
Результаты исследований. Культивирование черенков огурца в условиях засоления приводило к снижению показателей их выживаемости и подавлению регенерационных процессов, в то время как контрольные черенки характеризовались высокой жизнеспособностью. При этом в растворе NaCl высокой концентрации (40 мМ) было отмечено более быстрое отмирание черенков без пожелтения листьев и с их быстрым высыханием. В растворах NaCl с более низкими концентрациями (10 и 20 мМ) наблюдалось медленное отмирание черенков, сопровождающееся завяданием листьев и быстрым разрушением хлорофилла (рис. 1).

Предобработка черенков цирконом повышала жизнеспособность черенков, причем этот эффект был более выраженным в условиях засоления (табл. 1). Так, выживаемость и укореняемость культивируемых в воде черенков составляла в зависимости от обработки цирконом 80-90% у сорта Конкурент и 70-90% - у сорта Феникс (как у необработанных, так и у обработанных цирконом). В условиях засоления,

вызванного 10 мМ NaCl, выживаемость у черенков сорта Конкурент снижалась до 70%, а укореняемость - до 30%. У черенков сорта Феникс эти показатели составили 60 и 30%. Предобработка цирконом повышала эти показатели до 90 и 70% у сорта Конкурент и до 80 и 40% - у сорта Феникс, т.е. практически до контрольных значений. Значительно увеличивались после обработки регулятором размеры корней. Так, у черенков сорта Конкурент, культивируемых в воде, длина корня возрастала с 35 мм у необработанных до 45 мм у обработанных черенков. В условиях засоления, вызванного 10 мМ NaCl, размеры корней существенно снижались, однако стимулирующий эффект циркона сохранялся, и показатель составил соответственно 23 и 37 % у необработанных и обработанных черенков. В условиях более сильного засоления – 20 мМ - протекторная роль циркона не проявлялась, а в растворе 40 мМ черенки быстро отмирали без укоренения независимо от предобработки регулятором. Было отмечено и усиление роста листа, более выраженное у черенков, культивируемых в отсутствии засоления. Его размеры здесь увеличивались с 19 до 26 мм у сорта Конкурент и с 16 до 20 мм у сорта Феникс. В растворе 10 мМ NaCl показатели составили 12 у необработанных и 15 мм у обработанных черенков сорта Конкурент и 11 и 14 - у сорта Феникс (табл. 1). Следует отметить, что обработка цирконом влияла и на накопление биомассы черенков; в большей степени это наблюдалось только у необработанных черенков, культивируемых в воде. Но и у черенков, культивируемых в условиях засоления, обработка цирконом повышала этот показатель. В варианте 10 мМ он возрастал с 77 до 85 мм у черенков сорта Конкурент и с 75 до 86 мм – у сорта Феникс. Повышение же биомассы листьев у контрольных черенков после обработки происходило с 80-82 до 113-119 мм в зависимости от сорта и варианта.

В условиях более сильного засоления (20 и 40 мМ NaCl) защитная роль циркона не проявлялась. Таким образом, можно говорить о некотором повышении устойчивости к засолению у черенков при их обработке цирконом, которое зависело от концентрации соли.

Сорт Конкурент



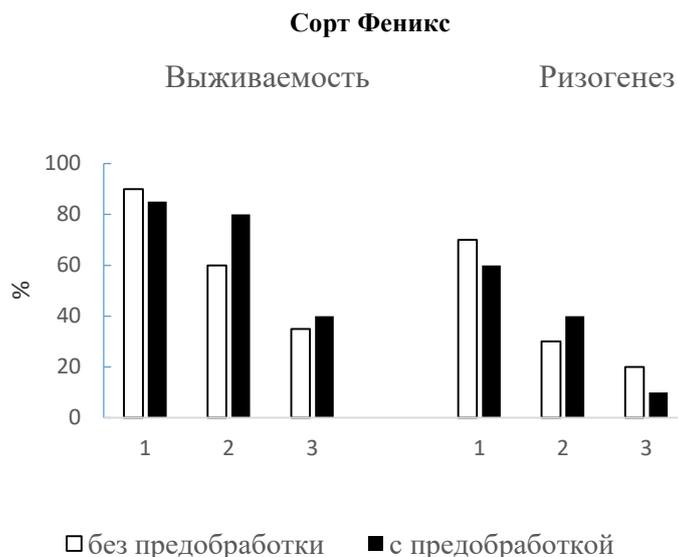


Рисунок 1 – Влияние предобработки цирконом на жизнеспособность черенков огурца сортов Конкурент и Феникс, культивируемых в контроле (H₂O, 1) и растворах NaCl 10 (2) и 20 (3) мМ.

Таблица 1 – Действие циркона на реакцию черенков огурца сортов Конкурент и Феникс при засолении

Вариант	Длина корней, мм	Кол-во корней	Длина листа, мм	Сырая биомасса листьев, мг
Сорт Конкурент				
Контроль	35±2	6±1	19±4	80±7
Циркон H ₂ O	45±1	8±2	26±3	119±6
NaCl 10 мМ	23±2	3±1	12±1	77±3
Циркон – NaCl 10	37±3	4±1	15±1	85±3
NaCl 20мМ	13±2	1±0	13±2	48±4
Циркон – NaCl 20мМ	12±3	1±0	10±1	39±2
NaCl 40 мМ	0	0	0	0
Циркон – NaCl 40	0	0	0	0
Сорт Феникс				
Контроль	22±3	5±1	16±1	82±4
Циркон H ₂ O	32±4	5±2	20±2	113±5
NaCl 10 мМ	17±3	3±1	11±1	75±4
Циркон – NaCl 10мМ	22±3	3±0	14±1	86±3
NaCl 20мМ	11±2	1±0	11±1	48±4
Циркон – NaCl 20мМ	11±3	1±0	11±2	38±3
NaCl 40 мМ	0	0	0	0
Циркон – NaCl 40мМ	0	0	0	0

Засоление оказывает негативное воздействие и на фотосинтетический аппарат растений. Способность регуляторов роста понижать негативное действие соли на рост растений может быть связана со снижением цирконом ингибирующего действия NaCl на содержание пигментов (Чиркова., 2002).

В опытах с предварительным инкубированием в цирконе наблюдалась тенденция к повышению хлорофилла а и b в листьях черенков (рис. 2). Содержание хлорофилла в семядольных листьях

черенков, обработанных цирконом, при хлоридном засолении повышалось в несколько раз по сравнению с необработанными. Так, в растворе NaCl 10 мМ в семядолях необработанных цирконом черенков сорта Конкурент содержание хлорофилла а было в 3,5 выше, чем у необработанных. Циркон снимал ингибирующее действие засоления в большей степени в отношении хлорофилла а, в меньшей степени – в отношении хлорофилла b (рис. 2).

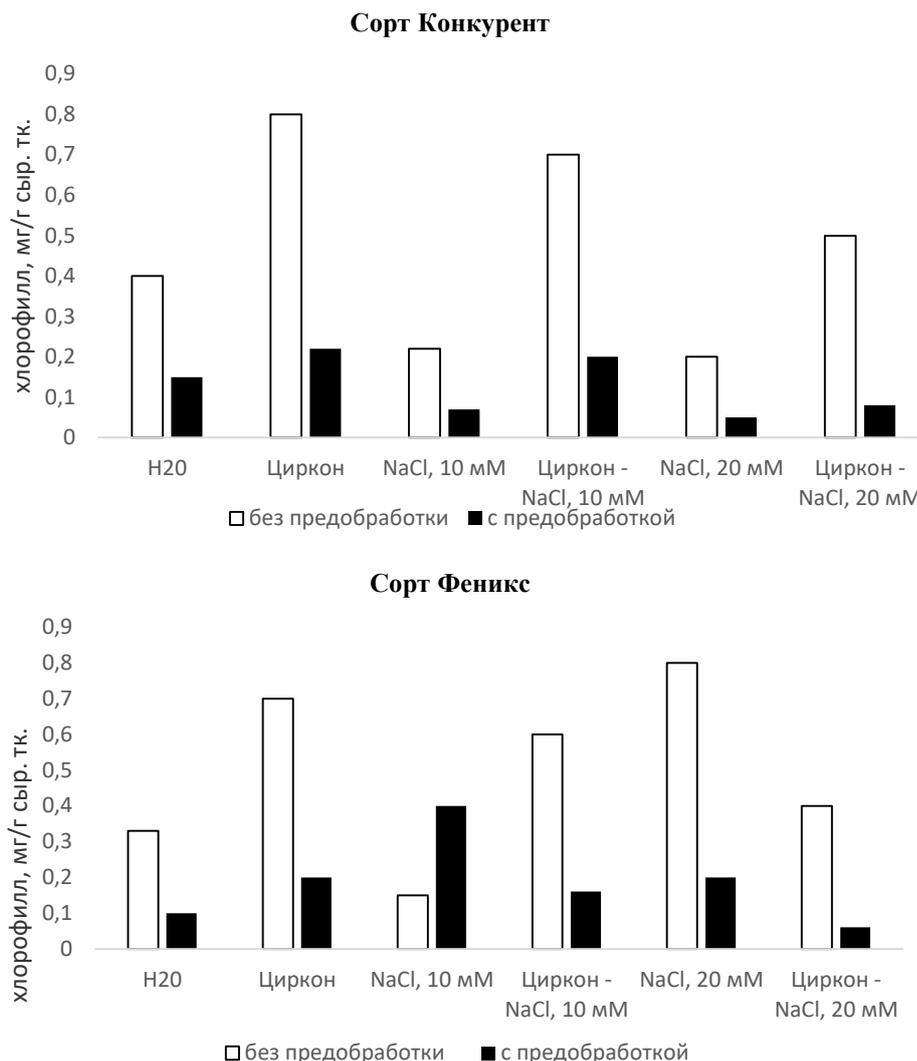


Рисунок 2 – Влияние циркона на содержание хлорофилла в листьях черенков огурца сортов Конкурент и Феникс в условиях засоления

Заключение. Обработка черенков огурца сортов Конкурент и Феникс цирконом повышала их жизнеспособность в лабораторных условиях, влияя на выживаемость черенков, активность их ризогенеза, размеры корней и семядольных листьев. Протекторная роль циркона в условиях засоления в

большей степени проявлялась в накоплении биомассы проростков, чем в увеличении их размеров.

Обработка цирконом приводила к повышению содержания хлорофилла в тканях черенков, культивируемых как в благоприятных условиях, так и в условиях засоления (10 мМ NaCl).

Список литературы

1. Залибеков З.Г. Почвы Дагестана / З.Г. Залибеков. – Махачкала: Наука, ДНЦ РАН, 2010. – 243с.
2. Ковда В.А. Проблемы опустынивания и засоления почв аридных регионов мира / В.А. Ковда. – М.: Наука, 2008. – 415с.
3. Керимов Ф. Организменный и клеточный уровни солеустойчивости двух сортов хлопчатника (133, ИНЭБР-85) / Ф. Керимов, В.В. Кузнецов, З.Б. Шамина // Физиология растений. – 1993. – Т.40. – №1. – С. 128-131.
4. Малеванная Н.Н. Циркон - иммуномодулятор нового типа / Н.Н. Малеванная // Циркон - природный регулятор роста. Применение в сельском хозяйстве: сборник статей. - М.: ННПП «НЭСТ М», 2010. – С. 3-8.
5. Строгонов Б.П. Проблемы солеустойчивости растений / Б.П. Строгонов, Л.К. Клышев, Р.А. Азимов и др. – Ташкент: ФАН, 1989. – 184с.
6. Терлецкая Н.В. Неспецифические реакции зерновых злаков на абиотические стрессы *in vivo* и *in vitro* / Н.В. Терлецкая. – Алматы, 2012. – 208с.
7. Чиркова Т.В. Физиологические основы устойчивости растений. - СПб: Изд. СПб. ГУ, 2002. – 240с.

8. Юсуфов А.Г. Жизнеспособность растений и изолированных органов при засолении среды NaCl / А.Г. Юсуфов, З.М. Алиева // Физиология растений. – 2002. – Т.49. – №4. – С. 553-557.

9. Munns, R. Mechanisms of Salinity Tolerance / R. Munns, M. Tester // Annu. Rev. Plant Biol. – 2008. – V.59. – P. 651-681 An Ping. Salt tolerance in two soybean cultivars / An Ping. Inanaga Shinobu, Cohen Yehezkel, Kafkafi Uzi, SugimotoYukihiro // J. Plant Nutr. – 2002. – V. 25. – № 3. – С. 407-423.

References

1. Zalibekov Z.G. Soils of Dagestan. Makhachkala: Science, DSC of RAS. 2010. 243 p.
2. Kovda, V.A. Problems of desertification and soil salinization in arid regions of the world. Moscow. Science. 2008. 415 p.
3. Kerimov F., Kuznetsov V.V., Shamina Z.B. Organizational and cellular levels of salt tolerance of two varieties of cotton (133, INEB-85). Plant Physiology. 1993. Vol.40. No. 1. pp. 128-131.
4. Malevannaya N.N. Zircon - immunomodulator of a new type. Zircon - natural growth regulator. Application in agriculture: Sat. articles. M.: NNPP "NEST M". 2010. pp. 3-8.
5. Strogonov B.P., Klyshev L.K., Asimov R.A. Problems of salt tolerance of plants. Tashkent: FAN, 1989. 184 p.
6. Terletskaya N.V. Nonspecific reactions of cereals to abiotic stresses in vivo and in vitro. Almaty. 2012. 208 p.
7. Chirkova T.V. Physiological basis of plant resistance. Saint - Petersburg: Ed. SPb. GU. 2002. 240 p.
8. Yusufov A.G., Aliyev Z.M. Viability of plants and isolated organs during salinity of the NaCl medium. Plant Physiology. 2002. Vol. 49. No.4. pp. 553-557.
9. Munns R., Tester M. Mechanisms of Salinity Tolerance. Annu. Rev. Plant Biol. 2008. Vol.59. pp. 651-681.

УДК 631,537: 632.482.31Г 634.11

ФАКТИЧЕСКАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ (УРОЖАЙНОСТЬ) НОВЫХ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ ДАГЕСТАНА

Т.Б. АЛИБЕКОВ¹, д-р. с-х. наук, профессор

А.Т. АЛИБЕКОВ¹, канд. с-х. наук

В.И. ТРУХАЧЕВ², д-р. с-х. наук, д-р экон. наук, академик РАН

А.Н. ЕСАУЛКО², д-р с-х. наук, профессор РАН

¹ФГБНУ «Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур», г. Буйнакск, Россия

²ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», г. Ставрополь

ACTUAL PRODUCTIVITY (YIELD) OF NEW BREEDING VARIETIES OF APHLON DAGHESTAN

T. B. ALIBEKOV¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

A.T. ALIBEKOV¹, Candidate of Agricultural Sciences

V.I. TRUKHACHYOV², Doctor of Agricultural Sciences, Doctor of Economics, the RAS Academician

A.N. ESAULKO², Doctor of Agricultural Sciences, the RAS Academician

¹Dagestan Selectional Experimental Station of Fruit Crops, Buynaksk, Russia

²Stavropol State Agrarian University, Stavropol

Аннотация. В работе приводятся многочисленные данные продуктивности (урожайности) элитных форм и новых селекционных сортов яблони Дагестана.

Ключевые слова: фактическая продуктивность, урожайность, элитная форма, новый сорт, селекционный, яблоня.

Abstract. The paper presents numerous data on productivity (yield) of elite forms and new breeding varieties of the apple tree of Dagestan.

Keywords: actual productivity, yield, elite form, new variety, selection, apple tree.

Одним из главных и основных показателей плодовых насаждений является их продуктивность (урожайность), которая изучается в течение всего периода исследований у множества сортообразцов и гибридных форм яблони.

В нашей стране селекционной работой и исследованиями продуктивности (урожайности) многих гибридных форм и сортов яблони занимались

многие исследователи: 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. (2003), Наумова Л.С. (1981), Кузнецов П.В., Шелудько А.Г. (1989), Алибеков Т.Б. (2013) и другие.

Материал и методика. Объектами исследований были 43 сортообразца яблони, из которых 32 являются элитными формами, 11 –

помологическими – стандартными и новыми селекционными сортами яблони Дагестана.

Очень длительные и долголетние (1948–2018 гг.) селекционные исследования велись в полном соответствии и на основании общепринятых программ и методик исследований по селекции (1980г. – Мичуринск и 1995г. – Орёл) и сортоизучению (1973г. – Мичуринск и 1999г. – Орёл).

Результаты исследований. Изначально, в 1962–1968 гг., в результате выполнения в горнодолинном Дагестане диссертационной работы на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук нами были выявлены, детально изучены более 60-ти сортообразцов местного происхождения (местных сортов) яблони народной селекции, из которых были тщательно отобраны 20 наиболее лучших сортов и перевезены на Дагестанскую селекционную опытную станцию плодовых культур (г. Буйнакск) для пополнения коллекционных насаждений опытной станции и использования их (местных сортов яблони) в селекционной работе.

В последующие 1970-е и 1980-е годы завезенные в г. Буйнакск местные сорта яблони горнодолинного Дагестана (Миг-инц, Махахаджинское, Раджабовское и другие) были широко использованы в дальнейшей селекционной работе совместно с лучшими интродуцированными сортами (Голден Делишес, Голд спур, Джонатан, Кальвиль белый зимний и др.)

В результате этой большой работы было создано и накоплено значительное количество гибридных семян (генофонд) яблони, насчитывающий более 30,0 тыс. гибридных семян (селекционных единиц).

В дальнейшем выполнялись последующие этапы длительного селекционного процесса. Впервые в стране нами разработаны, установлены и определены всего 24 этапа (подэтапа) селекционного процесса яблони, которые объединяются в 3 общеизвестных главных – крупных (основных) этапа: I этап – подбор родительских форм и проведение селекционных скрещиваний (собственно селекция), который объединяет 12 подэтапов; II – этап – первичное углубленное сортоизучение элитных форм и новых селекционных сортов, совместно с контрольными – стандартными сортами; этот этап объединяет 6 подэтапов; III этап – государственное сортоизучение в специально отведенных государственных сортоучастках новых селекционных сортов и дальнейшее районирование нового селекционного сорта, в этом этапе также 6 подэтапов.

Во всех этапах и подэтапах в течение всего периода селекционного процесса производится тщательный отбор лучших растений в селекционной школке, селекционном питомнике, селекционном саду и в помологических плодовых насаждениях.

Наряду с выполнением всех этапов и подэтапов селекционного процесса нами осуществлялись также исследования сложных и недостаточно изученных теоретических проблем, таких как характер

наследования отдельных признаков и свойств родительских форм гибридным потомством яблони. При этом исследовалось и изучалось наследование гибридным потомством множества признаков и свойств, и в том числе рассматриваемая в данном научном труде фактическая продуктивность (урожайность) значительного количества единиц генофонда (32 элитные формы) яблони, которая представлена и отражена в нижеследующих таблицах 1 и 2.

Данные таблиц 1 и 2 показывают, что новые элитные формы и селекционные сорта яблони по урожайности в 2–3 и более раз превосходят существующих стандартных – районированных сортов яблони (Ренет Симиренко – 30,0 ц/га – среднемноголетняя урожайность и Ренет шампанский – 26,8 ц/га).

В этом отношении, т.е. в весьма высоком показателе продуктивности (урожайности) элитных форм, большую роль сыграли высокоурожайные местные сорта яблони горнодолинного Дагестана: в этом случае, так же, как и в других случаях, проявилась сильная наследственная основа местных сортов яблони горнодолинного Дагестана, которые сформировались в весьма благоприятных экологических условиях горнодолинного Дагестана при наличии других благоприятных условий.

Все вышеизложенные материалы и многочисленные данные о продуктивности (урожайности) (таблица 1 и 2) полностью подтверждают выводы, сделанные нами в более ранних работах о высокой продуктивности (урожайности) местных сортов яблони горнодолинного Дагестана. Этого подтверждают и нижеследующие материалы.

Все элитные формы яблони зимнего срока созревания плодов со средней урожайностью за 6 лет (2012 – 2017 гг.) от 52,3 ц/га (Элита I-7/31 – Миг-инц – свободное опыление) до 90,0 ц/га (Элита II-50/13 – Голден Делишес X Дагестанское зимнее X Казанищенское); 95,8 ц/га (Элита I-3/58 – Ренет Буйнакский – свободное опыление); 109,2 ц/га (Элита I-6/36 – Миг-инц X Кальвиль белый зимний X Джонатан); 90,5 ц/га (Элита II-23/3 – Старкримсон X Махахаджинское); 95,0 ц/га (Элита II-14/21 – Голд спур – искусственное самоопыление); 121,9 ц/га (Элита II-20/43 – Махахаджинское – свободное опыление) и 126,8 ц/га – (Элита II-23,2 – Старкримсон X Махахаджинское) очень значительно превосходят стандартные – контрольные сорта яблони – Ренет шампанский – 26,8 ц/га и Ренет Симиренко – 30,0 ц/га (таблица 1).

Всё вышеизложенное означает, что при наличии других благоприятных условий, признаков и свойств все 32 (все 100%) весьма высокоурожайные элитные формы могут дать начало новым селекционным сортам яблони.

Формированию высокоурожайности элитных форм могли способствовать, помимо местных сортов, и другие группы сортов: при «повторной гибридизации» – новые селекционные сорта яблони Дагестана – Дагестанское зимнее, Казанищенское и Ренет Буйнакский; интродуцированные сорта зарубежной селекции – американские – Голден Делишес, Голд спур, Джонатан, Старкримсон; западноевропейские – Ренет шампанский, Кальвиль белый зимний и Мичуринский сорт – Бельфлер рекорд.

Таблица 1 - Показатели плодоношения (урожайности) новых элитных форм и селекционных сортов яблони Дагестана в помологическом саду (посадки 2003 года) за 6 лет (2012-2017 гг.) Подвой МVШ. (416 растений на 1 гектаре)

Названия (номера) элитных форм и новых сортов яблони	Средняя урожайность элитных форм и новых сортов по годам, в ц/га							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	средняя урожайность за 6 лет	средняя урожайность за 6 лет % к контролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Образцы осеннего срока созревания плодов								
Пармен зимний золотой (стандарт)	40,8	66,6	34,5	58,7	34,0	61,0	49,3	100
Кид оранж ред	18,7	141,0	20,0	34,5	19,6	63,7	50,0	100
Элита П-12/24 (Бельфлер рекорд X Голден Делишес)	17,9	101,5	21,6	71,6	18,7	37,5	44,8	91,0
Элита П-24/12 (Голден Делишес X Бельфлер рекорд)	26,6	124,8	49,9	71,6	57,7	66,2	66,1	134,1
Элита П-13/16 (Старкримсон X Омаровское)	87,8	99,4	47,8	81,1	23,8	79,1	69,8	141,6
Элита П-22/17 (Бельфлер рекорд X Голд спур)	59,9	158,5	20,0	130,6	25,0	225,0	103,2	209,3
Точность опыта Sx%	7,5	6,5	6,1	5,7	3,7	7,3		
НСР₀₅	8,9	21,0	5,6	12,0	3,1	18,3		
Образцы зимнего срока созревания плодов								
Ренет Симиренко (стандарт)	6,7	69,3	12,5	32,5	17,3	41,4	30,0	100
Ренет шампанский (стандарт)	22,1	67,8	23,7	43,7	16,6	31,2	26,8	100
Элита I-1/17 (Ренет Буйнакский X Джонатан)	32,5	103,2	30,8	67,0	75,4	92,5	66,9	223,0 249,6
Элита I-1/55 (Джонатан X Ренет Буйнакский)	59,9	101,9	40,0	46,6	114,0	70,7	72,2	240,7 269,4
Элита I-3/58 (Ренет Буйнакский – свободное опыление)	185,1	157,7	45,3	76,6	50,3	59,6	95,8	319,3 357,5
Элита I-4/55 (Дагестанское зимнее – свободное опыление)	50,8	124,4	22,1	70,3	64,7	84,9	69,5	231,7 259,3
Элита I-6/36 (Миг-инц X Кальвиль белый зимний ½ X Джонатан 1/2)	23,7	178,5	34,1	89,5	84,4	245,0	109,2	364,0 407,5
Элита I-6/58 (Миг-инц X Кальвиль белый зимний 1/10 X Джонатан 9/10)	16,6	106,9	69,1	59,5	42,6	102,0	66,1	220,3 246,6
Элита I-7-12 (Миг-инц X Кальвиль белый зимний 1/10 X Джонатан 9/10)	51,2	205,5	58,2	62,8	50,4	99,4	87,9	293,0 328,0
Элита I-7/13 (Миг-инц X Кальвиль белый зимний 1/10 X Джонатан 9/10)	9,6	114,4	31,2	96,5	1,5	95,9	58,2	194,0 217,2
Элита I-7/24 (Миг-инц X Кальвиль белый зимний X Джонатан)	28,3	147,7	92,4	116,1	51,3	72,4	84,7	282,3 316,0
Элита I-7/31 (Миг-инц – свободное опыление)	9,6	56,2	113,3	55,8	15,5	63,2	52,3	174,0 195,2
Элита I-7/32 (Миг-инц – свободное опыление)	10,8	148,9	41,6	96,5	13,0	42,4	58,9	196,3 220,0
Элита I-7/41 (Миг-инц – свободное опыление)	9,2	151,4	20,0	130,6	27,0	47,0	64,2	214,0 239,6
Элита П-14/21 (Голд спур – искусственное самоопыление)	63,2	195,5	72,8	59,1	77,6	101,9	95,0	316,7 354,5
Элита П-19/44 (Раджабовское X Бельфлер рекорд)	36,6	102,8	25,8	55,3	16,4	106,9	57,3	191,0 213,8
Элита П-20/43 (Махахаджинское – свободное опыление)	104,0	169,3	151,0	129,0	45,2	133,1	121,9	406,3 455,0
Элита П-23/2 (Старкримсон X Махахаджинское)	73,2	233,4	66,6	136,5	19,4	231,8	126,8	422,7 473,1
Элита П-23/3 (Старкримсон X Махахаджинское)	52,4	123,1	46,6	71,6	86,6	162,2	90,5	301,7 337,7
Элита П-24/12 (Голден Делишес X Бельфлер рекорд)	26,6	124,8	49,9	71,6	57,7	66,2	66,1	220,3 246,6
Элита П-28/35 (Голден Делишес X Махахаджинское)	20,0	124,8	32,9	60,7	38,2	46,3	53,8	179,3 200,8
Элита П-29/1 (Голден Делишес X Махахаджинское)	47,9	143,9	26,6	94,0	31,2	157,3	83,5	278,3 311,7
Элита П-39/32 (Дагестанское зимнее X Старкримсон)	70,3	125,2	24,6	90,7	48,8	102,7	77,1	257,0 287,7
Элита П-40/1 (Дагестанское зимнее X Старкримсон)	16,3	116,1	27,5	108,2	70,4	100,6	71,5	238,3 266,8
Элита П-40/5 (Дагестанское зимнее X Старкримсон)	17,5	212,2	25,0	70,7	41,6	65,4	72,1	240,3 269,0
Элита П-48/25 (Голден Делишес X Казанищенское)	26,6	104,4	22,5	122,7	36,6	137,7	75,1	250,3 280,2
Элита П-49/22 (Голден Делишес X Ренет шампанский)	17,9	114,4	16,5	90,7	29,1	53,6	53,7	179,0 200,4
Элита П-50/13 (Голден Делишес X Дагестанское зимнее X Казанищенское)	35,7	128,5	41,6	138,5	45,8	149,8	90,0	300,0 335,8
Элита П-49/18 (Голден Делишес X Ренет шампанский)	41,2	59,9	49,9	83,2	74,2	68,9	62,9	209,7 234,7
Элита П-54/6	49,9	49,9	83,2	83,2			66,6	222,0 248,5
Точность опыта Sx%	8,2	6,6	7,6	5,8	6,4	6,3		
НСР₀₅	10,7	21,1	11,2	13,7	8,2	16,8		

Таблица 2 - Фактическая продуктивность (урожайность) новых селекционных сортов яблони Дагестана (за 2012–2017 гг.). Год посадки в сад – 2003г. Подвой МVII (416 растений на 1 гектаре).

Названия новых селекционных сортов яблони Дагестана	Средняя урожайность элитных форм и новых сортов яблони по годам, в ц/га							
	2012	2013	2014	2015	2016	2017	средняя урожайность за 6 лет	средняя урожайность за 6 лет % к контролю
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Образцы зимнего срока созревания плодов								
Ренет Симиренко (стандарт)	6,7	69,3	12,5	32,5	17,3	41,4	30,0	100
Ренет шампанский (стандарт)	22,1	67,8	23,7	43,7	16,6	31,2	26,8	100
Джамбулатовское	9,2	151,4	20,0	130,6	27,0	47,0	64,2	214,0 239,6
Шихсаидовское	63,2	195,5	72,8	59,1	77,6	101,9	95,0	316,7 354,5
Билал	23,7	178,5	34,1	89,5	84,4	245,0	109,2	364,0 407,5
Махачкалинское	26,6	104,4	22,5	122,7	36,6	137,7	75,1	250,3 280,2
Эндирейское	185,1	157,7	45,3	76,6	50,3	59,6	95,8	319,3 357,5
Крупноплодное Дагестана	50,8	124,4	22,1	70,3	64,7	84,9	69,5	231,7 259,3
Превосходное Дагестана	35,7	128,5	41,6	138,5	45,8	149,8	90,0	300,0 335,8

Как показывают данные таблицы 1, все вышеуказанные положения и факты относятся и к группе осенних сортообразцов яблони, которые (Элита – П-24/12, П-13/16, и П-22/17) также значительно превосходят по урожайности на 34,1–109,3 % стандартный осенний сорт яблони – Пармен зимний золотой (49,3 ц/га – 100%) (таблица 1).

Из вышеизложенных материалов и многочисленных данных таблицы 1 видно, что в данной научной работе широко использованы следующие селекционные методы:

- внутривидовое перекрестное опыление;
- географически отдаленная гибридизация;
- селекционный метод - свободное опыление отдельно взятых сортов;
- «смесь пыльцы»;
- «повторная гибридизация»

Из представленного в настоящем научном труде генофонда элитных форм яблони выведен, выделен и создан ряд новых весьма ценных селекционных сортов яблони, которые представлены и приведены в вышеуказанной второй таблице (2). Приведенные здесь новые селекционные сорта яблони по продуктивности (урожайности) также значительно превосходят в 2–3 и более раз стандартные сорта – Ренет Симиренко – 30,0 ц/га (100%) и Ренет шампанский – 26,8 ц/га (100%).

Особо следует сказать о каждом из новых селекционных сортов - все они являются выдающимися сортами, каждый из которых имеет особо ценные свойства и признаки:

1) Джамбулатовское – высокая урожайность, красивый внешний вид и высокие вкусовые качества плодов, очень длительная лежкость плодов, устойчивость к болезням;

2) Шихсаидовское – высокая урожайность,

красивый внешний вид и высокие вкусовые качества плодов;

3) Билал – весьма высокая урожайность, очень красивый внешний вид, высокие вкусовые качества и очень длительная лежкость плодов, устойчивость к болезням;

4) Махачкалинское – высокая урожайность, очень красивый внешний вид, высокие вкусовые качества, длительная лежкость плодов и устойчивость к болезням;

5) Эндирейское – очень высокая и исключительная урожайность, очень красивый внешний вид плодов, высокие вкусовые качества и длительная лежкость плодов, устойчивость к болезням;

6) Крупноплодное Дагестана – высокая урожайность, исключительно крупный размер плодов, очень красивый внешний вид и высокие вкусовые качества плодов, устойчивость к болезням;

7) Превосходное Дагестана – высокая урожайность, высокие товарно-потребительские качества (исключительно высокие вкусовые качества плодов), длительная лежкость плодов, устойчивость к болезням.

Все выведенные и созданные в Дагестане и представленные здесь новые селекционные сорта яблони имеют и очень высокую экономическую эффективность.

Заключение

Широкое внедрение в производство высокопродуктивных (урожайных) и адаптивных новых селекционных сортов яблони Дагестана обеспечит резкое увеличение продуктивности (урожайности) плодовых насаждений и значительное повышение качества получаемой плодовой продукции.

Список литературы

1. Мичурин И.В. Сочинения. Т.I. (1948). Т.IV. (1948).
2. Алибеков Т.Б. и др. Плодоводство Дагестана: современное состояние и перспективы развития. - Махачкала, 2013. – 632с.
3. Нестеров Я.С. Биологические особенности и селекция яблони в условиях Северного Кавказа. - Воронеж: Воронежское книжное издательство, 1962. – 304с.
4. Савельев Н.И. Практические результаты и перспективы совершенствования сортимента яблони на генетической основе. - Орел, 2003. - С. 306.
5. Седов Е.Н. Селекция и сортимент яблони для центральных регионов России. – Орел: Издательство ВНИИСПК, 2005.
6. Дутова Л.И. Ульяновская Е.Н., Причко Т.Г. Новые сорта яблони как основной элемент экологизированной низкочастотной системы содержания садов // Роль сортов и новых технологий в интенсивном садоводстве. - Орел, 2003. – С. 87.
7. Кузнецов П.В., Шелудько А.Г. Результат селекции яблони в Ставропольском крае // Селекция и сортоизучение семечковых культур на Северном Кавказе: сборник научных трудов. - Новочеркасск, 1983. – С. 4.
8. Наумова Л.С. Формирование продуктивности яблони в условиях Кубани // Селекция яблони в СССР. Орел, 1981 – С. 218.

References

1. Michurin I.V. Soch. Vol.I. (1948), Vol.IV. (1948).
2. Alibekov T.B. Plodovodstvo Dagestana: sovremennoe sostoyanie i perspektivy razvitiya, 2013. Makhachkala. 632 p.
3. Nesterov Ya.S. Biologicheskie osobennosti i selektsiya yabloni v usloviyakh Severnogo Kavkaza. Voronezh. Voronezhskoe knizhnoe izdatel'stvo. 1962. 304 p.
4. Savel'ev N.I. Prakticheskie rezul'taty i perspektivy sovershenstvovaniya sortimenta yabloni na geneticheskoy osnove. Orel. 2003. 306 p.
5. Sedov E.N. Seleksiya i sortiment yabloni dlya tsentral'nykh regionov Rossii. Orel, Izdatel'stvo VNIISPК. 2005.
6. Dutova L.I. Ul'yanovskaya E.N., Prichko T.G. Noveye sorta yabloni, kak osnovnoy element ekologizirovannoy nizkostatratnoy sistemy sodержaniya sadov. 87 p. Rol' sortov i novykh tekhnologiy v intensivnom sadovodstve. Orel. 2003.
7. Kuznetsov P.V., Shelud'ko A.G. Rezul'tat selektsii yabloni v Stavropol'skom krae. Seleksiya i sortoizuchenie semechkovykh kul'tur na Severnom Kavkaze. Novoчерkassk. 1983. 4 p.
8. Naumova L.S. Formirovanie produktivnosti yabloni v usloviyakh Kubani. Seleksiya yabloni v SSSR. Orel. 1981. 218 p.

УДК 634.86

САХАРОКИСЛОТНЫЙ КОМПЛЕКС ПЕРСПЕКТИВНЫХ ДЛЯ ДАГЕСТАНА СОРТОВ ВИНОГРАДА

Ф.А. АШУРБЕКОВА, соискатель
Б.М. ГУСЕЙНОВА, д-р с.-х. наук, профессор
М.М. САЛМАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор
И.М. АШУРБЕКОВ, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

SUGAR AND ACIDS IN PROMISING GRAPE VARIETIES FOR DAGESTAN

F. A. ASHURBEKOVA, applicant for a candidate degree
B. M. GUSEYNOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
M. M. SALMANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
I. M. ASHURBEKOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Изучено содержание сахаров, титруемых и органических кислот в сортах винограда Альпий терский, Асыл кара, Платовский, Рубин Голодриги и Саперави, произрастающих в равнинной природной зоне Дагестана. Показано, что синтез этих важных компонентов химического состава ягод зависит от сортовой

принадлежности. Наиболее значительным сахаронакоплением отличались сорта Платовский и Рубин Голодриги, в которых общее количество сахаров составляло соответственно 19,8 и 21,4 г/100 см³. Высокая титруемая кислотность была определена в соке ягод сортов Рубин Голодриги – 9,3 и Альый терский – 8,6 г/дм³. Все исследованные сорта характеризовались хорошими глюкоацидометрическими показателями – от 20,3 (Альый терский) до 25,0 (Платовский), что свидетельствует о гармоничном вкусе их ягод. Выявлено, что не всегда повышенное накопление сахаров соответствовало низкому содержанию кислот в исследованном винограде. Органические кислоты в опытных образцах были представлены винной, яблочной, лимонной и янтарной кислотами. Преобладающими во всех изученных сортах оказались яблочная и винная кислоты – соответственно в диапазоне 3,07–5,25 г/дм³ и 2,48–3,22 г/дм³; янтарной кислоты было немного – от 0,37 до 0,83 г/дм³, а содержание лимонной кислоты составляло 0,18–0,46 г/дм³. Определение концентрации кислот и сахаров, осуществленное в момент технической зрелости винограда, позволило констатировать наличие в нем оптимального состава этих веществ, обеспечивающих высокие вкусовые и питательные свойства. Предлагается учитывать результаты исследований для оптимизации сортамента новых и рационального расширения существующих насаждений винограда, что будет способствовать улучшению обеспечения населения натуральными импортозамещающими пищевыми продуктами хорошего качества.

Ключевые слова: виноград, концентрация сахаров и титруемых кислот, глюкоацидометрический показатель, органические кислоты.

Abstract. *Content of sugars, titrable and organic acids in grapes grades Aliy terskiy, Asil kara, Platovskiy, Rubin Golodrigi and Saperavi, growing in a flat natural zone of Dagestan is studied. It is shown that synthesis of these important components of the chemical composition of berries depends on high-quality accessory. Grades Platovskiy and Rubin Golodrigi in which the total of sugars made respectively 19,8 and 21,4 g/100cm³ differed in the most considerable of accumulation of sugar. The high titrable acidity has been defined in juice of berries of grades Rubin Golodrigi – 9,3 and Aliy terskiy – 8,6 g/dm³. All studied grades were characterized by good glyukoatsidometrical indicators – from 20,3 (Aliy terskiy) to 25,0 (Platovskiy) that demonstrates harmonious taste of their berries. It is revealed that not always the increased accumulation of sugars corresponds to the low content of acids in grapes. Organic acids in prototypes have been presented by wine, apple, lemon and amber acids. Were prevailing in all studied grades apple and wine acid, respectively in the range of 3,07-5,25 g/dm³ and 2,48–3,22 g/dm³, there was not a lot of amber acid – from 0,37 to 0,83 g/dm³, and the content of citric acid was 0,18–0,46 g/dm³. The definition of concentration of acids and sugars which is carried out at the time of a technical maturity has allowed to state existence in grapes of optimum composition of substances with high flavoring and nutritious properties. It is offered to consider results of researches for optimization of assortment new and rational expansion of the existing plantings of grapes that will promote improvement of providing the population with natural import-substituting foodstuff of high quality.*

Keywords: *grapes, concentration of sugars and titrable acids, glyukoatsidometrical indicator, organic acids.*

Введение. Виноград – один из важнейших представителей биологического разнообразия растительных ресурсов Дагестана. Благоприятные природные условия, современная тенденция возрождения былой славы республики как одного из главных поставщиков виноградного сырья в стране обуславливают необходимость совершенствования и обновления сортамента винограда с учетом его пищевой ценности.

Полезные свойства винограда определяются, как известно, богатым и разнообразным составом питательно ценных веществ, находящихся в его ягодах. Качественный состав и количественное содержание этих биоконпонентов зависят от сортовых особенностей, степени зрелости ягод, влияния природных условий – почвы, климата, высоты места произрастания виноградного растения над уровнем моря, а также от агротехнических приемов, используемых при возделывании этой важной сельскохозяйственной культуры [1-6].

В процессе созревания ягод винограда происходит изменение интенсивности их окраски, физических свойств, содержания компонентов химического состава, в том числе сахаров и кислот – наиболее значимых веществ для формирования вкуса.

При вступлении винограда в фазу начала созревания происходит усиленное повышение концентрации сахаров в ягодах, а динамика формирования кислот в них имеет иной характер: до начала созревания винограда общее количество кислот увеличивается, затем наблюдается резкое снижение их массовой концентрации, переходящее в более плавное по мере дальнейшего созревания [7].

Определение количества сахаров и титруемых кислот предыдущего и последующего отборов суслу позволяет судить о сроках наступления технической зрелости, когда в ягоде формируется оптимальный комплекс биоконпонентов, характеризующий высокие органолептические, а также ценные питательные и диетические свойства винограда.

Целью исследований, результаты которых представлены в настоящей статье, являлось изучение особенностей формирования сахаров и кислот в ягодах винограда сортов, произрастающих в Дагестане, и выявление среди них по этим показателям вкуса наиболее перспективных для разработки технологий производства новой пищевой продукции с использованием виноградного сырья.

Объекты и методы исследований. Изучались опытные образцы винограда 5-ти сортов:

аборигенного – Алого терского (*Aliy terskiy*) и интродуцированных – Асыл кары (*Asil kara*), Платовского (*Platovskiy*), Рубина Голодриги (*Rubin Golodrigi*) и Саперави (*Saperavi*). Опытные участки расположены на виноградниках, размещенных в равнинной природной зоне Дагестана. Исследования проводили в 2016-2018 гг.

Алый терский – технический сорт очень позднего периода созревания. Урожайность сорта высокая – 135–150 ц/га.

Гроздь среднего размера, конической, иногда ветвистой формы, рыхлая, реже средней плотности. Ножка грозди короткая. Ягоды среднего размера, округлой формы. Кожица черная, тонкая. Вкус простой.

Алый терский является одним из основных промышленных сортов, выращиваемых на виноградниках, расположенных по нижнему течению реки Терек. Основная доля насаждений сосредоточена в Кизлярском районе Дагестана, имеются посадки и на северно-предгорных участках территории республики. Виноград Алый терский используется для производства столовых вин, коньячных виноматериалов и соков.

Асыл кара – черный технический сорт винограда ранне-среднего периода созревания, входящий в эколого-географическую группу сортов бассейна Черного моря. Он – один из старых, давно известных винных сортов Северного Кавказа, в том числе и Дагестана, который достаточно давно был завезен из Закавказья. Распространён в основном на юге Дагестана.

Гроздь средней величины, конической или цилиндроконической формы, плотность выше средней. Ягоды округлой формы с темно-синим оттенком. Мякоть сочная. Урожайность 100–120 ц/га. Сорт Асыл кара используется для приготовления ординарных столовых красных вин и соков [8].

Платовский – технический сорт винограда раннего срока созревания. Грозди цилиндроконические, средней величины, массой 200 г, умеренно-плотные. Ягоды средние, массой 2 г, округлые, белые, на солнце – с розовым оттенком. Вкус гармоничный. Мякоть сочная, кожица тонкая, но прочная. Урожайность высокая – доходит до 300 ц/га.

Рубин Голодриги – сорт винограда среднепозднего срока созревания. Ягода средняя, округлая, черная, покрыта интенсивным пруином. Кожица тонкая, прочная. Мякоть сочная. Урожайность высокая – 140-150 ц/га. Рубин Голодриги отличается высоким технологическим запасом красящих веществ в кожице. Рекомендуется для приготовления высококачественных столовых, крепких и десертных красных вин.

Саперави – древний грузинский сорт винограда позднего срока созревания. Гроздь средней величины (длиной 13-17, шириной 12-15 см), ширококоническая, часто ветвистая, рыхлая, ножка грозди средней длины – до 4,5 см, травянистая. Средняя масса грозди – 93-99 г. Ягода средней

величины, овальная, темно-синяя, с густым восковым налетом, мякоть сочная, кожица тонкая, но прочная. Сок слабо окрашен. Вкус приятный, гармоничный и удивительно ароматный. Урожайность средняя и устойчивая – 90-110 ц/га.

Для получения опытных образцов сбор винограда осуществляли при достижении ягод технической зрелости.

Количественное содержание сахаров и титруемых кислот в опытных образцах винограда определяли по ГОСТ 8756.13–87 и ГОСТ 25555–0–82 соответственно. С целью обеспечения достоверности полученных экспериментальных данных анализы проводили четырехкратно.

Органические кислоты исследовали с применением системы капиллярного электрофореза «Капель–105». Метод измерения массовой концентрации органических кислот (М–04–47–2007) основан на приготовлении разбавленной дистиллированной водой пробы (в нашем случае виноградного сока), разделении в кварцевом капилляре, идентификации и определении анализируемых компонентов с косвенным детектированием при длине волны 254 нм.

Для подготовки проб виноградный сок разбавляли в 10 раз, центрифугировали в течение 5 мин при 5000 об⁻¹. Раствор переносили в прибор и пневматически дозировали пробу. Затем регистрировали по две электрофореграммы каждой аликвотной порции пробы сока. За результат принимали среднее арифметическое значение показаний двух параллельных определений. Для получения качественных и количественных характеристик состава органических кислот использовали ПО «Мультихром для Windows».

Статистическую обработку результатов исследований осуществляли с помощью пакета программ SPSS 12.0 для Windows. Достоверность полученных отличий устанавливали с использованием t-критерия Стьюдента. Статистически значимыми считали различия при $p \leq 0,05$. Экспериментальные данные представлены в виде среднего значения (\bar{X}) и стандартной ошибки среднего значения ($\pm SE$).

Результаты исследований. Высокие пищевые и биологические свойства винограда определяются богатым и разнообразным химическим составом ягод, в котором главенствуют сахара и кислоты [10].

Наибольшую питательную ценность имеют сахара, содержащиеся в технически зрелых ягодах винограда в количестве 10-30 %. Виноград по их содержанию стоит наравне или превосходит лучшие сорта сахарной свеклы и сахарного тростника. Сахара в винограде представлены преимущественно наиболее усвояемыми, а потому самыми ценными формами – глюкозой и фруктозой. В период физиологической зрелости винограда на эти соединения приходится основная доля (более 90 %) всех накопившихся в ягодах сахаров [11-13].

Кроме сахаров, ягоды винограда богаты

органическими кислотами, влияющими на вкус, ферментативные и микробиологические процессы, происходящие при их переработке, а одним из определяющих показателей технологической оценки винограда является его титруемая кислотность.

Сорта винограда обладают различной сахаристостью и кислотностью. В ягодах некоторых технических сортов при влиянии благоприятных экологических факторов концентрация сахаров может

превышать 26 г/100 см³. Столовые сорта характеризуются умеренными сахаристостью (14–22 г/100 см³) и кислотностью (5–8 г/дм³).

Как показано в таблице 1, наиболее высоким сахаронакоплением в ягодах отличались опытные образцы из сортов Платовский и Рубин Голодриги, содержащие сахара в количестве 19,8 и 21,4 г/100 см³ соответственно. Небольшая массовая концентрация сахаров определена в сорте Саперави – 16,9 г/100 см³.

Таблица 1 - Содержание сахаров и титруемых кислот в винограде (X±SE, Республика Дагестан, 2016-2018 гг.)

Сорт	Массовая концентрация		ГАП
	сахаров, г/100см ³	титруемых кислот, г/дм ³	
Алый терский	17,5 ±0,27	8,6 ±0,32	20,3
Асыл кара	18,9 ±0,42	8,2 ±0,22	23,0
Платовский	19,8 ±0,39	7,9 ±0,28	25,0
Саперави	16,9 ± 0,32	7,2 ± 0,21	23,4
Рубин Голодриги	21,4± 0,30	9,3±0,34	23,0

Высокой кислотностью сока отличался виноград сортов Алым терский – 8,6 и Рубин Голодриги – 9,3 г/дм³, а наименьшим содержанием титруемых кислот характеризовался сорт Саперави – 7,2 г/дм³. Выявлено, что не всегда повышенное накопление сахаров в ягодах изученных сортов соответствовало низкому содержанию в них кислот.

Для характеристики сортов винограда по массовой концентрации сахаров и титруемых кислот полученные результаты химических анализов сопоставляют с характеристиками сортов по М.А. Лазаревскому (табл. 2), и дают соответствующую оценку сорту [14].

Таблица 2 - Характеристика сахаристости и кислотности сока ягод винограда (по М.А. Лазаревскому, 1963)

Сахаристость	Массовая концентрация сахаров, г/100 см ³	Кислотность	Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³
Очень низкая	Менее 14	Очень низкая	меньше 3
Низкая	14-17	Низкая	3-5
Средняя	17-20	Средняя	5-7
Высокая	20-25	Высокая	7-9
Очень высокая	Более 25	Очень высокая	Более 9

Сравнительная оценка полученных нами результатов определения массовой концентрации сахаров и титруемых кислот в исследованном винограде (табл. 1) с характеристиками сортов по М.А. Лазаревскому (табл. 2), показала, что Саперави нужно считать сортом с низкой сахаристостью – 16,9 г/100 см³; Рубин Голодриги – с высокой – 21,4 г/100 см³, а остальные сорта со средней – 17,5–19,8 г/100 см³.

Ни один из изучаемых сортов не характеризовался как низко и очень низко кислотный. Все сорта винограда (за исключением Рубина Голодриги, который отличался очень высокой кислотностью – 9,3 г/дм³) относились к группе сортов с высокой кислотностью сока ягод (7,2–8,6 г/дм³).

Соотношение сахаров и кислот, как известно, является одним из основных показателей гармоничности вкусовых свойств. В зависимости от сорта данный показатель варьирует от 10 до 60 [15]. Столовые сорта винограда в основном выращивают

для употребления в свежем виде, и их вкус создается сочетанием низкой кислотности и относительно невысоким содержанием сахаров в ягодах. При этом глюкоацидометрический показатель (ГАП) у них близок к оптимальному значению (~25). Главными отличительными особенностями технических сортов, используемых для приготовления вин, соков и других пищевых продуктов, являются высокий процент сока в ягоде (от 75 до 85 % от ее общей массы) и значительная концентрация в нем сахаров (20–24 г/100 см³).

По литературным данным, сок лучшего качества получают из сырья, имеющего ГАП 22–30.

Ягоды исследованных сортов имели достаточно хорошие кондиции по сахару и кислотности, обеспечивающие гармоничный вкус. Определены их ГАП, значения которых варьировали от 20,3 (Алым терский) до 25,0 (Платовский). (Рис.1).

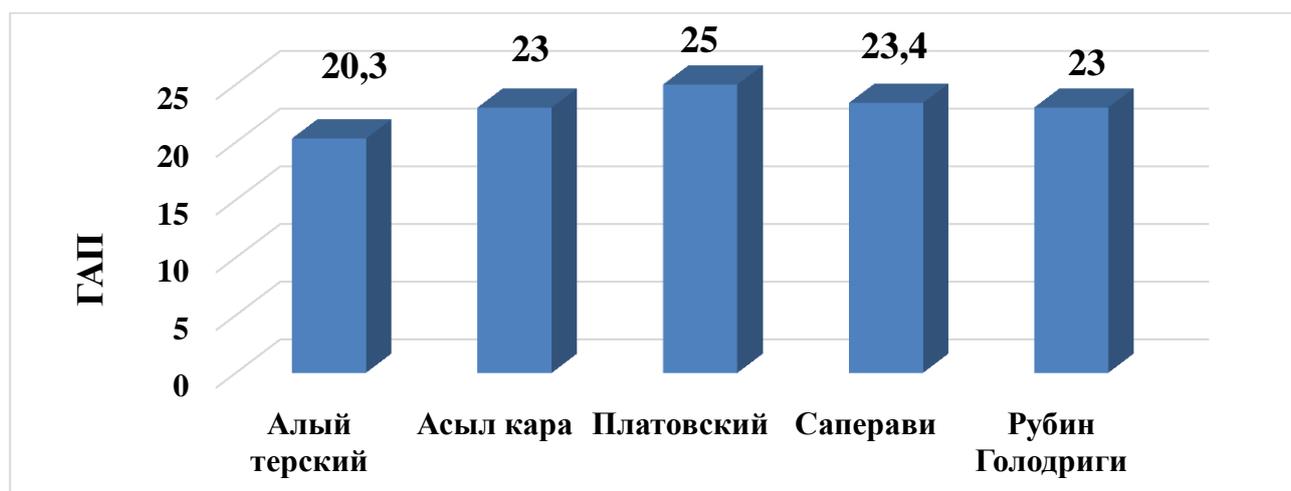


Рисунок 1 - Глюкоацидометрические (ГАП) показатели винограда из Дагестана

Кроме массовой концентрации сахаров и титруемых кислот, во всех опытных образцах определен качественный состав и количественное содержание органических кислот (табл. 3.).

Таблица 3 - Содержание органических кислот в винограде
($\bar{X} \pm SE$, Республика Дагестан, 2016-2018 гг.)

Сорт	Массовая концентрация кислот, г/дм ³				Соотношение яблочной и винной кислот
	Винная	Лимонная	Яблочная	Янтарная	
Альий терский	3,22±0,06	0,32±0,009	5,12 ±0,08	0,60±0,012	1,60
Асыл кара	2,60±0,07	0,46±0,018	3,49±0,10	0,83±0,024	1,34
Платовский	2,53±0,10	0,27±0,008	3,86±0,11	0,45±0,013	1,52
Саперави	2,48±0,07	0,18±0,003	3,07±0,09	0,37±0,009	1,23
Рубин Голодриги	2,91±0,08	0,35±0,014	5,25±0,12	0,49±0,018	1,80

Органические кислоты в винограде содержатся как в свободном состоянии, так и в составе солей и эфиров. Процесс их синтеза в ягоде – следствие окислительной диссимиляции сахаров и неполного окисления аминокислот при участии ферментов, а также осуществления химических преобразований по типу цикла трикарбоновых кислот.

Рядом исследователей [7;9;16;17] установлено, что органические кислоты ягод винограда относятся к одним из самых изменчивых компонентов, претерпевающих резкие колебания в зависимости от признаков сорта, особенностей природных условий, степени зрелости ягод, года урожая и антропогенного воздействия.

В опытных образцах винограда органические кислоты были представлены винной, яблочной, лимонной и янтарной (табл.3.).

Преобладающими во всех сортах оказались яблочная и винная кислота. Яблочная доминировала, и её количество составляло 3,07–5,25 г/дм³. Она является лабильным органическим соединением, служащим промежуточным продуктом при синтезе многих веществ, в том числе и углеводов. Яблочная кислота широко распространена в растениях, имеет приятный вкус. Следующей после неё по величине массовой концентрации в исследованном винограде

оказалась винная кислота (2,48–3,22 г/дм³).

В соке всех сортов соотношение содержания яблочной кислоты к винной было >1, что, согласно литературным данным, соответствует оптимальному рекомендуемому соотношению, которое благоприятно сказывается на оригинальности вкуса соков и вин [18].

Янтарная кислота, также присутствовавшая в ягодах изученных сортов, формируется на одном из этапов цикла преобразований органических кислот. При окислительном декарбонилировании α-кетоглутаровой кислоты создается комплексное соединение КоА с янтарной кислотой (сукцинилкофермент А). Затем при участии АДФ, неорганического фосфата и фермента сукцинил-КоА-синтетазы из этого комплекса выделяется янтарная кислота, нормализующая кислотно-щелочное равновесие и предупреждающая преждевременное старение организма [19]. В опытных образцах винограда её было немного – от 0,37 до 0,83 г/дм³.

Лимонная кислота очень широко распространена в растениях. Её биосинтез осуществляется ферментом цитратсинтетазой при участии ацетил-КоА, щавелевоуксусной кислоты и процесса конденсации [19]. Содержание лимонной кислоты в ягодах исследованных сортов варьировало

в пределах 0,18–0,46 г/дм³.

Выводы. Определение общего содержания сахаров, массовой концентрации титруемых кислот, качественного состава и показателей количества органических кислот в винограде сортов Альпийский, Асыл кара, Платовский, Рубин Голодриги и Саперави, выращиваемых в равнинной природной зоне Дагестана, показало, что на синтез этих важных питательных компонентов ягод значительное влияние оказывает сортовая принадлежность. Наибольшими значениями соотношений содержания яблочной

кислоты к винной отличались сорта Альпийский (1,60) и Рубин Голодриги (1,80). Определение глюкоацетидометрических показателей в опытных образцах винограда подтвердило мнение дегустаторов о том, что все исследованные сорта характеризовались хорошим вкусом ягод, их с уверенностью можно рекомендовать как сырьё для производства новых, натуральных импортозамещающих продуктов питания высокого качества.

Список литературы

1. Зайцев Г.П., Мосолкова В.Е., Гришин Ю.В. Фенольный состав винограда сорта Каберне-Совиньон Республики Крым // Виноградарство и виноделие. – 2014. – № 4. – С. 28-30.
2. Ширшова А.А., Агеева Н.М., Гугучкина Т.И. Химический состав виноградных вин в зависимости от места произрастания винограда // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2015. – №32 (2). – С. 115-122.
3. Даудова Т.И., Гусейнова Б.М. Химический состав сорта Молдова в зависимости от экологических условий места выращивания // Виноделие и виноградарство. – 2010. – №6. – С. 36-38.
4. Гусейнова Б.М. Особенности формирования аминокислотного и минерального комплекса в плодах дикоросов в экологических условиях Дагестана // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. – 2015. – Т. 17(5). – С. 111-115.
5. Beck E.H., Fettig S., Knake C., Hartig K., Bhattarai T. Specific and unspecific responses of plants to cold and drought stress. J. Biosciences. – 2007. – vol. 32. – pp. 501-510.
6. Hasanuzzaman M., Nahar K., Fujita M. Extreme temperature responses, oxidative stress and antioxidant defense in plants. In: Abiotic stress — plant response and applications in agriculture. K. Vahadati, C. Leslie (eds.). INTECH, 2013.
7. Овсиенко Н.А., Аристова Н.И., Панов Д.А., Зайцев Г.П. Изменение химического состава ягод винограда в процессе созревания // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского (Серия «Биология, химия»). – 2010. – Т. 23 (62). – №1. – С. 201-207.
8. Звягин А.С., Трошин Л.П. Паспортизация сортов и клонов винограда молекулярно-генетическим методом // Научное обеспечение агропромышленного комплекса. – Краснодар, 2005. – С. 128–132.
9. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Магомедова Е.С. Биохимические технологические основы качества винограда. – Махачкала: Изд-во ДНЦ РАН, 2004. – 344с.
10. Пехтерева Н.Т., Шаповалов К.Н. Исследование винограда местных сортов как сырья для получения соковой продукции // Инновационные подходы в технологиях производства продуктов питания и товароведении: материалы Междунар. науч.-практ. конф. проф.-преподават. состава и аспирантов. – Белгород: БУКЭП, 2012. – С. 95–98.
11. Арасимович В.В., Балтага С.В., Пономарева Н.П. Биохимия винограда в онтогенезе. АН Молдавской ССР. – Кишинев: Штиинца, 1975. – 151с.
12. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Бахмулаева З.К. Влияние биоэкологических факторов на формирование углеводов столового винограда // Виноград и вино России. – 2000. – №3. – С. 15-17.
13. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина: учебное пособие. – М.: Пищевая промышленность, 1988. – 254с.
14. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. – Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1963. – 151с.
15. Причко Т.Г., Кошелева Т.А. Переработка плодов и ягод // Сад и виноградник. – Краснодар, 1998. – С. 189-198.
16. Reynaud E., Ribereau-Gayon P., Ed. By Huime A.C. The Biochemistry of fruit and their products. – Paris, Acad. Press. – 1971. – P. 200–201.
17. Johnson T., Nagel C. Composition of central Washington grapes during maturation // Am. J. Enol. Vitic. – 1976. – V. 21, № 1. – P. 15–20.
18. Яланецкий А.Я. Совершенствование технологии игристых вин: автореф. дис. ... канд. техн. наук. – Ялта, 2003. – 18с.
19. Кретоич В.Л. Основы биохимии растений. – М.: Высшая школа, 1980. – 445с.

References

1. Zajcev G.P., Mosolkova V.E., Grishin YU.V. Phenolic structure of grapes of a grade of Cabernet Sauvignon of the Republic of Crimea. [Vinogradarstvo i vinodelie]. 2014. No.4. pp. 28-30. (in Russ.)
2. Shirshova A.A., Ageeva N.M., Guguchkina T.I. The chemical composition of grape wines depending on the place of growth of grapes. [Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii]. 2015. No.32 (2). pp. 115-122. (in Russ.)

3. Daudova T. I., Gusejnova B. M. The chemical composition of a grade Moldova depending on ecological conditions of the place of cultivation. [Vinodelie i vinogradarstvo]. 2010. No.6. pp. 36-38. (in Russ.)
4. Gusejnova B. M. Features of formation of an amino-acid and mineral complex in fruits of wild plants in ecological conditions of Dagestan. [Izvestiya Samarskogo nauchnogo centra Rossijskoj akademii nauk]. 2015. Vol. 7(5). pp. 111-115. (in Russ.)
5. Beck E.H., Fettig S., Knake C., Hartig K., Bhattarai T. Specific and unspecific responses of plants to cold and drought stress. J. Biosciences. 2007. Vol. 32. pp. 501-510.
6. Hasanuzzaman M., Nahar K., Fujita M. Extreme temperature responses, oxidative stress and antioxidant defense in plants. In: Abiotic stress — plant response and applications in agriculture. K. Vahadati, C. Leslie (eds.). INTECH. 2013.
7. Ovsienko N. A., Aristova N. I., Panov D. A., Zajcev G. P. Change of the chemical composition of berries of grapes in the course of maturing. [Uchenye zapiski Tavricheskogo nacional'nogo universiteta im. V. I. Vernadskogo (Seriya "Biologiya, himiya")]. 2010. Vol. 23(62). No.1. pp.201-207.
8. Zvyagin A.S., Troshin L.P. Certification of grades and clones of grapes by a molecular and genetic method. [Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa]. Krasnodar, 2005. pp.128–132. (in Russ.)
9. Abramov SH. A., Vlasova O. K., Magomedova E. S. Biohimicheskie tekhnologicheskie osnovy kachestva vinograda. Mahachkala. Izd-vo DNC RAN, 2004. 344 p. (in Russ.)
10. Pekhtereva N. T., Shapovalov K. N. Research of grapes of local grades as raw materials for receiving juice production. [Innovacionnye podhody v tekhnologiyah proizvodstva produktov pitaniya i tovarovedenii: materialy Mezhdunar. nauch.-prakt. konf. prof.-prepodavat. sostava i aspirantov]. Belgorod. BUKEHP. 2012. pp.95–98. (in Russ.)
11. Arasimovich V. V., Baltaga S. V., Ponomareva N. P. Biohimiya vinograda v ontogeneze. AN Moldavskoj SSR. Kishinev. Shtiinca, 1975. 151p. (in Russ.)
12. Abramov Sh. A., Vlasova O. K., Bakhmulaeva Z.K. Influence of bioecological factors on formation of carbohydrates of table grapes. [Vinograd i vino Rossii]. 2000. No.3. pp.15-17. (in Russ.)
13. Kishkovskij Z.N., Skurihin I.M. Himiya vina: Uchebnoe posobie. Moscow. Pishchevaya promyshlennost', 1988. 254 p. (in Russ.).
1. Lazarevskij M.A. Izuchenie sortov vinograda. Rostovskij universitet. 1963. 151 p.
15. Prichko T.G., Kosheleva T.A. Processing of fruits and berries. [Sad i vinogradnik]. Krasnodar. 1998. pp. 189-198. (in Russ.)
16. Peynaud E., Ribereau-Gayon P., Ed. by Huime A.C. The Biochemistry of fruit and their products. Paris. Acad. Press. 1971. pp. 200–201.
17. Johnson T., Nagel C. Composition of central Waschington grapes during naturation. Am. J. Enol. Vitic. – 1976. V. 21. No. 1. pp. 15–20.
18. Yalaneckij A. Ya. Sovershenstvovanie tekhnologii igristyh vin: avtoref. diss. k.t.n.: spec. 05.18.07 – tekhnologiya produktov brozheniya. Yalta. 2003. 18 p. (in Russ.)
19. Kretoich V. L. Osnovy biohimii rastenij. Moscow. Vysshaya shkola. 1980. 445 p. (in Russ.)

УДК 631.356

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА УБОРКИ КАРТОФЕЛЯ

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

С.Р. ХАБИБОВ¹, канд. техн. наук, доцент

Б.И. ХАМХОЕВ², ст. преподаватель

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

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

IMPROVEMENT OF THE POTATOES HARVESTING TECHNOLOGICAL PROCESS

T.S. BAYBULATOV¹, Doctor of Engineering, Professor

S.R. KHABIBOV¹, Candidate of Engineering, Associate Professor

B.I. KHAMKHOEV², Senior Lecturer

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Ingush State University, Magas

Аннотация. Обосновано, что уборка картофеля является наиболее сложной технологической операцией, на которую приходится 40-60% общих затрат и примерно 35-70% энергетических и трудовых затрат.

Установлено, что подкапывающий рабочий орган на картофелеуборочной машине имеет низкие агротехнические показатели работы, от которых напрямую зависят производительность, качество убранных клубней, работа и удельное сопротивление уборочного агрегата.

Для устранения вышеуказанных недостатков нами предлагается прутковый подкапывающий рабочий орган, использование которого позволяет уменьшить объем почвы, передаваемой на элеваторы, что улучшает

сепарацию вороха; и клубни после прохода агрегата не присыпаются почвой, сходящей с транспортера. Кроме того, рабочий орган позволяет работать уборочной машине в пределах агротехнических требований, исключая травмирование и потери клубней, способствует уменьшению удельного тягового сопротивления и повышению производительности.

Ключевые слова: картофель, уборка, технологический процесс, прутковый подкапывающий рабочий орган, выкопанные клубни, засыпанные клубни.

Abstract. *It is proved that potatoes harvesting is the most difficult technological operation, which accounts for 40 ... 60% of total costs and about 35 ... 70% of energy and labor costs.*

It has been established that the excavating body of the potato harvester has low agrotechnical indicators of work, on which productivity, quality of harvested tubers, work and specific resistance of the harvesting unit directly depend.

To eliminate the above deficiencies, we propose a bar excavating body, the use of which allows reducing the volume of soil transferred to elevators, which improves the separation of the pile, and the tubers do not sprinkle with soil coming down from the conveyor after the passage of the unit. In addition, the working body allows the harvester to work within the agrotechnical requirements, excluding damage and loss of tubers, helps to reduce the specific traction resistance and increase productivity.

Keywords: *potatoes, harvesting, technological process, bar excavating body, digged tubers, buried tubers.*

Актуальность

В мировой практике при производстве картофеля по различным технологиям и почвенно-климатическим условиям на уборку приходится около 40...60% общих затрат и примерно 35...70% энергетических и трудовых затрат. Обосновано это тем, что она является наиболее сложной технологической операцией из всех. Работы проводятся в основном в осенний период - время больших осадков и минимального испарения влаги; он сопровождается кратковременными низкими температурами и уборкой частично недозревших клубней. В различных почвенно-климатических зонах приходится использовать ограниченное количество машин из-за невозможности выполнения уборочных работ и несоответствия при данных почвенно-климатических зонах агротехническим требованиям машинной уборки.

В настоящее время растет потребность в картофеле высокого качества - как для реализации через торговую сеть, так и для промышленной переработки. Насколько качественно будет произведена уборка урожая картофеля, во многом зависит от качества работы картофелеуборочных машин, которое определяется технологией возделывания, вложениями денежных, материальных и людских ресурсов [1;5].

Повышение качества уборки картофеля - важнейший фактор, определяющий его сохранность. Использование даже самых совершенных способов хранения не может гарантировать сохранность урожая, если его исходное качество невысоко. Значительное влияние на сохранность оказывают механические повреждения картофеля. В сочетании с поражением болезнями они создают условия для увеличения перезаражения клубней.

Низкое качество убранных картофеля связано с рядом причин: использование устаревших технологий и технических средств, нерациональное применение обновленного парка машин для картофелеводства, отсутствие оборудования для

хранения и первичной переработки картофеля и другими.

Как известно, подкапывающий рабочий орган, установленный на уборочной машине, предназначен для выполнения следующего технологического процесса: подрезания клубненоносной грядки снизу с отрывом по бокам, крошения и равномерной подачи вороха с минимальными потерями и повреждениями клубней на элеватор для сепарации.

Недостатками подкапывающих рабочих органов, выпускаемых промышленностью, являются низкие агротехнические показатели работы, а от них напрямую зависят производительность, качество убранных клубней и работы, удельное сопротивление уборочного агрегата. Попытки применения активных лемехов, некоторые из которых имеют и регулирующую частоту колебаний, тоже не дают высоких результатов из-за повреждения клубней, высоких энергозатрат и необходимости установки глубины до 2 см больше глубины залегания клубней для уменьшения потерь [6;7;9;10].

Для устранения вышеуказанных недостатков нами предлагается использовать прутковый подкапывающий рабочий орган [8], который представлен на рисунке 1.

Использование пруткового лемеха позволяет уменьшить объем почвы, передаваемой на элеваторы. Уменьшение количества почвы, поступающей на транспортер, улучшает сепарацию вороха, и клубни после прохода агрегата не присыпаются почвой, сходящей с транспортера. Такие клубни легче обнаружить рабочему, отсюда увеличение производительности и снижение потерь урожая.

Место и схема проведения опыта

Полевые опыты были проведены с целью исследования качества выкопки картофеля сортов Волжанин и Лорх в зависимости от технологии уборки картофеля на черноземах южных Республики Ингушетия. Опыты проводились в период 2005-2017 гг. в условиях крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Хашагульгов А.Т.» Республики Ингушетия.

В опытах применяли различные технологические схемы уборки картофеля: существующая (контроль) и рекомендуемая (опыт).

Общая площадь 1-ой делянки: 100 м x 1,4 м = 140 м², длина участка - по размеру поля, а ширина соответствовала ширине захвата картофелесажалки КТН-2В. Систематическое расположение вариантов. Трехкратная повторность опыта. Статистическую обработку результатов исследований проводили по

Б.А. Доспехову; использовали компьютерные программы Microsoft Exsel и СТАТИКА.

Результаты и обсуждение

Экспериментальные исследования показали низкое качество работы агрегатов, у которых при работе на влажных и тяжелых почвах в местах изгиба происходит залипание, приводящее к забиванию их почвой и сгуживанию пласта перед лемехом.



Рисунок 1 – Общий вид пруткового подкапывающего рабочего органа

Сущность предлагаемой нами технологии уборки картофеля заключается в следующем: на картофелекопатель КТН-2В вместо стандартных подкапывающих лемехов установлены прутковые лемехи, конструкция которых позволяет изменять параметры поступающего клубненосного пласта и существенно уменьшить объем вороха с глыбами и комками, попадающий на сепарирующие элеваторы. В результате значительно уменьшается травмирование и потери клубней, в том числе и из-за не засыпания их почвой [2;3;7].

Результаты экспериментальных исследований показали, что подкапывающий рабочий орган позволяет существенно уменьшить общее количество подаваемого на элеваторы вороха, что значительно

снижает травмирование клубней картофеля. Рабочий орган позволяет работать уборочной машине в пределах агротехнических требований, исключая потери клубней из-за засыпания и разваливания пласта по сторонам. Позволяет качественно крошить и равномерно подавать пласт без потерь и повреждений, уменьшить удельное сопротивление и увеличить производительность агрегата за счет прутковой поверхности, боковых образующих и ширины захвата подкапывающего рабочего органа.

Результаты сравнительных исследований предлагаемого технологического процесса уборки картофеля в сравнении с существующим (контрольным) вариантом представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество выкопанных и засыпанных клубней картофеля при различных технологиях уборки, шт./м.

Количество клубней, шт./м	Контрольный вариант				Опытный вариант			
	1	2	3	Среднее значение	1	2	3	Среднее значение
Сорт Волжанин								
выкопанные	90	65	92	82,3	136	151	96	127,6
засыпанные	24	26	23	24,3	34	11	4	16,3
Сорт Лорх								
выкопанные	108	86	94	96	128	164	112	134,6
засыпанные	23	20	28	23,6	28	12	8	16

1,2,3 – повторность опыта

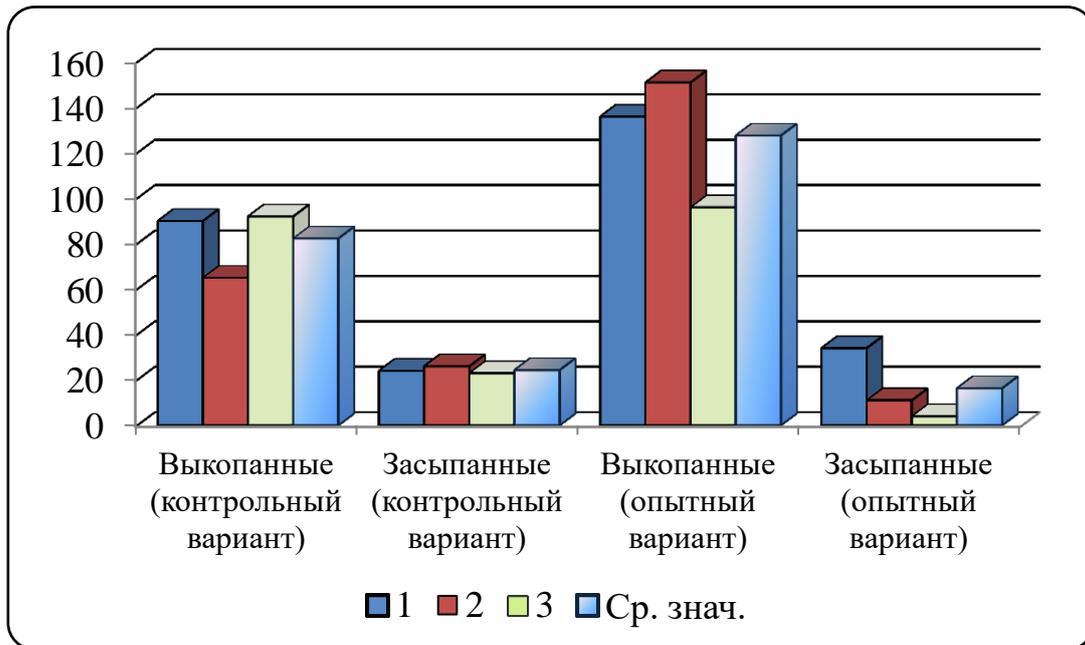
Контрольный вариант - МТЗ-80+ КТН-2В с обычными лемехами.

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

Как видно из таблицы 4.5, среднее количество выкопанных клубней картофеля у сорта Волжанин при контрольном варианте составило 82,3 шт./м, когда на опытном варианте данное значение равнялось 127,6 шт./м. Если количество засыпанных клубней при контроле составило 23,0%, при опыте количество данных клубней имело 12,1% от общего количества клубней на один погонный метр ряда картофеля.

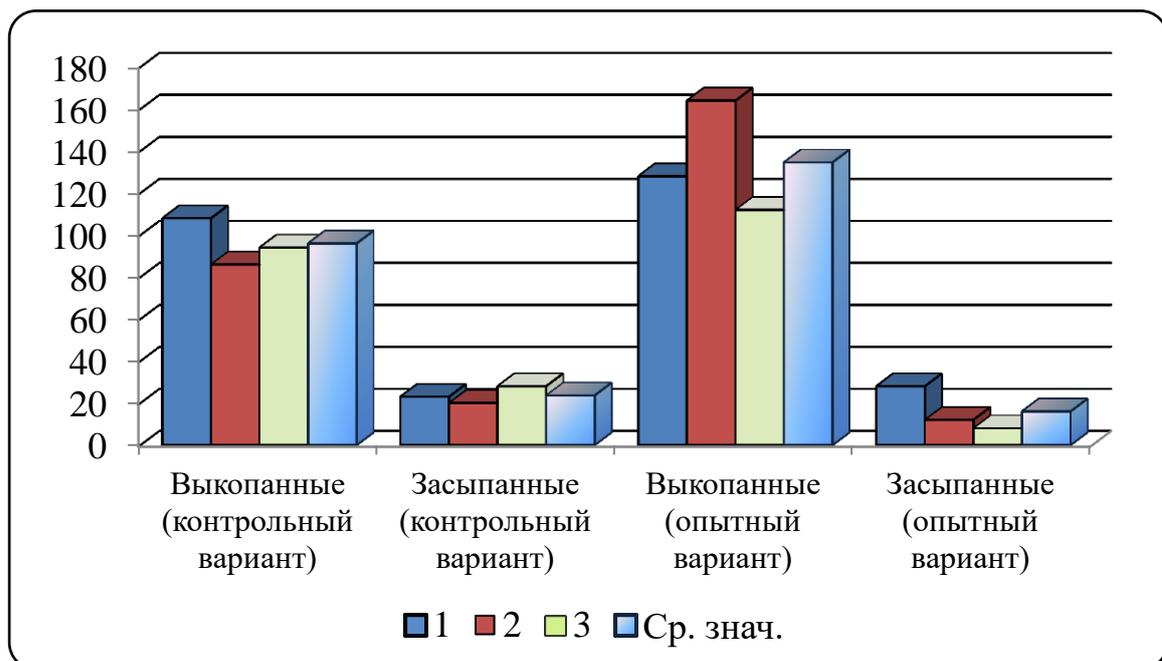
У сорта Лорх среднее количество выкопанных клубней при контрольном варианте имело значение 96,0 шт./м, когда засыпанных почвой составило 23,6 шт./м., а при опытном варианте среднее количество выкопанных клубней составило 89,3 %, а засыпанных – 10,7%.

Результаты экспериментальных исследований для наглядности представлены на рисунках 2 и 3.



1,2,3 – повторность опыта

Рисунок 2 - Количество выкопанных и засыпанных клубней картофеля сорта Волжанин при различных вариантах уборки, шт./м.



1,2,3 – повторность опыта

Рисунок 3 - Количество выкопанных и засыпанных клубней картофеля сорта Лорх при различных вариантах уборки, шт./м.

Заключение

Предлагаемая нами технология уборки картофеля предусматривает использование пруткового подкапывающего рабочего органа, способствующего сокращению потерь и травмированию клубней за уборочной машиной, уменьшению тягового сопротивления агрегата и повышению её производительности.

Установлено, что использование пруткового подкапывающего рабочего органа способствовало повышению качества уборки картофеля: среднее количество выкопанных клубней картофеля у сорта

Волжанин при контрольном варианте составило 82,3 шт./м, когда на опытном варианте данное значение равнялось 127,6 шт./м. Если количество засыпанных клубней при контроле составило 23,0%, при опыте количество данных клубней имело 12,1% от общего количества клубней на один погонный метр ряда картофеля. У сорта Лорх эти же значения при контрольном варианте - 96,0 шт./м, когда засыпанные почвой составили 23,6 шт./м.; а при опытном варианте среднее количество выкопанных клубней составило 89,3 %, а засыпанных – 10,7%.

Список литературы

1. Байбулатов Т.С., Маазов Ш.М. Анализ различных технологий возделывания картофеля // Молодые ученые - вклад в реализацию национального проекта «Развитие АПК»: сборник материалов региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых ЮФО. – Махачкала, 2007.
2. Байбулатов Т.С., Камиллов Р.К., Абдулаев М.Д. Результаты исследований внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №1(25). – С. 108-111.
3. Байбулатов Т.С. и др. Обоснование и результаты исследований технологии внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - №1(33). – С. 109-113.
4. Хамхоев Б.И. Исследования роста и развития картофеля в клубнях для обоснования параметров картофелеуборочных машин // Перспектива-2009: материалы Международной науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Том IV. – Нальчик, 2009. – С. 81-83.
5. Хамхоев Б.И. Технологии машинной уборки семенного картофеля в условиях предгорий Северного Кавказа: материалы республиканской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Магас, 2009. – С. 22-30.
6. Хамхоев Б.И., Хамхоев Ю.И., Аушев М.Х. Картофелекопатель для уборки картофеля в условиях Юга России // Вузовское образование и наука: материалы Всероссийской научно-практической конференции. - Магас, 2015.
7. Хамхоев Б.И. Исследование и обоснование рабочих параметров работы картофелекопателя КТН-2В в предгорьях Северного Кавказа // Перспектива-2015: материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. Том IV. - Нальчик, 2015. - С. 77-79.
8. Хамхоев Б.И., Левшин А.Г., Хамхоев Ю.И., Ужахов М.И. Патент на полезную модель №165720. Подкапывающий рабочий орган / Опубликовано 10.11.2016г. Бюл. №31.
9. Хамхоев Б.И. Исследование рабочих параметров подкапывающих рабочих органов уборочных машин // Сборник научных трудов Ингушского государственного университета. – 2016. - №13.
10. Хамхоев Б.И., Хамхоева З.Х., Кодзоев И.Б. Исследование и усовершенствование рабочих параметров картофелекопателя в условиях предгорий Северного Кавказа // Перспектива-2018: материалы Международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых». Том I. - Нальчик, 2018.

References

1. Baybulatov T.S., Maazov S.H.M. Analiz razlichnykh tekhnologiy vzdelyvaniya kartofelya. Molodye uchenye - vklad v realizatsiyu natsional'nogo proekta "Razvitie APK": sbornik materialov regional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh YUFO. Makhachkala. 2007
2. Baybulatov T.S., Kamilov R.K., Abdulaev M.D. Rezul'taty issledovaniy vnutripochvennogo vneseniya zhidkikh organicheskikh udobreniy. Problemy razvitiya APK regiona. Makhachkala. 2016. No.1(25). pp. 108-111.
3. Baybulatov T.S. Obosnovanie i rezul'taty issledovaniy tekhnologii vnutripochvennogo vneseniya zhidkikh organicheskikh udobreniy. Problemy razvitiya APK regiona. Makhachkala. 2018.No.(33). pp. 109-113.
4. Khamkholev B.I. Issledovaniya rosta i razvitiya kartofelya v klubnyakh dlya obosnovaniya parametrov kartofeleuborochnykh mashin. Materialy mezhdunarodnoy nauch. konf. studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. "Perspektiva-2009". Vol IV. Nal'chik. 2009. pp. 81-83.
5. Khamkholev B.I. Tekhnologii mashinnoy uborki semennogo kartofelya v usloviyakh predgoriy Severnogo Kavkaza. Materialy respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. Magas. 2009. pp. 22-30.
6. Khamkholev B.I., Khamkholev Yu.I., Aushev M.Kh. Kartofelekopatel' dlya uborki kartofelya v usloviyakh Yuga Rossii. Materialy vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Vuzovskoe obrazovanie i nauka". Magas. 2015.
7. Khamkholev B.I. Issledovaniya i obosnovanie rabochikh parametrov raboty kartofelekopatelya KTN-2V v predgor'yakh Severnogo Kavkaza. Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh

uchenykh. "Perspektiva-2015". Vol. IV. Nal'chik. 2015. pp. 77-79

8. Khamkhoev B.I., Levshin A.G., Khamkhoev Yu.I., Uzhakhov M.I. Patent na poleznuyu model' No165720. Podkapyvayushchiy rabochiy organ. Opublikovano 10.11.2016. Byul. No.31

9. Khamkhoev B.I. Issledovanie rabochikh parametrov podkapyvayushchikh rabochikh organov uborochnykh mashin. Sbornik nauchnykh trudov Ingushskogo gosudarstvennogo universiteta. No.13. Magas. 2016.

10. Khamkhoev B.I., Khamkhoeva Z.Kh., Kodzoev I.B. Issledovanie i usovershenstvovanie rabochikh parametrov kartofelekopatelya v usloviyakh predgoriy Severnogo Kavkaza. Materialy mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh "Perspektiva-2018". Vol. I. Nal'chik. 2018.

УДК 634.64/1.03

ИЗУЧЕНИЕ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ПОЛУЧЕНИЯ КОРНЕСОБСТВЕННЫХ ВЕГЕТАТИВНО РАЗМНОЖЕННЫХ САЖЕНЦЕВ ГРАНАТА В УСЛОВИЯХ ЮЖНОГО ДАГЕСТАНА

Т.Г. ГАБИБОВ, канд. с.-х. наук

«Федеральный аграрный научный центр», Республика Дагестан

ГНУ «Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства», Дербент

STUDYING THE POSSIBILITIES OF OBTAINING ROOT VEGETABLE VEGETATIVELY REPRODUCED SEEDLANDS OF THE GRANATE IN THE CONDITIONS OF SOUTH DAGESTAN

T.G. GABIBOV, Candidate of Agricultural Sciences

Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan

Dagestan Selection Research Station of Viticulture and Horticulture, Derbent

Аннотация. Целью работы является разработка элементов технологии возделывания субтропической плодовой культуры гранат.

Методология проведения работы включает следующие требования: типичность, однородность, проведение эксперимента на специально выделенном опытном участке. Результаты работы. Впервые в условиях Южного Дагестана проведено комплексное исследование по разработке элементов технологии выращивания посадочного материала культуры гранат, разработаны агротехнические приемы размножения сортов граната, обеспечивающих повышение выхода и качества посадочного материала этой культуры. Область применения результатов. Субтропическое плодоводство Дагестана. Выводы. Проведенными исследованиями выявлены оптимальные сроки, размеры и части побегов при выращивании посадочного материала граната.

Ключевые слова: размножение граната, размер черенка, приживаемость черенков, корневая система, посадочный материал.

Abstract. The purpose of the project is the development of elements of technology of cultivation of subtropical fruit culture grenades.

Methodology of the work includes requirements: typicality, homogeneity, the experiment on a dedicated pilot station. The results of the work. For the first time in the context of southern Dagestan a comprehensive study to develop the elements of the technology of growing pomegranate seedlings was conducted resulting in the development of farming techniques of reproduction grenade varieties, providing increased yield and quality of planting material of this culture. The scope of the results. Subtropical horticulture. Conclusions. Studies identified the optimal time, dimensions and parts of shoots at cultivation of pomegranate seed.

Keywords: reproduction pomegranate, size cutting, survival of cuttings, root system, planting material.

Введение. Гранатник большое распространение получил в Азербайджане, Грузии, Армении, Туркмении, Крыму, Дагестане, Узбекистане и Таджикистане. Культивируется гранат во всех субтропических и умеренных областях земного шара [13]. Дагестан, являясь второй после Краснодарского края промышленной базой субтропического хозяйства, располагает большим природным потенциалом для возведения граната в ранг промышленных культур. В настоящее время гранат в республике возделывается главным образом в частном секторе [11;12].

Субтропические плодовые, ягодные и орехоплодные культуры в Республике Дагестан, в силу своих особенностей по требованиям к условиям произрастания, имеют перспективы промышленного развития лишь в некоторых районах республики. В этой связи выделяются районы Южного Дагестана, в особенности Дербентский, Магарамкентский, Каякентский и Сулейман-Стальский районы как наиболее теплообеспеченные, с максимальной суммой активных температур воздуха, мягкими зимами и т.д. [1].

Гранат представляет исключительный интерес для развития плодородия южных районов страны. Однако по сравнению с другими субтропическими культурами технология его возделывания еще мало изучена. Однако возможности разведения гранатовых насаждений в стране в промышленных масштабах крайне ограничены. В связи с чем возникает необходимость возделывания его во всех агроклиматических зонах и районах, где имеются благоприятные условия [17;19].

Для обеспечения высокой продуктивности насаждений в определенных агроэкологических условиях необходимо осуществить правильный выбор способа содержания почвы в саду, способствующего созданию оптимального воднопитательного режима плодового растения. Особое значение этот вопрос приобретает при создании насаждений в новых районах возделывания культуры граната [10;21].

Почвенный покров представлен светло-каштановыми, суглинистыми почвами, тяжелого и среднего механического состава. Почвы являются бесструктурными, видоизмененными длительным возделыванием субтропических культур и воздействием орошения. Содержание гумуса в почвах очень низкое. Обеспеченность почв подвижным фосфором очень низкая, а обменным калием низкая и средняя [6;7;8;9].

Почвы пригодны под все субтропические культуры при соблюдении всего комплекса агротехнических мероприятий, заложенных в технологических картах региона. В Южном Дагестане имеются все условия для получения высокого урожая [14;15;16;18].

По данным метеостанции г. Дербента, средняя температура воздуха наиболее холодного месяца января +2,8 °С. Среднегодовая температура воздуха равна +14,7 °С. Среднегодовое количество осадков составляет 388 мм, в т. ч. за теплый период (III - IX) - 254 мм; за период интенсивного роста (V-VIII) - 128 мм. Гидрометрический коэффициент в летний период опускается до 0,2, что указывает на необходимость орошения субтропических культур. Сумма активных температур по данным многолетних наблюдений гидрометеорологической станции (г. Дербент) составляет около 4000°С [3;4].

При размножении граната семенами признаки материнского сорта повторяют только около 48-50% сеянцев, но их константность до некоторой степени условна: плоды обычно имеют мелкие зерна и более крупные семена.

Остальные 50-52% сеянцев представлены различными формами, среди которых большая часть имеет плоды средних и низких вкусовых качеств [5].

Разработка эффективных способов выращивания посадочного материала граната в специальных условиях сухих субтропиков Южного Дагестана явилась важной задачей нашей работы. Такое исследование в сухих субтропиках Южного Дагестана - наиболее жаркой зоне Дагестана - проводится впервые. Все изложенное обуславливает

необходимость и актуальность настоящего исследования.

Методика проведения исследований.

Научно-исследовательская работа «Влияние анатомо-морфологических особенностей и сроков посадки черенков на развитие корневой системы и приживаемость растений граната» проводилась на производственно-экспериментальной базе ФГБНУ ДСОСВиО, расположенной в г. Дербент с южной стороны на древнекаспийской террасе [2;22].

На ДСОСВиО в 1967 году была заложена коллекция гранатового сада на площади 0,8 га из 29 сортов. Гранат размножается посевом семян, прививкой, прикорневой порослью и укоренением черенков. В производственных условиях практически для выращивания саженцев соответствующих сортов применяли только укоренение вполне одревесневших черенков. Остальные способы размножения граната используются только в селекционной работе.

Способность граната к легкому укоренению черенков в сочетании со свойством давать обильную поросль практически исключили необходимость применять окулировку и прививку для его размножения. Эти способы, более сложные сами по себе, влекут за собой необходимость постоянного удаления поросли, отрастающей на подвое.

В производственных условиях для заготовки черенков главным образом используется поросль гранатового куста, а также жировые побеги, отрастающие за лето от ветвей различного возраста. При заготовке посадочного материала вполне можно использовать хорошо развитые порослевые побеги по всей их длине, но обязательно только со здорового урожайного куста.

Сажали черенки граната, предварительно подготовленные по размерам и по частям побегов. Брели здоровые черенки граната диаметр 6-10 мм по размерам 15, 20, 25, 30 см по 30 шт - 3-х кратной повторности из разных частей побега: верхний, средний, нижний. Контроль оставили без обработки, а опытные черенки обработали «корневином». Схема посадки черенков - 30 x 10см.

Результаты исследований. В опыте на приживаемость черенков граната в 2016 году при размере черенков 15 см отмечен лучший результат у нижней части побега - 86,7% в контроле; при обработке - 96,7%, это на 11,5% больше. Наименьший результат у верхней части - 73,3% в контроле и 83,3% при обработке [табл.1].

В среднем за два года по опыту приживаемость черенков отмечена в контроле - 64,5-79,5%; при обработке 69,0-85,3%, что на 6,9-7,3% больше, чем в контроле. Лучший результат у нижней части в контроле - 79,5 и 85,3% при обработке. При размере черенка 20 см отмечена наибольшая приживаемость у нижней части побега 90,0% в контроле; при обработке - 100,0% - это на 11,1% больше, чем в контроле. Наименьший результат отмечен у средней части, где прижились 80,0% в контроле и 90,0% при обработке - это на 12,5% больше [табл. 2].

В среднем за два года по опыту приживаемость черенков отмечена в контроле - 81,4-87,9%; при обработке - 89,1-97,6%, что на 9,5-11,1% больше, чем в контроле. Лучший результат у нижней части побега - 97,6%. При размере черенка 25 см наилучший результат у нижней и средней части - 93,3% в контроле, при обработке - 96,7%; это на 3,6% больше. Наименьший результат отмечен у верхней части - 86,7% в контроле, при обработке - 90,0% - это на 3,8% больше, чем в контроле [табл. 3].

В среднем за два года приживаемость составляет 83,2- 91,1% в контроле; при обработке 93,0-97,2%, что на 2,1-12,7% больше, чем в контроле. Лучшая приживаемость отмечена у средней и нижней

части побега - 91,1-97,2% соответственно. При размере черенка 30 см наилучший результат отмечен у нижней части - 93,3% в контроле; при обработке - 100,0%; это на 7,2% больше, чем в контроле. Наименьший результат отмечен у верхней части - 86,7% в контроле, а при обработке - 93,3%. Это на 7,7% больше, чем в контроле [табл. 4].

В среднем за два года по опыту приживаемости черенков граната отмечается следующее - в контроле без обработки - 84,7%-86,7%; при обработке - 91,9 %-95,8 %, что на 8,5-10,5 % больше, чем в контроле. Наилучшие результаты у средней и нижней части побега - 95,5-95,8 % соответственно.

Таблица 1 - Приживаемость черенков граната сорта Агдашский, (2015-2016гг, при размере черенка 15см)

Годы	Варианты		Контроль,%	Опыт, %	К контролю, %
	Размер черенка, см.	Части побегов			
2015	15	Нижний	72,3	73,8	102,1
		Средний	63,3	64,3	101,0
		Верхний	55,6	54,7	98,4
2016	15	Нижний	86,7	96,7	111,5
		Средний	80,0	83,3	108,4
		Верхний	73,3	83,3	113,6
Средний за 2 года		Нижний	79,5	85,3	107,3
		Средний	71,7	73,8	102,9
		Верхний	64,5	69,0	106,9

Таблица 2 - Приживаемость черенков граната сорта Агдашский (2015-2016гг, при размере черенка 20 см)

Годы	Варианты		Контроль, %	Опыт, %	К контролю, %
	Размер черенка, см.	Части побегов			
2015	20	Нижний	85,7	95,2	111,1
		Средний	79,7	86,3	108,3
		Верхний	82,7	88,1	106,5
2016	20	Нижний	90,0	100,0	111,1
		Средний	93,3	96,7	109,6
		Верхний	80,0	90,0	112,5
Средний за 2 года		Нижний	87,9	97,6	111,1
		Средний	86,5	91,5	105,8
		Верхний	81,4	89,1	109,5

Таблица 3 - Приживаемость черенков граната сорта Агдашский, (2015-2016гг, при размере черенка 25 см)

Годы	Варианты		Контроль, %	Опыт, %	К контролю, %
	Размер черенка, см.	Части побегов			
2015	25	Нижний	81,6	97,6	119,6
		Средний	88,9	92,8	104,4
		Верхний	79,7	97,6	122,4
2016	25	Нижний	93,3	96,7	103,6
		Средний	93,3	93,3	100,0
		Верхний	86,7	90,0	103,8
Средний за 2 года		Нижний	87,5	97,2	111,2
		Средний	91,1	93,0	102,1
		Верхний	83,2	93,8	112,7

Таблица 4 - Приживаемость черенков граната сорта Агдашский, (2015-2016гг, при размере черенка 30 см)

Годы	Варианты		Контроль, %	Опыт, %	К контролю, %
	Размер черенка, см.	Части побегов			
2015	30	Нижний	80,2	91,6	114,2
		Средний	81,4	97,6	119,9
		Верхний	82,6	90,4	109,4
2016	30	Нижний	93,3	100	107,2
		Средний	90,0	93,3	103,7
		Верхний	86,7	93,3	107,7
Средний за 2 года		Нижний	86,7	95,8	110,5
		Средний	85,7	95,5	111,4
		Верхний	84,7	91,9	108,5

Рост побегов в опыте при изучении оптимальной длины черенков (при размере черенка 15 см) граната сорта Агдашский на приживаемость в отчетном году, в контроле без обработки корневином составил 15,6- 33,4 см; диаметр побега 1,7–3,5 мм; при обработке составил 17,2-36,0 см; диаметр побега 1,9-3,8 мм. Рост побегов при обработке корневином превышает, чем в контроле, на 10,3-7,8% соответственно [табл. 5].

В среднем за два года рост побегов (при размере

черенка 20 см) в контроле без обработки корневином составил 28,5–41,3 см, диаметр побега - 3,2–4,6 мм. При обработке рост составил 31,2- 7,9 см; диаметр - 3,4–4,3 мм. Рост побегов при обработке превышает контроль на 9,5–16,0% [табл. 6].

Наилучшие результаты роста побегов за два года нами отмечены при размерах черенков 25–30 см; здесь при отношении опыта к контролю показатель превышает 20,6-22,8% [табл. 7, 8 и рис.1].

Таблица 5 – Изучение влияния оптимальной длины черенков граната сорта Агдашский на приживаемость и ростовые процессы (при обработке корневином; размере черенка 15 см)

Годы	Варианты		Длина побега, см		К контролю, %	Диаметр побега, мм		К контролю, %
	Размер черенка, см	Части побегов	Конт- роль	Опыт		Конт- роль	Опыт	
2015	15	Нижний	45,5	52,1	114,5	4,6	5,5	119,6
		Средний	55,2	56,2	102,0	5,3	4,3	81,1
		Верхний	52,1	45,1	86,6	4,8	4,8	100,0
2016	15	Нижний	19,1	28,2	147,6	2,2	3,0	136,4
		Средний	16,4	23,2	141,5	1,8	2,6	144,4
		Верхний	15,6	17,2	110,3	1,7	1,9	111,8
Средний за 2 года		Нижний	32,3	40,2	124,4	3,4	4,3	126,5
		Средний	35,8	39,7	110,9	3,2	3,5	109,4
		Верхний	33,9	31,2	92,2	3,3	3,4	103,0

Таблица 6 - Изучение влияния оптимальной длины черенков граната сорта Агдашский на приживаемость и ростовые процессы (при обработке корневином, размере черенка 20 см)

Годы	Варианты		Рост побегов, см		К контролю, %	Диаметр побегов, мм		К контролю, %
	Размер черенка, см	Части побегов	Контроль	Опыт		Конт- роль	Опыт	
2015	20	Нижний	51,0	58,7	115,1	4,5	3,5	77,7
		Средний	42,4	46,9	110,6	4,7	3,9	82,9
		Верхний	44,8	43,5	97,1	4,4	4,2	95,4
2016	20	Нижний	26,2	36,0	137,4	2,9	3,8	131,0
		Средний	27,4	28,2	102,9	2,8	3,0	107,1
		Верхний	25,2	27,1	107,5	2,6	2,9	111,5
Средний за 2 года		Нижний	38,6	47,4	122,8	3,7	3,7	100
		Средний	34,9	37,6	107,7	3,8	3,4	89,5
		Верхний	35,0	35,3	100,8	3,5	3,6	102,9

Таблица 7 – Изучение влияния оптимальной длины черенков граната сорта Агдашский на приживаемость и ростовые процессы (при обработке корневином, размере черенка 25 см)

Годы	Варианты		Рост побегов, см		К контролю, %	Диаметр побегов, мм		К контролю, %
	Размер черенка, см	Части побегов	Контроль	Опыт		Контроль	Опыт	
2015	25	Нижний	45,3	59,4	131,1	4,6	4,9	106,5
		Средний	31,1	61,6	198,1	3,7	4,7	127,0
		Верхний	49,1	52,4	106,7	4,5	4,6	102,2
2016	25	Нижний	29,2	30,6	104,8	3,1	3,1	100
		Средний	25,6	34,2	133,6	2,7	3,6	133,3
		Верхний	26,4	27,8	105,3	2,8	2,9	103,6
Средний за 2 года		Нижний	37,3	45,0	120,6	3,4	4,0	117,6
		Средний	28,5	47,9	168,1	3,2	4,2	131,2
		Верхний	37,8	40,1	106,1	3,7	3,8	102,7

Таблица 8 - Изучение влияния оптимальной длины черенков граната сорта Агдашский на приживаемость на ростовые процессы (при обработке корневином, размере черенка 30 см)

Годы	Варианты		Рост побегов, см		К контролю, %	Диаметр побегов, мм		К контролю, %
	Размер черенка, см	Части побегов	Контроль	Опыт		Контроль	Опыт	
2015	30	Нижний	49,2	51,0	103,6	4,3	4,6	106,9
		Средний	54,2	59,0	108,8	4,2	5,3	126,2
		Верхний	51,7	59,4	114,9	6,1	4,9	80,3
2016	30	Нижний	33,4	33,8	101,2	3,5	3,6	102,9
		Средний	25,6	28,4	110,9	2,7	3,0	111,1
		Верхний	30,3	32,8	108,3	3,2	3,4	106,3
Средний за 2 года		Нижний	41,3	42,4	102,7	3,9	4,1	105,1
		Средний	39,9	43,7	109,5	3,4	4,2	123,5
		Верхний	41,0	46,1	112,4	4,6	4,2	91,3

Параметры корневой системы саженцев граната сорта Агдашский в контроле без обработки в среднем за 2 года показали: количество корней - 23,6 и сумма длины корней – 417,6 см. При этом 2-х ярусность отмечена только у одного саженца.

При обработке корневином количество корней

в среднем за 2 года составило 27,2 - это на 3,6 больше, чем в контроле; а сумма длины корней – 464,6см - это на 468,0 см, или на 11,2% больше, чем в контроле. В обоих вариантах у саженцев отмечено 2-х ярусное ветвление корней (табл. 9, рис. 2).

Таблица 9 - Изучение корневой системы саженцев граната сорта Агдашский (2015-2016гг.)

Годы	Варианты	Всего корней, шт.	Общая длина корней, см	Длина корней к контролю, %
2015	Контроль	25,3	426,3	111,7
	Опыт	31,3	476,3	
2016	Контроль	22,0	409,3	110,7
	Опыт	23,0	453,0	
Средний за 2 года	Контроль	23,6	417,8	111,2
	Опыт	27,2	464,6	



Рисунок 1 - Черенки граната на приживаемость при обработке корневином (2016 год)



Рисунок 2 - Саженцы граната (2016 год)

Заключение. Проведенными исследованиями установлено, что в условиях сухих субтропиков Южного Дагестана по приживаемости частей побега лучшей оказалась нижняя часть - 87,9% в контроле, при обработке - 97,6%. При обработке корневином в среднем за два года количество корней на 3,6, или на 11,5 % больше, чем без обработки; а сумма длины корней на 46,8 см, или на 11,2 % больше, чем без обработки.

В условиях сухих субтропиков Южного Дагестана выявлено, что в опыте по размерам черенка граната на приживаемость, в среднем за два года, оптимальными являются размеры при длине побега 20-30 см, обуславливающие высокий процент укоренения черенков в 81,4-97,6% при хорошем качестве саженцев 28,5-47,9 см. При обработке корневином приживаемость черенков граната по размерам выше на 2,1-12,7%, чем без обработки.

Рекомендуется оценка сортов граната по

уровню признаков с учетом значимости. Номенклатура признаков зависит от назначения анализа. Уровень признаков может быть выражен в физических величинах, процентах, баллах. В связи с тем, что посадочный материал СУБТРОПИЧЕСКИХ культур - товар, свойства которого проявляются через несколько лет, на предварительном этапе размножения необходимо проводить идентификацию маточных насаждений по вегетативным признакам и плодоношению контрольных ветвей.

Особенности рынка саженцев субтропических культур следующие: в структуре спроса преобладают хурма, гранат, инжир, унаби. Выявлено, что основные конкуренты и способы производства саженцев не обеспечивают платежеспособный спрос (количество саженцев, их качество и сортимент) на все субтропические культуры в Южном Дагестане. Наиболее актуально развитие питомниководства культуры граната.

Список литературы

1. Алиев Х.А., Мукайлов М.Д. Теоретическое обоснование разработки различных типов конвейеров субтропических плодовых и ягодных культур для Республики Дагестан // Актуальные вопросы плодородства и декоративного садоводства в начале XXI века: материалы Международной научно-практической конференции (Сочи, 22-26 сент. 2014 г.). - Сочи: ВНИИЦиСК, 2014. – С. 275-280.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). - М.: Агропромиздат, 1985. – 335с.
3. Загиров Н.Г., Ибрагимов Н.А., Мамерзаев Ш.С. Устойчивость субтропических культур к зимним повреждениям в Южном Дагестане // Основные проблемы, тенденции и перспективы устойчивого развития: материалы научно-практ.конф. ДГСХА. – Махачкала, 2006. – С. 228-229.
4. Загиров Н.Г., Ибрагимов Н.А., Аммаггаджиев Г.К., Мамерзаев Ш.С. Влияние зимних повреждений на субтропические культуры в Южном Дагестане // Сборник научных трудов «Плодородство и ягодоводство России». Том XVI. – Москва, 2006. – С. 212-215.
5. Загиров Н.Г., Ибрагимов Н.А., Казалиев К.К., Мамерзаев Ш.С. Особенности адаптивной технологии производства посадочного материала плодовых и субтропических культур в Республике Дагестан // Сборник научных трудов «Плодородство и ягодоводство России». Том XVIII. – Москва, 2008. – С. 249-253.
6. Загиров Н.Г., Мамерзаев Ш.С. Почвенно-экологические условия развития культуры граната в дельте реки Самур и Гюльгерычай // Инновационные технологии в растениеводстве: материалы научно-практической конференции (27 марта 2009 года). - Мичуринск: Издательство Мичуринского государственного аграрного университета, 2009. - С. 181-184.
7. Загиров Н.Г., Мамерзаев Ш.С., Казбеков Б.И. Почвозащитная система содержания междурядий в промышленном гранатоводстве Дагестана // Достижения науки и инновации в садоводстве: материалы Международной научно-практ. конф. (14-16 октября 2009 г.). - Мичуринск-наукоград РФ, 2009. - С.144-146.
8. Загиров Н.Г., Мамерзаев Ш.С. Агрономическая оценка лугово-каштановых почв для возделывания культуры граната в южной равнинной подзоне Дагестана // Инновационные технологии в растениеводстве: материалы научно-практической конференции(27 марта 2009 года). - Мичуринск: Изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2009. - С. 169-172.
9. Загиров Н.Г., Мамерзаев Ш.С. Оценка оптимума свойств аллювиально-луговых почв под культуру граната в Южном Дагестане // Инновационные технологии в растениеводстве: материалы научно-практ. конф. (27 марта 2009 года). - Мичуринск: Изд-во Мичуринского государственного аграрного университета, 2009. - С. 178-181.
10. Загиров Н.Г., Мамерзаев Ш.С. Изучение биологической системы содержания почвы в гранатовом саду в условиях сухих субтропиков Южного Дагестана // Субтропическое растениеводство и южное садоводство: материалы Международной научно-практ. конф. (28 сентября - 1 октября 2009 г.). – Сочи: ВНИИЦ и СК, 2009. - С.412-418.
11. Загиров Н.Г., Мамерзаев Ш.С., Казбеков Б.И. Подбор интродуцированных сортов граната для интенсивных насаждений в Южном Дагестане // Достижения науки и инновации в садоводстве: материалы Международной научно-практической конф. (14-16 октября 2009 г.). - Мичуринск-наукоград РФ, 2009. - С.146-148.
12. Загиров Н.Г., Мамерзаев Ш.С. Агробиологические аспекты подбора сортов граната для сухих субтропиков Южного Дагестана // Субтропическое растениеводство и южное садоводство: материалы Международной научно-практ. конф. (28 сентября -1 октября 2009 г.) - Сочи: ВНИИЦиСК, 2009. - С. 403-407.
13. Мамедов Д.Ш. Агротехнические основы ежегодных урожаев плодовых субтропических культур в условиях сухих субтропиков Азербайджана. – Баку: Элм, 2007. – 465с.
14. Мамерзаев Ш.С., Эмиров С.А., Загиров Н.Г. Агроэкологический оптимум свойств аллювиально-луговых почв под культуру граната в Южном Дагестане // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской научно-практ. конф. – Махачкала, 2009. - С.103-105.
15. Мамерзаев Ш.С., Эмиров С.А., Загиров Н.Г. Оценка лугово-каштановых почв для возделывания культуры граната в приморской низменности Дагестана // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской научно-практ. конф. - Махачкала, 2009. - С.106-108.
16. Мамерзаев Ш.С., Эмиров С.А., Загиров Н.Г. Видовой состав сорняков в гранатовом саду и эффективные меры борьбы с ними // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской научно-практ. конф. – Махачкала, 2009. - С. 109-110.
17. Мамерзаев Ш.С., Эмиров С.А., Загиров Н.Г. Особенности роста и плодоношения сортов граната при возделывании в сухих субтропиках // Безопасность и экология технологических процессов и производств: материалы Всероссийской научно-практ. конф. (26-28 мая 2009 г.). - п. Персиановский, 2009. - С. 243-244.
18. Мамерзаев Ш.С., Эмиров С.А., Загиров Н.Г. Агрофизические свойства почв для возделывания

культуры граната в дельте рек Самур и Гюльгерычай // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской научно-практ. конф. – Махачкала, 2009. - С.141-142.

19. Мамерзаев Ш.С., Загиров Н.Г. Биологические особенности роста и плодоношения сортов граната при возделывании в сухих субтропиках Южного Дагестана // Садоводство и виноградарство. – 2009. - № 3. - С. 5-7.

20. Мамерзаев Ш.С., Эмиров С.А., Загиров Н.Г. Система содержания почвы в гранатовом саду в условиях сухих субтропиков // Безопасность и экология технологических процессов и производств: материалы Всероссийской научно-практ. конф. (26-28 мая 2009 г.). - п. Персиановский, 2009. - С. 241-242.

21. Седов Е.Н., Огольцова Т.П. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. - Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608с.

References

1. Aliev Kh.A., Mukailov M.D. *Teoreticheskoe obosnovanie razrabotki razlichnykh tipov konveyerov subtropicheskikh plodovykh i yagodnykh kul'tur dlya Respubliki Dagestan. Aktual'nye voprosy plodovodstva i dekorativnogo sadovodstva v nachale XXI veka. Sochi: VNIITSiSK. 2014. pp. 275-280.*

2. *Dospekhov B.A. Metodika polevogo opyta (s osnovami statisticheskoy obrabotki rezul'tatov issledovaniy). Moscow. Agropromizdat. 1985. 335 p.*

3. Zagirov N.G., Ibragimov N.A., Mamerzaev Sh.S. *Ustoychivost' subtropicheskikh kul'tur k zimnim povrezhdeniyam v Yuzhnom Dagestane. "Osnovnye problemy, tendentsii i perspektivy ustoychivogo razvitiya". DGSKHA. Makhachkala. 2006. pp. 228-229.*

4. Zagirov N.G., Ibragimov N.A., Ammaygadzhiev G.K., Mamerzaev Sh.S. *Vliyanie zimnikh povrezhdeniy na subtropicheskie kul'tury v Yuzhnom Dagestane. Sbornik nauchnykh trudov "Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii". Vol. XVI. Moscow. 2006. pp. 212-215.*

5. Zagirov N.G., Ibragimov N.A., Kazaliev K.K., Mamerzaev Sh.S. *Osobennosti adaptivnoy tekhnologii proizvodstva posadochnogo materiala plodovykh i subtropicheskikh kul'tur v Respublike Dagestan. Sbornik nauchnykh trudov "Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii". Vol. XVIII. Moscow. 2008. pp. 249-253.*

6. Zagirov N.G., Mamerzaev SH.S. *Pochvenno-ekologicheskie usloviya razvitiya kul'tury granata v del'te reki Samur i Gyl'gerychay. "Innovatsionnye tekhnologii v rastenievodstve". Michurinsk: Izdatel'stvo Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2009. pp. 181-184.*

7. Zagirov N.G., Mamerzaev SH.S., Kazbekov B.I. *Pochvozashchitnaya sistema sodержaniya mezhduryadiy v promyshlennom granatovodstve Dagestana. "Dostizheniya nauki i innovatsii v sadovodstve". Michurinsk-naukograd RF. 2009. pp.144-146.*

8. Zagirov N.G., Mamerzaev Sh.S. *Agronomicheskaya otsenka lugovo-kashtanovykh pochv dlya vzdelyvaniya kul'tury granata v yuzhnoy ravninnoy podzone Dagestana. "Innovatsionnye tekhnologii v rastenievodstve". Michurinsk. Izd-vo Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2009. pp. 169-172.*

9. Zagirov N.G., Mamerzaev Sh.S. *Otsenka optimuma svoystv allyuvial'no-lugovykh pochv pod kul'turu granata v YUzhnom Dagestane. "Innovatsionnye tekhnologii v rastenievodstve". Michurinsk. Izd-vo Michurinskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2009. pp. 178-181.*

10. Zagirov N.G., Mamerzaev Sh.S. *Izuchenie biologicheskoy sistemy sodержaniya pochvy v granatovom sadu v usloviyakh sukhikh subtropikov Yuzhnogo. "Subtropicheskoe rastenievodstvo i yuzhnoe sadovodstvo". VNIITS i SK. Sochi. 2009. pp.412-418.*

11. Zagirov N.G., Mamerzaev Sh.S., Kazbekov B.I. *Podbor introdutsirovannykh sortov granata dlya intensivnykh nasazhdeniy v Yuzhnom Dagestane. "Dostizheniya nauki i innovatsii v sadovodstve". Michurinsk-naukograd RF. 2009. pp.146-148.*

12. Zagirov N.G., Mamerzaev Sh.S. *Agrobiologicheskie aspekty podbora sortov granata dlya sukhikh subtropikov Yuzhnogo Dagestana. "Subtropicheskoe rastenievodstvo i yuzhnoe sadovodstvo". VNIITSiSK. Sochi. 2009. pp. 403-407*

13. Mamedov D.Sh. *Agrotekhnicheskie osnovy ezhegodnykh urozhayev plodovykh subtropicheskikh kul'tur v usloviyakh sukhikh subtropikov Azerbaydzhana. Baku. "Elm". 2007. 465 p.*

14. Mamerzaev Sh.S., Emirov S.A., Zagirov N.G. *Agroekologicheskiy optimum svoystv allyuvial'no-lugovykh pochv pod kul'turu granata v Yuzhnom Dagestane. "Resursosberegayushchie ekologizirovannye tekhnologii proizvodstva produktsii rastenievodstva". Makhachkala. 2009. pp.103-105*

15. Mamerzaev Sh.S., Emirov S.A., Zagirov N.G. *Otsenka lugovo-kashtanovykh pochv dlya vzdelyvaniya kul'tury granata v primorskoj nizmennosti. "Resursosberegayushchie ekologizirovannye tekhnologii proizvodstva produktsii rastenievodstva". Makhachkala. 2009. pp.106-108.*

16. Mamerzaev Sh.S., Emirov S.A., Zagirov N.G. *Vidovoy sostav sornyakov v granatovom sadu i effektivnye mery bor'by s nimi. "Resursosberegayushchie ekologizirovannye tekhnologii proizvodstva produktsii rastenievodstva". Makhachkala. 2009. pp. 109-110.*

17. Mamerzaev Sh.S., Emirov S.A., Zagirov N.G. *Osobennosti rosta i plodonosheniya sortov granata pri*

vozdelyvanii v sukhikh subtropikakh. "Bezopasnost' i ekologiya tekhnologicheskikh protsessov i proizvodstv". Persianovskiy. 2009. pp. 243-244.

18. Mamerzaev Sh.S., Emirov S.A., Zagirov N.G. Agrofizicheskie svoystva pochv dlya vzdelyvaniya kul'tury granata v del'te rek Samur i Gyul'gerychay. "Resursosberegayushchie ekologizirovannye tekhnologii proizvodstva produktsii rastenievodstva". Makhachkala. 2009. pp.141-142.

19. Mamerzaev Sh.S., Zagirov N.G. Biologicheskie osobennosti rosta i plodonosheniya sortov granata pri vzdelyvanii v sukhikh subtropikakh Yuzhnogo Dagestana. Sadovodstvo i vinogradarstvo. No. 3. 2009. pp. 5-7.

20. Mamerzaev Sh.S., Emirov S.A., Zagirov N.G. Sistema sodержaniya pochvy v granatovom sadu v usloviyakh sukhikh subtropikov. "Bezopasnost' i ekologiya tekhnologicheskikh protsessov i proizvodstv". Persianovskiy. 2009. pp. 241-242.

21. Sedov E.N., Ogol'tsova T.P. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur. Oryol. VNIISPК. 1999. 608 p.

УДК 633.1

ОЦЕНКА ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ГЕНОТИПОВ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ (*TRITICUM DURUM* DESF.) В УСЛОВИЯХ АЗЕРБАЙДЖАНА

Э.С. ГАДЖИЕВ, канд. биол. наук

Р.Т. АЛИЕВ, д-р биол. наук, профессор

А.Д. МАМЕДОВА, д-р биол. наук, доцент

В.И. ИЗЗАТУЛЛАЕВА, канд. биол. наук

М.А. АББАСОВ, канд. биол. наук, доцент

Институт генетических ресурсов НАН Азербайджана, г. Баку

ASSESSMENT OF ECONOMICALLY VALUABLE TRAITS OF DURUM WHEAT (*Triticum durum* Desf.) GENOTYPES UNDER THE CONDITIONS OF AZERBAIJAN

E. S. GADZHIEV, Candidate of Biological Sciences

R.T. ALIYEV, Doctor of Biological Sciences, Professor

A.D. MAMEDOVA, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor

V.I. IZZATULLAEVA, Doctor of Biological Sciences

M.A. ABBASOV, Candidate of Biological sciences, Associate Professor

Genetic Resources Institute of the Azerbaijan National Academy of Sciences, Baku

Аннотация. Исследовательская работа посвящена биоморфологической оценке 110 генотипов твердой пшеницы из различных регионов Азербайджана. Было выявлено высокое ($P < 0,01$) и среднее ($P < 0,001$) статистически достоверное генетическое разнообразие по отдельным морфологическим признакам и показателям продуктивности.

Для 20% образцов твердой пшеницы выявлен высокий, 35% – средний уровень продуктивности. На основе полевых наблюдений по устойчивости к тепловому стрессу среди изученной коллекции твердой пшеницы на долю устойчивых и среднеустойчивых приходится 21% и 34% соответственно; неустойчивых – 45%.

Проведен корреляционный анализ взаимосвязей основных хозяйственно ценных признаков пшеницы для условий Азербайджана.

В результате анализа GGE–биопилот была создана признаковая коллекция путем отбора 19 образцов твердой пшеницы с высокой устойчивостью и широкой генетической вариацией. Генетически различные генотипы с положительными хозяйственно ценными признаками, включенные в признаковую коллекцию, могут быть использованы для создания исходного материала с новыми трансгрессивными свойствами и ценных сортов.

Ключевые слова: твердая пшеница, хозяйственно ценный признак, урожайность, отбор, корреляция, адаптивность.

Abstract. The study was devoted to biomorphological and molecular-genetic evaluation of 110 durum wheat genotypes collected from different regions of Azerbaijan. Among genotypes of durum wheat grown under different environmental conditions, statistically significant genetic diversity ($P < 0,01$ and $P < 0,001$) was found for individual morphological traits and productivity indicators. Of durum wheat genotypes 20% was noted to be highly and 35% moderately productive. Based on the field experiments 21% of durum wheat genotypes were determined to be resistant, 34% moderately resistant and 45% susceptible to heat stress.

A correlation analysis of the interrelationships of the main economically valuable traits of wheat under the conditions of Azerbaijan has been carried out.

As a result of the GGE biplot analysis, a trait collection was created for both species by selecting 19 durum wheat samples with high resistance and broad genetic variation. The genetically distinct genotypes that were included into the trait collections and carry economically valuable traits can be used as a material for creating new valuable varieties and initial breeding material with new transgressive properties.

Keywords: durum wheat, economic-valuable, trait, yield, selection, correlation, adaptability.

Введение. Азербайджан располагает в благоприятных природно-климатических условиях. Здесь встречаются все переходы – от холодного климата высокогорных снеговых вершин Большого и Малого Кавказа и умеренно-холодных предгорий до сухого, умеренно-теплого, континентального и субтропического климата. Так же разнообразны почвы Азербайджана. Здесь имеются горно-луговые, лесные, тугайные почвы; черноземы сменяются каштановыми, сероземными и желтоземными почвами; между ними – значительные пространства солончаков, солонцов и мест с обнажениями и выходами горных пород. Поэтому неудивительно, что здесь встречаются самые различные виды и типы растительности.

Все это разнообразие почвенно-климатических условий Азербайджана создало предпосылки для развития богатого растительного покрова, среди которого самое широкое распространение имеют дикие и культурные злаки.

В настоящее время в Национальном генбанке хранится более 2000 образцов пшеницы [1], включая твердую. Твердая пшеница – биологический вид, отличающийся рядом особенностей и характером хозяйственного использования. Самым важным в производстве твердой пшеницы является получение зерен высокого качества – стекловидность с богатым содержанием белка, клейковины.

Целью настоящих исследований явилось изучение биоморфологических признаков коллекционных сортообразцов твердой пшеницы. Изучение хозяйственно ценных признаков урожайности, которые ее лимитируют, позволит отобрать образцы для использования в селекционных программах [2-6].

Материалы и методы исследования

Исследования выполнялись в 2011-2014гг. Для изучения были взяты 110 коллекционных образцов твердой пшеницы из различных зон Азербайджана, преобладающее число составили разновидности *var. apulicum*, *var. leucomelan*, *var. hordeiforme*, *var. leucurum*.

Оценка коллекционных образцов твердой пшеницы проводилась на Апшеронской экспериментальной базе Института генетических ресурсов НАН Азербайджана (полив) и на Гобустанской экспериментальной базе Института земледелия (богара).

В течение вегетационного периода в 2-х различных экологических условиях, согласно международному дескриптору, изучались морфологические признаки: высота растения, длина

колосножки, число продуктивных стеблей, число зерен главного колоса, масса зерен главного колоса, масса 1000 зерен, число зерен 30 колосьев, урожайность.

Полученные результаты и их обсуждение.

Высота растений пшеницы – важный показатель для оценки устойчивости к полеганию. В наших исследованиях для изученных генотипов твердой пшеницы отмечена значительная вариация этого признака как в условиях полива, так и на богаре.

В оптимальных условиях наибольшая высота растений, составившая 156 см, отмечена для генотипа 6148 разновидности *var. apulicum*, собранного в Исмаиллах, а наименьшее – у генотипа 6305 разновидности *var. leucurum* (64 см) с Апшерона.

В условиях богары наибольшее уменьшение роста (2%) отмечено для генотипа 6108 разновидности *var. hordeiforme*, собранного в Барде, наименьшее – у сорта Мугань (1,5%).

Оценка образцов твердой пшеницы по длине колосножки показала колебание этого признака у растений в оптимальных условиях в пределах 32-71 см; в условиях богары – 29-70 см.

В условиях полива у изученных генотипов количество продуктивных стеблей колебалось в пределах 2-5 шт; на богаре – 2-4 шт. В оптимальных условиях у генотипа 6115 разновидности *var. hordeiforme* из Нахичевана зафиксировано самое высокое количество продуктивных стеблей – 5 шт; на богаре (4шт) – у генотипов разновидности *var. hordeiforme* 6105 (Тертер) и 6118 (Нахичевань) разновидности *var. melanopus* и у генотипа 6126 (Тертер) разновидности *var. melanopus*.

В условиях Гобустана генотипы 6309 из Билясувар и 6311 из Апшерона, относящиеся к разновидности *var. leucomelan*, 6312 с Апшерона разновидности *var. leucurum*, а также сорт Мирбашир 50 характеризовались высоким количеством продуктивных стеблей.

Изучение числа зерен главного колоса показало варьирование этого признака в оптимальных условиях в пределах 30-48 шт; на богаре – 26-44 шт. В оптимальных условиях наименьшее количество зерен основного колоса отмечено для генотипа 6150 разновидности *var. apulicum* из Мингечаура, составившее 30 зерен. Генотип 6129 разновидности *var. melanopus*, собранный в Нахичевани, отмечен самым высоким содержанием зерен главного колоса как на поливе (48 шт), так и на богаре (44 шт).

Оценивая массу зерен главного колоса, следует отметить генотип 6136 разновидности *var. leucomelan*, собранный в Шабране, у которого в поливных

условиях она составила 4 г. Наибольшая депрессия указанного признака на богаре отмечена для генотипа 6124 разновидности *var. melanopus*, произрастающего в Гедабекском районе, – 27.8%.

Различие между генотипами по массе 1000 зерен так же, как и других изученных признаков, было значительным ($p < 0.001$). Показатели этого признака в условиях полива у генотипов колебались в пределах 34-64 г. Наибольший показатель (64 г) отмечен для генотипа 6156 разновидности *var. apulicum* из Нахичивана.

В условиях богары масса 1000 зерен у образцов колебалась в пределах 31-53 г. Наибольшей массой 1000 зерен на поливе выделился генотип 6158 разновидности *var. obscurum*, произрастающий в Закаталах.

Число зерен 30 колосьев у исследованных образцов в поливных условиях колебалось в пределах 664-1186 шт; на богаре – 621-1171 шт. Высокий показатель этого признака в поливных условиях отмечен для генотипа 6148 разновидности *var. apulicum*, произрастающего в Исмаиллах; на богаре –

у сорта Баракетли 95.

При изучении вклада отдельных хозяйственно ценных признаков в урожайность исследованных генотипов твердой пшеницы в большинстве случаев отмечается наличие позитивной коррелятивной связи (табл.). В условиях полива у твердой пшеницы большее влияние на урожайность оказывает масса зерен главного колоса – 56 % этого признака у изученных генотипов отвечает за урожайность. В условиях богары коэффициент детерминации уменьшился ($R^2=49$).

В результате анализа GGE-пилот была создана признаковая коллекция, отобраны образы твердой пшеницы с высокими показателями продуктивности и устойчивостью. Генотипы с положительными хозяйственно ценными признаками 6130 разновидности *var. vurciense*, 6154, 6152, 6153, 6147, 6156 *var. apulicum*, 6135, 6141, 6311 *var. leucomelan*, 6166 *var. niloticum*, 6099, 6102 *var. leucurum*, 6313 *var. murciense*, 6158 *var. obscurum*, 61090 *var. hordeiforme*, 6121 *var. Boeufii*; сорта Шарк, Каракылчык 2, Ширван рекомендованы для использования в селекции.

Таблица - Корреляция между морфологическими признаками генотипов твердой пшеницы, выращенных в условиях полива и богары Азербайджана

	Длина колосо-ножки		Число продуктивных стеблей		Число зерен главного колоса		Масса зерен главного колоса		Масса 1000 зерен		Число зерен 30 колосьев		Урожайность	
	полив	богара	полив	богара	полив	богара	полив	богара	полив	богара	полив	богара	полив	богара
Высота	0,932**	0,942**	0,898**	0,884**	0,849**	0,762**	0,539**	0,503**	0,872**	0,874**	0,004	-0,006	0,659**	0,659**
	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,964	0,953	0,000	0,000
Длина колосоножки			0,911**	0,907**	0,868**	0,880**	0,720**	0,700**	0,961**	0,962**	0,172	0,163	0,803**	0,803**
			0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,073	0,089	0,000	0,000
Число продуктивных стеблей					0,847**	0,773**	0,554**	0,523**	0,922**	0,922**	0,188*	0,183	0,711**	0,711**
					0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,049	0,056	0,000	0,000
Число зерен главного колоса							0,616**	0,900**	0,891**	0,914**	0,385**	0,533**	0,873**	0,954**
							0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масса зерен главного колоса									0,698**	0,745**	0,337**	0,588**	0,777**	0,918**
									0,000	0,000	0,000	0,000	0,000	0,000
Масса 1000 зерен											0,291**	0,286**	0,847**	0,847**
											0,002	0,002	0,000	0,000
Число зерен 30 колосьев													0,569**	0,565**
													0,000	0,000

Список литературы

1. Алиев Д.А., Акперов З.И., Мамедов А. Биоразнообразие. – Баку: Наука, 2008. – 232с.
2. Бишарев А.А., Горянина Т.А. Зависимость показателей структуры урожая озимой ржи от генотипа и агроклиматических условий Среднего Поволжья // Молодой ученый. – 2016. – №27(3). – С. 13-16.
3. Демина Е.А., Кинчаров И. Зависимость урожайности сортов яровой пшеницы от основных элементов продуктивности растений и качества зерна // Успехи современной науки и образования. – 2016. – Т.5. – №10. – С. 40-41.
4. Маслова Г.Я., Китлярова Н.И., Абдюев М.Р. Взаимосвязи хозяйственно ценных признаков яровой пшеницы на фоне применения современных удобрений и стимуляторов роста // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. – 2017. – №11. – С. 69-74.
5. Скрипка О.В., Самофалов А.П., Подгорный С.В., Громова С.Н. Урожайность и основные элементы продуктивности у сортов озимой пшеницы интенсивного типа селекции ВНИИЗК // Достижения науки и техники АПК. – 2016. – Т.30. – №9. – С.30-32.
6. Цыбенков Б.Б., Билтуев А.С. Формирование урожайности яровой пшеницы в аридных условиях Бурятии // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. – 2016. – №6. – С.121-125.

References

1. Aliev D.A., Akperov Z.I. Mamedova A. Bioraznoobrazie [Biodiversity]. Baku. Nauka. 2008. 232 p.
2. Bisharev A.A., Goryanina T. A. Zavisimost' pokazatelej struktury urozhaya ozimoy rzhii ot genotipa i agroklimaticheskikh uslovij Srednego Povolzh'ya. Molodoj ucheny [Young scientist]. 2016. No. 27.3. pp. 13-16.
3. Demina E.A., Kincharov I. Zavisimost' urozhajnosti sortov yarovoj pshenicy ot osnovnyh ehlementov produktivnosti rastenij i kachestva zerna. Uspekhi sovremennoj nauki i obrazovaniya [Successes of modern science and education]. 2016. V.5. No.10. pp. 40-41.
4. Maslova G.Ya., Kitlyarova N.I., Abdryaev M.R. Vzaimosvyazi hozyajstvenno-cennyh priznakov yarovoj pshenicy na fone primeneniya sovremennyh udobrenij i stimulyatorov rosta. Mezhdunarodnyj zhurnal gumanitarnyh i estestvennyh nauk [International Journal of Humanities and Natural Sciences]. 2017. No.11. pp. 69-74.
5. Skripka O.V., Samofalov A.P., Podgornij S.V., Gromova S.N. Urozhajnost' i osnovnye ehlementy produktivnosti u sortov ozimoy pshenicy intensivnogo tipa selekcii VNIIZK. Dostizheniya nauki i tekhniki APK [Achievements of science and technology of agriculture]. 2016. V.30. No.9. pp.30-32.
6. Tsybenov B.B., Biltuev A.S. Formirovanie urozhajnosti yarovoj pshenicy v aridnyh usloviyah Buryatii. Vestnik Krasnoyarskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta [Bulletin of the Krasnoyarsk State Agrarian University]. 2016. No.6. pp.121-125.

УДК 635.648: 631.51.587: 632.954

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ТОМАТОВ ПРИ РАЗНЫХ СПОСОБАХ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И РЕЖИМАХ ОРОШЕНИЯ В ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

А.З. ДЖАМБУЛАТОВА, аспирант
С.А. КУРБАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор
Д.С. МАГОМЕДОВА, д-р с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF TOMATOES WITH DIFFERENT METHODS OF TREATMENT OF SOIL AND IRRIGATION MODES IN TERSK-SULAK SUB-PROVISIONS OF DAGESTAN

A.Z. DZHAMBULATOVA, postgraduate
S.A. KURBANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
D.S. MAGOMEDOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В условиях сухостепной зоны равнинного Дагестана доказано положительное влияние на показатели фотосинтетической деятельности томатов отвальной обработки в сочетании с предполивным порогом влажности корнеобитаемого слоя томатов 80 % НВ при капельном орошении. Целью исследований являлась оптимизация фотосинтетической деятельности томатов на основе подбора способа основной обработки почвы, выбора эффективного способа орошения в сочетании с оптимальным порогом влажности. Объектом исследований являлись посадки томатов сорта Подарочный (Волгоградской селекции) на орошаемых землях равнинного Дагестана. Исследованиями установлено, что наиболее существенное влияние на активизацию фотосинтетической деятельности оказывают изменения в предполивных порогах влажности почвы, способах орошения и способах обработки почвы. Выявлено, что наиболее высокая фотосинтетическая деятельность томатов отмечается при капельном орошении и предполивном пороге влажности почвы 80 % НВ на фоне отвальной обработки почвы. При этом сочетании фотосинтетический потенциал увеличивается на 7,8 %; сухое вещество - на 8,9 %; а КПД ФАР - на 6,6 %. Оптимизация фотосинтетической деятельности обеспечивает продуктивность 1 га томатов на уровне 80...86 тонн. Полученные результаты могут быть использованы крестьянскими, фермерскими хозяйствами; личными подсобными хозяйствами, а также крупными сельскохозяйственными товаропроизводителями в условиях орошаемого земледелия. Результаты проведенных исследований показали, что на орошаемых землях равнинного Дагестана в системе обработки почвы под томаты лучшим приемом остается отвальная обработка почвы, замена поверхностно-самотечного способа орошения полива по бороздам на капельное орошение, а оптимальным порогом предполивной влажности корнеобитаемого слоя томатов на среднесуглинистых почвах является интервал 80...100 % НВ.

Ключевые слова: вспашка, глубокое рыхление, фотосинтетический потенциал, чистая продуктивность фотосинтеза, КПД ФАР, режим орошения, полив по бороздам, капельное орошение, урожайность.

Abstract. Under the conditions of the dry-steppe zone of the flat Dagestan, a positive effect on the photosynthetic activity of tomatoes from the oval treatment has been proven in combination with a pre-irrigation threshold of humidity of the root layer of tomato 80% smallest water capacity (SWC) with drip irrigation. The aim of the research was to optimize the photosynthetic activity of tomatoes based on the selection of the method of primary tillage, the choice of an effective irrigation method in combination with the optimal humidity threshold. The object of research was planting tomatoes of the Gift variety (Volgograd breeding) on the irrigated lands of the flat Dagestan. Research has shown that changes in pre-irrigation thresholds of soil moisture, irrigation methods and soil treatment methods have the most significant effect on the activation of photosynthetic activity. It was revealed that the highest photosynthetic activity of tomatoes is observed with drip irrigation and a pre-irrigation threshold of soil moisture of 80% SWC against the background of dump soil treatment. With this combination, the photosynthetic potential increases by 7,8%, dry matter by 8,9%, and efficiency photosynthetically active radiation by 6,6%. Optimization of photosynthetic activity ensures the productivity of 1 ha of tomatoes at the level of 80 ... 86 tons. The obtained results can be used by peasant farms, personal subsidiary farms, as well as large agricultural producers in conditions of irrigated agriculture. The results of the studies showed that on irrigated lands of flat Dagestan in the soil cultivation system for tomatoes, waste soil treatment remains the best method, replacing the surface irrigation with drip irrigation with drip irrigation by the surface gravity method, and the interval 80 ... 100% smallest water capacity (SWC).

Keywords: plowing, deep loosening, photosynthetic potential, net productivity of photosynthesis, efficiency photosynthetically active radiation, irrigation mode, watering along furrows, drip irrigation, yield.

Введение. В решении проблемы полноценного и сбалансированного питания человека большая роль принадлежит свежей овощной продукции. К числу наиболее ценных овощных культур в пищевом и вкусовом отношении относится томат, основным достоинством плодов которого является высокое содержание в них витаминов, минеральных веществ, органических кислот, углеводов и др. Все эти составные плодов необходимы для нормализации обмена веществ в организме человека и сохранения его здоровья [113;16].

Один из основных путей увеличения урожайности плодов томата – повышение фотосинтетической продуктивности растений и коэффициента использования фотосинтетической активной радиации (ФАР) листьями. Результаты многочисленных опытов свидетельствуют о наличии прямой корреляционной связи между количеством урожая и площадью ассимиляционной поверхности растений [7].

Главными причинами большого разрыва между возможной и фактической урожайностью овощных культур считаются несовершенство применяемой технологии, нарушение водного и пищевого режима, несоблюдение оптимальной структуры посевов, отсутствие контроля над развитием растений при формировании урожая и некоторые другие [3;5;8;12].

В ЛПХ и КФХ Республики Дагестан, являющихся основными производителями овощей, в том числе и томатов, основным способом орошения является полив по бороздам. Несмотря на меньшую, по сравнению с другими способами полива, энергозатратность, этот способ приводит к сильному уплотнению почвы, которая при испарении влаги растрескивается и повреждает корневую систему растений. Поэтому для разрушения почвенной корки обязательным приемом является послеполивное рыхление междурядий. При этом способе полива почва по длине борозды увлажняется неравномерно; невозможен полив малыми нормами, особенно на не-

спланированных участках; неэкономно расходуется поливная вода и затруднена механизация полива [2;4;17].

Исходя из вышеизложенного, наши исследования, направленные на активизацию фотосинтетической деятельности посредством улучшения агрофизических показателей плодородия, водного и связанного с ним других режимов почвы, позволят определить пути оптимизации изучаемых приемов агротехники томатов.

Материалы и методы. Нами в 2016 году был заложен полевой трехфакторный опыт на лугово-каштановых среднесуглинистых почвах КФХ «Магомедов Камиль Абдуллаевич» в Бабаюртовском районе РД. По способам основной обработки почвы (фактор А) были заложены следующие варианты: А₁ – отвальная обработка на глубину 0,23-0,25 м, контроль; А₂ – глубокое рыхление на глубину 0,23-0,25 м с внесением гербицида «Зенкор Ультра» весной под предпосевную обработку. По способу орошения (фактор В) сравнивались следующие варианты: В₁ – полив по бороздам, контроль; В₂ – капельное орошение. По водному режиму почвы (фактор С) сравнивали варианты: С₁ – 70 % НВ в активном слое 0,5 м, контроль; С₂ – 80 % НВ в активном слое 0,5 м; С₃ – 90 % НВ в активном слое 0,5 м.

Результаты и обсуждение. Основными факторами, влияющими на формирование листовой поверхности томатов на капельном орошении, в порядке убывания являются уровень влагообеспеченности посадок, погодные условия годов исследований, способы орошения и основная обработка почвы [9;11;14]. Так, по условиям влагообеспеченности различия в площади формирования листовой поверхности в среднем составляют 5,9 тыс. м²/га; по годам исследований – 5,0 тыс. м²/га; по способам орошения - 2,1 тыс. м²/га и способам основной обработки почвы – 1,6 тыс. м²/га.

Таблица 1 – Площадь листьев томатов при разных способах основной обработки почвы и способах орошения, тыс. м²/га

Годы	Отвальная обработка на 0,23...0,25 м, контроль				Глубокое рыхление на 0,23...0,25 м + Зенкор			
	70% НВ		80% НВ	90% НВ	70% НВ		80% НВ	90% НВ
	борозды	КО			борозды	КО		
2016	30,3	27,9	32,6	31,2	27,8	25,8	31,8	29,2
2017	34,0	32,5	37,9	36,5	33,2	30,7	36,7	35,5
2018	33,5	31,6	38,3	34,6	31,6	29,5	36,6	33,4
2016-2018	32,6	30,7	36,3	34,1	30,9	28,7	35,0	32,7
Отклонение от контроля, м ² /га	---	- 1,9	3,7	1,5	- 1,7	- 3,9	2,4	0,1
Отклонение от контроля, %	---	- 5,8	11,3	4,6	- 5,2	-12,0	7,4	0,3

Необходимо также отметить, что повышение предполивного порога при капельном орошении способствует нарастанию площади ассимиляционного аппарата на 7,4...11,3 %. Во влажные годы (2017...2018 гг.) отмечены более высокие темпы нарастания площади листьев при капельном орошении по сравнению с поливом по бороздам. Применение глубокого рыхления почвы приводит к уменьшению площади листьев на 3,6...6,5 % по сравнению с контролем.

Многочисленными исследованиями подтверждена прямая корреляционная связь между площадью ассимиляционной поверхности растений, показателями фотосинтетической деятельности и урожайностью культуры [2;4;6;8;10;13;16]. К основным показателям фотосинтетической деятельности относятся фотосинтетического потенциала (ФП), накопление сухого вещества, чистая продуктивность фотосинтеза (ЧПФ) и др.

Сравнивая накопление ФП между способами основной обработки почвы, необходимо подчеркнуть, что переход на глубокое рыхление почвы снижает ФП на 7,8 % при обоих способах полива. Применение капельного орошения в среднем увеличивает интенсивность нарастания ФП на 10,0 % по сравнению с поливом по бороздам (таблица 2).

Исследования показали, что ФП томатов существенно изменяется при изменении уровней предполивной влажности почвы. Увеличение порога предполивной влажности с 70 % НВ до 80 % НВ ведет к повышению накопления ФП по обоим способам основной обработки почвы в среднем на 22,2 %. Дальнейшее увеличение порога влажности приводит к снижению ФП в среднем на 4,1 %.

Анализ данных ФП изучаемых приемов агротехники свидетельствует о прямо пропорциональной зависимости между площадью листьев и ФП томатов ($R^2 = 0,926$).

Таблица 2 – Показатели фотосинтетической деятельности томатов, (2016...2018 гг.)

Показатели	Отвальная обработка на 0,23...0,25 м, контроль				Глубокое рыхление на 0,23...0,25 м + Зенкор			
	70% НВ		80% НВ	90% НВ	70% НВ		80% НВ	90% НВ
	борозды	КО			борозды	КО		
ФП, тыс. м ² · дней/га	2685	2601	3208	3086	2506	2358	2997	2878
Сухое вещество, т/га	8,43	9,01	12,68	11,50	7,49	8,40	11,73	10,43
ЧПФ, г/м ² ·сутки	3,14	3,46	3,95	3,72	2,99	3,56	3,91	3,65
КПД ФАР, %	1,04	1,05	1,44	1,28	0,94	0,99	1,34	1,19

Исследования по нарастанию сухого вещества показали, что в растениях идет постоянный процесс накопления сухого вещества вплоть до последнего сбора плодов. Однако прирост сухого вещества идет неравномерно.

Способ основной обработки почвы оказал определенное влияние на накопление сухого вещества растениями томатов, но это влияние оказалось существенным лишь к последнему сбору урожая и только при повышении предполивных порогов до 80

и 90 % НВ. При предполивном пороге 80 и 90% НВ на фоне отвальной обработки было накоплено соответственно на 8,1 и 9,6 % больше сухого вещества, чем при глубоком рыхлении почвы; и статистическая обработка данных подтвердила существенность различий.

Эффективность капельного орошения в сравнении с поливом по бороздам проявляется и в накоплении сухого вещества. Так, при пороге 70 % НВ прирост сухого вещества составляет 6,9...12,1 %, и 90 % НВ.

а максимальный прирост отмечается при пороге 80 % НВ – 39,6...40,7 %.

Результаты расчетов ЧПФ показали, что между способами основной обработки почвы разница незначительна. В тоже время отмечено увеличение ЧПФ при применении капельного орошения на 14,7 %; а увеличение предполивного порога до 80 % НВ приводит к увеличению ЧПФ еще на 11,9 %.

Сравнительный анализ показателей использования ФАР по способам основной обработки почвы показал, что при отвальной обработке почвы КПД ФАР в среднем составляет 1,20 %, превышая аналогичный показатель при глубоком рыхлении почвы на 6,6 %. Наиболее эффективное использование ФАР обеспечивается при сочетании отвальной обработки почвы и поддержании предполивного порога влажности почвы не ниже 80 % НВ, обеспечивающем максимальный КПД ФАР в

1,44 %.

Сравнивая показатели КПД ФАР по способам орошения, необходимо отметить незначительные отличия в показателях, хотя наблюдается тенденция их уменьшения при поливе по бороздам, особенно при глубоком рыхлении почвы. Однако увеличение предполивного порога при капельном орошении с 70 до 80 % НВ приводит к росту КПД ФАР в среднем до 1,39 %.

Урожайность является обобщающим показателем всех процессов, протекающих в растении, а ее величина зависит от уровня применяемой агротехники [1;13;16]. Опытным путем выявлено, что переход с бороздкового полива на капельный полив значительно влияет на урожайность томатов, однако это в большей степени проявляется при предполивных порогах 80 и 90 % НВ (таблица 3).

Таблица 3 – Элементы структуры урожая томатов в зависимости от условий выращивания (в среднем за 2016...2018 гг.)

Показатели	Отвальная обработка на 0,23...0,25 м, контроль				Глубокое рыхление на 0,23...0,25 м + Зенкор				НСР ₀₅
	70% НВ		80% НВ	90% НВ	70% НВ		80% НВ	90% НВ	
	борозды	КО			борозды	КО			
Урожайность, т/га.	57,4	61,5	86,1	78,5	51,2	57,5	79,9	71,6	5,4
Урожай куста, кг.	1,27	1,36	1,92	1,75	1,14	1,27	1,79	1,61	-
Количество плодов на кусте, шт.	12,9	12,6	14,1	12,3	12,1	12,9	12,6	11,2	0,7
Средняя масса плода, г.	98,4	107,9	136,1	141,6	94,2	98,5	141,7	144,3	13,8

Результаты исследований показывают, что применение в условиях орошения отвальной обработки почвы положительно сказывается на урожайности томатов, которая на 5,9 т/га выше, чем при глубоком рыхлении почвы. Максимальная урожайность томатов обеспечивается при сочетании отвальной обработки и поддержании предполивного порога влажности на уровне 80 % НВ - 86,1 т/га при капельном орошении. Увеличение урожайности обеспечивается как за счет большего количества плодов на кусте на 10,8 %, так и за счет увеличения массы одного плода на 28,7 %.

Заключение. Выявлено влияние способов обработки и способов орошения на фотосинтетическую деятельность томатов и его урожайность. Установлено, что замена отвальной

обработки рыхлением с точки зрения ресурсосбережения неэффективна, так как приводит к снижению фотосинтетического потенциала на 7,8 %; уменьшению накопления сухого вещества на 8,9 % и, как следствие, к снижению КПД ФАР на 6,6 %.

Использование капельного орошения положительно влияет на рост показателей фотосинтетической деятельности посадок томатов, что проявляется в самом высоком КПД ФАР – 1,44 % при пороге не ниже 80 % НВ на фоне отвальной обработки почвы на 0,23...0,25 м.

Активизация фотосинтетической деятельности при внедрении капельного орошения и оптимальном пороге влажности 80 % НВ на фоне вспашки способствует максимальной урожайности томатов – 86,1 т/га.

Список литературы

1. Агеева О.Ю. Влияние агроэкологических условий среднего Приамурья на урожайность и качество плодов томатов // Экологические проблемы современного овощеводства и качество овощной продукции: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции / О.Ю. Агеева. – М.: ФГБНУ «ВНИИО», 2014. - Выпуск 1. – С. 106-109.
2. Бородычев В.В. Эффективность минерального питания овощных культур при капельном орошении / В.В. Бородычев, Б.М. Кизяев // Плодородие. – 2016. – № 5(92). – С. 18-21.

3. Витер А.Ф. Обработка почвы как фактор регулирования почвенного плодородия: монография / А.Ф. Витер, В.И. Турусов, В.М. Гармашов, С.А. Гаврилова. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 173с.
4. Григоров М.С. Продуктивность томатов при капельном орошении в условиях светло-каштановых почв Волгоградской области / М.С. Григоров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2014. - № 2 (34). – С. 22-27.
5. Кирюшин В.И. Проблема минимизации обработки почвы: перспективы развития и задачи исследований / В.И. Кирюшин // Земледелие. – 2013. - № 7. – С. 3-6.
6. Курбанов С.А. Особенности роста и развития моркови при различных сроках посева в условиях равнинного Дагестана / С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова, Л.Г. Курбанова // Овощи России. - 2017. - № 1(34). – С. 55-58.
7. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений и пути повышения их продуктивности / А.А. Ничипорович // Теоретические основы фотосинтетической продуктивности. – М.: Наука, 1972. – С. 511-527.
8. Плескачев Ю.Н. Ресурсосберегающие способы обработки почвы при возделывании подсолнечника / Ю.Н. Плескачев, И.Б. Борисенко, А.Н. Сидоров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2012. - № 2. – С. 4-8.
9. Соколов А.С. Влияние обработки почвы, удобрений, гербицидов на засоренность и урожайность овощных культур в севообороте / А.С. Соколов, Ш.Б. Байрамбеков, Г.Ф. Соколова // Успехи современного естествознания. - 2018. – № 8. – С. 78-84.
10. Солодовников А.П. Динамика плотности почвы чернозема южного при минимизации основной обработки / А.П. Солодовников, А.В. Летучий, Д.С. Степанов и др. // Земледелие. – 2015. - № 1. – С. 5-7.
11. Трофимова Т.А. Основная обработка почвы и засоренность / Т.А. Трофимова, В.А. Маслов, С.И. Коржов // Земледелие. – 2011. - № 8. – С. 29-31.
12. Тугушев Р.З. Восстановление плодородия почвы при фитомелиорации / Р.З. Тугушев, Е.П. Денисов, Д.А. Уполовников // Научное обозрение. - 2015. – № 20. – С. 10-13.
13. Ходяков Е.А. Эффективность возделывания томатов в зависимости от их скороспелости / Е.А. Ходяков, Р.С. Кирносос, Ю.П. Фоменко // Природообустройство. - 2014. - № 2. - С. 36-39.
14. Черкасов Г.Н. Плодородие чернозема типичного при минимизации основной обработки почвы / Г.Н. Черкасов, Е.В. Дубовик, Д.В. Дубовик, С.И. Казанцев // Земледелие. – 2012. - №4. – С. 23-25.
15. Jayson K. Harper Programs to promote adoption of conservation tillage: A Serbian case study / Jayson K. Harper, Gregory W. Roth, Bogdan Garalejić, Nikola Škrbić // Land Use Policy - 2018. - V. 78. - p. 295-302.
16. Schreinemachersa, Pepijn Tapping the economic and nutritional power of vegetables / Pepijn Schreinemachersa, Emmy B. Simmonds, Marco C.S. Wopereisc // Global Food Security/ - 2018. - V. 16. - p. 36-45.
17. Tobias E. Oker, Evaluation of maize production under mobile drip irrigation / Tobias E. Oker, Isaya Kisekka, Aleksey Y. Sheshukov, Jonathan Aguilar, Danny H. Rogers // Agricultural Water Management. - 2018. - V. 210. - p. 11-21.

References

1. Ageeva O. Yu. *The influence of agroecological conditions of the average Amur region on the yield and quality of tomato fruits. Collection of scientific papers on the materials of the International Scientific and Practical Conference "Ecological problems of modern vegetable farming and the quality of vegetable production."* Moscow. FGBNU VNIIO. 2014. Issue 1. pp. 106-109.
2. Borodychev V.V., Kizyaev B.M. *Efficiency of mineral nutrition of vegetable crops under drip irrigation. Fertility.* 2016. No. 5 (92). pp. 18-21.
3. Viter A.F., Turusov V.I., Garmashov V.M., Gavrilova S.A. *Tillage as a factor in the regulation of soil fertility. Moscow. INFRA-M.* 2014. 173 p.
4. Grigоров M.S. *Tomato productivity with drip irrigation in light-chestnut soils of the Volgograd region. News of the Nizhnevolszhsy agrouniversity complex: science and higher professional education.* 2014. No. 2 (34). pp.22-27.
5. Kiryushin V.I. *The problem of minimizing tillage: development prospects and research objectives. Agriculture.* 2013. No. 7. pp. 3-6.
6. Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Kurbanov L.G. *Features of growth and development of carrots at different sowing dates in the conditions of flat Dagestan. Vegetables of Russia.* 2017. No. 1 (34). pp. 55-58.
7. Nichiporovich A.A. *Photosynthetic activity of plants and ways to increase their productivity. Theoretical foundations of photosynthetic productivity. Moscow. Nauka.* 1972. pp.511-527.
8. Pleskachev Yu.N., Borisenko I.B., Sidorov A.N. *Resource-saving methods of tillage in the cultivation of sunflower. Mechanization and Electrification of Agriculture.* 2012. No. 2. pp.4-8.
9. Sokolov A.S., Bayrambekov Sh.B., Sokolova G.F. *The effect of tillage, fertilizers, herbicides on weed infestation and crop yield in all-crop crops. Successes of modern natural science.* 2018. No. 8. pp. 78-84.
10. Solodovnikov A.P., Letuchiy A.V., Stepanov D.S. *The dynamics of the density of the soil of southern chernozem with minimization of the main treatment. Agriculture.* 2015. No. 1. pp. 5-7.
11. Trofimova T.A., Maslov V.A., Korzhov S.I. *The main tillage and debris. Farming.* 2011. No. 8. pp. 29-31.

12. Tugushev R.Z., Denisov E.P., Supolovnikov D.A. Soil fertility restoration with phytomelioration. *Scientific Review*. 2015. No. 20. pp.10-13.

13. Hodyakov E.A., Kirnosov R.S., Fomenko Yu.P. The efficiency of cultivation of tomatoes, depending on their precocity. *Environmental Management*. 2014. No. 2. pp. 36-39.

14. Cherkasov G.N., Dubovik E.V., Dubovik D.V., Kazantsev S.I. Fertility of typical chernozem while minimizing the main tillage. *Agriculture*. 2012. No.4. pp.23-25.

15. Jayson K. Harper, Gregory W. Roth, Bogdan Garalejić, Nikola Škrbić. Programs to promote adoption of conservation tillage: A Serbian case study. *Land Use Policy*. 2018. V. 78. pp. 295-302.

16. Schreinemachersa Pepijn, Emmy B. Simmonsb, Marco C.S. Wopereisc. Tapping the economic and nutritional power of vegetables. *Global Food Security*. 2018. V. 16. pp. 36-45.

17. Tobias E. Oker, Isaya Kisekka, Aleksey Y. Sheshukov, Jonathan Aguilar, Danny H. Rogers. Evaluation of maize production under mobile drip irrigation. 2018. V. 210. pp. 11-21.

УДК 631,527:632.482.31Т634.11

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ САДОВОДСТВА В ДАГЕСТАНЕ

Б.Ш. ИБРАГИМОВА, соискатель

Всероссийский институт аграрных проблем и информатики им. А.А. Никонова, Москва

THE STATE AND PROSPECTS OF THE DEVELOPMENT OF HORTICULTURE IN DAGESTAN

B.SH.IBRAGIMOVA, applicant for a candidate's degree

All-Russian Institute of Agrarian Problems and Informatics named after A.A. Nikonov, Moscow

Аннотация.

Цели.

Проанализировать состояние и тенденции развития садоводства в Дагестане, выявить факторы, сдерживающие развитие отрасли, установить перспективы развития и разработать предложения по повышению эффективности садоводства

Методология.

Использованы методы логического и статистического анализа.

Результаты.

Установлено, что в республике сложилась устойчивая динамика развития садоводства, отмечается рост урожайности. Выявлено, что сохраняется структура с преобладанием хозяйств населения в производстве плодов в республике. Как показывают исследования, отмечается развитие интенсивного садоводства в республике. В то же время сохраняется низкий уровень применения агротехнологий в садоводстве, а также медленное становление питомниководства, что негативно сказывается на конкурентоспособности отрасли. Доказано наличие перспектив развития садоводства в республике.

Выводы.

Обоснованы системные меры стимулирования развития садоводства, в том числе за счет совершенствования научно-инновационного обеспечения, расширения внедрения передовых агротехнологий, улучшения кадрового потенциала. Предложены пути повышения эффективности использования средств государственной поддержки.

Ключевые слова: садоводство, Дагестан, развитие, структура, господдержка, плоды, обеспеченность, агротехнологии, перспективы, экономика, эффективность.

Abstract.

Goals is to analyze the state and trends of horticulture in Dagestan, identify factors hindering the development of the industry, establish development prospects and develop proposals for improving the efficiency of horticulture

Methodology. Methods of logical and statistical analysis are used in the study.

Results.

It was established that in the republic there was a steady dynamics in the development of horticulture, an increase in yield was observed. It was revealed that the structure with the predominance of households in the production of fruits in the republic remains. As research shows, the development of intensive horticulture in the republic is noted. At the same time, the low level of application of agrotechnologies in horticulture, as well as the slow development of nursery, which adversely affect the competitiveness of the industry. Proved the existence of prospects for the development of horticulture in the country

Findings.

It justifies systematic measures to stimulate the development of horticulture, including through improving scientific and innovative support, expanding the introduction of advanced agricultural technologies, and improving human potential. The ways of increasing the efficiency of using state support funds have been proposed.

Keywords: *horticulture, Dagestan, development, structure, state support, fruits, security, agricultural technologies, prospects, economy, efficiency*

Садоводство является одной из важнейших отраслей агропромышленного комплекса, главная продукция которой (плоды, ягоды, орехи и продукты их переработки) в значительной степени формирует основы здорового питания. Поэтому развитие садоводства относится к приоритетам современной аграрной политики, особенно в аспекте импортозамещения.

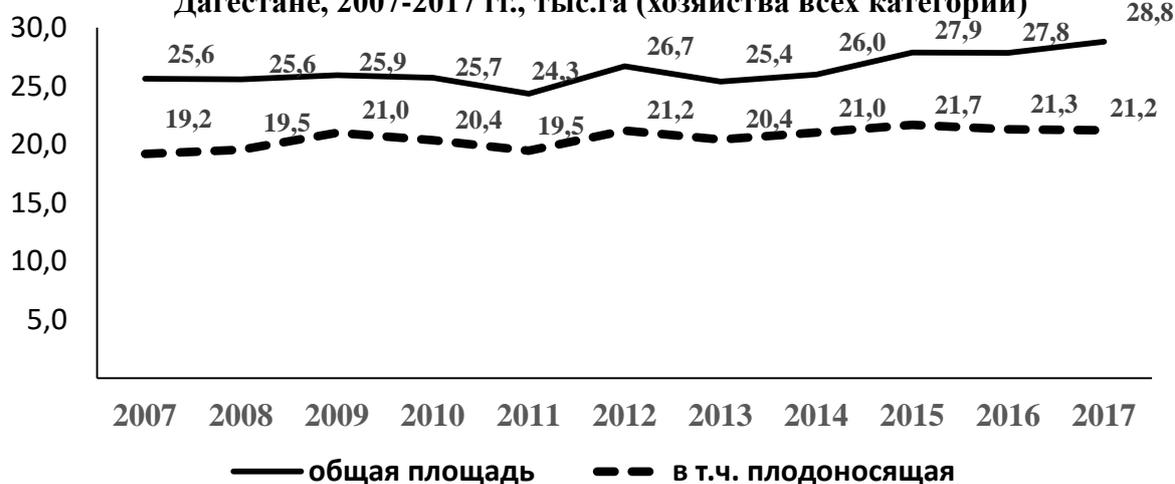
Одновременно садоводство является самой сложной отраслью и в растениеводческом комплексе, и в агропромышленном комплексе в целом. При правильной организации производства садоводство является одной из высокодоходных отраслей сельского хозяйства.

Дагестан является одним из ведущих садоводческих регионов страны, который имеет огромные неиспользованные резервы и потенциальные возможности. Однако, несмотря на потенциальные возможности, садоводство республики не в состоянии полностью удовлетворить

потребности населения в плодах и ягодах в рекомендуемых пределах рациональных норм потребления. Ежегодная потребность республики в соответствии с медицинскими нормами потребления составляет: в плодах и ягодах (без винограда) – 282 тыс. тонн (94 кг на человека в год), тогда как в 2017 году произведено всего 157,7 тыс. тонн, или 56% потребности.

На 1 января 2018 года общая площадь садов в хозяйствах всех категорий в Дагестане составляет 28,8 тыс. га, из которых 21,2 тыс. га, или 73,6% являются плодоносящими (рис. 1). Наши исследования показали, что за период с 2007 года общая площадь садов выросла на 3,2 тыс. га, или всего 12,5% при увеличении плодоносящих садов на 10,4%. Следует отметить, что общая плодоносящая площадь садов в сельхозорганизациях снизилась за 2013-2017 гг. на 30%, видимо, из-за ускоренных темпов выбытия старых садов.

Рисунок 1 - Динамика площадей плодово-ягодных культур в Дагестане, 2007-2017 гг., тыс.га (хозяйства всех категорий)



Источник: составлен автором по данным Росстата.

Несмотря на то, что ежегодно закладывается в среднем до 1,5 тыс. га новых садов, общая площадь под садами увеличивается незначительными темпами. Это связано с тем, что значительная часть старых садов выкорчевывается.

Следует отметить, что за анализируемый период валовой сбор плодов и ягод возрос с 86,2 тыс. тонн в 2007 году до 157,7 тыс. тонн в 2017 году, или почти на 83%. Исследования показывают, что такое увеличение достигнуто благодаря росту урожайности плодовых на 79,4% - с 44,2 ц/га в 2007 году до 79,3

ц/га в 2017 году, что подтверждается однонаправленным характером графических изображений динамики валового сбора и урожайности (рис.2).

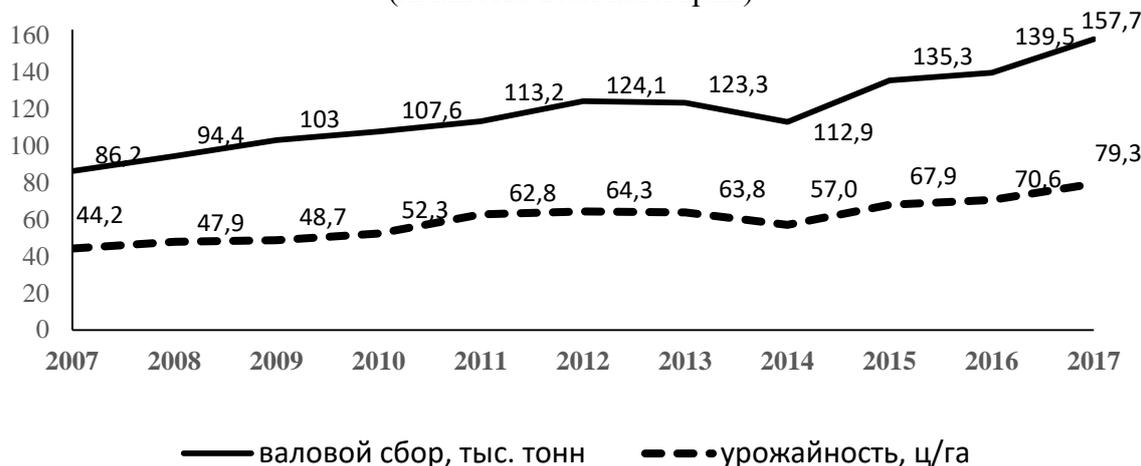
На мой взгляд, повышение урожайности плодов произошло за счет лучшего ухода за многолетними насаждениями со стороны сельского населения, где и сосредоточено до 96% садов. Для большей части дагестанского сельского населения садоводство выступает важной сферой занятости и формирования доходов, в связи с чем жители сел

заинтересованы содержать свои сады в ухоженном состоянии.

В то же время урожайность плодов и ягод в сельскохозяйственных организациях республики более чем в два раза меньше, чем в хозяйствах всех

категорий. Трудно установить причину таких различий в продуктивности, поскольку по хозяйствам населения статистическая отчетность формируется расчетным методом.

Рисунок 2 - Динамика валового сбора и урожайности плодов и ягод в Дагестане, 2007-2017 гг. (хозяйства всех категорий)



Источник: составлен автором по данным Росстата.

Необходимо отметить, что дагестанское садоводство имеет свои отличительные особенности. В частности, в республике около 96% продукции садоводства дают хозяйства населения. В то же время в Российской Федерации доля сельхозорганизаций в производстве плодов в 2017 году составила 27,2% при 1,7% в Дагестане и 72,4% в Краснодарском крае, являющемся лидером в стране по производству плодов (табл. 1).

На мой взгляд, подавляющее преобладание мелкотоварных хозяйств населения в садоводстве республики служит сдерживающим фактором эффективного ведения отрасли, поскольку на приусадебных участках невозможно развивать современное производство с применением технологий.

В целях изучения роли различных субъектов в производстве плодов мною составлен рейтинг регионов по объему производства, в котором Дагестан занял третье место с объемом 157,7 тыс. тонн, или 5,9% от всего объема производства в России. Первое место в рейтинге занимает Краснодарский край, который произвел в 2017 году 430,7 тыс. тонн плодов, или 16,1% от всего объема производства в стране. На втором месте Кабардино-Балкарская Республика с 215 тыс. тонн (8%), которая сегодня является лидером в развитии интенсивного садоводства в России, что подтверждает урожайность плодовых в 2017 год, которая составляет 200 ц/га, и в 2,5 раза превышает урожайность плодов в Дагестане.

Таблица 1 - Рейтинг регионов по производству плодов и ягод в 2017 году (по хозяйствам всех категорий)

Место в рейтинге	Регион	Производство плодов (хозяйства всех категорий)		Удельный вес в общем объеме производства, %		Урожайность в хозяйствах всех категорий, ц/га
		тыс.тонн	% от России	сельхозорганизации	хозяйства населения	
1	Краснодарский край	430,7	16,1	72,4	24,9	141,4
2	Кабардино-Балкарская Республика	215,2	8,0	35,1	26,1	200,1
3	Республика Дагестан	157,7	5,9	1,7	95,9	79,3
4	Волгоградская область	154,7	5,8	32,6	67,4	140,2
5	Республика Крым	97,8	3,6	49,6	48,3	121,4
6	Ростовская область	97,4	3,6	15,1	83,4	74,5
7	Московская область	91,9	3,4	1,8	98,2	55,8
8	Воронежская область	91,2	3,4	48,4	50,5	78,0
	Россия	2682,0	100	27,2	81,4	78,0

Источник: составлена автором по данным Росстата.

Наличие большого числа мелких хозяйств, имеющих низкую техническую оснащенность, создает реальные перспективы формирования сельскохозяйственных кооперативов. Однако до сих пор нет реально работающих садоводческих кооперативов.

Считаю актуальным активизировать меры господдержки с тем, чтобы добиться формирования конкурентоспособной структуры в садоводстве, что позволит раскрыть потенциальные возможности отрасли.

Основными факторами интенсификации садоводства и повышения его эффективности в странах Европы, США и передовых хозяйствах России являются создание новых интенсивных садов с уплотненным размещением деревьев и применением карликовых и полукарликовых подвоев, рациональное использование удобрений и средств защиты растений.

Наши исследования показали, что в Дагестане в последние годы заметно расширились закладки садов интенсивного типа – за 2011-2017 годы площадь посадок таких садов составила в республике 1700 га: с 18,6 га в 2011 году до 691 га в 2017 г.

Закладка многолетних насаждений является одним из самых высокзатратных мероприятий. Стоимость закладки 1 гектара традиционных садов составляет в среднем 180-200 тыс. рублей; садов интенсивного типа - более 1 млн. рублей, а суперинтенсивного сада – до 2,3 млн. рублей.

Поэтому увеличению площадей закладки многолетних насаждений способствуют прямые меры государственной поддержки, направленные на развитие садоводства и питомниководства в рамках Госпрограммы. В последние годы объем средств из федерального бюджета на возмещение части затрат сельскохозяйственных товаропроизводителей на закладку и уход за многолетними плодовыми и ягодными насаждениями значительно увеличился.

Так, по данным Минсельхозпрода РД, финансирование новых закладок садов в Дагестане выросло с 36,8 млн рублей в 2013 году до 146,6 млн рублей в 2017 году, или почти в четыре раза. Из выделенных на развитие садоводства в республике 146,6

млн рублей почти 95% - это средства федерального бюджета, что говорит о большой заинтересованности государства в расширении площадей садов.

По экспертному мнению Северо-Кавказского НИИ садоводства и виноградарства, субсидирование садоводства уменьшает себестоимость плодовой продукции на 6,8%; доходность (рентабельность) при этом возрастает на 11,6 %. В этой связи представляется целесообразным дальнейшее увеличение объемов соответствующего вида государственной поддержки.

Одним из сдерживающих дальнейшее развитие садоводства республики факторов является низкий уровень обеспеченности посадочным материалом. Саженцы для интенсивного садоводства в полном объеме завозятся из соседних регионов.

В целях стимулирования развития садоводства считаю актуальным обеспечить выполнение следующих мер:

- разработать региональную программу развития садоводства, учитывающую зональную почвенно-климатическую, сортовую и технологическую, фитосанитарную специфику;

- организовать работу по наращиванию производства посадочного материала;

- осуществить мероприятия по развитию многоформатной торговли сельскохозяйственной продукцией, в том числе малых и средних форматов торговли, а также нестационарной, мобильной, ярмарочной и рыночной торговли;

- организовать внедрение ресурсосберегающих технологий возделывания плодово-ягодных культур, обеспечивающих производство относительно экологически безвредной продукции;

- обеспечить внедрение прогрессивных форм организации и оплаты труда, обеспечивающих рост его производительности и повышение материальной заинтересованности работников в результатах производства;

- осуществить совершенствование системы хранения и товаропроводящей инфраструктуры, для чего активизировать работу по строительству плодохранилищ;

- активизировать работу по широкому внедрению в производство научных достижений, укреплению кадрового состава отрасли.

Список литературы

1. Сельское хозяйство, охота и лесоводство в России: стат. сборник. - М.: Росстат, 2007-2018.
2. Егоров Е.А. Состояние и тенденции развития отрасли садоводства в Российской Федерации / Егоров Е.А., Куликов И.М. // Аналитический вестник Совета Федерации Федерального Собрания РФ. - 2018. - №10 (699). - С.113-121.
3. Ибрагимова Б.Ш. Экономические проблемы развития садоводства в Дагестане / Ибрагимова Б.Ш. // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. - 2018. - №4. - С.16-20.
4. Исаева П.Г. Инновационное развитие сельского хозяйства / Исаева П.Г., Маммаева Д.С., Шарипова Б.Ш. // Развитие процессов формирования и организации эффективного функционирования инновационной сферы экономики предприятий, отраслей, комплексов: сборник материалов Международной научной конференции. - 2013. - С.131-134.
5. Минаков И.А. Приоритетные направления развития садоводства / Минаков И.А. // Инновационное развитие отраслей АПК: угрозы и новые возможности: сборник трудов по материалам Международной научно-практической конференции. - 2017. - С. 223-229.
6. Никитин А.В. Научно-практические основы ускорения импортозамещения продукции садоводства / Никитин А.В.: материалы научно-практической конференции / Администрация Тамбовской области; ФГБНУ «Федеральный научный центр им.И.В. Мичурина»; ФГБОУ ВО Мичуринский государственный аграрный университет. – 2017.

7. Шарипов Ш. Садоводство России: современные тенденции и меры по совершенствованию государственного регулирования / Ш. Шарипов, Ибрагимова Б.Ш // Региональная экономика: теория и практика. - 2018. - Т.16. - №12. - (459). - С. 2303-2316.

8. Шарипов Ш. Проблемы развития садоводства в Дагестане / Ш. Шарипов // АПК: экономика, управление. - 2010. - № 10. - С. 39-43.

9. Шарипов Ш. Проблемы и перспективы внедрения проектного управления в АПК РД // УЭПС: управление, экономика, политика, социология. - 2017. - №4. - С.3-7.

10. Яхьяев Г.У. Инновационные решения как предпосылка интенсификации сельского хозяйства: теоретический аспект / Яхьяев Г.У. // Инновационные технологии в науке нового времени: сборник статей Международной научно-практической конференции. - 2016. - С.139-143.

11. Аверкин А.Н., Алибалаева Л.И., Шарафутдинова А.Р. Применение когнитивных технологий для решения проблем прогнозирования регионального развития // Научные труды Вольного экономического общества России. 2010. Т. 143. С. 36-43.

References

1. *Agriculture, hunting and forestry in Russia. Rosstat. Moscow. 2007-2018.*

2. *Yegorov E.A., Kulikov I.M. State and development trends of the horticulture industry in the Russian Federation. Analytical Bulletin of the Council of Federation of the Federal Assembly of the Russian Federation. 2018. No. 10 (699). pp.113-121.*

3. *Ibragimova B.Sh., Mammaeva D.S., Sharipova B.Sh. Economic problems of the development of horticulture in Dagestan. UEPS: management, economics, politics, sociology. 2018. No.4. pp.16-20*

4. *Isaeva P.G. Innovative development of agriculture / Isaeva PG, // Development of the processes of formation and organization of the effective functioning of the innovation sector of the economy of enterprises, industries, complexes. Collection of materials of the international scientific conference. 2013. P.131-134*

5. *Minakov I.A. Priority directions for the development of horticulture. Innovative development of the agro-industrial sector: threats and new opportunities. Collection of papers on the materials of the international scientific-practical conference. 2017. pp.223-229.*

6. *Nikitin A.V. Scientific and practical basis for accelerating the import substitution of horticultural products. Materials of the scientific-practical conference. Administration of the Tambov region. I.V.Michurin Federal Research Center. Michurin State Agrarian University. 2017.*

7. *Sharipov Sh. Horticulture of Russia: current trends and measures to improve state regulation / Sh. Sharipov, Ibragimova B.Sh // Regional economy: theory and practice. 218. T.16.№12 (459). P.2303-2316*

8. *Sharipov S. Problems of horticulture development in Dagestan. APK: economics, management. 2010. No. 10. pp. 39-43.*

9. *Sharipov Sh. Problems and prospects of the introduction of project management in the agroindustrial complex RD. UEPS: management, economics, politics, sociology. 2017. No.4. pp.3-7*

10. *Yakhyaev G.W. Innovative solutions as a prerequisite for the intensification of agriculture: a theoretical aspect. Innovative technologies in the science of the new time. Collection of articles of the International Scientific and Practical Conference. 2016. pp.139-143.*

11. *Averkin A.N., Alibalaeva L.I., Sharafutdinova A.R. Application of cognitive technologies to solve the problems of forecasting regional development // Scientific Works of the Free Economic Society of Russia. 2010. T. 143. S. 36-43.*

УДК: 635.649: 631.544.7

ОПТИМИЗАЦИЯ СРОКОВ ПОСАДКИ ТОМАТА В ЗАЩИЩЕННОМ ГРУНТЕ ДЛЯ ПЕРЕХОДНОГО ОБОРОТА В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА

М.А. КАЗИЕВ д-р с.-х.наук, зам.директора по науке

П.М. АХМЕДОВА, канд. с.-х. наук, ведущ. науч. сотр.

М.М. ДАГУЖИЕВА, гл.агроном тепличного комбината ООО «Агро-АС»

ФГНБУ «Федеральный Аграрный Научный Центр Республики Дагестан», г. Махачкала

OPTIMIZATION OF PLANTING DATES OF TOMATOES IN GREENHOUSES FOR THE TRANSITIONAL CIRCULATION IN THE CONDITIONS OF DAGESTAN

R. A. KAZIEV, doctor of agricultural Sciences, deputy director for science

P. M. AKHMEDOVA, candidate of agricultural Sciences, Leading Researcher

M. M. DAGAZIEVA, chief agronomist, greenhouse complex "Agro-As»

FSBSI "Federal agrarian scientific center of the Republic of Dagestan", Makhachkala

Аннотация. Большинство теплиц в Дагестане построены за последние 5 лет и многие из них являются высокотехнологичными с автоматизированной системой управления микроклимата, полива и других процессов. Площадь теплиц на сегодняшний день превышает 220 гектаров. В регионе продолжается строительство новых промышленных теплиц, а также массовое строительство зимних и пленочных теплиц в хозяйствах населения Предгорного Дагестана. Выращивание овощей в закрытом грунте связано с очень большими затратами на отопление, укрупной материал, содержание теплицы. Причем эти затраты растут каждый год. Кроме того, неотработанность научно-обоснованной технологии, отсутствие перспективных гибридов и сортов овощных культур для защищенного грунта ведут к повышению прямых затрат.

Учитывая большое разнообразие условий Дагестана, территории с его резкими природными контрастами даже в пределах отдельно взятого агроклиматического района, своеобразие светового и других режимов микроклимата требует уточнения важнейших элементов агротехники. От грамотно подобранных сортов (гибридов) томата, сроков посева семян и высадки рассады в значительной мере зависит количество и качество урожая тепличных томатов. Возраст рассады и сроки ее высадки должны быть конкретными для каждой климатической зоны региона и типа культивационных сооружений защищенного грунта. Изложены биологические особенности томата в условиях защищенного грунта, дана характеристика перспективных сортов для выращивания в переходном обороте 6-ой и 7-ой световой зоне страны. Дана технология возделывания томата в зимних и пленочных теплицах, показана его экономическая эффективность. Определены оптимальные: схема посева и посадки томатов в условиях переходного оборота.

Ключевые слова: томат, сорта, переходной оборот, защищенный грунт, всходы, цветение, плодоношение, плоды, урожай.

Abstract. Most of the greenhouses in Dagestan have been built over the past 5 years and many of them are high-tech with automated climate control, irrigation and other processes. The area of greenhouses today is more than 220 hectares. New industrial greenhouses are constantly built in the region, as well as mass construction of winter and covered greenhouses in the households of the population of the foothills of Dagestan. Growing vegetables in the closed ground is associated with very high costs for heating, covering material, greenhouse maintenance. And these costs are growing every year. In addition, the lack of science-based technology, the lack of promising hybrids and varieties of vegetable crops for protected soil lead to an increase in direct costs. Taking into consideration the wide variety of conditions in Dagestan, the territory with its sharp natural contrasts, even within a single agro-climatic region, the peculiarity of light and other microclimate regimes requires clarification of the most important elements of agricultural technology. The quantity and quality of the crop of greenhouse tomatoes depend on well-chosen varieties (hybrids) of tomato, the timing of sowing seeds and planting seedlings largely. The age of seedlings and the timing of its planting should be specific for each climatic zone of the region and the type of cultivation facilities of protected soil. Biological features of tomato in the conditions of the protected ground are stated, the characteristic of perspective grades for cultivation in a transitional turn of the 6th and 7th light zone of the country is given. The technology of tomato cultivation in winter and film greenhouses is given, its economic efficiency is shown. The optimal scheme of sowing and planting tomatoes in the conditions of transition turnover was determined.

Key words: tomato, varieties, transitional turnover, protected soil, shoots, flowering, fruiting, fruits, harvest.

Введение

Высокая продуктивность, широкое распространение, хорошие вкусовые качества и многообразие использования сделали томат одной из самых распространенных культур в нашей стране [6].

Ежегодное потребление овощей на душу населения должно составлять 125-130 кг, в том числе 25-28 кг томата, который является одной из наиболее ценных по вкусовым и питательным качествам овощных культур [8].

Производителям овощной продукции нужны гибриды томата с высоким потенциалом продуктивности, устойчивостью к вредителям и болезням, технологичные, с высоким качеством плодов [7, 15]. Необходима также разработка сортовых технологий выращивания [9,14].

Урожайность томата в наиболее эффективных тепличных хозяйствах Голландии составляет в среднем 65 кг/м² [2]. В России этот показатель значительно ниже в среднем 43-44 кг/м² [10,11], и это притом, что мы выращиваем томаты практически в таких же теплицах, на аналогичных субстратах и высаживаем те же самые голландские гибриды.

Одним из динамично развивающихся направлений АПК республики Дагестан является

овощеводство защищенного грунта.

За три последних года в рамках реализации приоритетного проекта развития РД «Эффективный АПК» в 3 раза увеличились площади современных тепличных комплексов. Сегодня это более 220 га теплиц, из которых более трети составляют комплексы, отвечающие современным требованиям.

Лидером по строительству теплиц является Карабудахкентский район более 40га. Много теплиц вокруг Махачкалы, в Кизилюртовском, Каякентском, Ногайском и Дербентском районах.

По производству томатов Дагестан уступает Астраханской области, где в последние годы отмечается динамичное развитие овощеводства. Но при этом у нас 98% продукции производится в ЛПХ, тогда как у них 75% дает товарный сектор - фермеры и сельхозорганизации. В этой конкурентной борьбе за лидерства есть опасение, что выиграет технологии. В связи, с чем важно развивать технологичное производство за счет стимулирования инвестиционной активности. Поддержку в первую очередь оказывать тем, кто внедряет современные технологии.

В республике уже реализуется несколько инвестиционных проектов по строительству крупных

высокотехнологичных тепличных комплексов.

Это площадки ООО «Агромир» (введено в эксплуатацию 4 га, общая площадь комплекса - 10 га), ООО «Юагрохолдинг» (введено в эксплуатацию 5,5 га, общая площадь - 20 га), ООО «Экотерра» (24 га), СПК «Нива» (введено в эксплуатацию 2,6 га, общая площадь – 12 га), «Агро-Ас» (введено в эксплуатацию 1,1 га) и др.

Проектом также предусмотрено строительство теплицы-рассады площадью 1 га. При строительстве и оснащении комплекса применяются все новейшие технологии, которые на данный момент используются за рубежом в современных теплицах.

В 2017 году производство овощей в республике составило 1 млн. 740 тыс. тонн, что почти на 200 тысяч тонн выше уровня 2016 года и является рекордным за последние годы. В этом числе овощей защищенного грунта – 20 тысяч тонн, что на 6 тысяч тонн выше уровня 2016 года, а урожайность достигла свыше 40кг с одного квадратного метра.

Высокие результаты достигнуты благодаря реализации целого ряда инвестпроектов, региональной и федеральной господдержке, внедрению передовых технологий.

По производству основных видов овощей Республика Дагестан занимает лидирующие позиции не только в Северо-Кавказском Федеральном округе, но и в целом стране. К примеру, в 2017 году в республике произведено 800 тыс. тонн капусты (55%) и 320 тыс. тонн томатов (24%), которые размещены преимущественно в двух районах – капуста в Левашинском, томаты – в Дербентском.

В зимнее время в предприятиях оптовой и розничной торговли, на рынках и ярмарках доминирует плодоовощная продукция, ввозимая из-за пределов региона. Причиной данной ситуации является отсутствие необходимых запасов продукции в предприятиях агропромышленного комплекса региона, вызванное недостаточными объемами производства и недостатком мощностей для складирования в предприятиях растениеводства.

Сегодня отечественная тепличная продукция занимает только 30 % российского рынка, хотя потребители хотят видеть на своем столе именно местные овощи и фрукты. Плодоовощная продукция, выращиваемая на территории республики, пользуется устойчивым спросом, как жителей республики, так и других регионов.

Расширение площади под защищенным грунтом требует соответствующее повышение эффективности за счет внедрения новых, высокопродуктивных сортов и гибридов, интенсивных технологий их возделывания и всех тех конкурентных преимуществ, которым располагает республика по сравнению с другими регионами страны.

Томаты и огурцы выращивают в Дагестане, как и в других регионах России в двух оборотной культуре, поэтому в период с января по март отсутствует овощная культура, кроме импортного.

Внедрение переходного оборота, который способствует получению продукции в «темные»

месяцы (декабрь-март) наряду с другими конкурентными преимуществами позволит значительно повысить эффективность отрасли овощеводства защищенного грунта[1].

Однако природно-климатические условия региона не позволяют вести культуру томата в теплице в летний период, характеризующейся высокими температурами 35-40⁰С и низкой влажностью воздуха. Самое главное, что в это время с поля в большом количестве поступает свежая овощная продукция намного дешевле тепличной.

Поэтому **целью работы** являлась подбор сортов и оптимизация сроков выращивания томата в зимних теплицах Дагестана, для круглогодичного выращивания экологически чистой овощной продукции в переходном обороте, позволяющий увеличить выход продукции с единицы площади во внесезонный период, с учетом природно-климатических условий региона, условий освещенности, рыночного спроса на овощную продукцию, рентабельности производства.

Задачи исследований:

- выявить высокопродуктивные сорта и гибриды томата для выращивания в зимних теплицах и изучить особенности их роста и развития в переходном обороте;

- определить оптимальные сроки посева семян и посадки рассады томата, для переходного оборота зимних теплиц и других сооружений защищенного грунта;

- дать экономическую оценку рекомендуемой технологии выращивания растений томата в защищенном грунте в переходном обороте.

Методика исследований

Экспериментальная работа проводилась в тепличном хозяйстве ООО «Агро-АС», расположенная в Новолакском районе, с. Новокули (Новострой) путем постановки лабораторно-полевых опытов.

Опыт 1. Подбор и оценка сортов и гибридов томата для выращивания в зимних и пленочных теплицах в переходном обороте на кокосовом субстрате.

В качестве объектов исследований были отобраны перспективные индетерминантные гибриды японской, голландской и российской селекции: раннеспелые гибриды Пинк Парадайз F1, Киото F1; среднеспелые гибриды Томимару Мучо F1, Тивай12 F1 и позднеспелый гибрид Ревермун F1, которые выращивали способом малообъемной гидропоники в условиях переходной культуры.

Опыт 2. Определение оптимальных сроков посева семян и посадки рассады в субстрат, для переходного оборота в зимних и пленочных теплицах.

Сроки посева семян 1) 01.08; 2) 10.08; 3) 20.08; 4) 10.09 - 2017год

Сроки посадки рассады 1) 01.09; 2) 10.09; 3) 20.09; 4) 10.10 - 2017год

Контроль – срок посева 01.08; срок посадки 01.09.

Коллекционное изучение гибридов F₁ томата проводили без повторностей. Площадь учетной делянки 5м².

Опыты по срокам посева и посадки проводились в 4^х кратной повторности с площадью учетной делянки 5м² и сопровождалась фенологическими наблюдениями, биометрическими учетами, определением величины и товарных качеств урожая. Результаты полевых опытов подвергались статистическому анализу с определением наименьшей существенной разницы.

Исследования проводили согласно: «Методическим рекомендациям по проведению опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта» (М.,1976), «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (М, 1975, часть IV).

Тепличный комбинат ООО «Агро-АС» введено в эксплуатацию в 2015 году. Тепличный комплекс построен по передовым технологиям в рамках национального проекта «Эффективный АПК». Площадь составляет 1,1га. Тепличный комбинат оснащен 6 полностью автоматизированными системами, значительно облегчающими поддержание необходимого микроклимата и питание растений:

- Ø Система проветривания;
- Ø Система рециркуляции воздуха;
- Ø Система подачи CO₂;
- Ø Система отопления;
- Ø Система полива растений;
- Ø Система сбора и отвода дренажа.

Для оптимального роста растений необходимо принимать во внимание по крайней мере 5 факторов: свет, CO₂, температуру, влажность, элементы питания. Слежение, корректировка и учет этих показателей проводится с помощью управляющей программы

«Sercom».

Наблюдения за растениями томата показали, что микроклимат в теплице не оказывал негативного влияния на периоды роста и развития.

В теплице используется малообъемная технология выращивания овощей на кокосовом субстрате.

Для оценки качества плодов определяли содержание:

1. Сухих веществ – методом высушивания
2. Сумма сахаров – цианидным методом по Бертрану
3. Кислотность – титрованием вытяжки 0,1N раствором щелочи
4. Витамин «С» - по Мурри
5. Нитраты – ионометрический метод ГОСТ 29270 - 95

Учет урожая проводился методом сплошного взвешивания.

Статистическую обработку результатов исследований проводили по методике Литвинова С.С. [2011].

Результаты исследований

Как показывают фенологические наблюдения при одновременных посевах и посадках изучаемые гибриды различаются по продолжительности периодов. При анализе динамики ростовых процессов в наших исследованиях различия, которые имеют в ритмах роста от всходов до плодоношения, являлось одним из ведущих различий между разными по продолжительности вегетативного периода гибридами (табл.1).

Таблица1- Фенологические наблюдения за ростом и развитием растений томата 2017 – 2018гг.

Срок посева	Высадка в субстрат	Продолжительность периода		
		От всходов до цветения	От всходов до плодоношения	Плодоношение
Томимару Мучо F1				
01.08	01.09	46	111	210
10.08	10.09	49	117	188
20.08	20.09	50	122	170
01.09	10.10	52	126	155
Тивай 12 F1				
01.08	01.09	45	109	207
10.08	10.09	47	115	190
20.08	20.09	49	122	167
01.09	10.10	52	126	150
Пинк Парадайз F1				
01.08	01.09	41	105	200
10.08	10.09	42	107	191
20.08	20.09	44	110	184
01.09	10.10	47	120	162
Ревермун F1				
01.08	01.09	49	117	202
10.08	10.09	51	123	188
20.08	20.09	52	124	170
01.09	10.10	55	135	148
Киото F1				
01.08	01.09	40	100	214
10.08	10.09	43	104	204
20.08	20.09	45	107	180
01.09	10.10	49	114	162

Число дней от появления всходов до плодоношения у гибрида Киото F1, – 104 дня, у Пинк Парадайз F1 – 107 дней, у Тивай F1 – 115, Томимару МучоF1 – 117 дней, и у гибрида Ревермур F1 – 123 дня. Как показывают, наиболее короткий данный период был у гибрида Киото F1 и продолжительный у гибрида Ревермур F1.

Условия освещенности второго полугодия 2017 года складывались благоприятно для роста и развития

растений томата. До периода ограниченной освещенности (ноябрь-февраль) растения успевают максимизировать вегетативную массу (табл.2).

Наши наблюдения, проведенные в начале созревания единичных плодов, показали, что наиболее мощными и облиственными были растения гибридов Тивай 12 F1, Томимару Мучо F1 и Пинк Парадайз F1.

Таблица 2 - Биометрические показатели к началу плодоношения у гибридов томата в переходном обороте в тепличном комплексе ООО «Агро – АС»

Гибрид F1	Число дней от появления всходов до плодоношения	Высота растений, см	Среднее число листьев, шт.	Средняя площадь листьев дм ²	Число плодов в соцветии, шт.	Средняя масса плода, г
РевермурF1	123	175	28	67,7	5	80,3
ТомимаруМучоF1	117	180	31	90,4	4	162,3
Тивай 12 F1	115	200	32	91,1	4	160,6
ПинкПарадайзF1	107	120	30	85,2	5	151,1
Киото F1	104	177	30	77,3	4	180,6

По высоте растений 200 см, среднему числу листьев 32 шт. и площади листьев 91,1 дм² к началу плодоношения гибрид Тивай F1 превосходит все изучаемые гибриды. К началу плодоношения у остальных гибридов высота растений колебалась в пределах 177 – 190 см, среднее число листьев в пределах 28 – 30 шт., площадь листьев 67,7 – 90,4 дм², соответственно. Число плодов в соцветии 4 – 5 шт. Нормирование плодов вели на первых пяти соцветиях, оставляя на первом соцветии 4 плода, на остальных не более 5.

Средняя масса плода у изучаемых гибридов находится в пределах от 80 до 200г.

При выращивании томата в переходном обороте первостепенное значение приобретает динамика поступления урожая в тот период, когда из-за низкой естественной освещенности растения томата не плодоносят в теплицах 1-5 световых зон страны.

Наиболее высокой урожайностью за период вегетации (ноябрь – февраль) отличаются гибриды

Томимару МучоF1, Киото F1, у которых урожайность на 1 марта составляет 0,47 – 5,91 кг/м², что выше на 2,0 – 3,2 кг/м², чем у контрольного гибрида Ревермур (табл.3).

Однако в последующем (март, апрель, май) наблюдается постепенное усиление фотосинтеза и увеличение урожайности в связи с повышением освещенности и увеличением долготы дня.

Как видно из таблицы 3 урожайность плодов томата у всех изучаемых гибридов на конец июня достигает 12,0 – 19,0 кг/м².

В зависимости от сроков посева и высадки растений сбор урожая у разных гибридов наступал по-разному и отличался по продолжительности от контрольного варианта (посев 01.08 августа): у раннеспелых гибридов Киото F1 на 4-14 дней, гибрида Пинк ПарадайзF1 – на 2-15 дней, у среднеспелых гибридов Томимару МучоF1 – на 6 – 15 дней, гибрида Тивай 12 F1 – на 6 – 17 дней и у позднеспелого гибрида Ревермур F1 – 6 – 18 дней.

Таблица 3 - Динамика поступления урожая гибридов томата в переходном обороте в тепличном комплексе ООО «Агро – АС», с. Новокули (Новострой) пригород Махачкалы 2017 – 2018 гг.

Гибрид F1	Фирма оригина-тор	Сроки посадки	Динамика поступления урожая, кг/м ²										Средняя масса плода, г		
			Ноябрь	Декабрь	Январь	Февраль	На 1 марта		Март	Апрель	Май	Июнь		Июль	Итого
							кг/м ²	кг/м ²							
РевермурF1	Голландия	01.09	1,0	0,8	0,6	0,3	2,7	0,9	2,1	4,2	2,0	Ликвидация культуры	12,0	80,3	
Томимару МучоF1	Япония	01.09	2,4	1,5	1,2	0,8	5,9	1,5	3,3	5,6	2,8		19,0	162,3	
Тивай 12 F1	Голландия	01.09	1,9	1,0	0,9	0,7	4,5	1,3	2,8	4,8	2,4		15,8	160,6	
Пинк ПарадайзF1	Япония	01.09	2,0	1,2	1,0	0,5	4,7	1,2	2,7	3,5	2,3		14,4	151,1	
Киото F1	Россия «Гавриш»	01.09	2,3	1,4	1,1	0,6	5,4	1,1	3,0	5,9	2,7		18,1	180,6	

Так как плодоношение растений томатов при сокращению продолжительности периода поздних сроков посадки наступало позже, это, в плодonoшения и уменьшению урожайности (табл.4). конечном итоге, привело к значительному

Таблица 4 - Урожайность гибридов в зависимости от сроков посадки томата 2017 – 2018 гг.

Срок посева	Срок посадки	Урожайность кг/м ² по месяцам									Средняя масса, г
		11	12	1	2	3	4	5	6	Итого кг/м ²	
Томимару МучоF1											
01.08	01.09	2,4	1,5	1,2	0,8	1,5	3,3	5,5	2,8	19,0	162,3
10.08	10.09	2,2	1,3	1,1	0,7	1,3	3,1	5,3	2,6	17,6	160,1
20.08	20.09	2,0	1,1	0,9	0,6	1,0	2,9	5,0	2,4	16,0	155,2
01.09	10.10	1,7	0,9	0,6	0,4	0,8	2,3	4,7	2,2	13,8	151,0
Тивай 12 F1											
01.08	01.09	1,9	1,0	0,9	0,7	1,3	2,8	4,8	2,4	15,8	160,6
10.08	10.09	1,7	0,8	0,7	0,6	1,2	2,6	4,7	2,2	14,5	156,2
20.08	20.09	1,5	0,6	0,5	0,5	1,0	2,5	4,3	2,1	13,1	153,4
01.09	10.10	1,2	0,4	0,3	0,2	0,8	2,3	4,1	2,0	11,3	150,0
Пинк ПарадайзF1											
01.08	01.09	2,0	1,2	1,0	0,5	1,2	2,7	3,5	2,3	14,4	151,1
10.08	10.09	1,8	1,0	0,8	0,4	1,0	2,5	3,3	2,1	13,0	145,4
20.08	20.09	1,6	0,8	0,7	0,3	0,7	2,3	3,1	2,0	11,5	140,2
01.09	10.10	1,3	0,5	0,4	0,2	0,5	2,0	2,8	1,7	9,4	135,3
РевермунF1											
01.08	01.09	1,0	0,8	0,6	0,3	0,9	2,1	4,2	2,0	12,0	80,3
10.08	10.09	0,8	0,7	0,6	0,3	0,7	2,0	4,2	1,8	11,2	76,2
20.08	20.09	0,6	0,5	0,5	0,2	0,6	1,8	3,8	1,7	9,7	72,4
01.09	10.10	0,5	0,4	0,3	0,2	0,5	1,6	3,5	1,5	8,5	68,5
Киото F1											
01.08	01.09	2,3	1,4	1,1	0,6	0,1	3,0	5,9	2,7	18,4	185,6
10.08	10.09	2,2	1,2	1,0	0,4	1,0	2,9	5,7	2,5	17,0	180,2
20.08	20.09	2,0	1,1	0,8	0,3	0,9	2,7	5,5	2,3	15,6	178,3
01.09	10.10	1,8	0,9	0,6	0,3	0,7	2,5	5,3	2,1	14,0	174,4

$S_x = 0,50$; $S_d = 0,71$; $HCP = 1,44$

Величина урожая исследуемых гибридов зависела от их биологических особенностей. По уровню урожайности гибриды располагались в следующей последовательности: Томимару МучоF1, КиотоF1, Тивай12F1, Пинк ПарадайзF1, РевермунF1.

Несмотря на различную продуктивность исследуемых гибридов, все они имели одинаковую зависимость урожайности от сроков посева.

Наибольший урожай формировался на растениях гибридов томата при посеве 1 августа (контроль), наименьший при самом позднем сроке посева – 01.09.

Наименьшее отличие было зафиксировано при сроке посева 10.08 и составляло от 0,8 – 1,4кг/м².

Урожайность на этих вариантах итого за 8 месяцев составило от 11,2 – 19,0кг/м². Снижение урожайности на 2,3 – 3,0 кг/м² при сроках посадки

20.09 и снижение урожайности на 3,5 – 5,2 кг/м² при сроках посадки 10.10 произошло из-за того, что растения попадают в условия ограниченной освещенности до вступления в фазу массового плодоношения, что свою очередь повлекло уменьшение количество плодов т.е. при посеве на 10 дней позже у растений формировалось на 1 соцветие меньше.

Урожайность на этих вариантах итого за 8 месяцев составило 9,7 – 16,0 кг/м² при сроке посадке 20.09 и 8,5 – 13,8 кг/м² при сроке посадки 10.10.

В сравнении с исследованиями 2016 – 2017 года, где в переходном обороте, уровень освещенности в осенне – зимние месяцы была выше и равнялась в ноябре – 600 ватт, в декабре – 500 ватт, то переходный оборот 2017 – 2018 года характеризуется крайне низкой интенсивностью солнечного излучения

тех же месяцев: в ноябре максимальное – 360 ватт, в декабре максимальное – 300 ватт. Длительная пасмурная погода в зимние месяцы затруднила оплодотворение, вследствие чего, растение сбросило часть завязей.

При критическом уровне освещенности ниже 2000 – 3000 лк у растений томата расход пластических веществ на дыхание превышает их приход от фотосинтеза.

К периоду ограниченной освещенности (ноябрь – декабрь) растения должны быть мощными, здоровыми и после декабря начать энергично вегетировать, чтобы обеспечить дальнейший урожай.

В связи с тем, что климатические условия августа в Дагестане характеризуются высокими температурами, что выращивание рассады со сроком посева 01.08 становится проблематичным, срок посева 10.08 также можно считать оптимальными для данного региона.

При более поздних сроках посева 20.08 и 01.09 уменьшалось не только количество

сформированных плодов, но и их масса: у гибрида Томимару МучоF1 – на 7,1 – 11,3 г; у Тивай 12 F1 – на 7,2 – 10,6 г; у гибрида Пинк ПарадайзF1 – на 9,9 – 14,8 г; Ревермун F1 – на 6,9 – 11,8 г; у гибрида Киото F1 – 7,0 – 11,8 г соответственно.

Запоздание с посевом и посадкой 10 дней приводило к сокращению урожая на 1,4 кг/м², а на 20 дней – на 3,0 кг/м².

Как видно из таблицы 5 прибыль и уровень рентабельности по срокам посадки 01.09 и 10.09 почти одинакова. Уровень рентабельности составляет 90 – 100 % в обоих сроках. Средняя цена реализации при сроках посадки 20.09 и 10.10 выше от 90 до 100 руб. Это объясняется более поздним плодоношением гибридов, следовательно, и реализация урожая в зимние месяцы по сравнительно высоким ценам. Тем не менее, эти сроки посадки являются малорентабельными, так как запоздание с посадкой на 20 дней приводит к сокращению урожая.

Таблица 5 - Экономическая эффективность изучаемых гибридов томата в переходной культуре (2017-2018гг.)

Гибрид	Срок посадки	Урожайность кг/м ²	Средняя цена реализации		Себестоимость		Прибыль руб./м ²	Уровень рентабельности %
			ед. прод. руб./кг	всего урожая, руб./м ²	ед. прод. руб./кг	полная себестоимость руб./м ²		
Томимару МучоF1	01.09(к)	19,0	80	1520	40	760	760	100
	10.09	17,6	80	1408	42	739	669	90
	20.09	16,0	90	1440	50	800	640	80
	10.10	13,8	90	1242	53	731	511	70
Тивай 12 F1	01.09(к)	15,8	80	1264	40	632	632	100
	10.09	14,5	80	1160	42	609	551	90
	20.09	13,1	90	1179	50	655	524	80
	10.10	11,3	90	1017	53	598	419	70
Пинк Парадайз F1	01.09(к)	14,4	80	1152	40	576	576	100
	10.09	13,0	80	1040	40	520	520	100
	20.09	11,5	90	1035	50	575	460	80
	10.10	9,4	90	846	53	498	348	70
Ревермун F1	01.09(к)	12,0	90	1080	45	540	540	100
	10.09	11,2	90	1008	45	504	504	100
	20.09	9,7	90	873	55	533	340	63
	10.10	8,5	100	765	60	510	255	50
КиотоF1	01.09(к)	18,1	80	1448	40	724	724	100
	10.09	17,0	80	1360	40	680	680	100
	20.09	15,6	90	1404	50	780	624	80
	10.10	14,0	90	1206	53	742	518	70

На уровень рентабельности существенное влияние оказывало поступление продукции в темные месяцы (декабрь-февраль), когда плоды томата с защищенного грунта раскупаются по высоким ценам.

О высокой эффективности оптимального выбора сроков посадки растений в переходном обороте наглядно свидетельствуют данные, приведенные на рис. 1

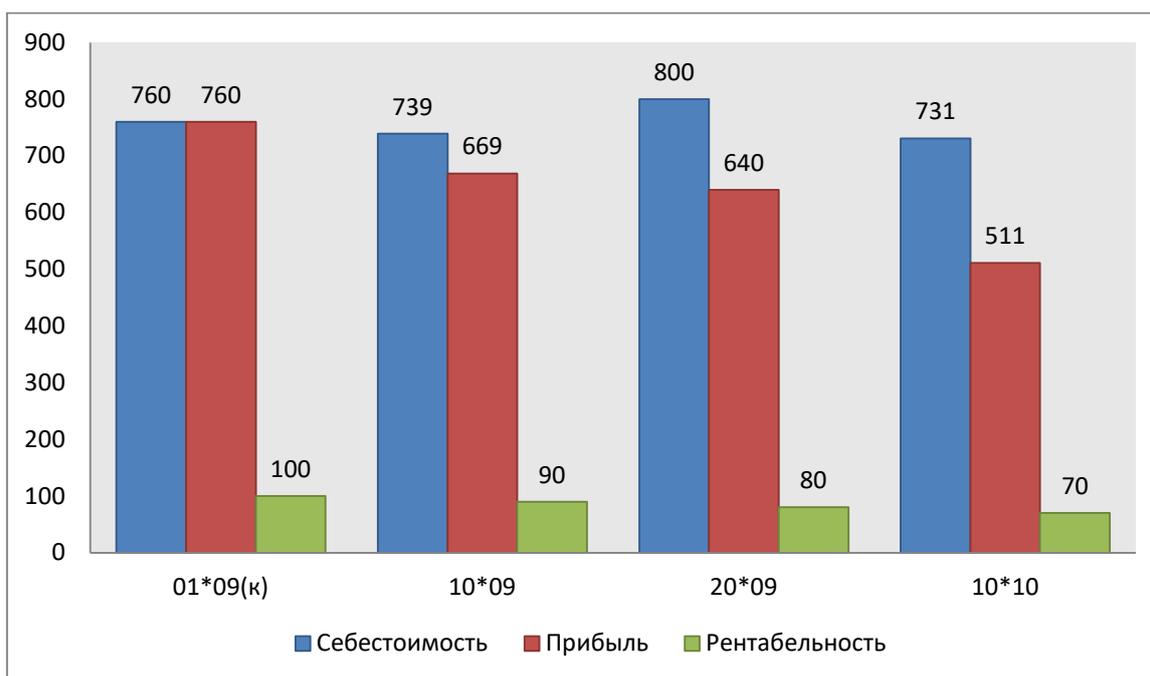


Рис.1. Рентабельность в зависимости от различных сроков посадки растений

Выводы

На основании результатов проведенных исследований сделаны следующие выводы:

- в условиях Равнинного Дагестана малая интенсивность освещения и короткий зимний день не в полной мере удовлетворяет потребности растений томата в лучистой энергии, при возделывании в переходном обороте в период ноябрь-февраль месяцы.

- при выращивании томата в условиях переходной культуры для увеличения продуктивности растений в защищенном грунте, где вследствие использования световых условий Дагестана, наиболее целесообразным является срок высева семян в первой половине августа и высадка растений в теплицу в первой и второй декаде сентября.

- выращивание растений томата в этот период позволяет растениям раньше вступить в фазу плодоношения и тем самым сформировать большее количество плодов большей массы по сравнению с более поздними сроками посева и посадка.

- изучаемые нами F₁ гибриды отличаются неплохой отдачей урожая в переходном обороте с декабря по апрель, когда поступление продукции с

летне-осеннего оборота прекращается, а зимне-весеннего только начинает поступать.

- наиболее высокой урожайностью отличились гибриды: Томимару Мучо F₁, Киото F₁, обеспечивающие соответственно 19,0 и 18,1 кг/м².

- по содержанию сухого вещества гибриды, Киото F₁ и F₁Томимару Мучо отличались сравнительно высоким показателем при сроке посадки 10.09.

- экономическая оценка изучаемых гибридов и сортов томата показала, что при посадке нельзя запаздывать с посевом и посадкой, так как растения попадают в условия ограниченной освещенности молодым, ещё не вступившим в фазу массового плодоношения, и урожай в зимние месяцы резко сокращается, соответственно повышается себестоимость и снижается рентабельность.

- по средне оптовой цене реализации плодов томата в зимние месяцы по 80 и 100 рублей за кг в зависимости от сроков уборки рентабельность производства гибридов составила 70-100%. Такая рентабельность выращивания изученных сортов свидетельствует о том, что их выращивание в переходном обороте экономически оправданно

Список литературы

1. Ахмедова П.М. Продуктивность гибридов томата в современных высоких теплицах Дагестана. - Всероссийская научно-практическая конференция «СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И ДОСТИЖЕНИЯ НАУКИ В АПК» ФГБОУ ВО ДагГАУ имени М.М. Джамбулатова, ФГБНУ ФАНЦ РД. Сборник научных трудов - 2018. - С.93-100.
2. Безлепкина И.В. Зачем России центр повышения квалификации сотрудников тепличных комбинатов? Мнение голландских специалистов // Теплицы России. 2013. №3. С. 28-30.
3. Брызгалов, В.А. Овощеводство защищенного грунта / В.А. Брызгалова, В.Е. Советкина, Н.И. Савинова -М.: Колос, 1995.-352 с.
4. Ващенко, С. Ф. Методические рекомендации по проведению опытов с овощными культурами в

сооружениях защищенного грунта / С. Ф. Ващенко, Т. А. Набатова. – М. : ВАСХНИЛ, 1976. – 108 с.

5. Ващенко, С. Ф. Особенности проведения опытов в сооружениях защищенного грунта: исследования с овощными культурами / С. Ф. Ващенко, Т. А. Набатова // Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве. – М. : Агропромиздат, 1992. – С. 181–193.

6. Гавриш С.Ф. Томат / С.Ф. Гавриш – М.: Россельхозиздат, 1987. – 69 с.

7. Гавриш С.Ф. Новые индетерминантные гибриды томата селекции Агрофирмы «Гавриш» для остекленных и пленочных теплиц // Гавриш. 2007. С. 2-4.

8. Гаранько, И.А. Овощеводство защищенного грунта /И.Б. Гаранько, Р.И. Штрейс, Л.Ф. Гомилевский. – М.:Колос, 1985. – 185с.

9. Король В.Г. Особенности выращивания гибридов томата с вегетативным и генеративным типом развития // Гавриш. 2003. №3. С. 2-7.

10. Король В.Г. Агробиологические основы повышения эффективности производства овощей в зимних теплицах. Дисс. на соискание ученой степени доктора с.-х. наук. М.:ВНИИО, 2011. 489 с.

11. В.Г. Король, Ю.Е. Филимонова, Р.И. Крупатина, Е.Б. Шаповалова. F1 Якиманка — крупноплодный гибрид томата для продленного оборота зимних теплиц // Гавриш. 2012. № 5. С. 3-6.

12. Король В.Г., Филимонова Ю.Е. Особенности роста и развитие растений гибрида томата F1 Якиманка в продленном обороте зимних теплиц // Гавриш. 2012. № 2. С. 3-6.

13. Литвинов С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – 2011. – 649 с.

14. Литвинов С.С. Овощеводство России и его научное обеспечение // Картофель и овощи. 2013. № 10. С. 2-5.

15. Литвинов С.С. Нурметов Р.Д. Защищенный грунт: стратегия развития // Картофель и овощи. 2013. № 10. С. 10-11.

16. Литвинов С. С. Научные основы современного овощеводства / С. С. Литвинов. – М. :ВНИИО, 2008. – 771 с.

17. Савинова Н.О. Методика проведения полевых опытов с овощными культурами в сооружениях защищенного грунта. Москва, 2013 г.

18. Пресс-служба Минсельхозпрода РД. [Электронный ресурс] . – Режим доступа URL: <http://www.mc xrd.ru/>

References

1. Akhmedova P. M. Productivity of tomato hybrids in modern high greenhouses of Dagestan. - All-Russian scientific-practical conference "MODERN TECHNOLOGIES AND scientific ACHIEVEMENTS IN agriculture", doctor of Dagga named after M. M. Dzhambulatova, GNU FANZ RD. Collection of scientific papers, 2018, pp. 93-100.

2. Bezlepkina I. V. Why Russia center for advanced training of employees of greenhouse plants? Opinion of Dutch experts // Greenhouses of Russia. 2013. No. 3. pp.28-30.

3. Bryzgalov, V. A. vegetable greenhouse / V. A. Bryzgalov, V. E. Sautkina, N. And. Savinova –M.: Kolos, 1995, 352 p.

4. Vashchenko, S. F. Guidelines for conducting experiments with vegetable crops in protected soil structures / S. F. Vashchenko, T. A. Nabatova. – М. : agricultural Sciences, 1976, 108 p.

5. Vashchenko, S. F. Features of experiments in protected soil structures: studies with vegetable crops / S. F. Vashchenko, T. A. Nabatova // Methods of experimental work in vegetable and melon growing. - Moscow: Agropromizdat, 1992, pp. 181-193.

6. Gavrish S. F. Tomato / S. F. Gavrish – М.: Rosselkhozizdat, 1987, 69 p.

7. Gavrish S. F. new indeterminate hybrids of tomato breeding of agricultural Firm "Gavrish" for glazed and film greenhouses // Gavrish. 2007, p. 2-4.

8. Harenko, I. A. vegetable greenhouse / I. B. Goranko, R. I., Stras, L. F. Gomilevsky. - Moscow: Kolos, 1985, 185 p.

9. King V. G. Features of growing tomato hybrids with vegetative and generative type of development. Gavrish. 2003, No. 3. pp. 2-7.

10. King V. G. Agrobiological bases of increase of efficiency of production of vegetables in winter greenhouses. Diss. for the degree of doctor of agricultural Sciences. Mmm.:VNIPO, 2011, 489 p.

11. V. G. King, J. E. Filimonova, R. I. Croatia, E. B. Shapovalova. F1 Yakimanka-large-fruited tomato hybrid for extended turnover of winter greenhouses // Gavrish. 2012, No. 5. pp. 3-6.

12. King, V. G., Filimonov Yu. a. peculiarities of growth and development of plants of tomato hybrid F1 Yakimanka in the extended circulation in winter greenhouses // Gavrish. 2012, No. 2. pp. 3-6.

13. Litvinov S. S. Methods of field experience in vegetable growing, 2011, 649 p.

14. Litvinov S. S. vegetable growing in Russia and its scientific support // Potatoes and vegetables. 2013, No. 10. pp. 2-5.

15. Litvinov S. S. Nurmetov R. D. Protected soil: development strategy // Potatoes and vegetables. 2013, No. 10. pp.10-11.

16. Litvinov S. S. *Scientific bases of modern vegetable growing* / S. S. Litvinov. - Moscow: VNIPO, 2008, 771 p.
 17. Savinova N. Oh. *Methods of field experiments with vegetable crops in protected soil structures*. Moscow, 2013.
 18. *The press service of the Ministry of agriculture RD*. [Electronic resource]. – Mode of access URL: <http://www.mcxd.ru>.

УДК 581.1 : 632 : 582.572.226

ФИЗИОЛОГО-БИОХИМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВОЗДЕЙСТВИЯ УЗКОСПЕКТРАЛЬНОГО СВЕТА, ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ НА КАЧЕСТВО ВЫГОНОЧНЫХ ТЮЛЬПАНОВ

В.В. КОНДРАТЬЕВА¹, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

О.В. ШЕЛЕПОВА¹, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

Т.В. ВОРОНКОВА¹, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

М.В. СЕМЕНОВА¹, канд. биол. наук., науч. сотр.

Л.С. ОЛЕХНОВИЧ¹, мл. науч. сотр.

Г.Ф. БИДУКОВА¹, мл. науч. сотр.

О.Л. ЕНИНА¹, инженер

И.Н. КАЛЕМБЕТ², мл. науч. сотр.

О.О. БЕЛОШАПКИНА³, д-р с.-х. наук, профессор

Л.Г. СЕРАЯ², канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

¹Главный ботанический сад им. Н.В. Цицина РАН, Москва

²Всероссийский научно-исследовательский институт фитопатологии, р.п. Большие Вяземы, Одинцовский район, Московская область

³Российский государственный аграрный университет - МСХА имени К.А. Тимирязева, Москва

PHYSICAL AND BIOCHEMICAL ASPECTS OF EXPOSURE OF UZCOSPECTRAL LIGHT, CHEMICAL AND BIOLOGICAL PREPARATIONS ON THE QUALITY OF OUTDOOR TULIPS

V.V. KONDRAT'YEVA¹, Candidate of Biology, Senior Researcher

O.V. SHELEPOVA¹, Candidate of Biology, Senior Researcher

T.V. VORONKOVA¹, Candidate of Biology, Senior Researcher

L.S. OLECKNOVICH¹, Junior Researcher

G.F. DIDUKOVA¹, Junior Researcher

O.L. ENINA¹, Engineer

I.N. KALEMBET², Junior Researcher

O.O. BELOSHAPKINA³, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

L.G. SERAYA², Candidate of Biology, Senior Researcher

¹N.V. Tsitsin Main Botanical Garden of Russian Academy of Science, Moscow

²All-Russian Research Institute of Phytopathology, Moscow Oblast

³Russian State Agrarian University - Moscow Timiryazev Agricultural Academy, Moscow

Аннотация. Изучали влияние досветки узкоспектральным светом от светодиодных панелей на физиолого-биохимические и биометрические параметры генеративных побегов тюльпанов сорта Стронг Голд при выгонке в сравнении с выращиванием растений при естественном освещении и обработкой луковиц перед посадкой химическим (Максим КС, Д.В. флудиоксанил 25 г/л), биологическим (Фитоспорин – М, Д.В. живая споровая бактериальная культура *Bacillus subtilis* 26Д) препаратами и без обработок (контроль). Тюльпаны выращивали по 9-градусной технологии выгонки в поликарбонатной теплице в Московской области. Выявлено положительное влияние сочетания синего (440-460 нм) и красного (630-660 нм) света в процентном соотношении 30:70, а также сочетания синего, красного, ультрафиолетового и инфракрасного света в соотношениях 25:50:80:2 % на увеличение длины цветоносов и бутонов, состояние мембраны (сниженный уровень выхода электролитов и выхода ионов калия), углеводный (содержание моносахаров) и гормональный (содержание абсцисовой кислоты) статус клеток листа. При этом в вариантах с досвечиванием светодиодными лампами стадия окрашивания бутонов тюльпанов наступала на 6 дней раньше по сравнению с остальными вариантами без досветки, что обеспечивает возможность получения качественной цветочной продукции в более сжатые сроки. Установлено, что использование при выгонке тюльпанов узкополосного спектра фотосинтетически активной радиации способствует перестройке метаболических процессов в тканях растений, ускоряет их рост и развитие по сравнению с вариантами обработки луковиц фунгицидом на основе

флудиоксанила, биопрепаратом на основе *Bacillus subtilis* и контроля. Степень пораженности луковиц и вегетирующих растений микозами была низкой во всех вариантах.

Ключевые слова: тюльпаны, выгонка тюльпанов, физиологические и биохимические показатели, узкоспектральный свет, светодиодные панели, химические и биологические фунгициды.

Abstract. *The effect of additional illumination with a narrow-spectrum light from LED panels during forcing of tulips on the physiological and biochemical parameters of the generative shoot of Strong Gold tulip plants was studied in comparison with growing plants in natural light with bulb treatment before planting chemical (Maxim KS, Fludioxanil 25 g / l), biological (Fitosporin - M, live spore bacterial culture of Bacillus subtilis 26D) pesticides and without treatments (control). Tulips were grown at a nine-degree forcing technology in a polycarbonate greenhouse in the Moscow region. The positive effect of the combination of blue (440-460 nm) and red (630-660 nm) light in a percentage ratio of 30:70; as well as combinations of blue, red, ultraviolet and infrared light in the ratio of 25: 50: 80: 2% to increase the growth of shoots and buds, the state of the membrane (reduced electrolytes output and output of potassium ions), carbohydrate (monosaccharide content) and hormonal (content abscisic acid) cell leaf status. At the same time, in tulips in versions with additional lighting with LED lamps, the stage of dyeing of buds occurred 6 days earlier compared to other variants without additional illumination. It has been established that the use of a narrow-band spectrum of photosynthetically active radiation during the forcing of tulips contributes to the reorganization of metabolic processes in plant tissues, accelerates their growth and development compared to the bulb treatment using a физиологические и биохимические показатели, fungicide (Fludioxanil), a biological pesticide (Bacillus subtilis) and control. The degree of infestation of bulbs and vegetative plants with fungal damages was low in all variants.*

Keywords: tulips, tulip forcing, physiological and biochemical parameters, narrow spectral light, led panels, chemical and biological means of protection.

Введение. Тюльпаны являются одной из основных выгоночных культур при производстве цветочной продукции благодаря разнообразию окраски цветков и относительно быстрым темпам развития генеративного побега из луковицы. В России при содействии голландских специалистов технологию выгонки этих растений отработывали и совершенствовали в течение нескольких десятилетий, адаптируя зарубежные технологии выгонки к световым и температурным режимам оранжерей нашей страны [3]. Как оказалось, тюльпаны менее требовательны к освещению, чем другие выгоночные культуры, но в зимне-весенний период в средней полосе России им все же необходима досветка. Естественный световой день в это время сокращается, а продолжительность светового периода для нормального развития и цветения тюльпанов должна быть не менее 12-14 часов. В последнее время для дополнительного освещения все чаще используют светодиодные лампы. Эти источники освещения менее энергоемки и более долговечны, из них можно собрать панели различного спектра действия: от ультрафиолетовых (УФ) до инфракрасных. Воздействие на растения сочетания естественного освещения и различного узкоспектрального света, интенсивность освещения и его продолжительность существенно меняют общую направленность обменных процессов в растении, позволяя им адаптироваться к меняющимся условиям внешней среды [9].

Луковицы тюльпанов поражают более 60 видов грибных, бактериальных и вирусных болезней, некоторые из которых являются экономически значимыми [2]. Для блокирования развития грибных патогенов часто используют обработку луковиц и растений химическими препаратами широкого фунгицидного спектра действия [1]. Для повышения

иммунитета растений к различным биогенным и абиогенным стрессам в условиях защищенного грунта активно применяют регуляторы роста, агрохимикаты и биологические препараты. В последние годы ряд исследователей доказали, что узкоспектральный свет, в частности красный дальний (730 нм) и ультрафиолетовый (360 нм) способствуют подавлению развития некоторых патогенных инфекций [7]. Учитывая преимущества светодиодных ламп и панелей, их использование в новых технологиях при выращивании растений защищенного грунта становится перспективным [12]. Однако физиолого-биохимические аспекты воздействия на растения этих технологий остаются недостаточно изученными. Различные абиотические и биотические влияния на растения, изменения окружающей среды могут оказать на него стрессовое воздействие. Особое значение в этой ситуации приобретает способность растения переключать свой метаболизм и адекватно реагировать на неблагоприятные факторы.

Существует предположение, что узкоспектральный свет активирует COR-гены, связанные с адаптивным антистрессовым потенциалом растения [6;13]. В экспрессию этих генов вовлекаются световоспринимающие рецепторы фитохромы (красный свет, 660 нм) и криптохромы (синий свет, 460 нм). Под воздействием светового сигнала активируется система нескольких взаимосвязанных светозависимых реакций. В итоге может существенно меняться метаболизм в тканях растений: корректируется гормональный и углеводный статус клеток, избирательная проницаемость их мембран для отдельных ионов, активируется или ингибируется работа ферментов [11]. В итоге этих преобразований у растений формируется новый уровень клеточного гомеостаза. Существенную роль в этих преобразованиях играет

абсцизовая кислота (АБК). Ее накопление в тканях растений является триггером для АБК – сигнального каскада, завершающего экспрессию ряда генов, которые инициируют синтез ферментов антиоксидантной защиты [10].

Целью нашей работы было изучение влияния досветки узкоспектральным светом от светодиодных панелей на рост, развитие и изменение физиолого-биохимических характеристик тюльпанов при выгонке в условиях защищенного грунта и сравнение этих характеристик с таковыми у растений, обработанных химическими и биологическими препаратами при естественной освещении.

Об эффективности различных режимов освещения, химических и биологических препаратов судили по морфологическим параметрам генеративного побега, изменению избирательной проницаемости мембран клеток листьев, уровню углеводов и абсцизовой кислоты в тканях листьев.

Материалы и методы

Объектом исследования служили тюльпаны сорта Стронг Голд из класса Триумф. Для посадки использовали луковицы первого разбора (окружность луковиц не менее 12 см). Выгонку тюльпанов проводили в поликарбонатной теплице (г. Балашиха, Московской обл.) по стандартной девятиградусной технологии: посадка и начало охлаждения 22.11.2017 г., окончание опыта (срезка генеративных побегов) 28.02.-01.03.2018 г. Луковицы помещали по 30 шт. в полипропиленовые ящики размером 40x30x11 см с перфорированными стенками. Субстрат – торфо-песчаная смесь, насыпанная толщиной 5 см. После посадки луковицы засыпали полностью той же смесью и поливали водой до 60% полевой влагоемкости.

После окончания периода охлаждения с 22.11.2017 г. по 21.01.2018 г. растения выращивали в полуконтролируемых условиях - к естественному освещению добавляли узкоспектральный свет. В качестве источника света использовали светодиодные лампы модели E-27 Sind 57-30 (par 50W, 220V). Их размещали на высоте 80 см от верхнего края ящика, плотность потока фотонов 180 мкм моль/м² сек. Досветку растений проводили с 22 января по 1 марта по 8 часов ежедневно: 4 часа перед восходом солнца и 4 часа после захода солнца.

В опыте оценивали следующие варианты: I) Светодиодные лампы в соотношении спектров – синий свет (440-460 нм) – 30%; красный свет (630 – 660 нм) – 70%; II) Светодиодные лампы в соотношении спектров – синий свет (440-460 нм) – 25%; красный свет (630 – 660 нм) – 59%; инфракрасный (730 нм) – 2%; ультрафиолетовый (360 нм) – 8%; III) Предпосадочная (за два дня до посадки) обработка луковиц препаратом Максим, КС (флудиоксанил 25 г/л) в концентрации 0,2%, экспозиция 30 минут, выращивание при естественном освещении; IV) Предпосадочная обработка луковиц биопрепаратом Фитоспорин – М (живая споровая

бактериальная культура *Bacillus subtilis* 26Д); концентрация 2%; экспозиция 30 минут; выращивание растений при естественном освещении; V) Контроль - луковицы на 30 мин перед посадкой замачивали в воде, выращивали при естественном освещении.

Опыт проводили в трех повторностях, по 24 растения в каждой. Растительные пробы для морфометрических и биохимических анализов отбирали при разворачивании первого листа на генеративном побеге (13.02.2018 г.), в начале бутонизации (22.02.2018 г.) и при слабом окрашивании бутонов, т.е. при сборе готовой продукции (01.03.2018 г.). Проводили измерение длины листьев, цветоноса, бутона. Биохимические исследования проводили в образцах тканей первого листа (середина). Для определения проницаемости мембран клеток 15 высечек одного диаметра помещали в бидистиллят, выдерживали 24 часа при t +26°C и на кондуктометре Эксперт-002 (Россия) измеряли электропроводность элюата. На ионметре ИТАН (Россия) определяли в этом элюате содержание ионов калия потенциметрически с использованием ионселективного электрода. Определение уровня моносахаров проводили спектрофотометрически на Spekol 1300 (Германия) по пикриновой кислоте [4]. Содержание абсцизовой кислоты анализировали по отработанной в лаборатории экологической физиологии и иммунитета растений ГБС им. Н.В. Цицина РАН методике из сырого материала (навески 2 г) с использованием на заключительном этапе метода ВЭЖХ на изократической системе Стайер (Россия) с колонкой RP-18 [5].

Данные статистически обрабатывали с применением программ Excel 2010 и Past v.3.0. Определяли средние значения изучаемых показателей (M), структурные ошибки (\pm SEM) и доверительный интервал (P) при 15 % доверительного уровня. Различия между вариантами считаются достоверным при $P \leq 0,05$.

Результаты и обсуждение

Различия в морфологических показателях у растений тюльпана стали заметны уже при взятии первой пробы. Так, в вариантах с досветкой длина первого листа была на 1,5-2 см больше, чем у листьев в контроле, и на 1 см больше, чем в III и IV вариантах (табл.1). В последующие сроки взятия проб эта тенденция сохранилась. В фазу слабоокрашенных бутонов различия с контролем достигли 4-7 см; с III вариантом – 3-6 см; а с IV – 1,5-4 см.

В последний срок измерений генеративные побеги в вариантах, где растения досвечивали узкоспектральным светом, были длиннее; обладали большей массой и более крупными цветками по сравнению с контролем и другими вариантами. При этом вытягивания или сгибания побегов не отмечали, т.е. механические ткани были полноценно сформированы. Наибольшие отличия от контроля были у генеративных побегов первого варианта с досветкой синим и красным светом (табл. 1).

Таблица 1 - Биометрические показатели в разные периоды роста у тюльпана сорта Стронг Голд в зависимости от режимов и источников досвечивания

Параметры	Вариант				
	I	II	III	IV	Контроль
Биометрические показатели генеративного побега в фазу слабоокрашенных бутонов (01.03.2018)					
Масса побега, г	29,5±1,8	27,8±1,2	21,9±3,4	21,1±1,9	20,1±0,4
Длина побега, см	42,0±0,6	38,1±1,7	32,3±2,1	32,0±2,3	27,2±2,1
Длина бутона, см	5,3±0,1	5,1±0,3	4,7±0,1	4,7±0,2	4,4 ± 0,3
Длина первого листа в период взятия проб, см					
Развертывание первого листа на генеративном побеге (13.02.2018)	1,7 ± 0,9	16,1 ± 1,3	15,7 ± 0,6	19,3 ± 0,9	12,1 ± 1,4
Слабое окрашивание бутонов (22.02.2018)	24,8 ± 0,7	23,4 ± 1,5	23,2 ± 0,6	23,4 ± 1,2	19,5 ± 4,8
Сбор готовой продукции (01.03.2018)	30,8 ± 0,5	26,3 ± 1,8	23,9 ± 0,1	29,6 ± 1,1	40,8 ± 3,4

Важным показателем нормального развития растений является состояние мембранной системы клеток листа. Избирательная проницаемость тонопласта и плазмолеммы позволяет сохранить оптимальный тургор и регулировать физиологическую концентрацию ионов калия, их соотношения с ионами натрия в цитоплазме, что в итоге поддерживает гомеостаз клетки и нормализует обменные процессы в органе [8].

В нашем опыте выход электролитов из клеток листа увеличивался по мере его роста (табл.2). Однако минимальный процент выхода от общей концентрации электролитов был в клетках листа в варианте I с досветкой синим и красным светом, а максимальный - в контроле.

Выход ионов калия в фазу зеленых бутонов снизился во всех вариантах, кроме контрольного. Минимальное значение также было отмечено в первом варианте. В фазу слабоокрашенных бутонов выход ионов калия существенно возрос во всех вариантах, однако в первом варианте увеличение было в два раза; в других вариантах - от 2,6 до 2,9 раза, а в контроле - более чем в три раза. Увеличение выхода ионов калия указывает на негативные изменения в мембранной системе клеток листа, что обусловлено старением этого

органа. Но при досветке узкоспектральным светом (синий+красный) процесс утраты избирательной проницаемости мембран замедлялся. Следует отметить, что во втором варианте, где к синему и красному свету добавлены ультрафиолетовый и инфракрасный спектры, общий выход электролитов и выход ионов калия были на уровне контроля. Однако по росту и развитию генеративного побега растения этого варианта существенно опережали контрольные.

Реакцию растения на изменение окружающей среды, в том числе и на изменение светового режима и качественный состав света, контролируют несколько взаимосвязанных каскадных механизмов. Одним из ключевых звеньев, участвующих в запуске этих механизмов, является абсцизовая кислота. В нашем опыте максимальное содержание этого фитогормона в тканях листа отмечено в вариантах с досветкой узкоспектральным светом, особенно в варианте синий +красный свет в первый и второй сроки взятия проб (табл.2). В третьем и четвертом вариантах уровень АБК был близок к таковому у контрольных растений.

Таблица 2 - Физиологические и биохимические изменения в тканях первого листа генеративного побега тюльпана сорта Стронг Голд в зависимости от режимов и источников досвечивания

Вариант	Дата взятия проб, 2018 г.	Электропроводность элюата, в % к исходному	Выход ионов K ⁺ , в % к исходному	АБК, в мкг/10 ⁻¹ г сух. вещества, P≤5%	Моносахара, в % к сух. веществу
I	13.02	10,04 ± 1,37	10,7±1,49	0,62	32,7 ± 0,1
	22.02	10,3 ± 1,6	9,1±2,46	0,81	33,2 ± 0,9
	01.03	12,1 ± 1,82	23,1±7,35	0,46	39,4 ± 1,7
II	13.02	10,8 ± 0,81	11,9±1,05	0,58	34,6 ± 0,4
	22.02	11,3 ± 2,0	10,3±2,29	0,57	36,8±0,1
	01.03	17,1 ± 3,8	34,5±2,23	0,37	40,5 ± 1,8
III	13.02	11,98 ± 1,30	12,3±1,62	0,51	33,4 ± 0,8
	22.02	11,6 ± 1,83	10,02±1,89	0,50	33,0 ± 0,8
	01.03	14,7 ± 1,68	31,3±5,02	0,35	43,5 ± 0,2
IV	13.02	10,7 ± 0,79	11,03±0,81	0,44	32 ± 0,1
	22.02	11,2 ± 1,61	9,5±2,15	0,31	33,6 ± 1,2
	01.03	15,7 ± 2,99	31,4±6,26	0,43	38,3 ± 0,4
V	13.02	12,1 ± 1,40	11,7±1,52	0,46	28,0 ± 0,8
	22.02	19,5 ± 4,79	19,5 ± 4,79	0,41	33,9 ± 1,6
	01.03	40,79 ± 3,38	40,79 ± 3,38	0,38	37,5 ± 2,3

Возможно, высокий уровень АБК в тканях листьев растений первого варианта способствовал активации каскадных реакций в измененных условиях окружающей среды, что в итоге привело к оптимизации процессов роста и развития генеративного побега. В период сбора товарной цветочной продукции эти растения были наиболее декоративны, т.к. имели плотный прямостоящий цветонос и развитый окрашенный бутон (у контрольных растений в этот период бутон был зеленым).

Изменение метаболических процессов в растении тесно связано с углеводным статусом его тканей. В нашем опыте уровень моносахаров, как основных энергетических субстратов, в целом незначительно отличался по вариантам, но был достоверно выше, чем в тканях контрольных растений. Следует также отметить, что эти углеводы не только связаны с работой митохондрий, но и способствуют сохранению целостности мембраны, что в итоге влияет на окислительно-восстановительный гомеостаз клеток.

Существенных различий пораженности растений выявленными грибными заболеваниями,

пенициллезом (*Penicillium* sp.) и ризоктониозом (*Rhizoctonia* sp.) по вариантам не установлено, с большой долей вероятности - из-за их незначительного развития.

Заключение. Положительные изменения физиолого-морфологических и биохимических параметров тканей вегетативных и генеративных побегов тюльпанов при выгонке под воздействием досветки узкоспектральным светом от светодиодных панелей позволяют предположить, что эта досветка в целом способствует перестройке метаболических процессов в тканях растений, ускоряет их рост и развитие. Оптимальные результаты были получены в варианте с досвечиванием растений сочетанием синего (30%) и красного (70%) света. При таком режиме генеративные побеги имели больший вес, размеры бутона и длину цветоноса, отсутствовало сгибание цветоносов. Окрашивание бутонов началось в вариантах с использованием узкополосного спектра фотосинтетически активной радиации на неделю раньше, чем у растений, выращиваемых при естественном освещении, что может обеспечить возможность в более сжатые сроки получать качественную цветочную продукцию.

Список литературы

1. Белошапкина О.О., Калембет И.Н., Дрожжева А.И., Серая Л.Г. Эффективность биопрепаратов при выгонке тюльпанов в условиях защищенного грунта / Биологическая защита растений - основа стабилизации агроэкосистем: материалы Международной научно-практической конференции. – Краснодар, 2018. - С. 375-378.
2. Белошапкина О.О., Каштанова Ю.А. Мониторинг болезней тюльпанов в открытом защищенном грунте // Russian agricultural Sciens Review. - 2014. -Т.3. - №3 - С. 49-55.
3. Былов В.Н., Зайцев Е.Н. Выгонка цветочных луковичных растений. Биологические основы. - М.: Наука, 1990. - 240с.
4. Воронкова Т.В., Шелепова О.В. Способ определения содержания водорастворимых углеводов и крахмала из одной навески. Патент 2406293 RU МПК А01G 7/00 2006/01.
5. Кондратьева В.В., Семенова М.В., Воронкова Т.В., Шелепова О.В. Изменение некоторых физиолого-биохимических характеристик тканей почки возобновления тюльпана Эйхлера (*Tulipa Eichleri* Regel) в процессе зимовки // Научные ведомости БГУ (Естественные науки). - 2011. - Т.3 (98). - №14/1. - С. 339–345.
6. Crosatti C., Rizza F., Badeck F.W., Mazzucotelli E., Cattivelli L. Harden the chloroplast to protect the plant // *Physiologia Plantarum*. - 2013. - V. 147 (1), P. 55–63 (doi: 10.1111/j.1399-3054.2012.01689.x).
7. Eguchi T., Hernandez R., Kubota C. Far-red and blue light synergistically mitigate intumescence injury of tomato plants grown under ultraviolet-deficit light environment // *HortScience*. - 2016. - Vol. 51, No 6. P. 712–719.
8. Muns R., Tester M., Mechanisms of salinity tolerance // *Annu. Rev Plant Biol*. – 2008. - Vol. 59, P. 651-681.
9. Olle M., Viršilė A. The effect of light emitting diode lighting on greenhouse plant grows and quality. // *Agricultural and food science*. 2013.V. 22. Pp. 223–234.
10. Shi Y., Yang S. ABA regulation of cold stress response in plants. In: *Abscisic Acid: Metabolism, Transport and Signaling* // Zhang D.P. (eds.). Springer. 2014: 337–363.
11. Trotta A., Rahikainen M., Konert G., Finazzi G., Kangasjärvi S., Signalling crosstalk in light stress and immune reactions in plants // *Philos. Trans R Soc Lond B. Biol Sci*. - 2014. - V. 369 (1640):20130235 (doi: 10.1098/rstb.2013.0235).
12. Vanninen I., Pinto D.M., Nissinen A.I., Johansen N.S., Shipp L. In the light of new greenhouse technologies: 1. Plant-mediated effects of artificial lighting on arthropods and tritrophic interactions I. // *Annals of Applied Biology*. 2010: 393–414 (doi: 10.1111/j.1744-7348.2010.00438).
13. Zhao Y., Zhou J., Xing D. Phytochrome B-mediated activation of lipoxygenase modulates an excess red light-induced defence response in *Arabidopsis*. // *J. Exp Bot*. - 2014, 65:4907–4918 (doi: 10.1093/jxb/eru247).

References

1. Beloshapkina O.O., Kalemбет I.N., Drozhzheva A.I., Seraya L.G. The effectiveness of biological products for forcing tulips in protected soil. *Biological plant protection - the basis for the stabilization of agro-ecosystems. Materials of the International scientific-practical conference. Krasnodar. 2018. pp.375-378.*

2. Beloshapkina O.O., Kashtanova Yu.A. Monitoring болезней тюльпанов в открытом защищенном грунте [Monitoring of diseases of tulips in the open protected ground]. *Russian agrocltural Science Review*. 2014. V.3, No.3. pp. 49-55.
3. Bylov V.N., Zajcev E.N. Vygonka cvetochnyh lukovichnyh raste-nij [Forcing flower bulbs. Biological basis]. *Moscow. Nauka [Moscow. Science]*. 1990. 240 p.
4. Voronkova T.V., Shelepova O.V. Sposob opredeleniya sodержaniya vodorastvorimyykh uglevodov i krakhmala iz odnoy naveski. Patent 2406293 RU MPK A01G 7/00 2006/01 [Method for determination of content of water-soluble carbohydrates and starches from one sample. Patent 2406293 EN IPC A01G 7/00 2006/01].
5. Kondrat'eva V.V., Semenova M.V., Voronkova T.V., Shelepova O.V. Izmenenie nekotorykh fiziologo-biohimicheskikh harakteristik tkanej pochki vozobnovleniya tyul'pana EИhlera (Tulipa Eichleri Regel) v processe zimovki [Change some physiological and biochemical characteristics of the tissues of kidney regeneration Eichler's Tulip (Tulipa Eichleri Regel) in the wintering process.]. *Nauchnye vedomosti BGU (Estestvennye nauki) [Scientific statements of BSU]*. - 2011. V.3 (98). No.14/1. pp. 339–345.
6. Crosatti C., Rizza F., Badeck F.W., Mazzucotelli E., Cattivelli L. Harden the chloroplast to protect the plant // *Physiologia Plantarum*. 2013. V. 147 (1), pp. 55–63 (doi: 10.1111/j.1399-3054.2012.01689.x).
7. Eguchi T., Hernandez R., Kubota C. Far-red and blue light synergistically mitigate intumescence injury of tomato plants grown under ultraviolet-deficit light environment // *HortSciene*. 2016. Vol. 51, No. 6. pp. 712–719.
8. Muns R., Tester M., Mechanisms of salinity tolerance. *Annu. Rev Plant Biol*. 2008. Vol. 59. pp. 651-681.
9. Olle M., Viršilė A. The effect of light emitting diode lighting on greenhouse plant grows and quality. *Agricultural and food science*. 2013. Vol. 22. pp. 223–234.
10. Shi Y., Yang S. ABA regulation of cold stress response in plants. In: *Abscisic Acid: Metabolism, Transport and Signaling*. Springer. 2014. pp. 337–363.
11. Trotta A., Rahikainen M., Konert G., Finazzi G., Kangasjärvi S., Signalling crosstalk in light stress and immune reactions in plants. *Philos. Trans R Soc Lond B. Biol Sci*. 2014. Vol. 369 (1640):20130235 (doi: 10.1098/rstb.2013.0235).
12. Vanninen I., Pinto D.M., Nissinen A.I., Johansen N.S., Shipp L. In the light of new greenhouse technologies: I. Plant-mediated effects of artificial lighting on arthropods and tritrophic interactions I. *Annals of Applied Biology*. 2010: 393–414 (doi: 10.1111/j.1744-7348.2010.00438).
13. Zhao Y., Zhou J., Xing D. Phytochrome B-mediated activation of lipoxygenase modulates an excess red light-induced defence response in *Arabidopsis*. *J. Exp Bot*. 2014, 65:4907–4918 (doi: 10.1093/jxb/eru247).

УДК: 631.674.5:504.064.36

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.1.60

КОМПОНЕНТНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ФУНКЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ОРОСИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ НОВОГО ПОКОЛЕНИЯ

С.А. КУРБАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор
В.В. БОРОДЫЧЕВ, академик РАН
М.Н. ЛЫТОВ, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт
гидротехники и мелиорации им. А.Н. Костякова», г. Москва

COMPONENT-THE TECHNOLOGICAL STRUCTURE FUNCTIONS OF AUTOMATED CONTROL OF IRRIGATION SYSTEMS OF NEW GENERATION

S. A. KURBANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
V. V. BORODYCHEV, the Russian Academy of Sciences Academician
M. N. LYTOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
A. N. Kostyakov All-Russian Research Institute of Hydraulic Engineering and Land Reclamation, Moscow

Аннотация. Цель настоящего исследования определяется необходимостью создания гидромелиоративных систем нового поколения и состоит в решении актуальной задачи разработки концептуального скелета конструктивно-функциональной модели системы автоматизированного управления орошением. Объектом настоящего исследования являются гидромелиоративные системы нового поколения. Предмет исследований – технология и технико-технологические решения в области автоматизированного управления орошением. Методологической основой исследований является теория стадийного развития технических систем применительно к решению проблем гидромелиорации земель с выделением технологической, энергетической, экологической функций гидромелиоративных систем, а также функции управления. Концептуальным методологическим подходом исследований является персонафикация обозначенных функций в рамках иерархической системы. В качестве

базисной (несущей) функции рассматривается технологическая функция, тогда как остальные представляются в формате надстроек, обслуживающих или отражающих специфику выполнения основной функции. Результатом исследований является структурированный анализ функции управления относительно основных технологических комплексов, включая: автоматизированное управление водозабором, автоматизированное управление качеством воды, автоматизированное управление транспортом воды, автоматизированное управление орошением и автоматизированное управление водооборотной системой. Выявлены направления информационного взаимодействия, реализуемого при осуществлении функции управления; определена потребность в мониторинговой информации. Установлено, что наиболее развитая мониторинговая сеть требуется для реализации функции автоматизированного управления орошением. Выполнение этой функции предполагает организацию непрерывного мониторинга, физического или расчетного водопотребления посевов сельскохозяйственных культур, фактической метеорологической ситуации, состояния, фенологических фаз и динамики развития сельскохозяйственных культур, мониторинга работы оросительной техники в плане объемов водоподачи и равномерности распределения воды по орошаемому участку, мониторинга технического состояния оросительной техники и его влияния на исполнение технологического процесса, контроля и своевременной корректировки планов-графиков полива в связи с изменившимися техническими условиями.

Ключевые слова: оросительная система, функции, автоматизированное управление, структура, мониторинг.

***Abstract.** The purpose of this study is determined by the need to create a new generation of irrigation systems and is to solve the actual problem of developing a conceptual skeleton of the structural and functional model of the automated irrigation management system. The object of this study is a new generation of irrigation and drainage systems. The subject of research is technology and technical and technological solutions in the field of automated irrigation management. Methodological basis of research is the theory of phasic development of technical systems with regard to the decision of problems of improvement of land with the allocation of technological, energetic, ecological functions of irrigation and drainage systems, and also management functions. The conceptual methodological approach of the research is the personification of the designated functions within the hierarchical system. As a basic (carrier) function is considered a technological function, while the rest are presented in the format of add-ons, serving or reflecting the specifics of the main function. The results of the research is a structured analysis of the management function with respect to the main technological complexes, including: automated water intake management, automated water quality management, automated water transport management, automated irrigation management and automated water circulation system management. The directions of information interaction implemented in the implementation of the management function are identified, the need for monitoring information is determined. It is established that the most developed monitoring network is required to implement the function of automated irrigation management. Performing this function involves the organization of continuous monitoring, physical or computational, - water consumption of crops, the actual meteorological situation, condition, phenological phases and dynamics of agricultural crops, monitoring of irrigation equipment in terms of water supply volumes and uniformity of water distribution on the irrigated area, monitoring of the technical condition of irrigation equipment and its impact on the execution of the technological process, control and timely adjustment of irrigation schedules due to.*

Keywords: irrigation system, functions, automated control, structure, monitoring

В современном терминологическом поле оросительная система определяется как сложная инженерная гидромелиоративная система, предназначенная для орошения земель в зонах с дефицитом естественного увлажнения [4]. Среди основных функций оросительной гидромелиоративной системы академик Щедрин В.Н. в составе творческого коллектива выделяет технологическую, энергетическую, экологическую и функцию автоматизированного интеллектуального управления [15]. Такой подход позволил сформировать теоретическую основу идеи стадийного развития оросительных систем как сложных технических объектов. Предполагается, что на первой стадии развития оросительная система обеспечивает исключительно реализацию технологической функции, заключающейся в подаче оросительной воды на мелиорируемый участок (мелиорируемую часть агроландшафта). Вторая стадия развития оросительных систем предполагает уже и энергетическое обеспечение процесса доставки и распределения воды на мелиорируемом участке [1;17]. Особенностью третьей стадии развития оросительных систем предполагается учет экологического взаимодействия компонентов системы с окружающей средой. Предвидится возможность регулирования интенсивности

экологических воздействий. Четвертая стадия развития оросительных технических систем уже предполагает реализацию функции управления, которая подразумевает определенную степень автоматизации технологического процесса с учетом ограничений интенсивности экологического взаимодействия с окружающей средой [3]. Следующая стадия развития оросительных систем, элементы которой в значительной мере еще разрабатываются, а часть из них находится в стадии внедрения, характеризуется наличием «автоматизированной интеллектуальной системы управления» и «осуществляющей предварительный сбор информации» [15]. Целью настоящего исследования является создание концептуального скелета конструктивно-функциональной модели системы автоматизированного управления орошением.

Материалы и методы. Принципиальным отличием новых оросительных систем видится реализация глобального, системного подхода по автоматизации управления и внедрение интеллектуальных технологий, когда само суждение об оптимальности процессов вырабатывается без участия человека [7;14;21;22]. Системная реализация функции интеллектуального автоматизированного управления предполагает непосредственные управляющие

воздействия на технологическую, энергетическую и экологическую функции гидромелиоративной системы. Другой важной особенностью оросительных систем пятого поколения является разработка и внедрение комплексных мониторинговых систем, выполняющих функции в режиме реального времени и получающих данные для реализации функций автоматизированного интеллектуального управления [2;3;8;23;24]. Подсистема мониторинга реализует обратную связь технологической, энергетической и экологической функций с функцией интеллектуального автоматизированного управления.

Концептуальным методологическим подходом исследований является персонификация обозначенных функций в рамках иерархической системы. В качестве базисной (несущей) функции рассматривается технологическая функция, тогда как остальные представляются в формате надстроек, обслуживающих или отражающих специфику выполнения основной функции. Такой подход позволяет использовать компонентно-технологическую структуру оросительной системы для создания концептуальной модели системы автоматизированного управления орошением.

Объектом исследования являются оросительные системы нового поколения. Предмет исследований – функция автоматизированного управления в составе оросительных систем нового поколения. Методологической основой исследований являются теория структурного моделирования сложных динамических систем [5;11;12]; основные положения теории автоматического управления и автоматизации мелиоративных систем [9;19]; теории систем и системного анализа в мелиорации и водном хозяйстве [13;20]; теория и практика эксплуатации мелиоративных систем [6;16;18], включая оросительные системы нового поколения. Материалы исследований включают собственные, полученные авторским коллективом результаты и разработки за предыдущие годы выполнения программы ФНИ РАН.

Результаты и обсуждение. Функция управления, по своей сути, не является принципиально новым компонентом современных гидромелиоративных систем. В определенных, пусть и даже самых примитивных формах, управление такого рода техническими системами осуществлялось всегда [10]. Отличительным признаком гидромелиоративных систем нового поколения является новый качественный уровень выполнения этой функции на базе интеллектуальных машинных алгоритмов в автоматическом режиме при системном мониторинге всех процессов, связанных с выполнением технологической, энергетической и экологической функций. В приведенном на рисунке 1 варианте функция интеллектуального автоматизированного управления предложенной модели оросительных гидромелиоративных систем нового поколения предполагает:

- *автоматизированное управление водозабором.* В зависимости от варианта конструктивной реализации технологической функции водозабора функция управления обеспечивает регулирование объемов водоотбора и регулирование параметров машинного

водоподъема. Основным критерием, используемым для выработки управленческих решений, является потребность в объемах оросительной воды для выполнения технологической функции оросительной гидромелиоративной системы. Дополнительным ограничением является учет экологического взаимодействия с водоисточником, техническое состояние компонентов оросительной системы, экономические аспекты водопользования. Выполнение данной управленческой функции на основе интеллектуальных машинных алгоритмов возможно лишь при организации непрерывного мониторинга объема водоподдачи в систему водоподготовки, мониторинга уровней (напоров) воды в транспортной сети, мониторинга дебета водоисточника;

- *автоматизированное управление качеством воды.* Данная функция предполагает регулирование параметров технологического процесса водоподготовки. Основными критериями оптимального выполнения функции являются показатели биохимического состава отбираемых для целей мелиорации водных ресурсов, степень загрязнения и состав механических примесей, показатели биологического загрязнения воды и используемых для целей орошения стоков. Другим, слабо учитываемым сегодня, но важным в плане физиологии сельскохозяйственных культур критерием является температурный режим оросительной воды. Инициация выработки управляющих решений выполняется по результатам сравнения фактических значений критерия с областью их нормированных значений, отвечающих требованиям в соответствии с заданным технологическим процессом. Ключевым условием в реализации рассматриваемой функции является необходимость непрерывного мониторинга качества воды. Кроме того, следует учитывать, что в технологическом плане комплекс водоподготовки является неотъемлемой частью оросительной системы, а, следовательно, для регулирования технологического процесса водоподготовки необходим контроль уровня воды в непосредственно связанной с сооружениями водоподготовки транспортной сети;

- *автоматизированное управление транспортом воды.* Данная функция предполагает динамическое изменение параметров регулятора потока. Главным критерием оптимального выполнения функции является своевременное перемещение требуемых объемов воды в строгом соответствии с графиком водопользования. Показателями, необходимыми для составления уверенных прогнозов по транспорту воды, являются фактические уровни или напоры в водопроводящей сети, техническое состояние и шероховатость русла водоводов, скорость течения воды по руслу (или водопроводящему трубопроводу). Мониторинг этих показателей является необходимым условием успешного выполнения функции управления на технологическом этапе транспорта воды. Мониторинг объема транспорта воды при этом может выполняться расчетным методом, путем комплексирования данных о геометрических параметрах водоводов, уровней и скорости перемещения воды, шероховатости русла водоводов, а может выполняться в физическом плане с использованием специальных устройств и сооружений.

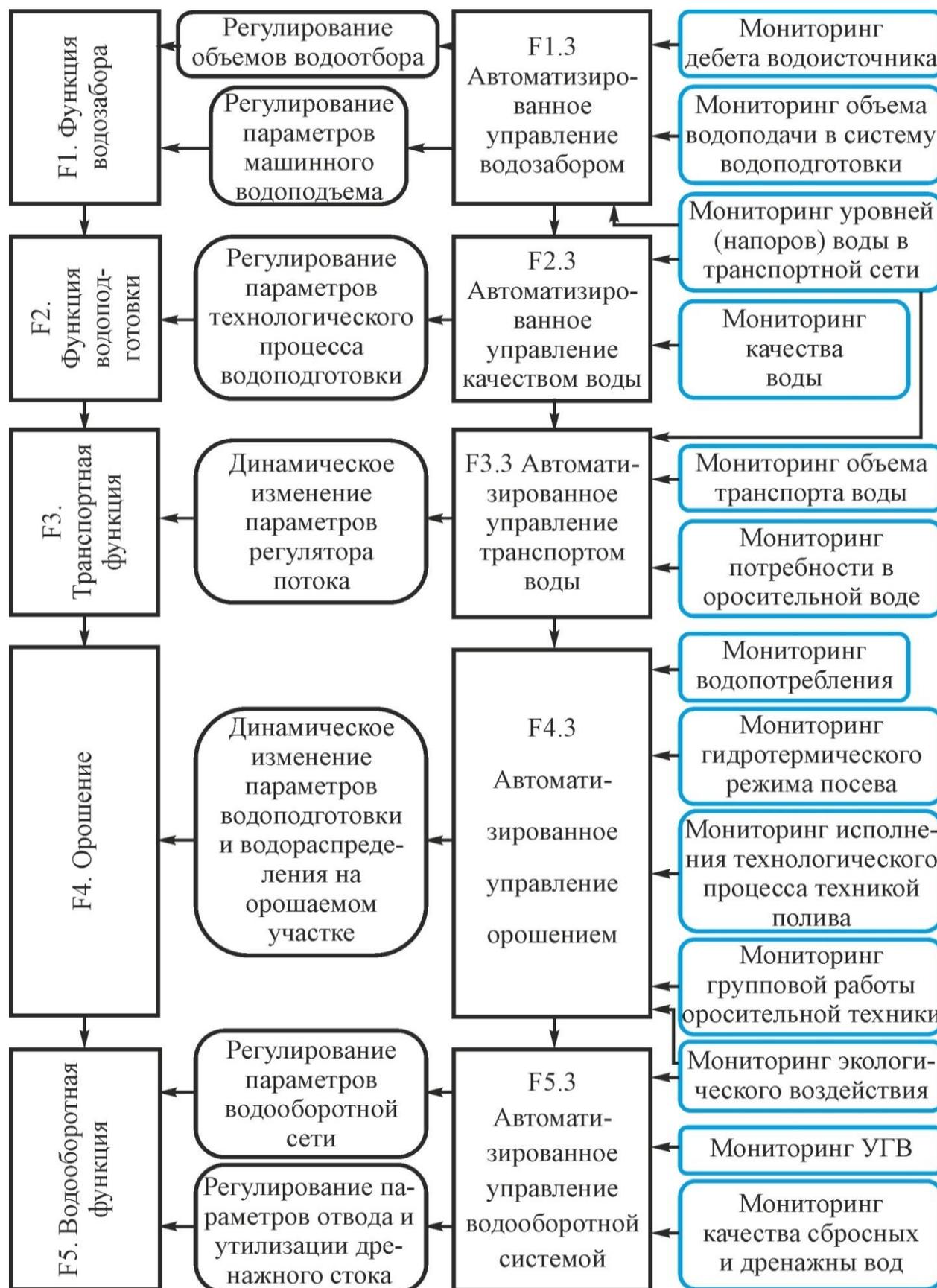


Рисунок 1 – Компонентно-функциональная модель оросительной системы.
Функция автоматизированного управления

Наряду с указанными критериями для успешного выполнения функции управления транспортом воды в автоматизированном режиме необходима организация непрерывного мониторинга потребности в оросительной воде. Данные, полученные в результате мониторинга потребности в оросительной воде, используются для анализа географии водопотребления, составления планов и графиков водопользования. Еще одним важным моментом является контроль утечек транспортируемых водных ресурсов в результате переливов или нарушения технического состояния водопроводящей сети;

- *автоматизированное управление орошением.*

Функция предполагает динамическое изменение параметров водораспределения на орошаемом участке. Существует целый комплекс критериев, которые необходимо учитывать в процессе реализации функции управления орошением. Одним из наиболее важных является оптимальное регулирование водного режима почвы, - то есть своевременное пополнение запасов почвенной влаги в полном соответствии с агробиологическими требованиями орошаемых культур. Выполнение этой функции предполагает организацию непрерывного мониторинга, физического или расчетного водопотребления посевов сельскохозяйственных культур, фактической метеорологической обстановки, состояния, фенологических фаз и динамики развития сельскохозяйственных культур. Другой важный критерий определяется возможностью использования современных конструктивных решений техники полива для регулирования гидротермического режима посевов. Контроль гидротермического режима является необходимым условием оптимального управления орошением для выполнения этой технологической функции. Автоматизированные алгоритмы управления орошением предполагают комплексный контроль исполнения технологического процесса на уровне техники полива. Предполагается организация мониторинга работы оросительной техники в плане объемов водоподачи и равномерности распределения воды по орошаемому участку, мониторинг технического состояния оросительной техники и оценка его влияния на исполнение технологического процесса, контроль и своевременная корректировка планов-графиков полива в связи с изменившимися техническими и погодными условиями и др. Особо следует выделить необходимость мониторинга групповой работы оросительной техники в связи с оценкой пропускной способности оросительной сети и ее отдельных элементов. Еще одним важным моментом является

необходимость мониторинга экологического воздействия орошения. Данный аспект следует понимать как в самом широком смысле, включая влияние на природный круговорот воды в регионе, так и в практическом прикладном значении, учитывая, например, особенности воздействия орошения на растительные организмы в онтогенезе; воздействие на почвенную среду и ее физические характеристики; инфильтрационное питание; поверхностный сток; воздействие на гидрологию территории. Реализация функции управления предполагает регулирование ключевых параметров работы оросительной техники, таких как интенсивность водоподачи, скорость перемещения дождевальной техники, время стояния для позиционных машин, режим водоподачи для стационарных систем орошения и др.;

- *автоматизированное управление водооборотной системой.* Данная функция предполагает регулирование параметров функционирования водооборотной сети, а также регулирование параметров отвода и утилизации дренажного стока. Для реализации этой функции в автоматизированном режиме необходима организация мониторинга экологического воздействия элементов водооборотной сети, сооружений и технических средств для отвода и утилизации дренажного стока, мониторинга уровня грунтовых вод, а также комплексного мониторинга качества сбросных и дренажных вод.

Выводы. Таким образом, автоматизированное управление оросительными гидромелиоративными системами является сложной комплексной задачей, осуществляемой на основе вариативного анализа совокупности критериев и непрерывного, в значительной степени осуществляемого в режиме реального времени, мониторинга фактического выполнения технологической, энергетической и экологической функций. Покомпонентный анализ позволяет представить структуру функции автоматизированного интеллектуального управления в составе оросительных гидромелиоративных систем нового поколения. Выявлены направления информационного взаимодействия, реализуемого при осуществлении функции управления, определена потребность в мониторинговой информации. Наиболее развитая мониторинговая сеть требуется для реализации функции автоматизированного управления орошением.

Список литературы

1. Алоев Т.Б., Асланова Е.М., Белова М.Т. Построение производственных функций оросительных систем // Наука и бизнес: пути развития. - 2015. - № 3 - (45). - С. 53-55.
2. Бородычев В.В., Головинов Е.Э., Лытов М.Н. Аппаратное обеспечение мониторинга работы дождевальной техники на основе технологий глобального спутникового позиционирования // Пути повышения эффективности орошаемого земледелия. - 2016. - № 2 (62). - С.48-52.
3. Бородычев В.В., Лытов М.Н., Головинов Е.Э. Мониторинг и управление орошением в режиме реального времени // Механизация и электрификация сельского хозяйства. - 2017. - 154с.

4. Голованов А.И., Айдаров И.П., Григоров М.С., Краснощеков В.Н. Мелиорация земель. – М.: Колос, 2011. – 825с.
5. Гриф М.Г., Кочетов С.А., Ганелина Н.Д. Методы проектирования и моделирования человеко-машинных систем на основе функционально-структурной теории // Автоматика и программная инженерия. - 2018. - № 2 (24). - С. 52-58.
6. Злодеев Ю.Г., Трунин В.В. Развитие автоматизации управления в сфере сельскохозяйственной мелиорации // Экономика и сельское хозяйство. - 2018. - № 6 (30). - С. 1.
7. Курбанов С.А., Бородычев В.В., Лытов М.Н. Концептуальная модель управления орошением в режиме реального времени на основе гис-технологий // Проблемы развития АПК региона. - 2018. - № 2 (34). - С. 66-71.
8. Курбанов С.А., Бородычев В.В., Лытов М.Н. Подходы к организации информационно-технических комплексов мониторинга и управления орошением в режиме реального времени // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 31. - № 3 (31). - С. 131-136.
9. Луценко Е.В. Автоматизированный системно-когнитивный анализ в агрономии // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 136. - С. 87-145.
10. Маслов Б.С., Колганов А.В., Гулюк Г.Г., Гусенков Е.П. История мелиорации в России. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2002. – Т.1-Т.3. – 1296с.
11. Пинчук С.И. Организация эксперимента при моделировании и оптимизации технических систем. - Днепропетровск: ООО «Независимая издательская организация «Дива», 2008. – 248с.
12. Рапопорт Э.Я. Структурное моделирование объектов и систем управления с распределенными параметрами. – М.: Высшая школа, 2003. - 299с.
13. Филиппчик Е.Ф., Перскевич Д.Т., Герман О.В. Bigdata. Кластерный анализ и оптимизация в системном анализе // Наука, техника и образование. - 2017. - № 1 (31). - С. 32-35.
14. Хатхоху Е.И. Основные положения проектирования мелиоративных систем нового поколения / Е.И. Хатхоху, Д.В. Прус, Г.Н. Фоминова // Символ науки. – 2016. – № 5-3 (17). – С. 86-89.
15. Щедрин В.Н., Колганов А.В., Васильев С.М., Чураев А.А. Оросительные системы России: от поколения к поколению: монография. – Новочеркасск: Геликон, 2013. – Ч.1-Ч.2. – 590с.
16. Щербаков В.А. Наука и практика мелиорации земель Поволжья: от прошлого к будущему // Научный журнал Российского НИИ проблем мелиорации. - 2018. - № 1 (29). - С. 208-232.
17. Юрченко И.Ф. Водосберегающая технология планирования технической эксплуатации мелиоративных систем // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. - 2016. - № 5. - С. 76-88.
18. Юрченко И.Ф. Информационная поддержка создания и эксплуатации оросительных систем // Природообустройство. - 2018. - № 3. - С. 93-100.
19. Agachi P.S., Cristea M.V., Csavdari A.A., Szilagyi B. Advanced Process Engineering Control. - Berlin, Germany: Walter de Gruyter GmbH, 2017. — 412 p.
20. Brunelli M. Introduction to the Analytic Hierarchy Process. - New York: Springer, 2015. – 83 p.
21. Difallah W., Benahmed K., Bounnama F., Draoui B., Saaidi A. Intelligent Irrigation Management System // International journal of advanced computer science and applications. – 2018. –V. 9 - N 9. – P.429-433
22. Goap A., Sharma D., Shukla A.K. Krishna C.R. An IoT based smart irrigation management system using Machine learning and open source technologies // Computers and electronics in agriculture. - 2018. –V. 155. – P.41-49
23. Mohanraj I., Gokul V., Ezhilarasie R., Umamakeswari A. Intelligent Drip Irrigation and Fertigation Using Wireless Sensor Networks // 2017 Ieee technological innovations in ict for agriculture and rural development. – NEW YORK: IEEE, 2017. – P.36-41
24. Ye Y.F., Sun X.H., Liu M.H., Zhao Z.S., Zhang X., Wu H.X. The remote farmland environment monitoring system based on ZigBee sensor network // International journal of computational science and engineering. – 2018. – V. 17. - N 1. – P. 25-33
25. Zhu X.Y., Chikangaise P., Shi W.D., Chen W.H., Yuan S.Q. Review of intelligent sprinkler irrigation technologies for remote autonomous system // International journal of agricultural and biological engineering. – 2018. –V. 11. - N 1. –P. 23-30

References

1. Aloyev T.B., Aslanova E.M., Belova M.T. Postroenie proizvodstvennyh funkciy orositel' nyhsistem. Nauka i biznes: puti razvitiya. 2015. No. 3(45). pp. 53-55
2. Borodychev V.V., Golovinov E.E., Lytov M.N. Apparatoe obespechenie monitoring raboty dozhdval'noj tekhniki na osnove tekhnologij global'nogo sputnikovogo pozicionirovaniya. Puti povysheniya ehffektivnosti oroshaemogo zemledeliya. 2016. No. 2 (62). pp. 48-52.
3. Borodychev V.V., Lytov M.N., Golovinov E.E. Monitoring i upravlenie orosheniem v rezhime real'nogo vremeni. Moscow. Mekhanizatsiya i ehlektrifikatsiya sel'skogo hozyajstva. 2017. 154 p.
4. Golovanov A.I., Ajdarov I.P., Grigorov M.S., Krasnoshchekov V.N. Melioratsiya zemel'. Moscow. Kolos. 2011. 825 p.
5. Grif M.G., Kochetov S.A., Ganelina N.D. Metody proektirovaniya i modelirovaniya cheloveko-mashinnyh system na osnove funktsional'no-strukturnoj teorii. Avtomatika i programmnaya inzheneriya. 2018. No. 2 (24). pp. 52-58.
6. Zlodeev Yu.G., Trunin V.V. Razvitiieavtomatizatsiiupravleniya v sferesel'skohozyajstvennojmeliioratsii. Ekonomikaisel'skohozyajstvo. 2018. No. 6 (30). 1 p.

7. Kurbanov S.A., Borodychev V.V., Lytov M.N. *Konceptual'naya model' upravleniya orosheniem v rezhime real'nogo vremeni na osnove gis-tehnologij. Problemy razvitiya APK regiona. 2018. No. 2 (34). pp. 66-71.*
8. Kurbanov S.A., Borodychev V.V., Lytov M.N. *Podhody k organizacii informacionno-tehnicheskikh kompleksov monitoring i upravleniya orosheniem v rezhime real'nogo vremeni. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. V. 31. No. 3 (31). pp. 131-136.*
9. Lucenko E.V. *Avtomatizirovannyj sistemno-kognitivnyj analiz v agronomii. Politematicheskij setevoj ehlektronnyj nauchnyj zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2018. No. 136. pp. 87-145.*
10. Maslov B.S., Kolganov A.V., Gulyuk G.G., Gusenkov E.P. *Istoriya melioracii v Rossii. Moscow. FGNU "Rosinformagrotekh". 2002. V.1-V.3. 1296 p.*
11. Pinchuk S.I. *Organizaciya ehksperimenta pri modelirovanii i optimizacii tehnikicheskikh sistem. Dnepropetrovsk. OOO Nezavisimaya izdatel'skaya organizaciya "Diva", 2008. 248 p.*
12. Rapoport E.Ya. *Strukturnoe modelirovanie ob"ektov i sistem upravleniya s raspredelyonnymi parametrami. Moscow. Vysshaya shkola. 2003. 299 p.*
13. Filipchik E.F., Pershevich D.T., German O.V. *Bigdata. Klasternyj analiz i optimizaciya v sistemnom analize. Nauka, tekhnika i obrazovanie. 2017. No. 1 (31). pp. 32-35.*
14. Hathohu E.I., Prus D.V., Fominova G.N. *Osnovnye polozheniyaproektirovaniya meliorativnykh sistem novogo pokoleniya. Simvol nauki. 2016. No. 5-3 (17). pp. 86-89*
15. Shedrin V.N., Kolganov A.V., Vasil'ev S.M., Churaev A.A. *Orositel'nye sistemy Rossii: ot pokoleniya k pokoleniyu. Novocherkassk: Gelikon, 2013. Part 1-Part 2. 590 p.*
16. Sherbakov V.A. *Nauka I praktika melioracii zemel' Povolzh'ya: ot proshlogo k budushchemu. Nauchnyj zhurnal Rossijskogo NII problem melioracii. 2018. No. 1 (29). pp. 208-232.*
17. Yurchenko I.F. *Vodosberegayushchaya tekhnologiya planirovaniya tekhnicheskoy ehkspluatacii meliorativnykh sistem. Vodnoe hozyajstvo Rossii: problemy, tekhnologii, upravlenie. 2016. No. 5. pp. 76-88*
18. Yurchenko I.F. *Informacionnaya podderzhka sozdaniya I ehkspluatacii orositel'nykh sistem. Prirodoobustrojstvo. 2018. No. 3. pp. 93-100.*
19. Agachi P.S., Cristea M.V., Csavdari A.A., Szilagyi B. *Advanced Process Engineering Control. Berlin, Germany: Walter de Gruyter GmbH, 2017. 412 p.*
20. Brunelli M. *Introduction to the Analytic Hierarchy Process. New York: Springer, 2015. 83p.*
21. Difallah W., Benahmed K., Bounnana F., Draoui B., Saaidi A. *Intelligent Irrigation Management System. International journal of advanced computer science and applications. 2018. V. 9. No. 9. pp. 429-433*
22. Goap A., Sharma D., Shukla A.K., Krishna C.R. *An IoT based smart irrigation management system using Machine learning and open source technologies. Computers and electronics in agriculture. 2018. V. 155. pp. 41-49*
23. Mohanraj I., Gokul V., Ezhilarasie R., Umamakeswari A. *Intelligent Drip Irrigation and Fertigation Using Wireless Sensor Networks. 2017 Ieee technological innovations in ict for agriculture and rural development. – NEW YORK: IEEE, 2017. pp. 36-41*
24. Ye Y.F., Sun X.H., Liu M.H., Zhao Z.S., Zhang X., Wu H.X. *The remote farmland environment monitoring system based on ZigBee sensor network. International journal of computational science and engineering. 2018. V. 17. No. 1. pp. 25-33*
25. Zhu X.Y., Chikangaise P., Shi W.D., Chen W.H., Yuan S.Q. *Review of intelligent sprinkler irrigation technologies for remote autonomous system. International journal of agricultural and biological engineering. 2018. V. 11. No. 1. pp. 23-30*

УДК 633.13:631.559 (571.1)

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.1.66

НАСТУПЛЕНИЕ ФАЗ РАЗВИТИЯ И ПРОДОЛЖИТЕЛЬНОСТЬ ВЕГЕТАЦИОННОГО ПЕРИОДА У СОРТОВ ОВСА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УСЛОВИЙ ВЫРАЩИВАНИЯ

Б.Г. МАГАРАМОВ¹, канд. с.-х наук, доцент

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

¹Дагестанский государственный аграрный университет им. М.М. Джамбулатова

²Дагестанская опытная станция ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр Всероссийский институт генетических ресурсов растений им. Н.И. Вавилова»

DEVELOPMENT PHASE AND GROWING SEASON DURATION OF OAT VARIETIES DEPENDING ON GROWING SEASON

B.G. MAGARAMOV¹, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

K.U. KURKIYEV², Doctor of Biological Sciences, Professor

¹M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University

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

Аннотация. Проводилось изучение времени наступления и продолжительности фаз развития у различных сортов овса в зависимости от условий выращивания. В качестве материалов исследования были взяты сортообразцы овса посевного *Avena sativa* L. Было изучено 6 сортов различного эколого-географического происхождения. Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка производились в соответствии с методическими указаниями ВИР. По результатам опытов, наиболее раннеспелыми сортами на низменности оказались Гоша и Левша, в предгорье – Алдан и Левша. Сорт Левша вследствие быстрого созревания во всех агро-экологических условиях является высокопластичным. На низменности при орошении полная спелость у овса наступает где-то в 20-х числах июня. На низменности при отсутствии орошения овес созревает в конце июня – начале июля. В предгорье рекомендовано начинать уборку с 10 чисел июля. Исходя из этих особенностей, уборку овса лучше проводить раздельным способом и в сжатые сроки. Приступают к уборке в конце восковой - начале твердой спелости в верхней части большинства метелок. В ходе проведенного исследования вегетационного периода нами были сделаны следующие выводы:

- изученные сорта имеют различия в продолжительности вегетационного и межфазных периодов, зависящие от условий произрастания и года изучения;
- на низменности сорта Гоша и Левша проявились как наиболее раннеспелые;
- в предгорье выделились сорта Левша и Алдан.
- разница в продолжительности вегетационного периода у различных сортов составляет 6-14 дней, которая достаточно существенна, чтобы вести работу по подбору сортов для конкретной климатической зоны выращивания.

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

Abstract. A study was made of the time of onset and duration of developmental phases in different varieties of oats, depending on the growing conditions. As the research materials were taken varieties of oat seed *Avena sativa* L. Six varieties of different ecologically-geographical origin were studied. The tabulation of field experiments and laboratory - field assessment were carried out in accordance with the methodological guidelines of VIR. According to the results of the experiments, the most early varieties in the lowlands were Gosha and Levsha, in the foothills - Aldan and Lefty. The lefty variety, due to its rapid maturation in all agro-ecological conditions, is highly plastic. On the lowland with irrigation, full ripeness in oats occurs somewhere in the 20 June. In the lowlands, in the absence of irrigation, oats mature in late June - early July. In the foothills it is recommended to start cleaning from the 10th of July. Proceeding from these features, it is better to harvest oats in a separate way and in a short time. Begin to harvest at the end of the wax-beginning hard ripeness in the upper part of most panicles. In the course of the research carried out to study the growing season, we made the following conclusions:

- the studied varieties have differences in the duration of the vegetative and interphase periods, depending on the conditions of growth and the year of study;
- in the lowlands of the variety Gosh and Lefty appeared as the most early;
- in the foothills stand out varieties - Lefty and Aldan.
- the difference in the duration of the growing period for different varieties is 6-14 days, which is sufficiently significant to conduct work on the selection of varieties for a specific climatic zone of cultivation.

Keywords: oats, sowing time, field germination, growing conditions.

Введение. Традиционно овес считался кормовой культурой. Однако в практике мирового земледелия происходит переориентация относительно данной зерновой культуры. Использование зерна овса не только как корм скоту, но и как продовольствия обуславливается во-первых, его высоким качеством; во-вторых, полноценным белком; в-третьих, высоким содержанием незаменимых аминокислот. Среди зерновых культур овес выделяется еще и таким уникальным свойством, как содержание в зерне жира (масла), что дополнительно повышает питательную ценность культуры [6;12;13].

Литературные источники обращают особенное внимание на связь скороспелости и урожайности зерновых культур, утверждая при этом, что чем более позднеспелый сорт, тем больше он дает урожай. Но если сочетание данных климатических факторов окажется неблагоприятным, данная закономерность сместится в сторону раннеспелых форм. По данным

специальных генетико-селекционных исследований Г. Нильсона, урожайность не связана напрямую с позднеспелостью: «Скорее надо считать, что урожайность - особо наследственный признак, могущий менделировать независимо от вегетационного периода. Вегетационный период является таким же признаком, как и другие качественные признаки в отношении поведения при расщеплении».

Большинство работ, проводимых с овсом в Дагестане, посвящены исследованию только пленчатых сортов [1-5]. В связи с этим наше исследование было направлено на сравнительное изучение наступления фаз развития и продолжительности вегетационного периода у сортов голозерных и пленчатых форм овса при выращивании в различных почвенно-климатических условиях Республики Дагестан.

Материал и методы исследований. Экспериментальные исследования проводились в хозяйстве Дагестанского ГАУ на опытном поле в период с (2013-2014 гг). Опыт проводился на орошаемых землях в период осеннего срока сева. В качестве материалов исследования были взяты сортообразцы овса посевного *Avena sativa L.* Было

изучено 6 сортов различного эколого-географического происхождения (табл. 1). Стандартом в опыте послужил сорт Подгорный (к-13559, Адыгея), районированный по Северо-Кавказскому региону. Закладка полевых опытов и лабораторно-полевая оценка производились в соответствии с методическими указаниями ВИР [9].

Таблица 1 - Сортообразцы голозерных форм овса, привлеченные в исследование

№ каталога ВИР	Происхождение	Название	Разновидность
15014	Россия, Кемеровская обл.	Левша	<i>A.sativa L. v. inermis</i>
15120	Беларусь	Гоша	<i>A.sativa L. v. inermis</i>
15115	Кемеровская обл.	Алдан	<i>A.sativa L. v. inermis</i>
11256	Марокко	<i>B.V.Z. Precoce P4 Maroc N 095</i>	<i>A. byzantina C.Koch</i>
15184	Кемеровская обл	АС-7	<i>A.sativa L. A.byzantina C.Koch</i>
13559	Россия, Республика Адыгея	Подгорный	<i>A. sativa L v.mutica, grisea</i>

Результаты и обсуждение. Достаточно большое значение в изучении имеют фенологические признаки, связанные с ростом и развитием растений на протяжении всего периода вегетации. В процессе увеличения размеров и массы растений и образования новых структур происходит накопление органического вещества и формирование урожая. Данные качественные и количественные изменения происходят за счет образования новых органов растения, а также сменой фаз развития. Для успешного роста в различные периоды развития у растений необходимо обеспечить благоприятные условия внешней среды [7].

Наиболее короткий вегетационный период (243-250 дней) у сортов овса отмечен при выращивании на низменности в условиях орошения (табл. 2). Из изученных сортов наиболее ранними были Левша и Гоша (в среднем 243 дня). Более длинный вегетационный период отмечен у сортов *B.V.Z. Precoce P4 Maroc N 095*, Подгорный. Алдан и АС-7. При этом отмечено, что фазы развития у данных сортов проходили примерно в одинаковые сроки. Максимум разницы между вегетационными периодами у самого раннего сорта (Гоша) и самого позднего (АС-7) - 7 дней. Разница по годам у различных сортов - от 3 до 9 дней.

Период вегетации на низменности без орошения у сортов овса составил 260-268 дней (табл. 2). Самый ранний сорт - Гоша, далее Левша, *B.V.Z. Precoce P4 Maroc N 095*, Алдан, АС-7 и Подгорный. Разница между ранним и поздним сортами - 8 дней. Внутри сорта продолжительность периода вегетации по годам колебалась от 3 до 6 дней.

Самый продолжительный период вегетации у исследуемых сортов отмечен в условиях предгорья, который длился от 288 до 303 дней (табл. 4). Самые ранние сорта здесь - Левша и Алдан, далее следуют *B.V.Z. Precoce P4 Maroc N 095*, Подгорный, Гоша.

Самый поздний на предгорье – сорт АС-7. Разница между сортами Алдан и АС-7 составила 14 дней. По годам у изученных сортов данный признак отличался от 3 до 6 дней.

По результатам опытов, наиболее раннеспелыми сортами на низменности оказались Гоша и Левша; в предгорье – Алдан и Левша. Сорт Левша, вследствие быстрого созревания во всех агро-экологических условиях, является высокопластичным.

После прохождения фазы кущения темпы роста увеличиваются. При этом необходимо помнить о неравномерном созревании овса. Раньше всего созревают колоски в верхней части метелки. Нижняя часть созревает на неделю позже. Созревание соломы также запаздывает от созревания зерна. Таким образом, во время уборки у овса солома еще достаточно влажная, что может привести к заплесневению и непригодности ее для использования в кормовых целях. На приток сухого вещества к зерну у овса требуется значительно больше времени, поэтому при преждевременной уборке урожая можно получить неоднородное зерно. Если с уборкой запоздать, крупное зерно из верхней части метелок может осыпаться, поскольку оно созревает раньше.

На низменности при орошении полная спелость у овса наступает где-то в 20 числах июня (21/VI -27 VI) (табл. 2). На низменности при отсутствии орошения овес созревает в конце июня – начале июля (30VI – 3 VII). В предгорье рекомендовано начинать уборку с 10 чисел июля (10VII – 16 VII).

Исходя из этих особенностей, уборку овса лучше проводить отдельным способом и в сжатые сроки. Приступают к уборке в конце восковой-начале твердой спелости в верхней части большинства метелок [8;10; 11].

Таблица 2 - Наступление основных фаз развития овса в зависимости условий выращивания

Сорта	Место выращивания	Фазы вегетации					
		всходы	кущение	выход в трубку	выметывание	созревание	вегетационный период
Левша	Низменность орошение	27/X	20/XI	4/III	15/IV	22/VI	247,7
	Низменность богара	18/X	7/XI	12/III	25/IV	30/VI	266,7
	Предгорье	3/X	5/XI	25/III	10/V	10/VII	293,0
Гоша	Низменность орошение	27/X	25/XI	4/III	17/IV	21/VI	247,3
	Низменность богара	19/X	9/XI	15/III	25/IV	30/VI	266,3
	Предгорье	4/X	7/XI	26/III	9/V	12/VII	295,0
Алдан	Низменность орошение	27/X	27/XI	7/III	14/IV	25/VI	252,3
	Низменность богара	18/X	8/XI	20/III	28/IV	30/VI	267,0
	Предгорье	4/X	9/XI	1/IV	10/V	12/VII	293,0
АС-7	Низменность орошение	28/X	29/XI	7/III	14/IV	27/VI	254,0
	Низменность богара	18/X	12/XI	20/III	27/IV	3/VII	272,7
	Предгорье	4/X	10/XI	4/IV	15/V	15/VII	307,7
<i>B.V.Z. Precose P4 Moroc N 095</i>	Низменность орошение	26/X	24/XI	5/III	15/IV	23/VI	249,3
	Низменность богара	18/X	10/XI	15/III	26/IV	1/VII	268,3
	Предгорье	4/X	10/XI	27/III	8/V	13/VII	294,3
Подгорный	Низменность орошение	27/X	27/XI	6/III	15/IV	25/VI	251,3
	Низменность богара	19/X	9/XI	20/III	25/IV	3/VII	270,3
	Предгорье	4/X	8/XI	31/III	10/V	12/VII	293,7

В ходе проведенного исследования по исследованию вегетационного периода нами были сделаны следующие выводы:

- изученные сорта имеют различия в продолжительности вегетационного и межфазных периодов, зависящие от условий произрастания и года изучения;
- на низменности сорта Гоша и Левша

проявились как наиболее раннеспелые;

- в предгорье выделились сорта Левша и Алдан.
- разница в продолжительности вегетационного периода у различных сортов составляет 6-14 дней, которая достаточно существенна, чтобы вести работу по подбору сортов для конкретной климатической зоны выращивания.

Список литературы

1. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие и селекционная ценность культурных видов овса *Avena sativa* L., *Avena byzantina* C. Koch по продолжительности вегетационного периода // Российская сельскохозяйственная наука. - 2005. - № 6. - С. 3-4.
2. Альдеров А.А., Магарамов Б.Г. Внутривидовое разнообразие культурных видов овса по устойчивости к мучнистой росе, корончатой ржавчине и полеганию // Российская сельскохозяйственная наука. - 2004. - №6. - С. 13-14.
3. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Перспективы возделывания культурных видов овса при озимом посеве в южноплоскостной зоне Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - Т. 26. - № 2 (26). - С. 11-15.
4. Ахадова Э.Т., Куркиев К.У. Зимостойкость культурных видов овса при выращивании в Южном Дагестане // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. - 2016. - № 4. - С. 31-32.
5. Ахадова Э.Т., Баташева Б.А., Куркиев К.У. Устойчивость образцов овса к солевому стрессу // Аграрная Россия. - 2016. - №5. - С. 16-19.
6. Баталова Г.А. Овес как продовольственная культура // Интродукция сельскохозяйственных растений и ее значение для сельского хозяйства Северо-Востока России. - Киров, 1999. - С. 101-108.
7. Баталова Г.А., Мошанова Е.С. Влияние элементов сортовой технологии на урожай и качество зерна овса // Научное обеспечение стратегии адаптивной интенсификации АПК на Северо-Востоке Нечерноземной зоны Российской Федерации: материалы науч.-практич. конф. - 2007. - С. 98-101.
8. Колесникова В.Г. Приемы ухода за посевами, способы и сроки уборки овса сорта Улов в Предуралье: автореферат дис. ... канд. с.-х. наук. - Казань, 2000. - 19с.

9. Лукьянова М.В., Родионова Н.А., Трофимовская А.Я. Методические указания по изучению мировой коллекции ячменя и овса. - С-Пб, 2012. – 31с.
10. Мальцев В.Ф. Ячмень и овес в Сибири. - М.: Колос, 1984. - 128с.
11. Мосиенко Н.А. Справочник по орошаемому земледелию / Н.А.Мосиенко. - Саратов: Приволжское книжное изд-во, 1993. - 432с.
12. Clamont G. In Seed Protein Improv. Cereals and Grain Legumes. Proc. Int. Symp., Neuherberg, 1978. Vol. 2. Vienna, 1979. P. 345-356
13. Frey K. J. Protein in Oats. Z. Pflanz- zenzuchtung. 1977, 78. № 3. S. 185- 215.

References

1. Al'derov A.A., Magaramov B.G. Vnutrividovoe raznoobrazie i selekcionnaya tsemnost' kul'turnykh vidov ovsa *Avena sativa L., Avena byzantina C. Koch po prodolzhitel'nosti vegetatsionnogo perioda. Rossiyskaya sel'skokhozyaystvennaya nauka.* 2005. No. 6. pp. 3-4.
2. Al'derov A.A., Magaramov B.G. Vnutrividovoe raznoobrazie kul'turnykh vidov ovsa po ustoychivosti k muchnistoy rose, koronchatoy rzhavchine i poleganiyu. *Rossiyskaya sel'skokhozyaystvennaya nauka.* 2004. No. 6. pp. 13-14.
3. Akhadova E. T., Kurkiev K.U. Perspektivy vozdel'yvaniya kul'turnykh vidov ovsa pri ozimom poseve v yuzhnoploskostnoy zone Respubliki Dagestan. *Problemy razvitiya APK regiona.* 2016. V. 26. No. 2 (26). pp. 11-15.
4. Akhadova E.T. Kurkiev K.U. Zimostoykost' kul'turnykh vidov ovsa pri vyrashchivaniy v YUzhnom Dagestane. *Vestnik Rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki.* 2016. No.4. pp. 31-32.
5. Akhadova E.T., Batasheva B.A., Kurkiev K.U. Ustoychivost' obraztsov ovsa k solevomu stressu. *Agrarnaya Rossiya.* 2016. No.5. pp. 16-19.
6. Batalova G.A. Oves kak prodovol'stvennaya kul'tura. *Introduktsiya sel'skokhozyaystvennykh rasteniy i ee znachenie dlya sel'skogo khozyaystva Severo-Vostoka Rossii.* Kirov. 1999. pp. 101-108.
7. Batalova G.A., Moshanova E.S. Vliyaniye elementov sortovoy tekhnologii na urozhay i kachestvo zerna ovsa. *Nauchnoe obespecheniye strategii adaptivnoy intensivifikatsii APK na Severo-Vostoke Nechernozemnoy zony Rossiyskoy Federatsii.* 2007. pp. 98–101
8. Kolesnikova V.G. Priemy ukhoda za posevami, sposoby i sroki uborki ovsa sorta Ulov v Predural'e. *Kazan', 2000.* 19 p.
9. Luk'yanova M.V., Rodionova N.A., Trofimovskaya A.YA. *Metodicheskie ukazaniya po izucheniyu mirovoy kolleksii yachmenya i ovsa.* Saint-Petersburg. 2012. 31 p.
10. Mal'tsev V.F. *Yachmen' i oves v Sibiri.* Moscow. Kolos. 1984. 128 p.
11. Mosienko N.A. *Spravochnik po oroshaemому zemledeliyu.* Saratov: Privolzhskoe knizhnoe izd-vo. 1993. 43 p.
12. Clamont G. In *Seed Protein Improv. Cereals and Grain Legumes. Proc. Int. Symp., Neuherberg. 1978. Vol. 2. Vienna, 1979. pp. 345-356*
13. Frey K. J. *Protein in Oats. Z. Pflanz- zenzuchtung. 1977. 78. No. 3. pp. 185- 215.*

УДК 631.811.98 : 633.174] : 631.445.51/.52

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА ПРОДУКТИВНОСТЬ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА СРЕДНЕЗАСОЛЁННЫХ ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

З.И. МАГОМЕДОВА, аспирант

А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент

З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент

Ш.Ш. ОМАРИЕВ, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

THE INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE PRODUCTIVITY OF VARIETIES OF GRAIN SORGHUM ON MEDIUM SALINE MEADOW CHESTNUT SOILS OF THE TEREK-SULAK SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Z.I. MAGOMEDOVA, postgraduate student

A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Z.M. MUSAIEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

S. Sh. OMARIYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. С целью изучения адаптивного потенциала раннеспелых и среднераннеспелых сортов зернового сорго на фоне регуляторов роста в условиях Терско-Сулакской подпровинции были проведены исследования. В результате выявлено, что на контроле без применения регуляторов роста наибольшую урожайность из раннеспелых сортов сформировал сорт Хазине 28-3,86 т/га. Это на 13,9 % больше стандарта и на 7,5 % выше показателей сорта Зерноградское 88. Наименьшая урожайность зафиксирована у стандарта (Зерста 97). Из группы среднераннеспелых сортов максимальную продуктивность обеспечил сорт Зерноградское 53-3,79 т/га; превышение при этом по сравнению с сортами Пикадор и Семирамида составило соответственно 18,4-22,6 %. Минимальные данные наблюдались у сорта Семирамида. Применяемые регуляторы роста повысили урожайность выращиваемых сортов зернового сорго. Как и в первом случае, более высокие показатели отмечены у сортов Хазине 28 и Зерноградское 53. Превышение сорта Хазине по сравнению со стандартом и с сортом Зерноградское 88 варьировало в пределах 13,8-7,7 %. Прибавка среднераннеспелого сорта Зерноградское 53 по сравнению с сортами Пикадор и Семирамида составила соответственно 19,6 и 22,5 %. В среднем по сортам, при обработке регулятором Альбит урожайность увеличилась на 4,9 %, а при обработке регулятором Мегамик - 3,2 %.

Ключевые слова: вторично засоленные почвы, плодородие, фитомелиоранты, зерновое сорго, сорта, регуляторы роста, Альбит, Мегамик, адаптация, урожайность.

Abstract. In order to study the adaptive potential of early and mid-early ripening varieties of grain sorghum against the background of growth regulators, studies were conducted under the conditions of the Terek-Sulak sub-province. As a result, it was revealed that on control without the use of growth regulators, the highest yield of the early ripe varieties was formed by the Khazine variety 28 - 3.86 t / ha. This is 13.9% more than the standard and 7.5% higher than the Zernogradskoye variety of 88. The lowest yield is recorded in the standard (Zersta 97). From the group of medium-early ripening varieties, the maximum productivity was ensured by Zernogradskoye 53 - 3.79 t / ha, and the excess, compared to the Picador and Semiramis varieties, was 18.4 - 22.6%, respectively. Minimal data were observed in the variety Semiramid. Used growth regulators increased the yield of cultivated varieties of grain sorghum. As in the first case, higher rates were noted for the Khazine 28 and Zernogradsk varieties 53. The Khazin varieties exceeded the standard with the variety Zernogradskoy 88 varied within 13.8 - 7.7%. The increase in the mid-early variety Zernogradskoe 53, compared with the Picador and Semiramis varieties, was 19.6% and 22.5%, respectively. On average by grade, when processed by the Albit regulator, the yield increased by 4.9%, and when processed by the Megamik regulator, by 3.2%.

Keywords: secondary saline soils, fertility, phytomeliorants, cereal sorghum, varieties, growth regulators, Albit, Megamik, adaptation, yield.

Введение. Терско-Сулакская подпровинция является одним из важных районов орошаемого земледелия Дагестана. Здесь сосредоточено основное производство зерна, плодоовощной продукции, винограда, а также продукции животноводства. По степени влагообеспеченности территория подпровинции относится к очень засушливым (субаридным) областям зоны сухих степей. Ведение сельского хозяйства без применения орошения в этих условиях, когда за год выпадает 250...400 мм осадков при испаряемости 800...900 мм, практически невозможно.

Недостаточное количество осадков при высокой испаряемости влаги из почвы, высокая степень засоленности материнских пород и близкое расположение минерализованных грунтовых вод к поверхности почвы в сочетании с ненормированным, недостаточным орошением привело к тому, что увеличивается площадь засоленных земель. Из 385,6 тыс. га общей площади орошаемых земель в настоящее время засолено в той или иной степени более 70%.

Увеличение площади засоленных почв привело к выбытию из сельскохозяйственного оборота около 100 тыс. га орошаемой пашни, а также значительному снижению урожайности всех сельскохозяйственных

культур. Так, средняя урожайность зерна озимых зерновых культур в рассматриваемой подпровинции составляет 1,3...1,5 т/га; сена люцерны – 3,0...4,2 т/га. Особенно резкое снижение урожайности наблюдается у ведущей зернофуражной культуры – кукурузы: 1,5...1,8 т/га зерна; 6,5...7,3 т/га силосной массы, хотя по своим потенциальным возможностям она способна обеспечить более высокую продуктивность, превышающую нынешний уровень в 5...6 раз.

Высокой адаптивностью к неблагоприятным по засоленности эдафическим условиям в рассматриваемом регионе отличаются зерновое и сахарное сорго. По урожайности зерна в этих условиях первое превосходит кукурузу в 1,7...1,8 раза, а силосной массы сахарное сорго дает больше в 2,0...2,5 раза [1;2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16-19].

Несмотря на очевидную целесообразность выращивания этих культур, посевные площади сорго, особенно зернового, в Дагестане не увеличиваются. Наряду с отсутствием семян этому препятствует и неразработанность в научном плане многих вопросов технологии возделывания, в том числе основного вопроса для условий республики – режима орошения. Не исследованы адаптивные возможности новых сортов зернового сорго, особенно к засоленным почвам.

Основной проблемой современного кормопроизводства является повышение урожайности

всех кормовых культур. Для увеличения производства зернофуража в условиях усиления засушливости летнего периода очень важное значение имеет расширение посевов высокоурожайных засухоустойчивых культур, к которым в первую очередь относится сорго.

Методы исследований. С целью изучения адаптивного потенциала разных групп сортов зернового сорго нами в условиях Терско-Сулакской подпровинции РД в 2016-2018 гг. были проведены исследования.

Объектом изучения были выбраны следующие сорта зернового сорго на фоне обработки регуляторами роста Альбит и Мегамик: Зерста 97 (стандарт), Хазине 28, Зерноградское 88, Зерноградское 53 (стандарт), Пикадор, Семирамида.

Результаты исследований и их обобщение. В ходе проведённых исследований выявлено, что на контроле без обработки регуляторами роста наибольшую урожайность среди раннеспелых сортов сформировал сорт Хазине 28 - 3,86 т/га, что на 13,9 % выше данных стандарта (Зерста 97) и на 7,5 % больше показателей сорта Зерноградское 88 (таблица). Минимальные данные отмечены у сорта Зерста 97.

Среди среднераннеспелых сортов максимальную урожайность обеспечил сорт Зерноградское 53. Превышение по сравнению с сортом Пикадор составило 18,4 %, а по сравнению с сортом Семирамида - 22,6 %. Невысокие данные наблюдались у сорта Семирамида - 3,09 т/га.

Аналогичная картина отмечена также при обработке регуляторами роста. Так, при обработке регулятором Альбит превышение сорта Хазине 28 по сравнению с стандартом составило 13,8 %, а по сравнению с сортом Зерноградское 88 - 7,7 %. Из группы среднераннеспелых сортов сорт Зерноградское 53 превысил данные сорта Пикадор на 19,6 %, а сорта Семирамида - на 22,5 %.

На делянках с регулятором Мегамик эти превышения составили соответственно 14,8-9,2 и 19,6-22,6 %.

При обработке регуляторами роста повысилась продуктивность изучаемых сортов зернового сорго. Так, при обработке регулятором Альбит в среднем по изучаемым сортам урожайность повысилась на 4,9 %, а при обработке Мегамик - на 3,2 %.

Таблица - Урожайность сортов зернового сорго в зависимости от применяемых регуляторов роста, т/га

Сорт	2016 г.	2017 г.	2018 г.	Средняя	Прибавка	
					т/га	%
Контроль (без регуляторов роста)						
Зерста 97 (стандарт)	3,50	3,27	3,40	3,39	-	100
Хазине 28	3,97	3,75	3,86	3,86	+ 0,47	+13,9
Зерноградское 88	3,70	3,48	3,58	3,59	+ 0,20	+5,9
Зерноградское 53 (стандарт)	3,88	3,70	3,80	3,79	-	100
Пикадор	3,25	3,15	3,20	3,20	- 0,59	-18,4
Семирамида	3,18	3,01	3,09	3,09	-0,70	-22,6
Альбит						
Зерста 97 (стандарт)	3,69	3,43	3,56	3,56	-	100
Хазине 28	4,21	3,92	4,03	4,05	+0,49	+ 13,8
Зерноградское 88	3,91	3,61	3,75	3,76	+0,20	+ 5,6
Зерноградское 53 (стандарт)	4,11	3,84	3,95	3,97	-	100
Пикадор	3,39	3,25	3,33	3,32	- 0,65	- 19,6
Семирамида	3,29	3,20	3,22	3,24	- 0,73	- 22,5
Мегамик						
Зерста 97 (стандарт)	3,61	3,39	3,50	3,50	-	100
Хазине 28	4,17	3,88	4,00	4,02	+ 0,52	+ 14,8
Зерноградское 88	3,82	3,55	3,68	3,68	+ 0,18	+ 5,1
Зерноградское 53 (стандарт)	4,06	3,78	3,88	3,91	-	100
Пикадор	3,32	3,20	3,28	3,27	- 0,64	- 19,6
Семирамида	3,23	3,15	3,20	3,19	- 0,72	- 22,6
НСР ₀₅ , т	0,17	0,15	0,17			

Заключение (выводы)

Следовательно, подводя итог вышеизложенному, можно отметить, что в среднем за 2016-2018 гг. в условиях Терско-Сулакской

подпровинции Республики Дагестан наибольшую продуктивность при обработке регулятором Альбит среди раннеспелых сортов обеспечил Сорт Хазине 28, а среди среднераннеспелых - Зерноградское 53.

Список литературы

1. Астарханов И.Р., Мусаев М.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Фитомелиоративный потенциал кормовых культур на среднесолённых лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. – 2018. - №1 (33). - С. 6-10.

2. Гасанов Г.Н. Сорго – фитомелиоратор засоленных почв / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. - №2. - С. 32-33.
3. Гасанов Г.Н. Экологически безопасный режим орошения и вынос токсичных солей зерновым сорго на лугово-каштановой почве: материалы Всероссийской науч.- практ. конф. / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев. - ДГСХА, 2007. – С. 148-149.
4. Ключин П.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана / П. В. Ключин, М. Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №1 (29). - С. 32-38.
5. Мусаев М.Р. Влияние фитомелиорантов на повышение продуктивности деградированных орошаемых земель в равнинной зоне Дагестана / М. Р. Мусаев, З.М. Мусаева, А.А. Магомедова, Д.С. Магомедова // Известия Горского ГАУ. - 2016. – Т. 3 (часть 3). - С. 13-16.
6. Мусаев М.Р. Поливной режим сортов и гибридов зернового сорго на орошаемых землях РД // Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Часть 1. / М.Р. Мусаев, С.А. Курбанов, Ш.Ш. Омариев. – Воронеж: ВГАУ, 2003. – С. 35- 40.
7. Мусаев М.Р., Астарханов И.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Адаптивный потенциал люцерны и сахарного сорго в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2018. - №1 (33). - С. 61-65.
8. Омариев Ш.Ш. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях Западного Прикаспия / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2007. - №1. - С. 19 - 21.
9. Омариев Ш.Ш. Адаптивность различных сортов и гибридов зернового сорго к засоленным почвам Терско-Сулакской низменности / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - АПК Республики Дагестан: материалы региональной науч.–практ. конф. ДГСХА, 2005. – С. 87-89.
10. Омариев Ш.Ш. Зерновое сорго на орошаемых землях Западного Прикаспия / Ш.Ш. Омариев // Основные проблемы, тенденции и перспективы развития устойчивого сельскохозяйственного производства: сборник статей Международной науч.–практ. конф. Том 1. - ДГСХА, 2006. – С. 257-258.
11. Омариев Ш.Ш. Дифференцированное орошение – важнейший резерв экономии поливной воды / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - вклад в реализацию национального проекта «Развитие АПК»: материалы региональной науч.–практ. конф. - ДГСХА, 2007. – С. 276-277.
12. Омариев Ш.Ш. Влияние режима орошения на вынос токсичных солей из почвы зерновым сорго / Ш.Ш. Омариев // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской науч.–производ. конф. - ДГСХА, 2009. – С. 166-168.
13. Теймуров С.А. Оценка опустынивания на основе исследования почвенного покрова Ногайского района на территории Терско-Кумской низменности / С.А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов, М.Р. Мусаев // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3 (31). – С. 48-53.
14. Шаповалов Д.А. Современные проблемы эффективной работы АПК Российской Федерации / Д.А. Шаповалов, П.В. Ключин, А.А. Мурашёва, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №3 (31). - С. 152-157.
15. Шаповалов Д. (Shapovalov, D). Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан (Ways to in-crease fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan) / D. Shapovalov, P. Klyushin, M. Musayev S. Savinova, K.Abakarov // Международный сельскохозяйственный журнал (INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL). - 2017. - № 5. - С. 8-12.
16. Гасанов Г.Н., Римиханов А.А., Салихов С.А. Сидерация как фактор улучшения фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы//Защита и карантин растений. 2012. № 2. С. 32-34.
17. Гасанов Г.Н., Мусаев М.Р., Мамалаева А.О. Сорго, не боящееся соли//Кукуруза и сорго. 2007. № 4. С. 22-24.
18. Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования. Махачкала, 2010. Том Книга 1.
19. Джамбулатов З.М. О путях повышения эффективности землепользования в регионе// Российский экономический журнал. 1997. № 2. С. 111-112.

References

1. Astarhanov I.R., Musaev M.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. *Fitomeliortivnyj potencial kormovyh kul'tur na srednezasoljnyh lugovo - kashtanovyh pochvah Tersko- Sulakskoj podprovincii Respubliki Dagestan. Problemy razvitija APK Regiona. No.1 (33). 2018. pp. 6-10*
2. Gasanov G.N., Musayev M.R., Omariuev Sh.Sh. *Sorgo – fitomeliortator zasolennyh pochv. Melioracija i vodnoe hozjajstvo. 2007. No.2. pp. 32 - 33.*
3. Gasanov G.N., Musayev M.R., Omariyev Sh.Sh. *Jekologicheski bezopasnyj rezhim oroshenija i vynos toksichnyh solej zernovym sorgo na lugovo-kashtanovoj pochve. Materialy Vserossijskoj nauch. – prakt. konf. DGSXA, 2007. pp. 148 - 149.*

4. Klyushin P.V., Musayev M.R., Savinova S.V. *Jekologicheskie problemy sel'skhozjajstvennogo zemlepol'zovanija na severe ravninnogo Dagestana. Problemy razvitija APK Regiona. No.1 (29). 2017. pp.32-38.*
5. Musayev M.R., Musayeva Z.M., Magomedova A.A., Magomedova D.S. *Vlijanie fitomeliorantov na povyshenie produktivnosti degradirovannyh oroshaemyh zemel' v ravninnoj zone Dagestana. Izvestija Gorskogo GAU. 2016. Vol. 3 (Part 3). pp. 13-16.*
6. Musayev M.R., Kurbanov S.A., Omariyev Sh.Sh. *Polivnoj rezhim sortov i gibridov zernovogo sorgo na oroshaemyh zemljah RD. Aktual'nye napravlenija razvitija jekologicheski bezopasnyh tehnologij proizvodstva, hranenija i pererabotki sel'skhozjajstvennoj produkcii: materialy mezhdunar. nauch.-prakt. konf. Part 1. VGau – Voronezh. 2003. pp. 35 - 40.*
7. Musayev M.R., Astarhanov I.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. *Adaptivnyj potencial ljucerny i sahnogo sorgo v uslovijah Tersko-Sulakskoj podprovincii Respubliki Dagestan. Problemy razvitija APK Regiona. No.1 (33). 2018. pp. 61-65.*
8. Omariyev Sh.Sh., Musayev M.R. *Jekologicheski bezopasnyj rezhim oroshenija zernovogo sorgo na zasolennyh zemljah Zapadnogo Prikaspija. Vestnik Altajskogo agrarnogo universiteta. 2007. No.1. pp. 19 - 21.*
9. Omariyev Sh.Sh., Musayev M.R. *Adaptivnost' razlichnyh sortov i gibridov zernovogo sorgo k zasolennym pochvam Tersko-Sulakskoj nizmennosti. Molodye uchenye - APK Respubliki Dagestan. DGSHA, 2005. pp. 87 - 89.*
10. Omariyev Sh.Sh. *Zernovoe sorgo na oroshaemyh zemljah Zapadnogo Prikaspija. Osnovnye problemy, tendencii i perspektivy razvitija ustojchivogo razvitija sel'skhozjajstvennogo proizvodstva. Vol 1. DGSHA. 2006. pp. 257 - 258.*
11. Omariyev Sh.Sh., Musayev M.R. *Differencirovanoe oroshenie – vazhnejshij rezerv jekonomii polivnoj vody. Molodye uchenye - vklad v realizaciju nacional'nogo proekta "Razvitie APK". DGSHA, 2007. pp. 276 - 277.*
12. Omariyev Sh.Sh. *Vlijanie rezhima oroshenija na vynos toksichnyh solej iz pochvy zernovym sorgo. Resursoberegajushhie jekologizirovannye tehnologii proizvodstva produkcii rastenievodstva. DGSHA. 2009. pp. 166 - 168.*
13. Tejmurov S.A., Ibragimov K.M., Gamidov I.R., Musayev M.R. *Ocenka opustynivaniya na osnove issledovanija pochvennogo pokrova Nogajskogo rajona na territorii Tersko - Kumskoj nizmennosti. Problemy razvitija APK Regiona. No.3 (31). 2017. pp.48-53.*
14. Shapovalov D.A., Kljushin P.V., Murashjova A.A., Musayev M.R., Savinova S.V. *Sovremennye problemy jeffektivnoj raboty APK Rossijskoj Federacii. Problemy razvitija APK Regiona. No.3 (31). 2017. pp.152-157.*
15. Shapovalov D., Klyushin P., Musayev M., Savinova S., Abakarov K. *Puti povyshenija plodorodija zasolennyh zemel' Zapadnogo Prikaspija Respubliki Dagestan (Ways to increase fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan). Mezhdunarodnyj sel'skhozjajstvennyj zhurnal (International Agricultural Journal). No. 5 . 2017. pp. 8- 12.*
16. Hasanov, GN, Rimikhanov, AA, Salikhov, S.A., *Sidedating as a factor in improving the phytosanitary condition of winter wheat crops, Protecting and Quarantine of Plants. 2012. № 2. S. 32-34.*
17. Gasanov G.N., Musaev M.R., Mamalayeva A.O. *Sorghum, not afraid of salt // Corn and sorghum. 2007. No. 4. P. 22-24.*
18. Dzhamulatov Z.M., Muslimov MG, Gamzatov I.M. *Sorghum: cultivation technology and the main ways of use. Makhachkala, 2010. Volume Book 1.*
19. Jambulatov Z.M. *On Ways of Improving Land Use Efficiency in the Region // Russian Economic Journal. 1997. № 2. S. 111-112.*

УДК 633.174 : 631.445.52

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКИЙ ПОТЕНЦИАЛ РАННЕСПЕЛЫХ И СРЕДНЕРАННЕСПЕЛЫХ СОРТОВ ЗЕРНОВОГО СОРГО НА ЗАСОЛЁННЫХ ЗЕМЛЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

З.И. МАГОМЕДОВА, аспирант
А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент
З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
Ш.Ш. ОМАРИЕВ, канд. с.-х. наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

PHOTOSYNTHETIC POTENTIAL OF EARLY RIPENING AND MID-EARLY RIPENING VARIETIES OF GRAIN SORGHUM IN THE SALINE LANDS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

Z.I. MAGOMEDOVA, postgraduate student
A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Z.M. MUSAEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
S. Sh. OMARIYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
 Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Приведены результаты исследований по изучению адаптивного потенциала сортов зернового сорго на среднесоленых лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции

Республики Дагестан. Установлено, что в среднем за 2016-2018 гг. продолжительность вегетационного периода раннеспелых сортов на контроле, без обработки регуляторами роста, в среднем за 2016-2018 гг. колебалась в пределах от 100 до 102 дней, а среднераннеспелых - от 114 до 111 дней. При обработке регуляторами роста отмечено сокращение вегетационного периода. Наибольшие показатели ассимиляционной поверхности сформировали сорта Хазине 28 (из группы раннеспелых сортов) и Зерноградское 53 (из группы среднераннеспелых). На вариантах с регуляторами роста эти показатели повысились. Так, при обработке регулятором Альбит показатели площади листовой поверхности, фотосинтетического потенциала посевов и чистой продуктивности фотосинтеза превысили данные по контролю соответственно на 3,8-2,9 %; 4,5-5,9 и 4,1-4,9 %. На фоне регулятора Мегамик превышение составило соответственно 2,8-4,4 и 2,1-2,4 %.

Ключевые слова: Терско-Сулакская подпровинция, зерновое сорго, раннеспелые сорта, среднераннеспелые сорта, регуляторы роста, фенология, линейный рост, площадь листовой поверхности, ФПП, ЧПФ.

Abstract. The results of studies on the adaptive potential of varieties of grain sorghum on medium saline meadow - chestnut soils of the Terek-Sulak subprovince of the Republic of Dagestan are presented. It was established that on average for 2016-2018, the length of the growing season of early ripening varieties under control without treatment with growth regulators on average for 2016-2018 varied from 100 to 102 days, and the average early ripening season - from 114 to 111 days. When processed with growth regulators, a shorter growing season was observed. The highest indices of the assimilation surface formed Khazine 28 varieties (from the group of early ripening varieties) and Zernogradskoe 53 (from the group of medium early ripening varieties). On options with growth regulators, these indicators increased. Thus, when processing by the Albit regulator, the leaf surface area, the photosynthetic potential of crops and the net productivity of photosynthesis exceeded the control data by 3.8 - 2.9%, respectively; 4.5 - 5.9 and 4.1 - 4.9%. Against the background of the regulator, Megamic, the excess was respectively 2.8 - 4.4 and 2.1 - 2.4%.

Keywords: Terek-Sulak sub-province, cereal sorghum, early ripening varieties, medium early ripening varieties, growth regulators, phenology, linear growth, leaf surface area, PPP, PRF.

Введение. Для южных районов страны, где кукуруза и другие культуры дают небольшие урожаи из-за засушливого климата, очень ценной кормовой культурой является сорго. Данная культура превосходит по урожайности, особенно в степных засушливых районах и без орошения, все зерновые кормовые культуры благодаря высокой жаро- и засухоустойчивости, относительной нетребовательности к почвам [4;5]. Кроме того, сорго, в отличие от других культур, выдерживает длительные засухи и высокие температуры. Тогда как многие культуры угнетаются и даже погибают при высоких температурах воздуха и ограниченном количестве влаги в почве, сорго способно продолжать накопление сухого вещества и нормально вегетировать [18].

Сорго является солеустойчивой культурой, поэтому данную культуру используют в качестве фитомелиоранта [1;2;3;4;6;7;8;9;10;11;12;13;14;15;16-17,19-22].

Но несмотря на эти ценные качества, в сельхозпроизводстве Республики Дагестан сорго возделывается на крайне ограниченных площадях.

Причин тому несколько: институты-оригинаторы мало производят качественных высокорепродукционных семян; незнание особенностей технологии его возделывания; медленное развитие в начале вегетации большинства районированных сортов и гибридов сорго, что способствует зарастанию посевов сорняками и необходимости применения дорогостоящих гербицидов и механических обработок.

Поэтому основными путями решения

проблемы успешного возделывания сорго являются дальнейшее повышение продуктивности зернового сорго за счет совершенствования технологии возделывания, а также внедрение новых высокоурожайных сортов и гибридов с быстрым начальным темпом роста.

Методика исследований. С учётом вышеизложенного нами в период с 2016 по 2018 гг. в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан были проведены исследования по следующей схеме.

Сравнительная продуктивность сортов зернового сорго разных групп спелости на фоне регуляторов роста

Фактор А. Исследовали следующие сорта зернового сорго: Зерста 97 (стандарт), Хазине 28, Зерноградское 88, Зерноградское 53 (стандарт), Пикадор, Семирамида.

Фактор Б. Эффективность применения регуляторов роста.

1. Контроль (без обработки).
2. Альбит.
3. Мегамик.

Результаты исследований и их обобщение. На продолжительность межфазных периодов и интенсивность прохождения фенологических фаз большое влияние оказывают абиотические факторы и в основном погодные условия.

Продолжительность вегетационного периода раннеспелых сортов на контроле без обработки регуляторами роста в среднем за 2016-2018 гг. колебалась в пределах от 100 до 102 дней, а среднераннеспелых - от 114 до 111 дней (таблица 1).

Таблица 1 - Продолжительность межфазных периодов сортов зернового сорго в зависимости от применяемых регуляторов роста (средняя за 2016–2018 гг.)

Сорт	Фазы развития					
	Посев - всходы	Всходы - кущение	Кущение- выход в трубку	Кущение - вымётывание	Вымётывание - полная спелость	Вегетационный период
Контроль (без регуляторов роста)						
Зерста 97 (стандарт)	12	13	21	19	37	102
Хазине 28	12	13	21	19	35	100
Зерноградское 88	12	14	21	19	35	100
Зерноградское 53 (стандарт)	12	15	23	22	42	114
Пикадор	13	15	23	23	42	116
Семирамида	13	15	23	23	42	116
Альбит						
Зерста 97 (стандарт)	13	12	20	18	35	98
Хазине 28	13	14	20	18	32	97
Зерноградское 88	13	14	19	18	34	98
Зерноградское 53 (стандарт)	11	16	22	21	42	112
Пикадор	13	15	22	23	40	114
Семирамида	13	15	22	22	41	113
Мегамик						
Зерста 97 (стандарт)	13	14	21	18	35	101
Хазине 28	13	14	20	18	32	97
Зерноградское 88	13	14	20	18	34	99
Зерноградское 53 (стандарт)	12	17	22	22	40	113
Пикадор	14	16	22	22	41	113
Семирамида	13	15	22	23	41	114

Применяемые регуляторы роста способствовали сокращению периода вегетации, Так, на делянках с регулятором Альбит данный период у раннеспелых сортов сократился на 3-4 дня, а у среднераннеспелых - на 2-3 дня.

В случае обработки регулятором Мегамик данный период сократился соответственно на 1-3 дня.

Важнейшие процессы, лежащие в основе формирования урожая - это рост и развитие растений. Внешний рост проявляется при увеличении высоты растений, толщины стеблей, увеличении общей биомассы (с листьев, стеблей, органов плодоношения) [18].

Прохождение фаз развития растений зависит от скороспелости сорта или гибрида, а также от климатических факторов.

В наших исследованиях, в среднем за 2016-2018 гг., в фазе кущения высота растений изучаемых сортов зернового сорго варьировала в пределах от 13 до 16 см. В фазе выхода в трубку она увеличилась в 2,6–2,9 раза.

Показатели среднесуточного прироста в межфазный период всходы – кущение изменялись в пределах 0,5-0,6 см в сутки.

После кущения отмечено увеличение линейного роста растений сорго. Так, в межфазный период среднесуточный прирост колебался в пределах от 1,0 до 1,3 см в сутки.

Максимальные значения прироста

наблюдались в период выход в трубку - вымётывание метёлок - в пределах 2,9-3,3 см в сутки у раннеспелых сортов и 2,4- 2,8 см в сутки - у среднераннеспелых сортов.

В конце вегетации показатели среднесуточного прироста снизились до минимума.

Сравнительный анализ изучаемых сортов по этому показателю показал, что между ними не выявлено особой разницы.

Применяемые регуляторы роста положительно сказались на высоте растений. При обработке регулятором Альбит в среднем по изучаемым сортам прибавка составила 1,8 %, а при обработке регулятором Мегамик - 1,2%.

Следовательно, сорта зернового сорго в начальный период формируют небольшую высоту, так как во время кущения происходит укоренение корневой системы. В последующем отмечено увеличение высоты растений; она достигает максимума в период выход в трубку - вымётывание метёлок.

Благоприятные условия для роста растений сорго были созданы на вариантах с регуляторами роста Альбит и Мегамик.

В среднем за 2016-2018 гг., из группы раннеспелых сортов наибольшую площадь листовой поверхности сформировал сорт Хазине 28 – 49,0 тыс.м²/га, что на 8,8 % выше стандарта (Зерста 97) и на 4,0 % больше данных сорта Зерноградское 88.

Анализ данного показателя среди

среднераннеспелых сортов показал, что наибольшая площадь листовой поверхности отмечена у стандарта (Зерноградское 53) - 49,6 тыс. м²/га. Превышение по сравнению с сортами Пикадор и Семирамида составило соответственно 1,8-2,5 % (таблица 2).

Показатели ФПП у раннеспелых сортов составили соответственно 2,29; 2,45 и 2,37 тыс. м²/га·дней, у среднераннеспелых сортов – 2,85; 2,83 и 2,77 тыс. м²/га·дней.

Более высокие значения ЧПФ и накопления сухого вещества также наблюдались у сортов Хазине 28 и Зерноградское 53: соответственно 3,02-3,03 г/

м²·сутки и 7,4-8,6 т/га.

Минимальные данные отмечены у сортов Зерста 97 – 2,74 г/ м²·сутки, 6,3 т/га и Семирамида - 2,83 г/ м²·сутки и 7,8 т/га.

В случае обработки регулятором роста Альбит площадь листовой поверхности в среднем по изучаемым сортам возросла на 3,8-2,9 %; показатели ЧПФ и сухого вещества – соответственно на 4,5–5,9 и 4,1–4,9 %.

На делянках с регулятором Мегамик превышение составило соответственно 2,8–4,4 и 2,1–2,4 %.

Таблица 2 - Фитометрические показатели изучаемых сортов зернового сорго (средняя за 2016 - 2018 гг.)

Сорт (гибрид)	Максимальная площадь листовой поверхности, тыс. м ² /га	ФП, тыс. м ² /га·дней	ЧПФ, г/ м ² ·сутки	Накопление сухого вещества, т/га
Контроль (без регуляторов роста)				
Зерста 97 (стандарт)	45,0	2,29	2,74	6,3
Хазине 28	49,0	2,45	3,02	7,4
Зерноградское 88	47,1	2,37	2,87	6,8
Зерноградское 53 (стандарт)	49,6	2,85	3,03	8,6
Пикадор	48,7	2,83	2,87	8,1
Семирамида	48,4	2,77	2,83	7,8
Альбит				
Зерста 97 (стандарт)	46,6	2,28	2,88	6,6
Хазине 28	51,0	2,45	3,18	7,8
Зерноградское 88	48,7	2,37	2,98	7,1
Зерноградское 53 (стандарт)	51,1	2,86	3,16	9,1
Пикадор	50,1	2,83	2,97	8,4
Семирамида	49,6	2,80	2,95	8,3
Мегамик				
Зерста 97 (стандарт)	46,4	2,31	2,82	6,5
Хазине 28	50,6	2,48	3,10	7,7
Зерноградское 88	48,2	2,37	2,97	7,0
Зерноградское 53 (стандарт)	50,8	2,87	3,09	8,9
Пикадор	49,6	2,82	2,92	8,2
Семирамида	49,5	2,82	2,89	8,2

Заключение (выводы)

Следовательно, наиболее адаптивный потенциал к засоленным землям Республики Дагестан из группы раннеспелых сортов имеет сорт Хазине 28,

а из группы среднераннеспелых – Зерноградское 53. Более высокие показатели ассимиляционной деятельности сортов достигаются при обработке регуляторами роста.

Список литературы

1. Астарханов И.Р., Мусаев М.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Фитомелиоративный потенциал кормовых культур на средnezасоленных лугово-каштановых почвах Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК Региона. – 2018. - №1 (33). - С. 6-10.
2. Гасанов Г.Н. Сорго – фитомелиоратор засоленных почв / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев // Мелиорация и водное хозяйство. – 2007. - №2. - С. 32-33.
3. Гасанов Г.Н. Экологически безопасный режим орошения и вынос токсичных солей зерновым сорго на лугово-каштановой почве / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев // Материалы Всероссийской науч.–практ. конф. ДГСХА, 2007. – С. 148-149.
4. Зангиева Ф.Т. Агротехнические приемы повышения продуктивности зернового сорго в лесостепной зоне РСО-Алания: дис. ... канд. с.-х. наук / Горский государственный аграрный университет. – Владикавказ, 2012. - С. 77–96.
5. Зангиева Ф.Т., Шорин П.М. Особенности технологии возделывания зернового сорго в предгорьях

- РСО-Алания / Известия Горского государственного аграрного университета. – 2012. - Т. 49. - №3. - С. 40–49.
6. Ключин П.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования на севере равнинного Дагестана / П. В. Ключин, М. Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №1 (29). - С. 32-38.
 7. Мусаев М.Р. Влияние фитомелиорантов на повышение продуктивности деградированных орошаемых земель в равнинной зоне Дагестана / М. Р. Мусаев, З.М. Мусаева, А.А. Магомедова, Д.С. Магомедова // Известия Горского ГАУ. - 2016. - Том 3 (часть 3). - С. 13-16.
 8. Мусаев М.Р. Поливной режим сортов и гибридов зернового сорго на орошаемых землях РД / М.Р. Мусаев, С.А. Курбанов, Ш.Ш. Омариев // Актуальные направления развития экологически безопасных технологий производства, хранения и переработки сельскохозяйственной продукции: материалы Междунар. науч.-практ. конф. Часть 1: ВГАУ. – Воронеж, 2003. – С. 35-40.
 9. Мусаев М.Р., Астарханов И.Р., Рамазанов А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. Адаптивный потенциал люцерны и сахарного сорго в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2018. - №1 (33). - С. 61-65.
 10. Омариев Ш.Ш. Экологически безопасный режим орошения зернового сорго на засоленных землях Западного Прикаспия / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Вестник Алтайского аграрного университета. – 2007. - №1. - С. 19-21.
 11. Омариев Ш.Ш. Адаптивность различных сортов и гибридов зернового сорго к засоленным почвам Терско-Сулакской низменности / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - АПК Республики Дагестан: материалы региональной науч.–практ. конф. ДГСХА, 2005. – С. 87-89.
 12. Омариев Ш.Ш. Зерновое сорго на орошаемых землях Западного Прикаспия / Ш.Ш. Омариев // Основные проблемы, тенденции и перспективы развития устойчивого развития сельскохозяйственного производства: сборник статей Международной науч.–практ. конф. Том 1: ДГСХА, 2006. – С. 257-258.
 13. Омариев Ш.Ш. Дифференцированное орошение – важнейший резерв экономии поливной воды / Ш.Ш. Омариев, М.Р. Мусаев // Молодые ученые - вклад в реализацию национального проекта «Развитие АПК»: материалы региональной науч.–практ. конф. ДГСХА, 2007. – С. 276-277.
 14. Омариев Ш.Ш. Влияние режима орошения на вынос токсичных солей из почвы зерновым сорго / Ш.Ш. Омариев // Ресурсосберегающие экологизированные технологии производства продукции растениеводства: материалы Всероссийской науч.–производ. конф. ДГСХА, 2009. – С. 166-168.
 15. Теймуров С.А. Оценка опустынивания на основе исследования почвенного покрова Ногайского района на территории Терско-Кумской низменности / С.А. Теймуров, К.М. Ибрагимов, И.Р. Гамидов, М.Р. Мусаев // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №3 (31). – С. 48-53.
 16. Шаповалов Д.А. Современные проблемы эффективной работы АПК Российской Федерации / Д.А. Шаповалов, П.В. Ключин, А.А. Мурашова, М.Р. Мусаев, С.В. Савинова // Проблемы развития АПК региона. – 2017. - №3 (31). - С. 152-157.
 17. Шаповалов Д. (Shapovalov, D). Пути повышения плодородия засоленных земель Западного Прикаспия Республики Дагестан (Ways to in-crease fertility of solid land Western cash peculiar of the Republic of Dagestan) / D. Shapovalov, P. Klyushin, M. Musayev S. Savinova, K. Abakarov // Международный сельскохозяйственный журнал (INTERNATIONAL AGRICULTURAL JOURNAL). – 2017. - № 5 . - С. 8-12.
 18. Шорин П.М., Зангиева Ф.Т., Икоева В.А. Продуктивность сорго в зависимости от сроков сева и удобрений в предгорьях РСО-Алания // Известия Горского государственного аграрного университета. – 2010. -Т. 47. - № 2. - С. 22–25.
 19. Гасанов Г.Н., Римиханов А.А., Салихов С.А. Сидерация как фактор улучшения фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы//Защита и карантин растений. 2012. № 2. С. 32-34.
 20. Гасанов Г.Н., Мусаев М.Р., Мамалаева А.О. Сорго, не боящееся соли//Кукуруза и сорго. 2007. № 4. С. 22-24.
 21. Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования. Махачкала, 2010. Том Книга 1.
 22. Джамбулатов З.М. О путях повышения эффективности землепользования в регионе// Российский экономический журнал. 1997. № 2. С. 111-112.

References

1. Astarkhanov I.R., Musaev M.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaev Z.M., Musaev K.M. Phytomeliorative potential of forage crops on medium saline meadow - chestnut soils of the Terek-Sulak subprovince of the Republic of Dagestan. Problems of development of the agroindustrial complex of the Region. No.1 (33). 2018. pp. 6-10
2. Khasanov G.N., Musayev M.R., Omariyev Sh.Sh. Sorghum - phytomeliorator of saline soils. Land Reclamation and Water Management. 2007. No.2. pp. 32 - 33.
3. Khasanov G.N., Musayev M.R., Omariyev Sh.Sh. Ecologically safe irrigation regime and removal of toxic salts with grain sorghum on meadow-chestnut soil. DGAA, 2007. pp. 148 - 149.
4. Zangieva F.T. Agrotechnical methods of increasing the productivity of grain sorghum in the forest-steppe zone of North Ossetia-Alania. Thesis for the degree of Candidate of Agricultural Sciences. Gorsky State Agrarian

University. Vladikavkaz, 2012. pp.77–96.

5. Zangieva F.T., Shorin P.M. Features of the cultivation of grain sorghum in the foothills of North Ossetia-Alania. *Izvestia Gorsky State Agrarian University. Vladikavkaz. 2012. Vol. 49. No.3. pp. 40–49.*

6. Klyushin P.V., Musayev M.R., Savinova S.V. Environmental problems of agricultural land use in the north of the flat Dagestan. *Problems of development of the agroindustrial complex of the Region. No. 1 (29). 2017. pp.32-38.*

7. Musayev M.R., Musayeva M.R., Magomedova A.A., Magomedova D.S. The effect of phytomeliorants on increasing productivity of degraded irrigated lands in the flat zone of Dagestan. *Izvestia Gor-GOU GAU. 2016. Vol.3 (Part 3). pp. 13-16.*

8. Musayev M.R., Kurbanov S.A., Omariyev Sh.Sh. Irrigation regime of varieties and hybrids of grain sorghum on irrigated lands of RD. Current trends in the development of environmentally friendly technologies for the production, storage and processing of agricultural products. Part 1: VSAU. Voronezh, 2003. pp. 35 - 40.

9. Musaev M.R., Astarkhanov I.R., Ramazanov A.V., Magomedova A.A., Musaeva Z.M., Musaev K.M. Adaptive potential of alfalfa and sugar sorghum in the conditions of the Terek-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan. *Problems of development of the agro-industrial complex of the Region. No.1 (33). 2018. pp. 61-65.*

10. Omariyev, Sh.Sh. Ecologically safe mode of irrigation of grain sorghum in the saline lands of the Western Caspian Sea / Sh.Sh. Omariyev, M.R. Musaev // *Bulletin of the Altai Agrarian University. - 2007. №1. P. 19 - 21.*

11. Omariyev Sh.Sh., Musayev M.R. Adaptability of various varieties and hybrids of grain sorghum to saline soils of the Terek-Sulak lowland. *Young scientists - AIC of the Republic of Dagestan.. DGAA, 2005. pp. 87 - 89. 7.*

12. Omariyev Sh.Sh. Grain sorghum on irrigated lands of the Western Caspian. Main problems, trends and prospects for the development of sustainable development of agricultural production. *DGCA, 2006. pp. 257 - 258.*

13. Omariyev Sh.Sh., Musayev M.R. Differential irrigation is the most important reserve for saving irrigation water. *Young scientists - contribution to the implementation of the national project "Development of the AIC". DGAA, 2007. pp. 276 - 277.*

14. Omariyev Sh.Sh. Influence of irrigation regime on the removal of toxic salts from the soil by grain sorghum. *Resource-Saving Ecologized Technologies for Production of Crop Production. DGAA. 2009. pp. 166 - 168.*

15. Teymurov S.A., Ibragimov K.M., Khamidov I.R., Musayev M.R. Evaluation of desertification on the basis of the study of the soil cover of the Nogai district in the territory of the Terek-Kumskaya lowland. *Problems of development of the agro-industrial complex of the Region. No. 3 (31). 2017. pp.48-53.*

16. Shapovalov D.A., Klyushin P.V., Murasheva A.A., Musayev 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 Region. No. 3 (31). 2017. pp.152-157.*

17. Shapovalov D., Klyushin P., Musayev M., Savinova S., Abakarov K. Ways to improve the fertility of the saline lands of the Western Precaspian Republic of Dagestan. *International Agricultural Journal (International Agricultural Journal. No. 5. 2017. pp. 8-12.*

18. Shorin P.M., Zangieva F.T., Ikoeva V.A. The sorghum productivity depends on sowing dates and fertilizers in the foothills of the RNO-Alania. *Proceedings of the Gorsky State Agrarian University. Vladikavkaz. 2010. V. 47. No. 2. pp. 22–25.*

19. Gasanov GN, Rimikhanov AA, Salikhov S.A. Sideration as a factor in improving the phytosanitary condition of winter wheat crops // *Protection and Quarantine of Plants. 2012. № 2. S. 32-34.*

20. Gasanov G.N., Musaev M.R., Mamalayeva A.O. Sorghum, not afraid of salt // *Corn and sorghum. 2007. No. 4. P. 22-24.*

21. Jambulatov Z.M., Muslimov MG, Gamzatov I.M. Sorghum: cultivation technology and the main ways of use. *Makhachkala, 2010. Volume Book 1.*

22. Jambulatov Z.M. On Ways to Improve the Efficiency of Land Use in the Region // *Russian Economic Journal. 1997. № 2. S. 111-112.*

УДК 634.8.037

ВЛИЯНИЕ МАКРО- И МИКРОУДОБРЕНИЙ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СТОЛОВОГО СОРТА ВИНОГРАДА АВГУСТИН НА ПЕСЧАНЫХ ПОЧВАХ

А.Г. МАКАРОВА¹, аспирант

А.С. МАГОМАДОВ², д-р с.-х. наук

Г.П. МАЛЫХ¹, д-р с.-х. наук

А.А. БАТУКАЕВ², ассистент

¹Всероссийский НИИ виноградарства и виноделия имени Я.И. Потапенко – филиал ФГБНУ «Федеральный Ростовский аграрный научный центр»

²ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

**INFLUENCE MACRO - AND MICROFERTILIZERS ON PRODUCTIVITY AND QUALITY OF TABLE
GRAPES AUGUSTINE ON SANDY SOILS**

A.G. MAKAROVA¹, *postgraduate student*

A.S. MAGOMADOV², *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

G.P. MALYKH¹, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

A.A. BATUKAEV², *assistant*

¹*All-Russian Scientific Research Institute of Viticulture and Winemaking, Novocherkassk - branch of Federal Rostov Agricultural Scientific Center*

²*Chechen State University*

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по обеспеченности почвы макро- и микроэлементами на различной глубине и определению их влияния на рост, развитие и продуктивность насаждений столового винограда сорта Августин в условиях Терско-Кумских песков. Проведенные исследования позволили выявить закономерности изменения роста и развития виноградных растений, количества и качества продукции в зависимости от уровня минерального питания.

Исследования проводились на протяжении трех лет - с 2014 по 2016 г.; каждый год лучшие результаты были получены при внесении корневой подкормки следующего состава: Фон N₉₀P₉₀K₉₀ + Борная кислота (2 кг д.в./1 га) + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га) + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га) + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га) + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га). Она обеспечивала наибольший прирост и увеличение диаметра побегов, повышение содержания сахаров в соке ягод и урожайности по сравнению с контрольным вариантом; оказывала наиболее положительное влияние на товарность и дегустационную оценку винограда сорта Августин.

Ключевые слова: корнесобственные насаждения, дозы макро- и микроудобрений, экономическая эффективность, столовый сорт винограда, корневая подкормка.

Abstract. *The paper presents the results of studies on the availability of soil macro-and microelements at different depths, and to determine their impact on the growth, development and productivity of plantings of table grapes of Augustine variety in the conditions of Tersko-Kum Sands. The conducted researches have allowed to reveal regularities of change of growth and development of grape plants, quantity and quality of production depending on the level of mineral nutrition.*

The studies were conducted for three years from 2014 to 2016, every year the best results were obtained by introducing the root-feeding of the following composition: Background N₉₀P₉₀K₉₀ + Boric acid (2 kg of active ingredient/1 ha)+ Cobalt nitrate (1 kg of active ingredient/1 ha) Manganese sulphate (4 kg of a.i./1 ha) + ammonium Molybdate (3 kg of a.i./1 ha) + Zinc sulphate (6 kg of a.i./1 ha). It provided the greatest growth and increase in the diameter of shoots, increasing the sugar content in the juice of berries and yields compared to the control option, had the most positive impact on the marketability and tasting evaluation of grapes Augustine.

Keywords: *root plantations, doses of macro-and microelements, economic efficiency, table grape variety, root feeding.*

В Чеченской Республике природно-климатической потенциал позволяет выращивать на песках виноград столовых, технических и универсальных сортов высокого качества. Сдерживают получение высоких урожаев на песках низкое содержание в них питательных элементов, неэффективное использование макро- и микроэлементов и лимитирующие природные факторы [2;3]. Известно, что удобрения повышают как качество винограда, так и устойчивость растений к неблагоприятным факторам внешней среды и увеличивают продуктивность сортов. Состав, дозы, сроки и частота внесения удобрений зависят не только от уровня почвенного плодородия и влагообеспеченности, но и от сорта, возраста, состояния и урожайности насаждений.

На песчаных почвах почти все элементы находятся в минимуме. В связи с этим исследования, направленные на разработку повышения урожайности

винограда на песках, качества, экономической эффективности выращивания актуальны и отвечают запросам производства.

Цель исследований заключается в выявлении реакции виноградных насаждений столового сорта Августин на применение макро- и микроудобрений, обеспечивающих получение устойчивых урожаев высоких качественных характеристик в условиях песчаных почв.

Исследования проводились в ГУП «Винхоз «Бурунный» Шелковского района Чеченской Республики в 2014-2016 гг.

Объектом исследований стали плодоносящие виноградники столового сорта Августин со схемой посадки 3×1.5 м.

Опыт: Влияние макро- и микроудобрений при корневой подкормке на рост, развитие и продуктивность насаждений винограда сорта Августин.

Схема опыта:

- I. Вариант: Контроль (без удобрений);
- II. Вариант: Фон азот 90, фосфор 90, калий 90 кг д.в./1 га;
- III. Вариант: Фон + Борная кислота (2 кг д.в./1 га);
- IV. Вариант: Фон + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га);
- V. Вариант: Фон + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га);
- VI. Вариант: Фон + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га);
- VII. Вариант: Фон + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га);
- VIII. Вариант: Фон + Борная кислота (2 кг д.в./1га) + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га) + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1га) + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1га) + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га).

Дозы внесения микроэлементов рассчитаны по действующему веществу. Каждый опытный ряд отделяется двумя защитными справа и слева рядами.

Повторность опытов трехкратная. Число учетных кустов в каждом варианте – 30. Насаждения сформированы по типу высокоштамбового горизонтального кордона с высотой штамба 100-120 см., неукрывные. Обрезку проводили короткую - на 4-5 глазков. Фоновые удобрения (НРК): аммиачную селитру, суперфосфат, калийную соль и микроудобрения вносили в фазу сокодвижения.

В связи с проведенным исследованием целесообразно дать краткую характеристику сорта Августин. Происхождение - Болгария, селекции НИИВиВ г. Плевен. Европейско-американский гибрид, относится к столовым сортам раннего периода созревания.

Гроздь крупная (400-700 г), цилиндроконическая с двумя крыльями, среднеплотная. При высоком уровне агротехники масса грозди достигает 2 кг. Ягода крупная (6 г), овальная, желтовато-белого цвета, на солнце - янтарного.

Мякоть мясистая, вкус гармоничный, сладкий. Транспортабельность ягод хорошая. Рост кустов сильный. Вызревание побегов хорошее. Урожайность стабильно-высокая (100-150 ц/га). Устойчивость к морозу – минус 24°С; к милдью – 2,5 балла; оидиуму – 3 балла; серой гнили – 3 балла; филлоксере – 4 балла. Склонен к перегрузке урожаем, необходимо нормирование кустов соцветиями и побегами. Предпочтительны крупные формировки с большим запасом старой древесины. Обрезка на 8-10 глазков. Используется для потребления в свежем виде.

Результаты исследований. Изучаемые песчаные почвы опытного участка характеризуются сравнительно небольшим содержанием валового цинка - 1-1,9 мг/кг, что считается недостаточным (ниже Кларка), но доступных форм еще меньше (Таблица 1).

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

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

Валовое содержание меди в песчаных почвах дифференцировано: в слое почвы 0-20 см - 15,2..15,4 мг/кг; в слое почвы 20-40 см – 12,9..13,2 мг/кг, а глубже ее содержится значительно меньше. Наблюдается содержание незначительного количества гумуса - от 0,61 % до 0,68 %; рН колеблется от 8,8 до 8,7. Содержание фосфора в горизонте 0-20 см составляет 15,4-15,7 мг/кг; на глубине 20-40 см – 13,1-13,2 мг/кг; 60-150 см — 9,8-10 мг/кг сухого вещества. Количество калия по горизонтам колеблется от 124 до 147 мг/кг. Общая карбонатность равна 2,1-2,3 %. Азот в этом типе почв отмечается только в валовом анализе и в очень

небольшом количестве - 0,021-0,42%. Валовое содержание марганца в почве колеблется около 24 мг/кг до 27мг/кг на глубине 20-150 см.

Песчаные почвы крайне бедны водорастворимым бором (Таблица 2). Валовое содержание бора в свежепереверенных песках на территории ГУП «Винхоз «Бурунный» было отмечено в пределах 0,007...0,13 мг/кг по почвенному профилю; однако в разрезе почвы 40-150 см бора вообще нет, в то время как низким считается содержание 0,65 мг/кг почвы. Это свидетельствует о недоступности виноградным растениям основных запасов этого элемента в почве.

Таблица 2 - Содержание микроэлементов на различной глубине почвы в ГУП «Винхоз «Бурунный» Шелковского района Чеченской Республики (2014-2016 гг.)

Глубина отбора, см	Содержание микроэлементов, мг/кг											
	Цинк (Zn)			Медь (Cu)			Марганец (Mn)			Бор (B)		
	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016	2014	2015	2016
0-20	1,9	1,9	1,8	15,4	15,3	15,2	27	26,3	26,5	0,13	0,12	0,13
20-40	1,1	1,2	1,2	13,2	12,9	13	24	25,6	25	0,007	0,007	0,007
40-60	1,4	1,5	1,4	6,4	6,2	6,3	26	24,9	25,3	0	0	0
60-150	1	1,3	1,2	2,7	2,6	2,5	26	24	24,6	0	0	0

Таким образом, обеспечение виноградных насаждений макро- и микроудобрениями на песках играет важную роль в повышении продуктивности насаждений винограда. К настоящему времени на основе многочисленных исследований выявлены факторы, лимитирующие урожай, в том числе и те, что при определенных сочетаниях почвенно-климатических условий управляемы и могут быть изменены в желаемом направлении в короткие сроки. Удобрения являются мощным фактором, который влияет на урожай винограда в значительной степени.

При изучении влияния корневой подкормки

макро- и микроудобрениями на рост, развитие и продуктивность насаждений винограда столового сорта Августин было установлено, что все изучаемые микроэлементы позволяли улучшить как биометрические, так и физиологические показатели растений (Таблица 3). Совместное внесение макроэлементов с микроэлементами во всех вариантах в некоторой степени повышало содержание сахаров в соке ягод и ускорило созревание винограда. Визуально отмечалось более нарядное состояние грозди и меньшее повреждение ягод серой гнилью.

Таблица 3 - Влияние различных доз удобрений на рост и развитие насаждений сорта Августин (ГУП «Винхоз «Бурунный», средние данные за 2014-2016 гг.)

Варианты опыта	Длина побега, см	Диаметр побега, мм	Урожайность, ц/га	Содержание сахаров, г/дм ³	Прибавка к контролю	
					ц/га	г/дм ³
I. Контроль (без удобрений);	64,6	5,20	43,6	175,0	-	-
II. Вариант: Фон азот 90, фосфор 90, калий 90 кг д.в./1 га;	126,3	5,70	77,9	183,0	34,2	8,0
III. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Борная кислота (2 кг д.в./1 га);	133,2	5,73	84,6	191,7	41,0	16,7
IV. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га);	131,0	5,77	81,2	190,7	37,6	15,7
V. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га);	133,7	5,87	81,4	191,7	37,8	16,7
VI. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га);	132,0	5,63	80,4	191,3	36,8	16,3
VII. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га);	129,7	5,70	82,1	191,3	38,4	16,3
VIII. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Борная кислота (2 кг д.в./1 га) + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га) + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га) + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га) + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га).	167,1	6,00	100,0	199,5	56,4	24,5
HCP ₀₅	9,59	0,22	11,59	14,67		

По всем вариантам корневой подкормки виноградных растений каждый год была получена существенная прибавка урожая (Рисунок 1).

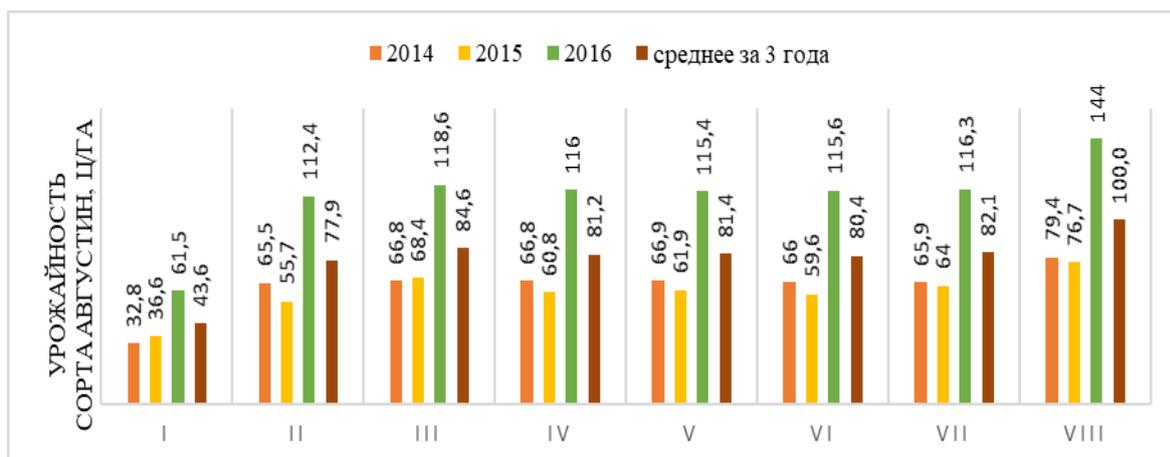


Рисунок 1 - Влияние различных доз удобрений на урожайность насаждений сорта Августин (ГУП «Винхоз «Бурунный», 2014-2016 гг.)

Корневая подкормка бором на фоне $N_{90}P_{90}K_{90}$ (вариант III) обеспечила прибавку урожая в среднем на 41 ц/га по сравнению с контролем и на 6,7 ц/га по сравнению со II вариантом, где вносились только фоновые удобрения. Однако наиболее высокая урожайность с гектара была получена при внесении корневой подкормки по варианту VIII: Фон $N_{90}P_{90}K_{90}$ + Борная кислота (2 кг д.в./1 га) + Кобальт

азотнокислый (1 кг д.в./1 га) + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га) + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га) + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га) и составила в среднем за три года 100 ц/га (Рисунок 3), что выше на 56,4 ц/га по сравнению с контролем (Рисунок 2) и выше на 22,2 ц/га по сравнению с вариантом, где вносились только фоновые удобрения: азот, фосфор, калий.



Рисунок 2 - Урожайность сорта Августин в контрольном варианте (ГУП «Винхоз «Бурунный» Шелковского р-на Чеченской Республики, 2016г.)



Рисунок 3 - Урожайность сорта Августин при внесении корневой подкормки по варианту VIII (ГУП «Винхоз «Бурунный» Шелковского р-на Чеченской Республики, 2016 г.).

Длина побега и кривая его роста выступают в качестве основного интегрирующего критерия обеспеченности винограда питанием. Как видно из таблицы 3, максимальное значение этого показателя было получено в варианте VIII и составило 167,13 см.

Увеличение сахаров в соке ягод уже на 0,5 г/дм³ считается ощутимой. Внесенные микроэлементы (бор, кобальт, марганец) повысили содержание сахаров, перешагнув эту границу. Максимальное содержание сахаров в соке ягод отмечалось также в VIII варианте – 199,5 г/дм³.

Для столовых сортов, в отличие от технических, большое значение имеет внешний вид грозди: целостность, окраска ягод, выравненность ягод по величине, отсутствие поврежденных ягод. Проведенный в связи с этим учет позволил установить выход первосортных гроздей винограда. Подсчет процента выхода товарных гроздей в рамках каждого опыта ежегодно велся по каждой из трех повторностей. В таблице 4 представлены значения, полученные за три года эксперимента.

Таблица 4 - Выход товарных гроздей и дегустационная оценка столового винограда сорта Августин по вариантам опыта (ГУП «Винхоз «Бурунный», 2014-2016 гг.)

Вариант опыта	Выход товарных гроздей, %				Дегустационная оценка, баллов			
	2014	2015	2016	среднее за три года	2014	2015	2016	среднее за три года
I. Контроль (без удобрений)	58,7	51	52,7	54,1	8,3	8,2	8,2	8,2
II. Вариант: Фон азот 90, фосфор 90, калий 90 кг д.в./1га	62,4	54,3	64,3	60,3	8,2	8,3	8,3	8,3
III. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Борная кислота (2кг д.в./1га)	67,4	63	73	67,8	8,6	8,4	8,4	8,5
IV. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Кобальт азотнокислый (4кг д.в./1га)	62,7	61	64	62,6	8,3	8,3	8,3	8,3
V. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Марганец сернокислый (4кг д.в./1га)	68	64	65	65,7	8,5	8,5	8,5	8,5
VI. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га);	64	64,3	65	64,4	8,4	8,3	8,3	8,3
VII. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га);	63,7	62	62	62,6	8,3	8,5	8,5	8,4
VIII. Фон N ₉₀ P ₉₀ K ₉₀ + Борная кислота (2 кг д.в./1 га) + Кобальт азотнокислый (1 кг д.в./1 га) + Марганец сернокислый (4 кг д.в./1 га) + Молибденовокислый аммоний (3 кг д.в./1 га) + Цинк сернокислый (6 кг д.в./1 га).	71,7	68,7	84,3	74,9	8,8	8,7	8,7	8,7
НСР ₀₅				6,2				

Так, раннеспелый сорт Августин имел наибольшую товарность в варианте VIII, где за три года средний выход первосортных гроздей составил 74,9%, а в контрольном варианте - 54,1 %.

На органолептическую оценку ягод винограда наиболее сильное влияние оказывал также вариант VIII - 8,7 балла. Помимо этого, высокие оценки были получены в вариантах с внесением борной кислоты и марганца сернокислого – 8,5 балла. В пределах от 8,3 до 8,4 балла получили оценку варианты с внесением других микроэлементов. В контрольном варианте была получена оценка 8,2 балла.

Выводы. Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что виноград столового сорта Августин по урожайности и по качеству соответствует требованиям промышленного виноградарства и проявляет высокую отзывчивость на внесение в почву макро- и микроудобрений. При полученной величине урожая в варианте VIII, высоком экономическом эффекте и, учитывая другие факторы, такой состав корневой подкормки для минерального питания виноградных насаждений столового сорта Августин можно считать оптимальным в условиях песчаных почв.

Список литературы

1. Бурлаков М.М. Биохимия некоторых перспективных столовых сортов винограда [Электронный ресурс] / М.М. Бурлаков, Л.Я. Родионова, Л.П. Трошин, В.М. Чаусов // Научный журнал КубГАУ. - 2015. - №107(03). - URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/114.pdf/>. (Дата обращения 02.02.2018г.).
2. Батукаев А.А. Совершенствование технологии выращивания саженцев винограда и повышение продуктивности виноградных насаждений / А.А. Батукаев, А.С. Магомадов, Г.П. Малых, М.С. Батукаев // Вестник Чеченского государственного университета. - 2014. - №1. - С. 223-227.
3. Батукаев А.А. Научное обоснование технологий выращивания саженцев и обеспечение физиологической потребности винограда в микроэлементах в агроэкологических условиях Терско-Кумских песков: монография / Батукаев А.А., Магомадов А.С. – Грозный. - 167с.
4. Канделаки Н.Д. Влияние минеральных удобрений на урожай винограда и качество вина / Н.Д. Канделаки, Н.Р. Кенчиатвили // Виноделие и виноградарство. – М.: Пищевая промышленность, 2011. – № 6. – 33с.
5. Кудряшова А.Г. Экономическая эффективность применения микроудобрений на Терско-Кумских песках Чеченской Республики / Г.П. Малых, А.С. Магомадов, Т.А. Зубова, А.Г. Кудряшова // Научное наследие Я. И. Потапенко – основа современной науки о винограде и вине: материалы Международной научно-практической конф., посвященной 110-летию со дня рождения Я.И. Потапенко. – Новочеркасск: ВНИИВиВ, 2014. – С. 255-259.

6. Малых Г.П. Ресурсный почвенно-климатический потенциал возделывания винограда на Терско-Кумских песках / Г. П. Малых, А. С. Магомедов. - Новочеркасск: Изд-во ВНИИВиВ, 2014. – 73с.
7. Петров В.С. Изменение ростовых процессов, продуктивности винограда и качества продукции под влиянием различных режимов минерального питания [Электронный ресурс] / В.С. Петров, А.А. Красильников, Д.Э. Руссо. // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2015. – № 34(4). – URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/04/06.pdf>. (Дата обращения: 18.06.2018г.).
8. Шеуджен А.Х. Содержание микроэлементов в почвах и доступность их растениям / А.Х. Шеуджен, Х.Д. Хурум // Удобрения и урожай: материалы региональной науч.-практ. конф. – Майкоп: ГУРИПП «Адыгея», 2005. – С. 238–269.
9. Рамазанов Ш.Р., Магомедов М.Г., Мукаилов М.Д., Рамазанов О.М. Агробиологическая характеристика столовых сортов винограда в условиях горно-долинной зоны Дагестана//Проблемы развития АПК региона. 2012. Т. 9. № 1. С. 49-63.

References

1. Burlakov M.M., Rodionova L.Ya., Troshin L.P., Chausov V.M. *Biokhimiya nekotorykh perspektivnykh stolovykh sortov vinograda [Elektronnyy resurs]. Nauchnyy zhurnal KubGAU. 2015. No.107(03). URL: <http://ej.kubagro.ru/2015/03/pdf/114.pdf/>. (Data obrashcheniya 02.02.2018).*
2. Batukaev A.A., Batukaev A.A., Magomadov A.S., Malykh G.P., Batukaev M.S. *Sovershenstvovanie tekhnologii vyrashchivaniya sazhensev vinograda i povyshenie produktivnosti vinogradnykh nasazhdeniy. Vestnik Chechenskogo gosudarstvennogo universiteta. 2014. No 1. pp. 223-227*
3. Batukaev A.A., Magomadov A.S. *Nauchnoe obosnovanie tekhnologii vyrashchivaniya sazhensev i obespechenie fiziologicheskoy potrebnosti vinograda v mikroelementakh v agroekologicheskikh usloviyakh Tersko-Kumskikh peskov. Grozny. 167 p.*
4. Kandelaki N. D., Kenchiatvili N.R. *Vliyanie mineral'nykh udobreniy na urozhay vinograda i kachestvo vina [Tekst]. Moscow Izd. "Pishchevaya promyshlennost'". 2011. No. 6. 33 p.*
5. Kudryashova A.G., Malykh G.P., Magomadov A.S., Zubova T.A. *Ekonomicheskaya effektivnost' primeneniya mikroudobreniy na Tersko-Kumskikh peskakh Chechenskoj Respubliki [Tekst]. Nauchnoe nasledie Ya. I. Potapenko – osnova sovremennoy nauki o vinograde i vine. Novoherkassk.VNIIViV, 2014. pp. 255-259.*
6. Malykh G. P., Magomadov A.S. *Resursnyy pochvenno-klimaticheskij potentsial vozdeleyvaniya vinograda na Tersko-Kumskikh peskakh [Tekst]. Novoherkassk. Izd-vo VNIIViV, 2014. 73 p.*
7. Petrov V. S., Krasil'nikov A.A., Russo D.E. *Izmenenie rostovykh protsessov, produktivnosti vinograda i kachestva produktsii pod vliyaniem razlichnykh rezhimov mineral'nogo pitaniya [Elektronnyy resurs]. Plodovodstvo i vinogradarstvo Yuga Rossii. 2015. No. 34(4). URL: <http://journalkubansad.ru/pdf/15/04/06.pdf>. (Data obrashcheniya: 18.06.2018).*
8. Sheudzhen, A. Kh., Khurum Kh.D. *Soderzhanie mikroelementov v pochvakh i dostupnost' ikh rasteniyam [Tekst]. Udobreniya i urozhay. Maykop. GURIPP. "Adygeya". 2005. pp. 238–269.*
9. Ramazanov Sh.R., Magomedov MG, Mukailov MD, Ramazanov O.M. *Agrobiological characteristics of table grape varieties in the conditions of the mountain-valley zone of Dagestan // Problems of development of the agroindustrial complex of the region. 2012. V. 9. № 1. P. 49-63.*

УДК 635

ИНТРОДУКЦИЯ АМАРАНТА В ДАГЕСТАНЕ

Р.Г. МАГОМЕДМИРЗОЕВА, научный сотрудник
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала

INTRODUCTION OF AMARANTH IN DAGESTAN

R.G. MAGOMEDMIRZOEVA, Researcher
Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia

Аннотация. В статье рассмотрена возможность успешной интродукции культурных перспективных сортов амаранта, выведенных во ВНИИССОК, в Южном Дагестане (с. Ашагастал Сулейман-Стальского района). Почвенно-климатические условия этого региона вполне соответствуют практически всем необходимым условиям, требующимся для выращивания амаранта. Исследование морфофизиологических и биохимических показателей интродуцированных сортов амаранта Валентина, Крепыш, Дон Педро, Алегррия показали, что интродуцированные в Южном Дагестане растения весьма богаты ценными компонентами, содержащимися почти во всех частях амаранта.

Ключевые слова: интродукция, амарант, Южный Дагестан, с. Ашагастал Сулейман–Стальского района, почвенно-климатические условия, морфофизиологические и биохимические показатели.

Abstract. *The paper considers the possibility of successful introduction of cultivated varieties of amaranth, bred at All-Russian Research Institute of Selection and Seed Production of Vegetable Crops, in South Dagestan (village Ashagastal, Suleiman-Stalsky district). The soil and climatic conditions of this region are quite consistent with almost all the necessary conditions required for the cultivation of amaranth. The study of morphophysiological and biochemical parameters, introduced varieties of amaranth Valentina, Krepysh, Don Pedro, Alegria showed that the plants introduced in Southern Dagestan are very rich in valuable components contained in almost all parts of amaranth.*

Keywords: *introduction, amaranth, South Dagestan, village Ashagastal Suleiman –Staly district, soil and climatic conditions, morphophysiological and biochemical parameters.*

В настоящее время внимание исследователей и практических работников сельского хозяйства во все большей мере привлекает проблема повышения жизнеспособности овощных и зерновых культур, увеличения их продуктивности и определения реальной пользы для народного хозяйства. Для этих целей изучаются не только традиционные, широко известные культурные растения, но и вводимые в культуру новые, интродуцированные виды. Одним из таких видов, интродуцированных у нас в России, является амарант.

Культура амаранта сравнительно недавно определена как многофункциональная, которая находит свое успешное применение в овощеводстве, кормопроизводстве, пищевом производстве и даже зерноводстве и фармакологии. Такой широкий спектр возможностей этого растения обусловлен тем, что амарант отличается высоким наличием белков, углеводов, липидов, витаминов, органических кислот, антиоксидантов и других биологически активных веществ, необходимых для организма человека и животных и которые содержатся в листьях и семенах растения.

Благодаря исследованиям, проведенным во ВНИИССОК, получены элитные сорта амаранта, которые могут быть введены в культуру в регионах России. Это такие сорта, как Валентина, Крепыш, Alegria, Дон Педро и другие. Показана перспективность их выращивания в Центральной России, например, в Одинцовском районе Московской области.

Родиной амаранта является Латинская Америка, где он широко возделывается на протяжении довольно длительного времени. Повышенный интерес к амаранту проявился во второй половине XX века, когда были проведены серьезные научные исследования этой культуры под руководством Национальной академии наук США. Они показали наличие у амаранта большого жизненного потенциала и возможности его эффективного выращивания в качестве ценной кормовой, пищевой культуры, которая может быть использована также в медицине и других отраслях. Эти и другие исследования подтвердили, что листья амаранта содержат целый комплекс полезных компонентов, биохимических соединений, таких как каротиноиды, биофлавоноиды, витамины, включая витамин С, органические кислоты, антиокислители и другие. Семена растения показали хорошие зерновые свойства, наличие в них ценного растительного масла,

скалена и других фракций липидов.

Благодаря своим свойствам, интродукция амаранта в других, новых регионах является перспективной и актуальной. Она предполагает изучение почвенно-климатических условий и возможностей выращивания его в качестве перспективной сельскохозяйственной культуры. При этом оказалось, что биохимический состав листьев, семян и других частей растения, а также его морфологические показатели в значительной мере зависят от условий выращивания этой культуры. Вполне очевидно, что существенный научный и практический интерес представляет интродукция амаранта в Дагестане и в частности, в Южном Дагестане, где почвенно-климатические условия во многом сравнимы с условиями стран Латинской Америки. Поэтому очевидно, что это исследование выполнено нами впервые в Дагестане.

Целью работы является интродукция новых перспективных сортов амаранта в Южном Дагестане и оценка перспектив их практического использования в народном хозяйстве.

Род амаранта *Amaranthus* L. относится к семейству Амарантовых *Amaranthaceae*, порядку Гвоздичные *Caryophyllales*, подклассу Кариофиллиды *Caryophyllidae* класса Двудольные *Magnoliopsida*, принадлежащего к отделу Покрытосеменных *Magnoliophyta*. Он насчитывает примерно 100 видов, среди которых есть как культурные, так и дикорастущие.

Характерно, что морфологические особенности амаранта различаются в зависимости от условий выращивания, сортовой и видовой принадлежности. Большинство видов рода *Amaranthus* L. травянистые растения желто-зеленой или пурпурной окраски. Их высота колеблется в широких пределах: от 40 см. вплоть до 4 м и даже больше. Стебель прямостоячий, бороздчатый, облиственный, реже лежачий, диаметром до 10 см. Различают слабо-, средне- и сильно ветвистые растения.

Листья расположены очередно или супротивно, без прилистников; они могут иметь яйцевидную, ромбическую, овальную, эллиптическую, копьевидную или вершинную форму; край листа также различной формы – цельный, зубчатый или волнистый. Жилкование листа обычно сетчатое. Причем выше расположенные листья имеют более короткие черешки, чем нижние, что способствует более равномерному освещению растения. Количество листьев у одного растения колеблется от

десятков до полутора сотен и даже больше, а общая масса одного растения – от 0,1 кг до 3,5 кг. Встречаются экземпляры массой до 5 кг.

Соцветие амаранта - метелка разной формы, плотности упаковки и цветовой гаммы. Ветви соцветия колосовидные, причем верхний колос по размерам меньше или равен боковым колоскам. Цветки сравнительно мелкие, актиноморфные, раздельнополые, реже обоеполые; они собраны в пазухах листьев на веточках соцветия.

Форма соцветия – от открытой и даже неопределенной до прямой и компактной. Ее определяют длина и число веточек в соцветии, а также угол наклона по отношению к главной оси. Полностью развитое соцветие может нести до сотни и более одиночных цветков, собранных в клубочки, называемые верхцветными соцветиями. По своему расположению обычно один мужской цветок сидит в центре, а вокруг него располагаются шесть и более женских цветков, которые формируются и созревают постепенно.

Андроцей цветка состоит из 5 тычинок, пыльники четырехгнездные; гинецей образован из трех, реже четырех плодolistиков. Завязь верхняя одногнездная. Околоцветник простой, пленчатый, состоящий от 3 до 5 листочков с зеленой средней жилкой, которая на верхушке часто образует острие.

Плод – коробочка, имеющая яйцевидную форму и открывающаяся поперек крышечкой. В ней созревают семена, число которых на одном кусте растения может доходить до 500 тысяч. Созревшие семена устойчивы и могут сохранять свою всхожесть до 40 лет. Созревание семян идет последовательно с нижней части соцветия к верхушке.

Семена амаранта мелкие – около 1мм в диаметре. Масса 1000 штук семян составляет в среднем около одного грамма. По форме они округлые, гладкие, линзовидные, с каемкой по краям, покрытые блестящей оболочкой. В зависимости от сорта амаранта семена имеют разные цвета: белый, желтый, светло-оранжевый, фиолетовый, коричневый и даже черный.

Зародыш в семени кольцевой, охватывающий эндосперм. Характерно, что свежесобранные семена растения сразу не прорастают, им для созревания требуется еще 3 месяца. По существу, семена амаранта можно считать относительно мелким зерном. Они отличаются по массе, размерам, степени и срокам созревания, влажности и другим показателям в зависимости от вида, сорта и условий произрастания. Из-за малых размеров и массы запасных питательных веществ в семени растения маловато, ввиду чего стартовый рост и развитие его замедлены.

Корневая система амаранта стержне-мочковатая: он имеет стержневой корень и достаточно развитые боковые отростки и корешки. Масса корня может доходить от 10% до 15 и даже 17% массы надземной части растения. Располагается корень обычно в пахотном и подпахотном слоях почвы. Стержневой корень имеет коническую форму, длина которого достигает 30 и даже 35 см. Боковые корни образуют мочковатую структуру с радиусом до 40 и более см. В нижней прикорневой части стебля могут формироваться

придаточные корни.

Амарант – перекрестно опыляемая культура, которая любит свет, тепло и влагу. Биологический рост и развитие амаранта специфичны и характеризуются своеобразным графиком роста на разных фазах развития растения; температура среды оказывает на него неодинаковое действие. Так, оптимальной для всходов является температура от 16 до 35 °С, а для роста и развития – от 26 до 30 °С. При низких температурах проростки амаранта не приживаются. Среди широко исследуемых сортов амаранта имеются и устойчивые к пониженным температурам.

Как уже отмечалось, амарант является тропическим растением, родиной которого является Америка, откуда он вывезен и интродуцирован в других странах и регионах, в том числе и в России.

По своей сути интродукция определяется как продвижение растений целенаправленной деятельностью человека в новые места обитания, расширение ареала их произрастания и выращивания. Для этого используются теоретический подход и практические приемы и способы, помогающие акклиматизации и приспособлению растений к новым условиям.

В результате такого введения в культуру происходит обогащение флоры культурных растений, расширение возможностей использования сельскохозяйственных культур в практических целях. Советом ботанических садов СССР дано определение: «интродукция – это целенаправленная деятельность человека по введению в культуру в данном естественно историческом районе растений (родов, видов, подвидов, сортов и форм), ранее не произраставших или перенос их из местной флоры».

Имеющиеся данные показывают, что амарант является удивительным, уникальным растением с древней историей и особенностями возделывания. История амаранта насчитывает не менее 8 тысяч лет [1].

Селекционерами создаются сорта амаранта, которые могут быть акклиматизированы к самым разнообразным почвенно-климатическим условиям, кроме Крайнего Севера. Они выращиваются в Китае, Индии, Египте, Вьетнаме, Германии, Финляндии, США и других странах Америки, Африки, Азии и Европы; вызревают и дают хорошие урожаи [2]. Так, только в Китае, по имеющимся данным, амарант как сельскохозяйственная культура возделывается на площади более 80 000 га.

Производство семян растения в 1988 г. оценивалось более чем в 70 000т. Еще в СССР общая площадь посевов амаранта в 1989 г. составляла примерно 24 000 га. Сообщается, что, хотя в настоящее время интерес к амаранту значительно возрос, площади, занятые под эту культуру, увеличились незначительно [3;4;5].

В сельском хозяйстве существуют три распространенных способа выращивания амаранта:

- выращивание растений для получения зерна и масла для пищевых целей;
- выращивание для получения биомассы для пищевых целей;
- выращивание для получения зеленой массы на корм сельскохозяйственным животным.

Ценность культуры амаранта заключается не только в его большом адаптационном потенциале, но, как отмечалось, и в содержании разнообразных компонентов, биохимических соединений в разных частях растения. Это питательные белки, углеводы (сахара) и липиды, аминокислоты, органические кислоты, витамины, антиоксиданты, хлорофилл и другие пигменты, полезные полифенолы, другие биологически активные вещества.

Достаточно подробно изучен биохимический состав листьев амаранта.

Интересная закономерность выявлена в отношении содержания витаминов и, в частности, витамина С, или аскорбиновой кислоты. В доступной литературе имеется также большой материал по содержанию различных хозяйственно ценных компонентов в различных частях амаранта [6;7;8;9;10].

Отличительной особенностью видов рода амарант является наличие у них красно-фиолетовых пигментов, получивших название амарантин, которые накапливаются в вегетативных частях растения, а также большое содержание сквалена в семенах.

Семена амаранта содержат много белков, углеводов и липидов; в масле семян амаранта содержится значительное количество сквалена: 6,73% в красnoseмянных и 6,37% - в белосемянных.

В целом биохимический состав листьев амаранта характеризуется тем, что [11]:

- он имеет в своем составе богатый набор витаминов, значительное количество антиоксидантов и других биологически активных веществ;
- содержит богатый набор макро- и микроэлементов.

Использование амаранта в народном хозяйстве и, в частности, в сельском хозяйстве определяется тем, что многие виды и сорта являются высокоурожайными кормовыми растениями. По имеющимся данным, урожай его зеленой массы составляет от 500 до 800 ц/га. Это на треть больше, чем у традиционной силосной культуры – кукурузы. Из зеленой массы амаранта в смеси с кукурузной массой или другими злаковыми культурами готовят высококачественный комбинированный силос, сбалансированный по белку и незаменимым аминокислотам. Такая масса хорошо поедается и усваивается почти всеми видами животных; из нее можно готовить брикеты, гранулы и другие виды кормов

для использования в качестве добавок при обогащении концентратов белковыми веществами. На те же кормовые цели можно использовать и зерно амаранта, особо ценное при кормлении птиц [12]. Многовековой опыт показал, что амарант – чудодейственная культура универсального назначения; его применяют и как лекарственное, и пищевое, и кормовое, и техническое, и декоративное растение [13].

Амарант является отличным пищевым продуктом, а его масло и пророщенные семена обладают энергизующими и целебными свойствами, избавляющими от самых серьезных проблем со здоровьем [14].

Все приведенные данные, а также другие имеющиеся сведения с достоверностью показывают большое практическое значение амаранта, что ставит задачу более активного и целенаправленного выращивания этого растения, его интродукции и акклиматизации в регионах России, Северного Кавказа и Дагестана.

Благодаря обширным исследованиям Гинса М.С., Кононкова П.Ф. и других отечественных исследователей, накоплен большой научно-практический опыт выращивания перспективных сортов амаранта и их интродукции в регионах России.

Проведенные нами исследования по интродукции амаранта в Дагестане были поставлены в Южном Дагестане, с. Ашагастал Сулейман-Стальского района в период с 2015 по 2018 гг.

Полученные результаты показали, что почвенно-климатические условия данного региона вполне подходят для выращивания растения, вводимого в культуру. При этом сорта амаранта Валентина, Крепыш, Дон Педро и Алегрия хорошо приспособляются в Южном Дагестане, проходят полный биологический цикл роста и развития, созревания семян. Этот цикл в зависимости от сорта составляет от 3 до 4 месяцев. Следовательно, в весенне-летне-осенний период можно с успехом выращивать амарант в указанных условиях и регионе. При этом растения амаранта дают хороший урожай с богатым содержанием весьма ценных веществ практически во всех частях растения. В этом можно убедиться и по внешнему виду выращенных растений: см. рисунки №№ с 1 по 8. Данные по морфофизиологическим и биохимическим показателям амаранта будут приведены в отдельных работах.



Рисунок 1 - Фаза цветения амаранта с. Дон Педро



Рисунок 2 - Сбор семян амаранта с. Дон Педро



Рисунок 3 - Фаза цветения и созревания семян амаранта с. Валентина



Рисунок 4 - Фаза созревания семян амаранта с. Крепыш



Рисунок 5 - Период уборки урожая амаранта с. Крепыш



Рисунок 6 - Амарант с. Алегрия в период вегетации



Рисунок 7 - Гигантский, позднеспелый сорт амаранта с. Алегрия в период бутонизации



Рисунок 8 - Амарант с. Алегрия

В целом проведенными нами исследованиями показано следующее:

1. Почвенно-климатические и другие условия Южного Дагестана, во многом схожие с субтропическими, вполне соответствуют необходимым для выращивания амаранта условиям.

2. Исползованные нами сорта амаранта Валентина, Крепыш и Дон Педро, а также Спаржевый салат успешно приживаются, вырастают и вызревают в условиях с. Ашагастал Сулейман-Стальского района Республики Дагестан.

3. Интродуцированный в Южном Дагестане амарант Крепыш дает вполне зрелые семена, обладающие весьма высокой энергией прорастания и всхожестью, дающие при посеве хорошее, полноценное потомство.

4. Все исследованные сорта растений вызревают в основном в летний период, когда достаточно тепло и можно без потерь убрать урожай. У амаранта сортов Валентина и Крепыш вегетационный период продолжается около трех месяцев в летний период. Вегетация амаранта Дон Педро и Спаржевого салата: их вызревание длится дольше и переходит на сентябрь - первый месяц осени.

5. По мере роста и развития исследованные сорта амаранта набирают значительную биомассу; у них формируется крепкий стержневой корень, а также зеленая масса листьев растения.

6. Как показали серьезные многосторонние исследования, зеленые листья амаранта, интродуцированного в Южном Дагестане, даже в период цветения богаты такими ценными биохимическими соединениями, как витамины, органические кислоты,

хлорофилл, антиоксиданты, антоцианы, каротиноиды и гидрокоричные кислоты.

7. Морфофизиологические и биохимические показатели амаранта сортов Валентина, Крепыш и Дон Педро и Спаржевого салата вполне удовлетворяют условиям и показателям, которые ценятся как хозяйственно-полезные. Поэтому можно считать, что выращивание этих растений в Южном Дагестане станет новым источником необходимых веществ как в пищевом и кормовом, так и в целом в сельскохозяйственном, медицинском и других отношениях. Здесь следует отметить, что рост амаранта, выращенного в с. Ашагастал, сравним с его ростом у растений, выращенных в Московской области и Республике Эквадор.

В целом исследования показали, что сорта амаранта Валентина, Крепыш, Алегррия и Дон Педро обладают весьма ценными хозяйственно полезными свойствами и хорошо растут, развиваются и вызревают в условиях Южного Дагестана. Поэтому интродукция амаранта в Дагестане имеет, на наш взгляд, серьезную перспективу, и его внедрение в культуру растениеводства в регионе может стать новым ценным пищевым и кормовым источником. К этому следует добавить, что интродуцированные сорта амаранта как многофункциональной культуры могут быть сырьем для получения продуктов питания функционального назначения. Это показано в интересных работах практического плана, выполненных такими исследователями, как М.С. Гинс, В.К. Гинс, П.Ф. Кононков и другие [15;16].

Список литературы

1. Амарант <http://speciesinfo.ru/index.php/ovoshi/amaranth>.
2. Яблокова М.М., Афонина Р.Н., Репетунова Е.В. Опыт возделывания амаранта в условиях Алтайского края // Итоги научно-исследовательских и прикладных работ с культурой амаранта за 1987 и 1988гг: тезисы докладов рабочего совещания. - Л., 1989. - С. 40-41.
3. Беликова С.В., Гаевская П.П., Подколзин А.И. Опыт выращивания амаранта на Ставрополье // Возделывание и использование амаранта в СССР. - Казань: КГУ, 1991. - С. 37-46.
4. Любимов В.Ю., Тюрина Р.Р., Кадошников С.И., Чернов И.А. Фотосинтетическая активность и продукционный процесс у некоторых видов семейств амарантовых // Возделывание и использование амаранта в СССР. - Казань: КГУ, 1991. - С. 123-138.
5. Магомедов И.М. Амарант – культура будущего: физиологические и биотехнологические аспекты // Новые нетрадиционные растения и перспективы их практического использования: материалы IV Международного симпозиума. Т.1. - М.: РУДН, 2001. - С. 77-78.
6. Костин В.И., Офицеров Е.Н., Цепяева О.В. Использование пектинов из амаранта в качестве регулятора роста растений // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования: тезисы докл. II Международного симпозиума. Т.1. - М., Пушкино, 1997. - С. 12.
7. Крапова Ю.Г., Пиункова С.А., Коницев А.С. Содержание амарантина, каротиноидов и активность ферментов-антиоксидантов у различных сортообразцов амаранта // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их практического использования. Т.1. - М., Пушкино, 2003. - С. 248-253.
8. Рахимов В.М. Разработка элементов сортовой технологии выращивания листовой массы амаранта для пищевой промышленности: дис. ... канд. с.-х. наук. - М., 2006. - С. 106.
9. Чернов И.А., Земляной Б.Я. Амарант – фабрика белка. – Казань: КГУ, 1991. - 90с.
10. Чиркова Т.В. Амарант – культура XXI века // Соросовский образовательный журнал. – 1999. - №10. - С. 22-27.
11. Амарант, дарующий бессмертие...<http://irinazaytseva.ru/amaranth.htm>.
12. Мирошниченко Л.А., Кисилев Ф.Ф., Саратовский Л.И. Кормовая культура с фантастическими возможностями: инф. выпуск. - Воронеж, 2010. - С. 12.
13. Амарант. Целебные свойства, применение в народной медицине <https://monamo.ru/rasteniya/amarant-svoistva>

14. Амарант – золотое зерно Бога <http://myronika.com.ua/women/Flover/amarant-zolotoe-zerno-voga>.
 15. Гинс М.С., Гинс В.К., Кононков П.Ф., Пивоваров В.Ф., Романова Е.В., Осокин И.Е., Гинс Е.М. Технология выращивания овощного (листового) амаранта. - М.: РУДН, 2017. - 49с.
 16. Гинс М.С., Гинс В.К., Пивоваров В.Ф., Торрес Миньо К.Х., Кононков П.Ф. Функциональные продукты питания из семян и листьев амаранта. Изд. 2. - М.: ФГБНУ ФНЦО, 2018. - 96с.

References

1. *Amarant* <http://speciesinfo.ru/index.php/ovoshi/amaranth>
2. Yablokova M.M., Afonina R.N., Repetunova E.V. *Opyt vozdeleyvaniya amaranta v usloviyakh Altayskogo kraya. Itogi nauch.issled. i prikladnykh rabot s kul'turoy amaranta za 1987 g. i 1988g. Saint-Petersburg. 1989. pp. 40-41.*
3. Belikova S.V., Gaevskaya P.P., Podkolzin A.I. *Opyt vyrashchivaniya amaranta na Stavropol'e. Sb. "Vozdeleyvanie i ispol'zovanie amaranta v SSSR". Kazan'. KGU. 1991. pp. 37-46.*
4. Lyubimov V.Yu., Tyurina R.R., Kadoshnikova S.I., Chernov I.A. *Fotosinteticheskaya aktivnost' i produktsionnyy protsess u nekotorykh vidov semeystv amarantovykh. Vozdeleyvanie i ispol'zovanie amaranta v SSSR. Kazan'. KGU. 1991. pp. 123-138.*
5. Magomedov I.M. *Amarant – kul'tura budushchego: fiziologicheskie i biotekhnologicheskie aspekty. "Novye netraditsionnye rasteniya i perspektivy ikh prakticheskogo ispol'zovaniya". Moscow. RUDN. 2001. V.1. pp.77-78.*
6. Kostin V.I., Ofitserov E.N., Tsepaeva O.V. *Ispol'zovanie pektinov iz amaranta v kachestve regulatora rosta rasteniy. Novye i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ikh prakticheskogo ispol'zovaniya. Moscow. Pushchino. V.1. 1997. 12 p.*
7. Krapova Yu.G., Piunkova S.A., Konichev A.S. *Soderzhanie amarantina, karotinoidov i aktivnost' fermentov - antioksidantov u razlichnykh sortoobraztsov amaranta. "Novye i netraditsionnye rasteniya i perspektivy ikh prakticheskogo ispol'zovaniya". Moscow. Pushchino. V.1. 2003. pp.248-253.*
8. Rakhimov V.M. *Razrabotka elementov sortovoy tekhnologii vyrashchivaniya listovoy massy amaranta dlya pishchevoy promyshlennosti. Moscow. 2006. pp.106.*
9. Chernov I.A., Zemlyanov B.YA. *Amarant – fabrika belka. Kazan'. KGU. 1991. 90 p.*
10. Chirkova T.V. *Amarant – kul'tura XXI veka. Sorosovskiy obrazovatel'nyy zhurnal. No.10. 1999. pp.22-27.*
11. *Amarant daruyushchiy bessmertie...<http://irinazaytseva.ru/amaranth.htm>.*
12. Miroshnichenko L.A., Kisilev F.F., Saratovskiy L.I. *Kormovaya kul'tura s fantasticheskimi vozmozhnostyami. Inf. vyp. Voronezh. 2010. 12 p.*
13. *Amarant. Tselebnye svoystva, primeneniye v narodnoy meditsine <https://monamo.ru/rasteniya/amarant-svoystva>.*
14. *Amarant– zolotoe zerno Boga <http://myronika.com.ua/women/Flover/amarant-zolotoe-zerno-voga>.*
15. Ghins M.S., Ghins V.K., Kononkov P.F., Pivovarov V.F., Romanova E.V., Osokin I.E., Gins E.M. *Tekhnologiya vyrashchivaniya ovoshchnogo (listovogo) amaranta. Moscoq. RUDN. 2017. 49 p.*
16. Ghins M.S., Ghins V.K., Pivovarov V.F., Torres Min'o K.KH., Kononkov P.F. *Funktional'nye produkty pitaniya iz semyan i list'ev amaranta. Moscow. FGBNU FNTSO. 2018. Issue 2. 96 p.*

УДК 634.8: 631.524

ОСНОВНЫЕ КРИТЕРИИ ДЛЯ ОТБОРА НОВЫХ КЛОНОВЫХ ФОРМ ВИНОГРАДА

Х.Н. НАСИБОВ, канд. с.-х. наук

М.З. АЛИЕВА, канд. с.-х. наук

А.Б. НАДЖАФОВА, канд. с.-х. наук

Р.А. АСАДУЛЛАЕВ, канд. с.-х. наук

М.А. ГУСЕЙНОВ, канд. техн. наук

В.С. САЛИМОВ, д-р с.-х. наук, доцент

А.С. ГУСЕЙНОВА, докторант

НИИ виноградарства и виноделия МСХ Азербайджанской Республики, г. Баку

THE MAIN CRITERIA FOR THE SELECTION OF NEW CLONAL FORMS OF THE VINEGRAPE

H.N. NASIBOV, Candidate of Agricultural Sciences

M.Z. ALIYEVA, Candidate of Agricultural Sciences

A.B. NAJAFOVA, Candidate of Agricultural Sciences

R.A. ASADULLAYEV, Candidate of Agricultural Sciences

M.A. HUSEYNOV, Candidate of Technical Sciences

V.S. SALIMOV, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

A.S. HUSEYNOVA, postgraduate student

Azerbaijan Research Institute of Viticulture and Winemaking, Baku

Аннотация. В статье рассказывается о показателях урожайности 31 высокоурожайной, качественной клоновой формы, отобранной путем клоновой селекции из популяции сортов Аг шаани, Гара шаани, Махмуду, Табризи, Тайфи розовый, Аг овал кишмиш, Мускат гамбургский, Новраст, Чахрайи кишмиш, Аг кишмиш, Аг Халили, Агадаи, Ала шаани и Гырмызы сааби.

Кроме того, в статье содержатся данные статистико-математического исследования (посредством параметров U и Стюдента-t), проведенного с целью установления степени различий между сортами и их клонами по определенным показателям.

При оценке новых клоновых форм было установлено, что по количеству, массе, размеру гроздей, урожаю с куста и с гектара они в значительной степени превосходят обычные кусты контрольных сортов. Так, если у выведенных клонов урожайность куста варьировала в пределах 4,4-13,8 кг, то этот показатель у обычных кустов этих же сортов винограда составил 2,8-6,8 кг. Таким образом, у клоновых растений, по сравнению с их родительскими формами, наблюдалось увеличение урожайности на 25,0-66,3 %; и разница между ними по данному показателю была определена как значительная ($p < 0.001$ по U-критерию).

В процессе исследований был осуществлён анализ качества (по χ^2 -критерию) по количеству развивающихся у сортов и клонов урожайных (с 1-й, 2-й и 3-й гроздьями) и неурожайных побегов; и было установлено, что разница между ними по этому показателю находится на разном уровне надёжности ($p > 0.05$; $p < 0.05$; $p < 0.01$; $p < 0.001$).

Ключевые слова: популяция, клон, сорт винограда, гроздь, ягода, ампелографическая особенность, биоморфологическая особенность.

Abstract. The paper deals with productivity features of the 31 high productive and qualitative clone forms chosen by the means of clone selection from the population of Ag shany, Gara shany, Mahmudu, Tabrizi, Pink Taiifi, Ag oval kishmish, Hamburg muskate, Novrast, Chehrayi kishmish, Gyrgyzy saaby, Ag Khalily, Agadayi and Ala shany.

Besides this data of statistical-mathermatical research (by U and Styudent-t parameters) conducted with the purpose of determination of difference degree on certain indicators between the grape varieties and their clones are also given in the article.

During the assessment of new clonal forms were found that they significantly differ from normal bushes of the control varieties in quantity, weight, size of bunches, yield per bush and per hectare. So, if yield from the bush of the derived clones ranged between 4.4 and 13.8 kg, the ratio of ordinary bushes of the same grape varieties was 2.8-6.8 kg. Clonal plants showed higher yield compared to their parent forms. So, an increase in yield made of 25.0 to 66.3 % and the difference between them on this indicator was identified as significant ($p < 0.001$, U-test). During the researches the quality analysis (by χ^2 -criteria) for the number of yielding (with 1, 2 and 3 clusters) and lean shoots of the studied varieties and clones was carried out and it was found that the difference on this indicator is at different level of reliability ($p > 0.05$; $p < 0.05$; $p < 0.01$; $p < 0.001$).

Keywords: population, clone, grape varieties, bunch, berry, ampelographic specification, biomorphological specification.

Введение. Азербайджан, будучи одним из центров возникновения и формирования виноградного растения, является древним краем виноградарства и виноделия. На протяжении своей истории наш народ занимался виноградарством и виноделием не стихийно, а целенаправленно, методом народной селекции подарил биоразнообразию сотни аборигенных сортов винограда, обладающих различными наследственными особенностями. В Азербайджане широко возделывался виноград с целью получения различных пищевых и промышленных продуктов и развития различных отраслей народного хозяйства. Эта отрасль исторически играла важную роль в хозяйственной и экономической жизни азербайджанского народа [5;8;12;13].

Азербайджан обладает богатым генетическим разнообразием винограда. Здесь генотипы винограда отличаются широким полиморфизмом; их популяции, будучи сформированными из разнообразных биотипов, клонов, форм, вариаций, являются наследственными носителями хозяйственно- и

селекционно ценных признаков. По этой причине необходимо каждый имеющийся в генофонде генотип винограда обнаружить, собрать, надежно сохранить и передать следующим поколениям путем эффективного использования; путем максимальной реализации потенциальных возможностей этих генотипов добиться удовлетворения потребности в продуктах виноградарства и виноделия и обеспечить продолжительное развитие этой отрасли. С точки зрения разрешения этой проблемы широкими возможностями обладают клоновая селекция винограда, гибридизация и ампелографические исследования.

В процессе сортоизменения ряда возделываемых ранее ценных сортов винограда, вследствие воздействия различных (антропогенных, экологических, генетических и т.д.) факторов, в результате произошедших в сельском хозяйстве и экологии изменений множество ценных и селекционно значимых признаков ухудшились или же были утеряны. Это, в свою очередь, привело к тому, что они оказались вне внимания при создании новых

фермерских хозяйств. Кроме того, ряд сортов (генетически модифицированных), будучи продуктом современного развития селекции и биотехнологии, вытесняют из хозяйств местные традиционные сорта.

В силу вышесказанного актуальны работы по привлечению в программу селекционного улучшения местных традиционных сортов, хорошо приспособляющихся к местным условиям, отличающихся устойчивостью к биотическим и абиотическим факторам, адаптивными особенностями, обладающих высокими вкусовыми качествами, но по ряду биологических и производственно-технологических показателей не отвечающих требованиям современной рыночной экономики. Исходя из вышесказанного, в 1998-2015 гг были проведены научно-исследовательские работы по изучению клоновой селекции 10-ти аборигенных и 4-х интродуцированных сортов винограда из числа выращиваемых в ампелографической коллекции Азербайджанского НИИ виноградарства и виноделия.

Материалы и методика исследований.

Материал для исследований составили кусты 31-й клоновой формы, путем клоновой селекции отобранные из популяции сортов Аг шаны, Гара шаны, Махмуду, Табризи, Тайфи розовый, Кишмиш белый овальный, Мускат Гамбургский, Новраст, Кишмиш розовый, Кишмиш белый, Аг Халили, Агадаи, Ала шаны, Гырмызы сааби.

Работы по клоновой селекции проводились классическим и усовершенствованным методами [1;6;7;16-20]. В ходе исследований обычные кусты этих сортов были выбраны как контроль и изучались по сравнению с клоновыми вариациями. Достоверность результатов исследований проверялась математическими методами. Сравнительный статистический анализ уровня достоверности различий между клоновыми кустами и материнским растением был проведен с использованием критериев Стюдента-*t* и *U* [2;3;9]. Показатели урожайности и качества сортовых и клоновых кустов были изучены по М. А. Лазаревскому [6] и Г.С. Морозову [7].

Так как урожайность растений и сахаристость ягод находятся в обратной корреляции, определение только урожайности как цели клоновой селекции нецелесообразно. Поэтому при отборе-оценивании высокоурожайных клоновых кустов из популяции сортов винограда, наряду с отдельными показателями урожайности и качества, был использован индекс урожайности побега, формируемый на основе взаимовлияния 3-х основных селекционно ценных показателей куста – нагрузки куста побегами, урожайности куста и сахаристости ягод. Этот показатель, будучи коэффициентным показателем, отражающим реальный уровень сахаронакопления ягод, позволяет без снижения качества урожая проводить отбор высокопродуктивных генотипов [1;15-18].

Урожайность побега в основном определялась по 5 группам (по величине общей сахаристости урожая куста): 1) очень низкоурожайные (побеги, на которых

грозди содержали менее 10 г сахара); 2) низкоурожайные (11-20 г сахара на гроздь с куста); 3) среднеурожайные (21-30 г сахара на гроздь с куста); 4) высокоурожайные (31-40 г сахара); 5) очень высокоурожайные (побеги, на которых грозди содержали 41-50 г сахара). В идеале индекс урожайности побегов на кустах по сухим веществам грозди колеблется: у технических сортов (при сахаристости сока 18-20%) – в пределах 250 г; у столовых сортов (при сахаристости сока 14-15%) – в пределах 300 г [4;5;20, с. 489].

Результаты и обсуждение.

В настоящее время в большинстве стран с развитым виноградарством предпочтение отдается исследованиям по клоновой селекции винограда. Путем клоновой селекции возможно значительно увеличить урожайность сортов винограда, улучшить его качество и фитосанитарное состояние. Хотя ранее в нашей стране исследования по клоновой селекции в виноградарстве проводились поверхностно, в этой области имеются значительные достижения [1;15-19]. Так как исследования в этом направлении являются актуальными в мировом виноградарстве, в последние годы в Азербайджанском НИИ виноградарства и виноделия исследованиям по клоновой селекции уделяется особое внимание [4;5;10-14].

Отбор протоклонов при клоновой селекции осуществляется по различным фенотипическим и генотипическим признакам; и отбор урожайных и качественных генотипов, обладающих стабильными наследственными особенностями, устойчивыми к биотическим и абиотическим факторам, является ответственной задачей.

На фоне множества признаков у винограда чрезвычайно важны отбор растений, несущих в себе нужные признаки; определение количественных и качественных показателей, влияющих на формирование урожайности и качества, и компонентов, оказывающих решающее и прямое влияние на развитие этих признаков. С этой целью мы прежде всего произвели математические расчеты по оценке уровня корреляции между различными элементами плодоношения. В результате расчетов было выявлено наличие отрицательной, низко- и средне- статистически важной корреляционной связи между количественными и качественными показателями сортов и клонов винограда. Были предложены и использованы как основной показатель при отборе клонов модели, описывающие признаки, которые играют основную роль в урожайности протоклонов винограда, подтвержденных регрессионным анализом. Было выявлено, что при наличии положительной корреляции между нагрузкой куста глазками, коэффициентом плодоношения побега, коэффициентом урожайности, числом гроздей, массой ягод в грозди, количеством плодоносных побегов, средней массой грозди и урожайностью куста статическая зависимость средней степени наблюдалась с нагрузкой куста глазками ($r=0,34$; $p>0,05$); количеством гроздей на кусте ($r=0,54$; $p>0,05$); массой 100 ягод ($r=0,44$; $p>0,05$); средней массой грозди ($r=0,77$; $p>0,05$) (рис. 1, 2).

При анализе корреляций между показателями было выявлено, что между уровнем сахаристости ягоды и урожайностью побега существует обратная

зависимость ($r=-0,53$).

С целью разъяснения этого явления и отбора высокоурожайных сортоклонов в популяциях сортов винограда были исследованы урожайность растения, сахаристость ягоды и их взаимозависимость, определен уровень значимости условной зависимости между этими показателями по системе координат Декарта (рис. 3). Как видно из рисунка, участки, показывающие отношения зависимости между показателями, условно поделены на 4 квадрата (участка). Растения, размещенные в первом участке, характеризуются относительно низкой

урожайностью и высокой сахаристостью; растения во втором участке – высокой урожайностью (4,4-6,8 кг) и высокой сахаристостью (19-24 г/см³); кусты в третьем участке – относительно низкой урожайностью и низким уровнем сахаронакопления; кусты же в четвертом участке – относительно высокой урожайностью и низкой сахаристостью. Как видим, наиболее ценными являются растения, собранные во втором участке и составляющие 30-35% от общего числа кустов, и из которых целесообразно отбирать высокоурожайные протоклоны.

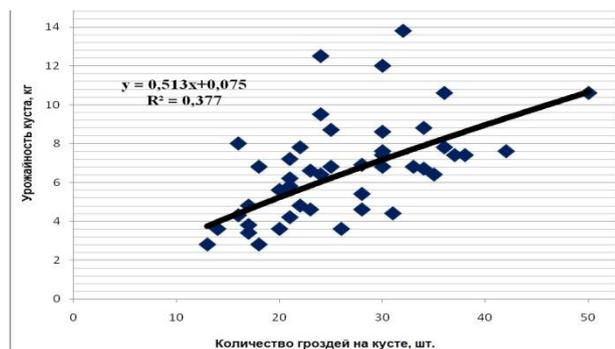


Рисунок 1 - Взаимозависимость между количеством гроздей на кусте и урожайностью

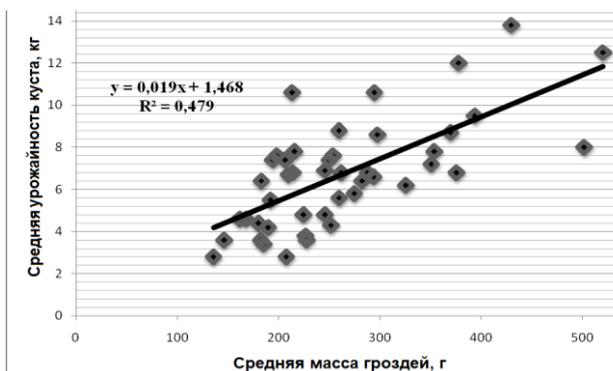


Рисунок 2 - Взаимозависимость между средней массой грозди и урожайностью

В результате биоморфологической и технологической оценки, изучения спонтанных мутаций было выявлено наличие среди генотипов изучаемой популяции винограда ценных генотипов по основным признакам и после морфометрических, математико-статистических исследований, анализа корреляций был отобран 31 протоклон, значительно различающийся по устойчивости, адаптивности, урожайности и показателям качества.

Добиться ежегодной стабильной урожайности сельскохозяйственных растений - одна из важнейших

проблем, стоящих перед селекционной наукой. Поэтому целью исследований поставлена заготовка черенков и дальнейшее изучение наследственности и стабильности признаков в вегетативном поколении нововывявленных протоклонов, последовательно демонстрирующих стабильно высокую урожайность. После того, как клоновые формы, полученные от размножения каждого протоклона, вступят в пору плодоношения, ежегодно изучались и сравнительно анализировались их биоморфологические, технологические, фитопатологические и др. особенности.

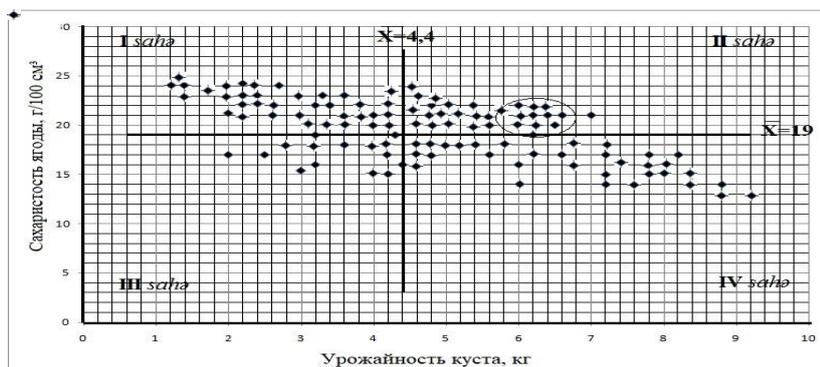


Рисунок 3 - График зависимости между показателями урожайности куста и сахаристостью ягоды

При отборе высокоурожайных клонов как основной признак количества использовался элемент урожайности кустов. Так, в то время, как у новых клонов урожайность кустов колебалась в пределах 4,4-13,8 кг, у обычных кустов этих сортов этот показатель составил 2,8-6,8 кг. В ходе исследований выяснилось, что средняя

урожайность куста была относительно низкой у сортов Махмуду и Гара шаани (2,8 кг); Агадаи, Аг шаани и Табризи (3,6 кг); Чахрайи кишмиш (3,4 кг); Аг кишмиш (3,8 кг) и значительно выше у клоновых кустов: у 20/03 – 9,5 кг; у 1/12 и 1/14 – 10,6 кг; у 30/74 – 12,5 кг; у 24/06 – 13,8 кг; у 3-12/16 – 12 кг. У остальных исследуемых

сортов и клоновых вариаций этот показатель колебался в пределах 4,2 (Аг Халили) – 8,8 кг (клоновый куст 27/11).

При анализе статистических показателей по урожайности исследуемых сортовых и клоновых кустов стало ясно, что по средней урожайности кустов клоновые вариации значительно превосходят материнские растения (контроль); и по этому показателю наблюдается увеличение на 25,0-66,3% по сравнению с контролем. При математико-статистическом анализе значительная достоверность разницы между контрольными сортами и клоновыми вариациями по средней урожайности была доказана как параметрическим (фактор Стюдента-*t*), так и непараметрическим способами. При изучении показателей средней урожайности клоновых кустов по годам было выявлено, что они каждый год демонстрируют стабильную урожайность. По этому показателю коэффициент вариации ($V=9,8\%$) был значительно ниже по сравнению с контрольными сортами ($V=26,5\%$). Это указывает на то, что отличия между урожайностью кустов у клоновых форм значительно ниже.

Также была вычислена урожайность с 1 га изучаемых сортов и клоновых вариаций. Исследованиями установлено, что урожайность с 1 га была относительно низкой у сортов Гара шаани и

Махмуду (62,2 ц/га); Чахрайи кишмиш (75,5 ц/га); Аг шаани, Табризи и Агадаи (80,0 ц/га); Аг кишмиш (84,4 ц/га) и значительно выше у клоновых кустов 20/30 (211,1 ц/га); 1/12 и 1/4 (235,5 ц/га); 3-12/16 (266,6 ц/га); 30/74 (277,8 ц/га). У других исследуемых сортов и клоновых вариаций урожайность с 1 га колебалась между 97,8 ц/га (клоновый куст 11/7) и 195,5 ц/га (клоновый куст 27/11).

Исследования показали, что масса гроздей у клоновых вариаций различается как от материнских растений, так и между собой. Относительно мелкие грозди были отмечены у сортов Аг шаани (182,6 г); Гара шаани (136,0 г); клоновых кустов 11/7 (180,4 г); 2/6 (194,8 г); сортов Табризи (146,5 г); Аг овал кишмиш (168,0 г); Мускат гамбургский (162,0 г); Чахрайи кишмиш (185,5 г); клонового куста 3-2/12 (183,3 г); сорта Аг Халили (190,0 г). Наиболее крупные грозди развились у клоновых кустов 20/03 (394,0 г); 24/06 (430,0 г); 30/74 (520,5 г); 2-26/16 (502,0 г). У прочих исследуемых сортов и клоновых вариаций этот показатель колебался в пределах 206,8 (клоновый куст 3/18) – 378,0 г (клоновый куст 3-12/14). При проведении математико-статистических исследований обнаружена высокая степень математической достоверности по средней массе грозди между клоновыми вариациями и материнскими растениями (таб. 1).

Таблица 1 - Показатели урожайности отобранных высокоурожайных клоновых кустов

Сорта и клоны	Количество плодородных побегов, %	Среднее число гроздей на кусте, шт.	Средняя масса гроздей, г	Урожайность куста, кг			Урожайность с 1 га, ц/га
				$\bar{X} \pm S_x$	Достоверность разницы по контролю		
					$t_{0,05}$	$t_{\text{факт}}$	
Аг шаани	56,6±1,90	20±1,93	182,6±17,2	3,6±0,24	-	-	80,0
По клонам	76,7±0,69	28±0,52	254,6±2,97	6,9±0,37	2,05/10,7	p<0,001	153,0
Гара шаани	48,6±1,81	18±0,53	136,0±3,28	2,8±0,45	-	-	62,2
По клонам	58,3±1,24	33±0,69	209,7±2,20	6,5±0,09	2,05/7,9	p<0,001	143,7
Табризи	48,0±0,70	26±2,15	146,5±14,0	3,6±0,50	-	-	80,0
По клонам	60,7±1,19	42,7±0,85	235,7±2,83	9,6±0,15	2,05/11,3	p<0,001	213,3
Аг овал кишмиш	68,2±0,53	28±0,56	168,0±9,95	4,6±0,70	-	-	102,2
По клонам	54,0±1,32	32±0,65	279,0±2,98	8,7±0,11	2,05/5,8	p<0,001	193,3
Тайфи розовый	51,3±0,93	18±1,03	376,0±19,2	6,8±0,44	-	-	148,8
По клонам	46,5±0,83	28±0,45	475,3±4,07	13,2±0,22	2,05/12,5	p<0,001	292,2
Мускат гамбург.	50,6±1,87	23±1,73	162,0±8,23	4,6±0,28	-	-	102,2
По клонам	62,4±1,75	34±1,20	234,0±5,04	7,1±4,18	2,05/6,4	p<0,001	157,7
Новраст	26,7±2,07	17±1,57	246,0±11,6	4,8±0,18	-	-	106,7
По клонам	30,8±0,88	21±0,61	436,0±5,87	8,4±0,20	2,05/12,9	p<0,001	185,6
Гырмызы сааби	45,5±1,62	20±0,63	260,0±4,56	5,6±0,17	-	-	124,4
По клонам	40,2±1,88	30±1,07	378,0±7,37	12,0±0,54	2,05/11,3	p<0,001	266,6
Чахрайи кишмиш	42,1±2,20	17±0,62	185,5±3,98	3,4±0,11	-	-	75,5
По клонам	48,2±1,88	27±0,79	244,7±6,39	6,3±0,13	2,05/16,5	p<0,001	140,0
Аг кишмиш	43,5±1,98	17±0,53	227,0±10,7	3,8±0,16	-	-	84,4
По клонам	46,3±2,40	29±0,74	238,7±6,41	6,5±0,12	2,05/13,3	p<0,001	144,3
Ала шаани	46,2±2,65	16±1,07	252,0±7,38	4,3±0,08	-	-	95,5
По клонам	57,4±23,3	22±2,28	354,0±6,55	7,8±0,51	2,05/6,7	p<0,001	173,3
Аг Халили	53,6±3,53	21±0,81	190,0±6,81	4,2±0,18	-	-	93,3
По клонам	53,7±1,99	30±1,08	250,5±5,93	7,4±0,16	2,05/12,7	p<0,001	164,4
Махмуду	25,7±2,06	13±0,79	208,0±6,52	2,8±0,15	-	-	62,2
По клонам	44,3±2,17	26±1,56	281,2±7,10	6,8±0,27	2,05/12,8	p<0,001	150,3
Агадаи	42,0±3,40	14±1,23	228,0±11,2	3,6±0,21	-	-	80,0
По клонам	36,9±1,42	23±0,62	307,0±7,47	6,5±0,20	2,05/11,5	p<0,001	151,1

Примечание: * - $p < 0,001$ (по U-фактору) и $t_{0,05} < t_{\text{экспериментальный}}$ (по фактору Стюдента-*t*)

При анализе статистических показателей по числу плодовых побегов исследуемых сортов и клоновых форм было выявлено, что плодовые побеги на всех клоновых кустах (за исключением клоновых кустов 30/74; 3/32; 3-12/16; 4-18/17; 5/3 и 5/8) развиваются больше (на 0,18-56,6 %), чем на материнских кустах (контроль); и разница между ними обладает значительной степенью достоверности с математико-статистической точки зрения. Это, в свою очередь, приводит к значительному увеличению урожайности клоновых кустов.

Одним из важнейших показателей урожайности является количество гроздей на кусте. Фактическая урожайность кустов в значительной степени зависит от числа гроздей и средней массы гроздей. При исследовании было выявлено, что число гроздей было сравнительно малым у сортов Махмуду (13); Агадаи (14); Ала шаани (16); Аг кишмиш (17); Новраст (17); Чахрайи кишмиш (17); Тайфи розовый (18); Гара шаани (18) и у клонового куста 2-26/16 (16) и значительно больше у клоновых кустов 2/1 (42) и 1/12 (50).

По другим изучаемым сортам и клоновым вариациям этот показатель меняется в пределах 20 (Гырмызы сааби) – 38 шт. (клоновый куст 2/6). При проведении математико-статистических исследований выяснилось, что по количеству гроздей клоновые кусты (за исключением клоновой вариации 2-26/16) значительно превосходят материнские растения (на 6,7-61,8 %); и по этому показателю клоны обладают значительной степенью достоверности в сравнении с контрольными сортами ($t_{\text{факт}} > t_{\text{контроль}}$). Во время исследований выяснилось, что между количеством развившихся на кусте гроздей и урожайностью куста существует корреляционная связь средней степени ($r=0,54$). Количество гроздей на кусте как количественный показатель является одним из важнейших элементов при отборе высокоурожайных клонов.

Было установлено, что коэффициент плодородности побегов у сортов и клонов колеблется в пределах 0,32 (Махмуду) – 1,23 (клоновая вариация 15/18). В ходе исследований также изучался показатель коэффициента урожайности плодородных побегов сортов и клоновых вариаций. Оказалось, что этот показатель колеблется в пределах 1,0 (сорта Гара шаани, Аг овал кишмиш, Тайфи розовый, Гырмызы сааби, клоновые кусты 1/14 и 2-26/16) - 2,0 (клоновая вариация 1/12).

При анализе статистических показателей по средней массе грозди исследуемых сортов и клоновых вариаций было установлено, что по сравнению с материнскими растениями (контрольные сорта) у клоновых кустов развились более крупные грозди, и прирост составил 0,95-53,7 %. При изучении корреляционной зависимости между показателями плодородности сортов винограда было выявлено, что между средней массой грозди и урожайностью куста существует высокая корреляционная связь ($r=0,77$). Следовательно, средняя масса гроздей является одним из важнейших показателей при отборе и оценивании высокоурожайных клонов. В целом показатель средней массы грозди как количественный показатель в

ампелографии классифицируется как очень переменчивый признак. Исследования показали, что коэффициент вариации показателя средней массы грозди у клоновых кустов колеблется в среднем в пределах 10,4 % ($V=10,4$ %).

Математико-статистический анализ показал, что клоновые вариации, отобранные по количеству гроздей, их массе и количеству плодородных побегов, демонстрируют стабильность по сравнению с материнскими кустами (контрольные сорта). Так, если у клоновых вариаций коэффициент вариации по количеству гроздей составляет 11,5 %; по количеству плодородных побегов – 12,0%; по средней массе грозди – 6,8%; у контрольных сортов эти показатели значительно выше – соответственно 22,3; 17,7; 18,5 %.

Так как по клоновым вариациям коэффициент вариации по количеству гроздей (11,5 %), количеству плодородных побегов (12 %) и средней массе грозди (6,8 %) был значительно ниже аналогичных показателей у контрольных сортов ($V=17,7-22,3$ %), у клоновых растений отмечена низкая степень разнообразия по указанным признакам. По количеству плодородных (1, 2, 3) и бесплодных побегов, развившихся у сортов и клонов, был осуществлен анализ качества по χ^2 -фактору, и была выявлена разная степень достоверности разницы по этому показателю ($p>0,05$; $p<0,05$; $p<0,01$; $p<0,001$) (таб. 2).

Вследствие наличия обратной корреляционной связи между урожайностью высокоурожайных клонов и сахаристостью ягоды ($r=-0,53$), при отборе высокоурожайных клонов был использован индекс урожайности побега, отражающий взаимное отношение количественных и качественных показателей. С целью определения этого показателя наряду с элементами плодородности сортов и клонов также определялась их способность к сахаронакоплению (таб. 3).

Так, в то время, как сахаристость у исследуемых сортов и клонов колебалась в пределах 17,0 (клон 1/4) – 22,7 г/100 см³ (Махмуду), по клонам сортов она составила: Аг шаани – 18,6-22,2; Гара шаани – 17,2-18,4; Табризи – 17,0-17,2; Аг овал кишмиш – 18,5-19,5; Тайфи розовый – 17,8-18,6; Мускат гамбургский – 17,8-18,6; Новраст – 10,0-18,8; Гырмызы сааби – 17,8; Чахрайи кишмиш – 20,0-21,2; Аг кишмиш – 21,2-21,5; Ала шаани – 18,6; Аг Халили – 18,5; Махмуду – 18,3-18,7; Агадаи – 17,5-18,0 г/100 см³. Как видим, по уровню сахаристости ягод отобранные клоновые вариации (кроме клонов сорта Аг шаани) уступают родительским формам (контрольные сорта). Этот результат также нашел свое отражение при математико-статистическом анализе.

В мировом виноградарстве к столовым сортам винограда предъявляется ряд требований, из которых важнейшим является то, что у столовых сортов сахаристость должна быть не менее 15 %, а кислотность не превышать 12 % [8]. У исследуемых нами клоновых сортов сахаристость ягод колебалась в пределах 17,2-22,7 г/100 см³, что полностью отвечает требованиям. В целом сахаристость ягоды менее 14 г/100 см³ оценивается как очень низкая; 14-17 г/100 см³ – низкая; 17-20 г/100 см³ – средняя; 20-25 г/100 см³ – высокая; выше 25 г/100 см³ – очень высокая [6;7].

Таблица 2 - Сравнительная характеристика количества плодоносных побегов сортов и их клонов (по χ^2 -фактору)

Сорта и клоны	Количество плодоносных и бесплодных побегов, %				Всего зеленых побегов, шт
	с 1-й гроздью	с 2-мя гроздьями	с 3-мя гроздьями	Бесплодные побеги	
Гара шаани	48,6	---	---	51,4	37
11/7	57,1***	4,3***	---	38,6***	47
2/6	51,0***	9,0***	---	40,0**	55
4/9	49,0***	3,8***	---	47,1***	53
Аг шаани	19,0	37,6	---	43,4	21
1/9	40,0**	35,0***	---	25,0***	16
2/6	33,3***	41,7***	---	25,0***	24
22/05	60,0*	16,7***	---	23,3***	30
20/03	57,1**	14,3***	---	28,6***	28
15/18	55,0**	29,0***	---	16,0***	36
Табризи	44,0	4,0	---	52,0	50
2/1	30,0***	20,0*	---	50,0	60
1/12	71,9*	3,1***	---	25,0*	64
1/4	57,1***	---	---	42,9***	63
Тайфи розовый	51,3	---	---	48,7	35
24/06	55,8***	9,3**	---	34,9***	43
30/74	27,8***	---	---	72,2***	55
Аг овал кишмиш	68,2	---	---	31,8	41
27/11	55,0***	15,0*	---	30,0**	40
30/03	19,0***	19,0**	---	62,0***	53
Мускат гамбургский	24,6	20,5	---	54,9	35
3/28	17,8***	26,0***	10,0***	46,2***	37
3/32	11,7**	30,7***	---	57,6***	41
Чахрай кишмиш	37,6	4,5	--	57,9	38
3-22/14	32,0***	11,5***	--	56,5***	39
4-5/28	29,0***	13,7***	10,3***	47,0***	38
Аг кишмиш	37,8	4,7	--	57,5	36
4-18/17	36,2***	4,5***	1,2***	58,1***	46
3-2/12	32,8***	10,4***	7,5***	49,3***	47
Новраст	22,2	4,5	-	73,3	54
2-26/16	29,0***	-	-	71,0***	55
2-22/8	19,7***	13,0***	-	67,3***	55
Гырмызы сааби	45,5	-	-	54,5	44
3-2/16	20,8***	19,0**	-	60,2***	50
Ала шаани	42,5	3,7	-	53,8	33
1-3/14	37,0***	20,4**	-	42,6***	36
Аг Халили	42,4	9,1	2,1	46,4	33
1-50/16	38,0***	9,9***	5,8***	46,3***	40
Махмуду	18,8	6,9	-	74,3	41
1/12	12,0***	11,0***	7,3***	69,7***	41
2/16	39,0**	9,6***	9,7***	41,7***	39
2/30	34,1***	10,3***	-	55,6***	38
Агадаи	38,7	3,3	-	58,0	31
5/3	16,7***	23,6**	-	59,7***	39
5/8	11,6**	21,8**	-	56,6***	38

Примечание: 1) *** - $p > 0.05$, ** - $p < 0.05$, * - $p < 0.001$

2) p – достоверность разницы между родителями и клоновыми вариациями (по фактору $\chi^2 - \chi^2_i$)

Таблица 3 - Химические показатели исследуемых сортов и клонов

Сорта и клоны	Сахаристость, г/100 см ³	$t_{0,05}/t_{факт}$ (р)	Титруемая кислотность, г/дм ³	Кэфф. сахаристость/ кислотность	Урожай- ность побега, г х сахар
	$\bar{X} \pm S_x$		$\bar{X} \pm S_x$		
Аг шаани	20,8±0,71	-	5,43±0,10	3,83	36,1
Клон-АШ	18,6-22,2	p<0,05	3,72-5,26	3,54-5,97	46,0-63,0
Гара шаани	18,9±0,81	-	3,60±0,07	5,25	12,6
Клон-ГШ	17,2-18,4	p<0,05	4,0-4,86	3,54-4,60	22,0-25,0
Табризи	18,2±0,73	-	4,90±0,06	3,71	13,9
Клон-Т	17,0-17,2	p<0,05	4,52-4,86	3,54-3,76	24,0-31,6
Аг овал кишмиш	19,8±0,84	-	5,00±0,38	3,96	22,6
Клон-АОК	18,5-19,4	p<0,05	4,80-4,86	3,80-4,04	31,4-42,8
Тайфи розовый	19,1±0,67	-	5,60±0,34	3,41	30,2
Клон-ТР	17,8-18,6	p<0,05	5,80-5,82	3,06-3,21	40,8-59,2
Мускат гамбургский	19,2±0,56	-	3,86±0,31	4,97	20,5
Клон-МГ	17,8-18,6	p<0,05	4,46-4,52	3,99-4,12	34,5-38,5
Новраст	19,8±0,83	-	4,66±0,27	4,25	15,0
Клон-Н	18,0-18,8	p<0,05	4,16-4,68	3,85-4,52	26,2-31,3
Гырмызы сааби	20,8±0,50	-	4,72±0,20	4,41	24,3
Клон-ГС	17,8±0,27	p<0,05	5,92±0,55	3,00	40,3
Чахрайи кишмиш	22,1±0,54	-	3,84±0,20	5,76	18,0
Клон-ЧК	20,0-21,2	p<0,05	4,16-4,28	4,67-5,10	32,0-43,0
Аг кишмиш	22,6±0,24	-	3,80±0,14	5,95	23,6
Клон-АК	21,2-21,5	p<0,05	4,20-4,26	4,98-5,12	29,5-31,0
Ала шаани	21,6±0,44	-	5,12±0,78	4,22	26,7
Клон-АлШ	18,6±0,32	p<0,05	6,20±0,82	3,0	44,1
Аг Халили	20,7±0,50	-	5,00±0,68	4,14	25,2
Клон-АХ	18,5±0,50	p<0,05	5,86±0,72	3,16	34,8
Махмуду	22,7±0,13	-	4,00±0,38	5,68	15,1
Клон-М	18,3-18,7	p<0,05	4,86-5,08	3,62-3,85	31,2-34,0
Агадаи	18,7±0,37	-	5,42±0,41	3,45	19,2
Клон-Аг	17,5-18,0	p<0,05	5,86-6,02	2,91-3,07	31,4-33,2

По нашим исследованиям, у клоновых вариаций 20/03; 11/7; 2/6; 4/9; 2/1; 1/12; 1/4; 27/11; 30/03; 24/06; 30/74; 3/28; 3/32; 2/26/16; 2-22/8; 3/12/6; 1-3/14; 1-5/16; 1/12; 2/16; 2/30; 5/3; 5/8 и сортов Гара шаани, Табризи, Аг овал кишмиш, Тайфи розовый, Мускат гамбургский, Новраст, Агадаи ягоды обладали средней сахаристостью; клоновые вариации 1/9; 2/6; 22/05; 15/18; 3-22/14; 4-5/28; 4-18/17; 3-2/12 и сорта Аг шаани, Гырмызы сааби, Чахрайи кишмиш, Ала шаани, Аг Халили, Махмуду – высокой. Ввиду этого важным является применение глюкоацидиметрического показателя, выражаемого отношением сахаристости ягоды к её кислотности. Коэффициент сахаристости/кислотности также рассматривается как показатель степени зрелости сортов винограда.

В ходе исследований нами утановлено, что в зависимости от сахаристости и кислотности ягод коэффициент сахаристость/кислотность у сортов и клонов значительно различается. Так, коэффициент сахаристость/кислотность был заметно низким в клоновых вариациях 5/8 клон (2,91); 5/3 (3,07); 1-5/16 (3,16); 1-3/14 (3,0); 3-12/6 (3,0); 30/74 (3,06); 24/06

(3,21) и относительно высоким у сортов Гара шаани (5,25); Мускат гамбургский (4,97); Чахрайи кишмиш (5,76); Аг кишмиш (5,95); Махмуду (5,68) и клоновых вариаций 1/9 (5,17); 22/05 (5,97); 3-22/14 (5,10); 4-18/17 (5,12). У прочих исследуемых сортов этот показатель колебался в пределах 3,41 (Тайфи розовый) – 4,97 (Мускат гамбургский).

Оценка индекса плодоносности побега различалась в зависимости от особенностей сорта, способности к сахаронакоплению, условий выращивания, формы обрезки, нагрузки глазками и др. Так, этот показатель колебался в пределах 12,6 (Гара шаани) – 63,0 (клон 20/03) грамм х сахар и был наименьшим у сортов Гара шаани (12,6 г х сахар); Табризи (13,9 г х сахар); Новраст (15,0 г х сахар); Чахрайи кишмиш (18 г х сахар); Махмуду (15,1 г х сахар); Агадаи (19,2 г х сахар) и наивысшим у клонов 1/9 (53,7 г х сахар); 22/05 (50,8 г х сахар); 20/03 (63,0 г х сахар); 15/18 (56,3 г х сахар); 24/06 (59,2 г х сахар). У прочих сортов и клонов этот показатель составил 20,5 (Мускат гамбургский) - 46,0 (клон 2/6) г х сахар. В целом не было отмечено сортов и клонов с очень низкой (менее 10 г х сахар в грозди на побеге)

урожаем побегов; сорта Гара шаани, Табризи, Новраст, Чахрайи кишмиш, Махмуду, Агадаи были оценены как низкоурожайные (побеги с гроздьями, содержащими 11-20 г х сахар); клоновые вариации 11/7; 2/6; 4/9; 2/1; 1/12; 2-26/16; 3-2/12 и сорта Аг овал кишмиш, Ала шаани, Аг халили - как среднеурожайные (21-30 г х сахар); сорта Аг шаани, Тайфи розовый и клоновые вариации 1/4; 30/03; 3/28; 3/32; 2-22/8; 3-22/14; 4-18/17; 1-5/16; 1/12; 2/16; 2/30; 5/3 и 5/8 - высокоурожайные (31-40 г х сахар), а клоновые вариации 1/9; 2/6; 22/05; 20/03; 15/18; 27/11; 24/06; 30/74; 3-12/6; 4-5/28; 1-3/14 - как очень высокоурожайные (41-50 и более г х сахар).

При морфометрических исследованиях признаков, анализе математико-статистических, в том числе корреляционных и регрессионных связей было установлено, что между урожайностью кустов и размером и массой гроздей, количеством гроздей, средней массой грозди, массой 100 ягод, количеством ягод в грозди, нагрузкой куста глазками, количеством плодородных побегов существует прямая положительная корреляционная связь; и эти показатели играют основную роль в формировании урожая. Таким образом, целесообразно использование этих признаков в качестве фенотипического маркера при оценивании и отборе клонов.

Список литературы

1. Голодрига П.Я., Трошин Л.П. Клоновая селекция - действенный метод повышения урожая // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1980. - № 3. - С. 26-29.
2. Гублер Е.В., Генкин А.А., Применение непараметрических критериев статистики в медико-биологических исследованиях. - Л.: Медицина, 1973. - 141с.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (5-е изд. доп. и перераб.). - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.
4. Курбанов М.Р., Салимов В.С. Клоновая селекция некоторых аборигенных и интродуцированных столовых сортов винограда в условиях Апшерона // Доклады НАН Азербайджана. - 2011. - № 3. - С. 74-82.
5. Курбанов М.Р., Салимов В.С. Отбор ценных генотипов из популяций сортов винограда Чахрайи кишмиш и Аг кишмиш методом клоновой селекции // Доклады НАН Азербайджана. - 2010. - №5. - С. 86-94.
6. Лазаревский М.А. Изучение сортов винограда. - Ростов-на-Дону: Издательство Ростовского государственного университета, 1963. - 152с.
7. Морозова Г.С. Виноградарство с основами ампелографии. - М., Колос, 1987. - 251с.
8. Панахов Т.М., Салимов В.С., Зари А.М. Виноградарство в Азербайджане. - Баку: Муаллим, 2010. - 224с.
9. Рокицкий П.Ф. Биологическая статистика. - Минск: Вышэйша школа, 1973. - 320с.
10. Салимов В.С. Клоновая селекция в виноградарстве // Аграрная наука Азербайджана. - 2008. - №2. - С. 35-38.
11. Салимов В.С. Улучшение некоторых столовых сортов винограда методом клоновой селекции // Научные труды Института Ботаники. Т. XXVIII. - 2008. - С. 268-271.
12. Салимов В.С., Шукюров А.С., Асадуллаев Р.А. Изучение биотипов и клонов некоторых кишмишных сортов винограда Азербайджана // Виноделие и виноградарство. - 2016. - № 1. - С. 37-43.
13. Салимов В.С. Ампело-дескрипторные показатели некоторых местных сортов винограда Азербайджана // Виноделие и виноградарство. - 2016. - № 6. - С. 30-34.
14. Салимов В.С., Панахов Т.М. Клоновая селекция сортов Гара шаани и Тавриз // Виноделие и виноградарство. - 2011. - №1. - С. 49-51.
15. Солдатов П.К. Вегетативная изменчивость растений винограда и ее значение в селекции. - Ташкент: Узбекистан, 1984. - 151с.
16. Трошин Л.П. Методология клоновой селекции винограда / Формы и методы повышения экономической эффективности регионального садоводства и виноградарства. Организация исследований и их координация. Часть 2. Виноградарство. - Краснодар, 2001. - С. 92-94.
17. Трошин Л.П., Животовский Л.А. Методические рекомендации по клоновой селекции винограда на продуктивность / ВНИИ ВиП «Магарач», Ин-т общей генетики им. Н.И. Вавилова. - Ялта, 1987. - 36с.
18. Трошин Л.П., Чипраков М.А. Улучшение технических сортов винограда путем клоновой селекции // Садоводство, виноградарство и виноделие Молдавии. - 1981. - № 9. - С. 38-40.
19. Чигрик Б.Г., Гусейнов Ш.Н., Гордеева Н.Г. Агробиологические особенности клонов сортов Мерло, Каберне Совиньон, Шираз в Темрюкском районе Краснодарского края // Виноделие и виноградарство. - 2010. - №3. - С. 26-28
20. Энциклопедия виноградарства. Т. 2. - Кишинев, 1986. - 504с.

References

1. Golodriga P.Ya., Troshin L.P. Klonovaya selektsiya - deystvennyy metod povysheniya urozhaya. *Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii*. 1980. No. 3. pp. 26-29.
2. Gubler E.V., Genkin A.A., *Primenenie neparametricheskikh kriteriev statistiki v mediko-biologicheskikh issledovaniyakh*. Saint-Petersburg. Meditsina. 1973. 141 p.

3. *Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta. Moscow. Agropromizdat. 1985. 351 p.*
4. *Kurbanov M.R., Salimov V.S. Klonovaya selektsiya nekotorykh aborigennykh i introdutsirovannykh stolovykh sortov vinograda v usloviyakh Apsherona. Doklady NAN Azerbaydzhana. 2011. No. 3. pp. 74-82*
5. *Kurbanov M.R., Salimov V.S. Otkor tsennykh genotipov iz populyatsiy sortov vinograda Chakhrayi kishmish i Ag kishmish metodom klonovoy selektsii. Doklady (NANA). 2010. No.5. pp.86-94*
6. *Lazarevskiy M.A. Izuchenie sortov vinograda. Rostov-na-Donu. Izdatel'stvo Rostovskogo Universiteta, 1963. 152 p.*
7. *Morozova G.S. Vinogradarstvo s osnovami ampelografii. Moscow. Kolos. 1987. 251 p.*
8. *Panakhov T.M., Salimov V.S., Zari A.M. Vinogradarstvo v Azerbaydzhane. Baku. Muallim. 2010. 224 p.*
9. *Rokitskiy P.F. Biologicheskaya statistika. Minsk. Vysheysya shkola. 1973. 320 p.*
10. *Salimov V.S. Klonovaya selektsiya v vinogradarstve. Agrarnaya nauka Azerbaydzhana. 2008. No.2. pp. 35-38*
11. *Salimov V.S. Uluchshenie nekotorykh stolovykh sortov vinograda metodom klonovoy selektsii. Nauchnye trudy Instituta Botaniki. 2008. V. XXVIII. pp. 268-271*
12. *Salimov V.S., SHukuyurov A.S., Asadullaev R.A. Izuchenie biotipov i klonov nekotorykh kishmishnykh sortov vinograda Azerbaydzhana. Vinodelie i vinogradarstvo. 2016. No. 1. pp. 37-43*
13. *Salimov V.S. Ampelo-deskriptornoe pokazateli nekotorykh mestnykh sortov vinograda Azerbaydzhana. Vinodelie i vinogradarstvo. 2016. No. 6. pp. 30-34*
14. *Salimov V.S., Panakhov T.M. Klonovaya selektsiya sortov Gara shaani i Tavriz. Vinodelie i vinogradarstvo, 2011. No.1. pp. 49-51*
15. *Soldatov P.K. Vegetativnaya izmenchivost' rasteniy vinograda i ee znachenie v selektsii. Tashkent. Uzbekistan. 1984. 151 p.*
16. *Troshin L.P. Metodologiya klonovoy selektsii vinograda. Formy i metody povysheniya ekonomicheskoy effektivnosti regional'nogo sadovodstva i vinogradarstva. Organizatsiya issledovaniy i ikh koordinatsiya. Part 2. Vinogradarstvo. Krasnodar. 2001. pp. 92-94.*
17. *Troshin L.P., Zhivotovskiy L.A. Metodicheskie rekomendatsii po klonovoy selektsii vinograda na produktivnost'. VNII ViPP "Magarach". In-t obshchey genetiki im. N.I.Vavilova. Yalta. 1987. 36 p.*
18. *Troshin L.P., Chiprakov M.A. Uluchshenie tekhnicheskikh sortov vinograda putem klonovoy selektsii. Sadovodstvo, vinogradarstvo i vinodelie Moldavii. 1981. No. 9. pp. 38-40.*
19. *Chigrik B.G., Guseynov SH.N., Gordeeva N.G. Agrobiologicheskie osobennosti klonov sortov Merlo, Kaberne Sovin'on, Shiraz v Temryukskom rayone Krasnodarskogo kraya. Vinodelie i vinogradarstvo. 2010. No. 3. pp.26-28*
20. *Entsiklopediya vinogradarstva. Kishinev: Gl. red. Mold. Sov. Entsiklopedii. 1986. Vol. 2. 504 p.*

УДК 634.11 631.526 541.12

СПОСОБЫ ПРОРЕЖИВАНИЯ ЗАВЯЗИ И ИХ ВЛИЯНИЕ НА УРОЖАЙ И КАЧЕСТВО ПЛОДОВ ЯБЛОНИ В ВЫСОКОИНТЕНСИВНЫХ НАСАЖДЕНИЯХ

А.Р. РАСУЛОВ, д-р с.-х. наук
А.С. САРБАШЕВ, канд. с.-х. наук
А.Х. БАЛОВ, аспирант
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик

EFFECT OF THINNING THE OVARY ON THE YIELD AND QUALITY OF THE APPLE-TREE

A.R. RASULOV, Doctor of Agricultural Sciences
A.S. SARBASHEV, Candidate of Agricultural Sciences
A.KH. BALOV, postgraduate student
Kabardino-Balkaria State University

Аннотация. В предгорной зоне Кабардино-Балкарии в высокоинтенсивном насаждении яблони на капельном орошении посадки 2012 г. по схеме 3,5 х 0,9 м на подвое М9 на сорте Голден Рейндерс в 2015-2017гг. проводили ручное и химическое прореживание завязи с целью предотвращения периодичности плодоношения и повышения товарных показателей плодов. В качестве агента для химического прореживания применили (этефон 250 г + обстактин 250 мг на 1000 л воды). Исследованиями установлено, что за три года в варианте «без прореживания (контроль)» колебания урожаев по годам составили от 10,8 кг до 16,2 кг, а в вариантах прореживания урожайность была от 13,0 до 18,2 кг с 1 дерева. Средняя масса плода соответственно 135-155 г в контроле и 176-182 г в опытных вариантах; диаметр плода 63-66 мм и 71-72 мм; плоды высших категорий 60-70 % и 89,0-90,3 %. Урожайность и товарные показатели плодов были одинаковые

при обоих способах прореживания, однако по экономии затрат труда и денежных средств химическое прореживание имеет преимущество.

Ключевые слова: интенсивный сад, ручное прореживание завязи, химическое прореживание завязи, урожай, товарные характеристики плодов.

Abstract. *In the foothill zone of Kabardino-Balkaria in a high-intensity apple tree planting on the drip irrigation of the planting in 2012 according to the scheme 3.5 x 0.9 m on the stock M9 on the Golden Renders grade in 2015-2017, manual and chemical thinning of the ovary was carried out in order to prevent the periodicity of fruiting and increasing the fruit indices. As the agent for chemical thinning, we used (esphon 250g + obstaktin 250mg per 1000 liters of water). Studies have established that for three years in the "without thinning (control)" variation, yields over the years were from 10.8kg to 16.2kg, and in thinning options the yield was from 13.0 to 18.2kg from 1 tree. The average weight of the fetus is 135-155 g in the control, and 176-182 g in the experimental versions; diameter of the fruit is 63-66mm and 71-72mm; the fruits of the higher categories are 60-70% and 89.0 - 90.3%. Yields and commodity indicators of fruits were the same for both methods of thinning, however, in order to save labor and money, chemical thinning has the advantage.*

Keywords: *intensive garden, manual thinning of the ovary, chemical thinning of the ovary, harvest, commercial characteristics of the fruit.*

При возделывании интенсивных садов одним из решающих условий получения стабильно высоких урожаев с высокими товарными характеристиками, соответствующими международным стандартам по диаметру плодов (70+), реализуемых по цене «премиум» класса, является регулирование нагрузки деревьев плодами путем прореживания завязи, оставляя такое число плодов, необходимое для получения расчетного урожая с гектара [1;2;3].

Прореживание плодов – это частичное удаление завязи ручным способом либо путем опрыскивания дерева специальным химическим препаратом, стимулирующим сброс завязи.

Обильное цветение характерно для ряда скороплодных сортов яблони в высокоинтенсивных садах (в первую очередь сорту Голден делишес и его клонам), начиная уже с 2-3 вегетации, что способствует образованию излишнего числа завязи, которая истощает дерево и уменьшает способность закладки генеративных почек под урожай будущего года. Для устранения указанного фактора проводят прореживание завязи, начиная через 7-10 дней после цветения при диаметре плодов 1-1,5см. При ручном прореживании плодики срезают ножницами, оставляя не более двух в одном соцветии. Затем (конец июня) после июньского осыпания завязи, при диаметре плодов 3-4 см, проводят вторичную корректировку, удаляя при наличии второй плод из одной почки. Расстояние между сохранившимися плодами должно быть 15-20см [2]. В этот период удаляют плоды из расчета получения во второй год 14-15 т/га урожая; 3-й год - 30-35т/га; 4-й год – 40-45т/га; 5-й год и далее - 50-55т/га. При средней массе плода 180 г соответственно число плодов должно быть на одно дерево: 2-й год – 30-35шт; 3-й год – 50-55шт; 4-й - 70-80шт; 5-й год и далее - 90-100 плодов при размещении на 1 га 2,5-3,0 тысячи деревьев [6].

Цель работы. Выяснить влияние ручного и химического прореживания завязи на урожайность и ее колебания по годам, а также на товарные характеристики плодов.

Объекты исследований. Исследования проведены в 2015-2017 гг. в саду посадки 2012 г в ООО «Перспектива», расположенном в предгорной зоне Кабардино-Балкарии. Высокоинтенсивный сад

на площади 14,0 га на капельном орошении и шпалере посажен саженцами, свободными от вирусов, завезенными из Италии. Сорта яблони Голден Рейндерс, Ред делишес Сандидж, Гала и другие на подвое М9; схема посадки 3,5 x 0,9м (3170 дер/ га). В качестве агента для химического прореживания применили (этефон 250г + обстактин 250 мг на 1000 л воды). Сад возделывается с соблюдением всех элементов интенсивной технологии. Исследования проводились с использованием общепринятых методов [6]. В вариантах опыта по 30 деревьев; повторность 3-х кратная; на делянке 10 деревьев. В опыте сорт Голден Рейндерс.

Результаты исследований. Из таблицы 1 видно, что в год первого применения прореживания завязи (2015г) на 4-х летних деревьях сорта Голден Рейндерс число оставленных плодов после прореживания составило 72-73 шт, тогда как в контроле после июньского осыпания сохранилось в среднем 102 штуки, что являлось чрезмерным на 4-й год роста деревьев. Это отразилось на уменьшении средней массы плодов и закладке плодовых почек. Средняя масса и размер плодов в контроле значительно уступали опытным вариантам и составили 138 г против 180-182 г в опыте.

Во второй год (2016 г.) интенсивность цветения и число завязи в опыте возросло, а в контроле, наоборот, уменьшилось в сравнении с предыдущим годом. Так, в контроле урожай 5-летних деревьев был на 22,2 % меньше, чем в предыдущий год, а в опытных вариантах урожай увеличился на 22-23 % в сравнении с предыдущим годом.

На третий год проведения опыта (2017 г.) превышение урожая в опытных вариантах, в сравнении с контролем, сохранилось, хотя число завязи и плодов в контроле превышало опытных делянок, но по размеру они существенно уступали; и большая их доля не отвечала стандартам высшего сорта.

В среднем за три года урожай плодов в вариантах прореживания был больше на 14,6-15,3 % в сравнении с контролем. Еще более контрастные различия наблюдались по размерам плодов. Так, средняя масса плода в контроле находилась в пределах 135-155 г, тогда как в опытных вариантах - 176-182г, или на 30-32 %

больше.

Прореживание завязи способствовало не только смягчению колебания урожая по годам, но в большей степени получению стандартной продукции крупных плодов, отвечающих параметрам высшего сорта. Как видно из таблицы 2, в контроле (без прореживания)

плоды высших категорий не превышали 60-70 %, а в вариантах прореживания доля крупных плодов достигала 86-90 %. Соответственно, диаметр плодов составлял 63-66 мм против 71-72 мм в опытных вариантах.

Таблица 1 - Влияние способов прореживания завязи на урожайность и качество плодов яблони (сорт Голден Рейндерс; подвой М9; посадка 2012г; схема 3,5 x0,9м)

Вариант прореживания	Год	Число завязи в фазе «конец цветения»	Число плодов после прореживания и июньского осыпания	Средняя масса плода, г	Урожай плодов, кг/дерево	В % к контролю
Без прорежив (к)	2015	112	102	138	14,0	100
Ручное прореживание		114	73	182	13,2	94,3
Химическое прореживание		113	72	180	13,0	92,9
НСР₀₅		*	11,0	13,4	1,5	-
Без прорежив (к)	2016	80	70	155	10,9	100
Ручное прореживание		120	92	176	16,2	148,6
Химическое прореживание		122	90	178	16,0	146,2
НСР₀₅		12,2	10,0	14,4	2,2	-
Без прорежив (к)	2017	150	120	135	16,2	100
Ручное прореживание		145	100	180	18,0	108,6
Химическое прореживание		142	102	178	18,2	110,3
НСР₀₅		14,6	10,8	15,0	1,8	-
Без прорежив (к)	В среднем 2015-2017гг	114	96,6	143,3	13,7	100
Ручное прореживание		126	91,6	179,3	15,8	115,3
Химическое прореживание		125	91,3	178,6	15,7	114,6
НСР₀₅		12,4	10,8	15,4	2,0	-

При сравнении двух способов прореживания между собой не установлено различий по влиянию на урожай и качественные показатели плодов. Это объясняется тем, что тот и другой способ проводились одновременно в фазе окончания цветения при диаметре плодов 1-1,5 см. Кроме того, в обоих вариантах

проводилась дополнительная ручная корректировка после июньского осыпания завязи.

Что касается трудоемкости и затрат на проведение прореживания разными способами, то необходимо отметить, что химическое прореживание имеет преимущество.

Таблица 2 - Товарные характеристики плодов в зависимости от способа прореживания завязи (сорт Голден Рейндерс)

Год	Показатель	Варианты прореживания			НСР ₀₅
		Без прореживания (к)	Ручное прореживание	Химическое прореживание	
2015	Диаметр плода, мм	64	72	71	6,0
	Плоды высшего и 1 сорта	60,2	91,0	90,0	8,4
2016	Диаметр плода, мм	66	71	71	6,4
	Плоды высшего и 1 сорта	70,0	88	86	10,0
2017	Диаметр плода, мм	63	72	72	7,2
	Плоды высшего и 1 сорта	66	92	91	10,8

Выводы. В интенсивных насаждениях, возделываемых по высоким технологиям, возникает проблема перегрузки деревьев урожаем еще в молодом возрасте, что провоцирует переход сада на периодичность плодоношения. В борьбе с периодичностью плодоношения следует проводить ручное либо химическое прореживание завязи, которое также способствует повышению товарных показателей плодов.

Список литературы

1. Гудковский В.А. Научно-практические основы модернизации садоводства России. ASP-RUS blog Archive.
2. Гудковский В.А. Физиологические и технологические основы предотвращения периодичности плодоношения, стабилизации продуктивности насаждений и повышения качества и лежкоспособности плодов яблони / АСП-РУС – интернет-журнал. Блог Архив, 30.04.2014 г.
3. Куликов И.М. Актуальные проблемы инновационного развития садоводства России // Международный сельскохозяйственный журнал. – 2012. – №2. – С. 9-14.
4. Муханин И.В. Современная система создания и возделывания интенсивных яблоневых садов ASP-RUS blog Archive.
5. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур (под ред. Е.Н. Седова). - Орел, 1999. – 596с.
6. Расулов А.Р., Хагажеев Х.Х., Расулов М.А. Влияние нормирования урожая на периодичность плодоношения молодых яблонь в интенсивном насаждении в условиях Кабардино-Балкарии // Достижения науки и техники АПК. – 2015. - Т. 29. - №3. – С. 22-24.

References

1. Gudkovskiy V.A. Nauchno-prakticheskie osnovy modernizatsii sadovodstva Rossii. ASP-RUS blog Archive.
2. Gudkovskiy V.A. Fiziologicheskie i tekhnologicheskie osnovy predotvrashcheniya periodichnosti plodonosheniya, stabilizatsii produktivnosti nasazhdeniy i povyshenie kachestva i lezhkosposobnosti plodov yablони. ASP-RUS – internet-zhurnal. Blog Archive. 30.04.2014.
3. Kulikov I.M. Aktual'nye problemy innovatsionnogo razvitiya sadovodstva Rossii. Mezhdunarodnyy sel'skokhozyaystvennyy zhurnal. 2012. No.2. pp. 9-14.
4. Mukhanin I.V. Sovremennaya sistema sozdaniya i vozdeleyvaniya intensivnykh yablonevykh sadov ASP-RUS. Blog Archive.
5. Programma i metodika sortoizucheniya plodovykh, yagodnykh i orekhoplodnykh kul'tur (pod red. E.N. Sedova). Oryol. 1999. 596 p.
6. Rasulov A.R., Khagazheev Kh.Kh., Rasulov M.A. Vliyanie normirovaniya urozhaya na periodichnost' plodonosheniya molodykh yablon' v intensivnom nasazhdenii v usloviyakh Kabardino-Balkarii . Dostizheniya nauki i tekhniki APK. 2015. V.29. No.3. pp.22-24.

УДК 631.51: 633.51

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.1.104

ЗАСОРЕННОСТЬ ПОЧВЫ И ПОСЕВОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА НА ФОНЕ РАЗЛИЧНЫХ СПОСОБОВ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ В УСЛОВИЯХ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Н.А. РЯБЦЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», п. Персиановский

THE INFESTATION OF SOIL AND SUNFLOWER CROPS ON THE BACKGROUND OF DIFFERENT WAYS OF SOIL CULTIVATION IN THE CONDITIONS OF KRASNODAR REGION

N.A. RYABTSEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Don State Agrarian University, Persianovsky

Аннотация. Представлена засоренность в агроценозах в условиях Краснодарского края в 2016-2017 годах. Наблюдения показали, что при определении потенциальной засоренности пахотного слоя почвы после уборки озимой пшеницы установлена средняя степень засоренности: общее количество физически нормальных семян составило 48,65 млн. шт/га; количество почек на органах вегетативного размножения – 0,35 млн. шт/га. Засоренность посевов подсолнечника зависела от способа основной обработки почвы, фазы вегетации и метеорологических условий. При учете в фазу 2-й пары листьев подсолнечника в посевах преобладали двудольные сорняки - их количество варьировало от 30 до 42 шт/м² – III степень засоренности. Наименьшее количество отмечено на варианте без

обработки почвы, наибольшее - на фоне безотвальной обработки. Из 42 штук на квадратном метре злаковых сорняков было 33 %. Среди двудольных сорняков на всех вариантах преобладала *Chenopodium album*, которая в общей засоренности составляла от 20 до 22 %. Количество сорных растений в фазу 5-й пары листьев подсолнечника варьировало от 62 до 75 шт/м² - IV степень засоренности. Количество злаковых сорняков увеличилось с 9 до 40 штук на одном квадратном метре (А-1), то есть в 5 раз; с 14 до 41 шт/м² - в 3 раза; с 11 до 33 шт/м² - в 3 раза. Дальнейшее совместное произрастание подсолнечника и сорняков в наших опытах ведет к увеличению удельного веса в общей засоренности таких поздних яровых злаковых сорняков, как *Setaria viridis*, *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*. Количество амброзии возросло, а процент в общей засоренности снизился до 7-8 %. В общей засоренности удельный вес мари белой снизился с 20-22 до 11-13 %. Щирицы запрокинутой стало 5 штук на 1м², что составляет 6,0-7 % от общей засоренности. Таким образом, засоренность подсолнечника в период наблюдений изменялась. Доминирующими сорняками являются злаковые. Материалы исследований можно использовать в области агрономии.

Ключевые слова: подсолнечник, засоренность, почва, посев, обработка почвы, сорные растения.

Abstract. *The paper presents infestation in agrocenoses in Krasnodar region and 2016 - 2017. Observations showed that in determining the potential contamination of the arable soil layer after harvesting winter wheat the average degree of contamination was established: the total number of physically normal seeds was 48,65 million PCs/ha, the number of buds on the organs of vegetative propagation was 0,35 million PCs / ha. The contamination of sunflower crops depended on the method of basic soil treatment, the phase of vegetation and meteorological conditions. When taken into account in the phase of the 2nd pair of sunflower leaves in crops dominated dicotyledonous weeds their number ranged from 30 to 42 PCs / m²-III degree of contamination. The smallest amount marked in the variant without soil, is greatest at the background subsurface treatment. Of the 42 pieces per square meter of cereal weeds was 33 %. Among dicotyledonous weeds, *Chenopodium album* prevailed in all variants, which in the total weediness ranged from 20 to 22%. The number of weeds in the phase of the 5th pair of sunflower leaves varied from 62 to 75 PCs / m²-IV degree of contamination. The number of grass weeds increased from 9 to 40 pieces per square meter (A-1), that is 5 times, from 14 to 41 PCs/m² 3 times, from 11 to 33 PCs/m² 3 times. Further joint growth of sunflower and weeds in our experiments leads to an increase in the proportion of total weeds, such late spring grass weeds as *Setaria viridis*, *Setaria glauca*, *Echinochloa crus-galli*. The amount of ambrosia increased, and the percentage of total debris decreased to 7-8 %. In total contamination unit weight Marie white fell from 20-22 to 11-13 %. The width of the backwashed was 5 pieces per 1m², which is 6.0-7 % of the total debris. Thus, the contamination of sunflower during the observation period changed. The dominant weeds are grasses. Research materials can be used in the field of agronomy.*

Keywords: sunflower, debris, soil, sowing, tillage, weed plants.

Введение. Ведение интенсивного земледелия сопровождается дестабилизацией экологической устойчивости агроценоза. Культурные растения по-разному проявляют конкурирующую способность за факторы жизни растений. Особенно остро это проявляется при неблагоприятном фитосанитарном фоне. Оптимизировать условия жизни растений подсолнечника в агроценозах возможно, зная потенциальную засоренность почвы и динамику засоренности в посевах. Обследования почвы и посевов позволяют дифференцированно подойти к управлению в агроценозах.

Научные работы зарубежных и отечественных авторов свидетельствуют о поиске направлений снижения производственных затрат и оптимизации условий при выращивании подсолнечника. Взгляды на этот счет различны [1-21].

Методы исследований. Исследования проводились в условиях ООО «Октябрь» Кушевского района Краснодарского края в 2016-2017 году. Почвы Кушевского района представлены обыкновенными карбонатными черноземами. Территория места проведения исследований входит в первый агроклиматический район по схеме агроклиматического районирования Краснодарского края. Этот район характеризуется как засушливый - годовая сумма осадков составляет 508-640 мм. Объекты исследований: гибриды подсолнечника раннеспелой группы отечественной селекции, созданные учеными Всероссийского научно-исследовательского института

масличных культур имени В.С. Пустовойта: Кубанский-930, Меркурий.

Решаемые задачи – изучение засоренности почвы и посевов гибридов подсолнечника на фоне различных способов обработки почвы в условиях Кушевского района Краснодарского края. Опыт проводили на выровненном по рельефу и почвенным условиям участке. Размеры посевных делянок 0,33 га; учетная – 10 м² (14,3 пог. м). Количество вариантов – 6; общее число делянок – 18. Форма прямоугольная; повторность 3-х кратная; метод размещения делянок последовательный. Подсолнечник размещали после озимой пшеницы.

Схема опыта: Фактор А: способы обработки почвы: А-1 – без основной обработки (прямой посев John Deere DB 80); А-2 – безотвальный (Artiglio Gaspardo-30 см); А-3* (контроль) – отвальный (плуг полунавесной оборотный Gaspardo Mikro 8+1-30). Фактор В: гибриды подсолнечника раннеспелой группы: В-1 - Кубанский 930; В-2 – Меркурий.

Нами изучалась засоренность почвы и посевов подсолнечника на фоне различных способов обработки почвы.

Результаты. В наших исследованиях при определении потенциальной засоренности пахотного слоя почвы после уборки предшественника установлена средняя степень засоренности. В пахотном слое почвы общее количество физически нормальных семян составило 48,65 млн. шт/га; количество почек на органах вегетативного размножения – 0,35 млн. шт/га (табл. 1).

Таблица 1 - Шкала для оценки потенциальной засоренности пашни и фактические показатели, млн. шт./га в пахотном слое

Время отбора	Балл	Степень засоренности	Интервалы значений		
			Общее количество физически нормальных семян	Похожих семян	Количество почек на органах вегетативного размножения
Шкала определения	1	Слабая	<10	<2	<0,1
	2	Средняя	10-50	2-10	0,1-0,5
	3	Высокая	> 50	> 10	> 0,5
После уборки предшественника (2016г)	2	Средняя	48,65	6,31	0,35

Биологической основой конкурентных взаимоотношений между культурными и сорными растениями служат их следующие различия: строение и темп роста надземной массы и корней; высота и облиственность растений культуры и сорняка; интенсивность фотосинтеза и поглощения питательных веществ из почвы; устойчивость к недостатку света и влаги, а также к высокой низкой температуре; устойчивость к химическим средствам и аллелопатическим отношениям растений; реакция на агротехнические меры борьбы с сорняками.

Подсолнечник обладает сравнительно высокой конкурентной способностью по отношению к сорным растениям. Это травянистое однолетнее растение с мощным, хорошо облиственным вертикальным стеблем, высотой от 60 до 250 см и более, имеет хорошо развитую, глубоко проникающую корневую систему. Конкурентоспособность растений за свет в большей степени зависит от темпа роста в начале вегетации. До фазы образования корзинки стебель подсолнечника растет сравнительно медленно, но по завершении этой фазы интенсивность роста значительно возрастает, затухая к началу цветения. Листья у подсолнечника широкие, расположены на стебле по спирали, и только самые нижние – супротивно. У основной массы среднеспелых сортов на стебле образуется по 28–29 листьев, с чем связана особенность подсолнечника хорошо использовать свет и затенять сорные растения [1].

Хорошо развитая корневая система подсолнечника даёт возможность ему успешно конкурировать с сорняками за воду и минеральное питание. Характер распространения корней в глубину зависит от многих факторов, в том числе и от засоренности поля. В сухие годы и на сильно засоренных участках в пахотном слое, как правило, корней образуется меньше, но в этом случае их образуется больше в более глубоких слоях почвы [2]. Тем не менее, одной из причин получения низкой урожайности является его высокая засоренность. В целом по стране потери урожая подсолнечника от сорняков до 1990 года составляли 10,4 % [3]. После перехода нашей страны на рыночную экономику потери урожая подсолнечника возросли по сравнению с предыдущим периодом на 8 % [4].

Наши наблюдения показали, что засоренность посевов подсолнечника зависела от способа основной обработки почвы, фазы вегетации и метеорологических условий.

В различных вариантах опыта, проводимого нами в посевах подсолнечника, где видовой и количественный состав сорняков учитывался в фазу 2-й и 5-й пары листьев, проводили наблюдения за динамикой засоренности культуры (табл. 2).

Первый учет проводили в фазу 2-й пары листьев подсолнечника при массовом появлении сорных растений. В это время в его посевах преобладали двудольные сорняки (рис. 1).

Таблица 2 - Количество сорных растений в посевах подсолнечника в зависимости от способа обработки почвы, шт/м²

Способ обработки почвы	Количество сорных растений	
	2-я пара листьев	5-я пара листьев
A-1	30	71
A-2	42	75
A-3	35	62

Степень засоренности посевов определяют по соответствующей шкале. Обследованные площади группируются по степени засоренности (по количеству сорняков на 1 м²): I степень - до 5; II степень - 6—15; III степень - 16—50; IV степень - 51—100; V степень - более 100.

Количество сорных растений изменялось в зависимости от способа обработки почвы в течение вегетации. Их количество в фазу 2-й пары листьев подсолнечника варьировало от 30 до 42 шт/м² – III степень засоренности (рис. 1).

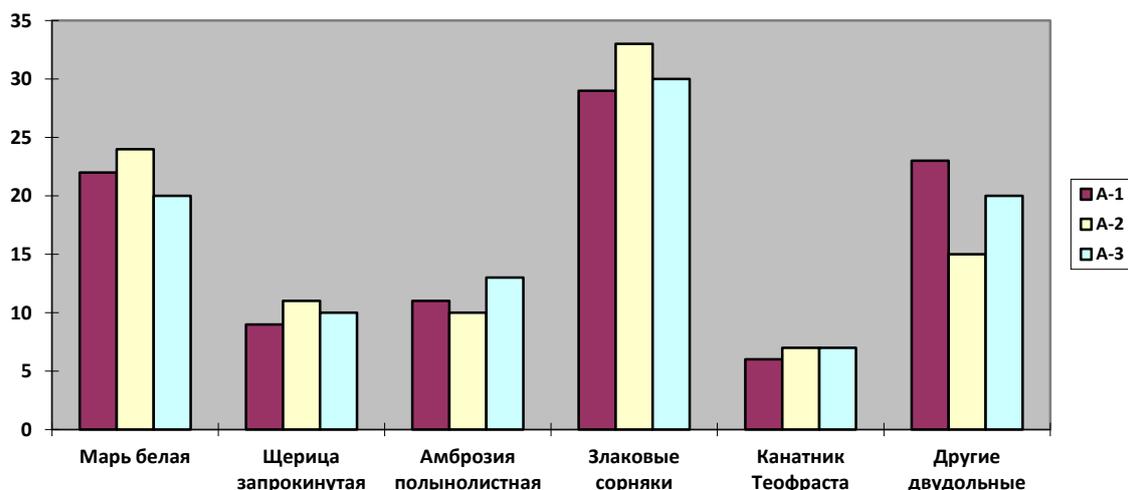


Рисунок 1 - Засоренность посевов подсолнечника в зависимости от способа обработки почвы, % (2-я пара листьев подсолнечника), 2017.

Наименьшее количество отмечено на варианте без обработки почвы; наибольшее - на фоне безотвальной обработки. Из 42 штук на квадратном метре злаковых сорняков было 14, то есть 33 %.

Среди двудольных сорняков на всех вариантах преобладала марь белая (*Chenopodium album*), которая в общей засорённости составляла от 20 до 22 %; прочие двудольные сорняки, такие как паслён чёрный (*Solanum nigrum*), горчица полевая (*Sinapis arvensis*) и подмаренник цепкий (*Galium aparine*) составляли от 15 до 22 %. Амброзия полынолистная (*Ambrosia artemisiifolia*) – 11-13 % от общей засорённости. Канатник Теофраста (*Abulition theophrasti*) и щирица запрокинутая (*Amaranthus retroflexus*) - всего 6-7 и 9-11 % соответственно (рис. 1).

Количество сорных растений в фазу 5-й пары листьев подсолнечника варьировало от 62 до 75 шт/м² - IV степень засоренности (табл. 2).

Количество злаковых сорняков увеличилось с 9 до 40 штук на одном квадратном метре (A-1), то есть в 5 раз; с 14 до 41 шт/м² - в 3 раза, с 11 до 33 шт/м² - в 3 раза (рис. 2).

Дальнейшее совместное произрастание подсолнечника и сорняков в наших опытах ведет к увеличению удельного веса в общей засоренности таких поздних яровых злаковых сорняков, как щетинника зеленого (*Setaria viridis*), щетинника сизого (*Setaria glauca*), проса куриного (*Echinochloa crus-galli*). Количество амброзии возросло, а процент в общей засорённости снизился до 7-8 %. Марь белая в количественном соотношении возросла, но в общей засорённости удельный вес её снизился с 20-22 до 11-13 %. Щирицы запрокинутой стало 5 штук на 1м², что составляет 6,0-7 % от общей засорённости (табл. 2, рис. 2).

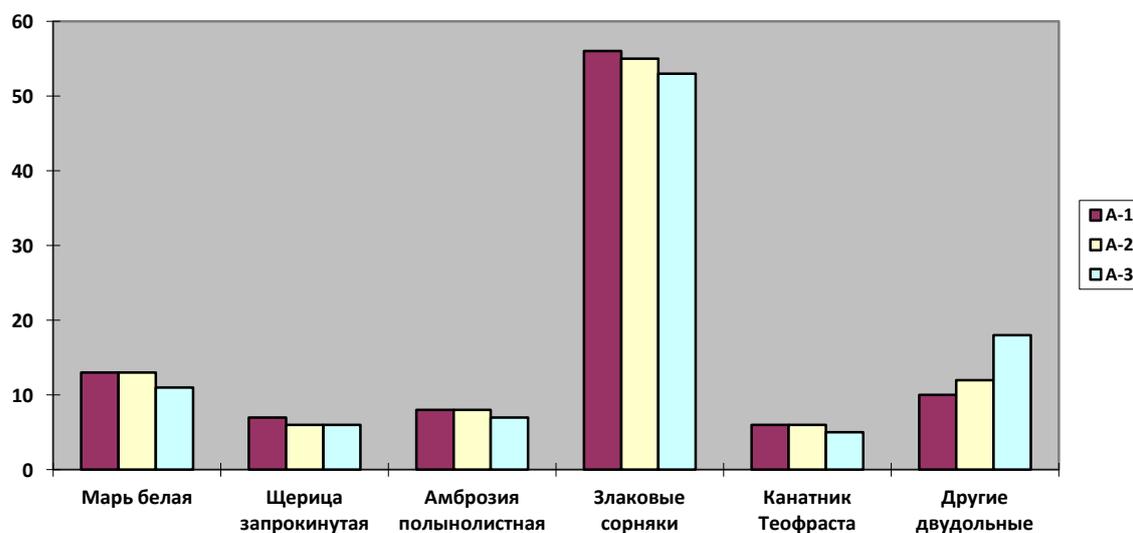


Рисунок 2 - Засоренность посевов подсолнечника в зависимости от способа обработки почвы, % (5-я пара листьев подсолнечника), 2017.

В наших опытах при основном обследовании посевов сельскохозяйственных культур наибольшее распространение имели сорняки: Марья белая (*Chenopodium album*), Щетинник сизый (*Setaria glauca*); Вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis*), Бодяк полевой (*Cirsium arvense*), Горчак ползучий (*Acroptilon repens*), Осот полевой (*Sonchus arvensis*), Амброзия полыннолистная (*Ambrosia artemisiifolia*

.), Горчица полевая (*Sinapis arvensis* L.), Паслен черный (*Solanum nigrum* L), Подмаренник цепкий (*Galium aparine* L.), Щетинник зелёный (*Setaria viridis* L.), Канатник Теофраста (*Abutilon theophrastii* Medik).

Вывод. Таким образом, засоренность подсолнечника в период наблюдений изменялась. Доминирующими сорняками являются злаковые.

Список литературы

1. Маковеев А.В. Влияние основной обработки почвы на засоренность подсолнечника и его продуктивность / А.В. Маковеев, Ф.И. Дереза, С.И. Лучинский, И.Л. Ляшенко, А.С. Мисник А.С. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2015. - № 112. - С. 1402-1423.
2. Мисник А.С. Влияние способа обработки почвы на засоренность посевов подсолнечника и его продуктивность в зернопропашном севообороте Западного Предкавказья / А.С. Мисник, А.С. Найденов, С.А. Лось, К.Ю. Толстых // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. В 4-х томах / Составители А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов / под редакцией А.И. Трубилина, ответственный редактор А.Г. Коцаев. - 2016. - С. 43-45.
3. Чатаев А.Р. Влияние различных доз гербицида евро-лайтинг на засоренность посевов и урожайность подсолнечника / А.Р. Чатаев, С.А. Макаренко, П.М. Данильченко // Вестник научно-технического творчества молодежи Кубанского ГАУ. В 4-х томах / Составители А.Я. Барчукова, Я.К. Тосунов, под редакцией А.И. Трубилина, ответственный редактор А.Г. Коцаев. - 2016. - С. 73-76.
4. Лобанов В.Е. Влияние элементов технологии возделывания на засоренность и урожайность подсолнечника // Актуальные вопросы агрономической науки: идеи молодых исследователей: материалы студенческой научной конференции / В.Е. Лобанов / Министерство сельского хозяйства Российской Федерации; Департамент научно-технологической политики и образования; Южно-Уральский государственный аграрный университет. - 2018. - С. 36-43.
5. Ханян Э.В. Влияние технологии возделывания на засоренность посевов подсолнечника в условиях зоны неустойчивого увлажнения Ставропольского края // Новое слово в науке. Молодежные чтения: сборник научных трудов по материалам Всероссийской научно-практической конференции / Э.В. Ханян. - 2018. - С. 235-238.
6. Poliakov, A.I. Influence of terms of sowing and plant care practices on weeds and yield in sunflower hybrid region / A.I. Poliakov, O.V. Nikitenko, S.K. Karaputa // Науково-технічний бюлетень Інституту олійних культур НААН. 2015. Т. 22. № 22. С. 140-148.
7. Дагужиева З.Ш. Влияние различных способов обработки почвы и сроков посева на продуктивность подсолнечника / З.Ш. Дагужиева // Новые технологии. - 2015. - № 2. - С. 193-197.
8. Курдюкова О.Н. Безопасные технологии контроля сорняков / О.Н. Курдюкова, Е.А. Жердева // Сборник научных трудов Всероссийского научно-исследовательского института овцеводства и козоводства. - 2015. - Т. 1. - № 8. - С. 709-711.
9. Авдеенко А.П. Продуктивность пропашных культур в зависимости от элементов технологии возделывания в условиях Ростовской области / А.П. Авдеенко, В.В. Черненко // Успехи современной науки. - 2015. - № 5. - С. 5-8.
10. Авдеенко А.П. Продуктивность масличных культур в зависимости от элементов технологии возделывания в условиях Ростовской области / А.П. Авдеенко, В.В. Черненко // Международный научно-исследовательский журнал. - 2016. - № 1-3 (43). - С. 8-10.
11. Фетюхин И.В. Совершенствование технологии возделывания подсолнечника на орошении в центральной орошаемой зоне Ростовской области // Инновации в технологиях возделывания сельскохозяйственных культур: материалы Всероссийской научно-практической конференции / И.В. Фетюхин, В.В. Черненко, В.В. Толпинский, И.Е. Черненко. - 2017. - С. 220-225.
12. Полоус В.С. Адаптивные способы основной обработки почвы в звене зернопропашного севооборота / В.С. Полоус, В.Г. Шурупов // Известия высших учебных заведений. Северо-Кавказский регион. Серия: Естественные науки. - 2015. - № 3 (187). - С. 69-76.
13. Калашников В.А. Влияние способа обработки почвы на продуктивность подсолнечника / В.А. Калашников, Т.Я. Бровкина, А.С. Лучинский, А.В. Маковеев // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2018. - № 136. - С. 169-178.
14. Плескачев Ю.Н. Влияние различных способов обработки почвы на продуктивность подсолнечника / Ю.Н. Плескачев, О.Г. Чамурлиев, А.Н. Сидоров, Н.И. Семина, Г.О. Чамурлиев // Науки о Земле. - 2017. - № 4. - С. 52-59.

15. Несмеянова М.А. Влияние межвидового агрофитоценоза на засоренность посевов культур севооборота / М.А. Несмеянова, А.В. Дедов // Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2018. - № 1 (29). - С. 35-42.

16. Курдюкова О.Н. Система основной обработки почвы и засоренность посевов в севообороте / О.Н. Курдюкова // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. - 2016. - № 2. - С. 76-81.

17. Трофимова Т.А. Засоренность посевов при различных приемах и системах зяблевой обработки почвы в ЦЧР / Т.А. Трофимов, С.И. Коржов, В.А. Маслов, А.П. Пичугин // Лесотехнический журнал. - 2015. - Т. 5. - № 2 (18). - С. 81-92.

18. Насиев Б.Н. Приемы ухода за посевами подсолнечника / Ю.Н. Насиев, Н.Ж. Жанаталапов, А.К. Беккалиев // Аграрная наука. - 2018. - № 5. - С. 32-33.

19. Плотникова Т.Г. Продуктивность подсолнечника в зависимости от дозы минеральных удобрений на фоне поверхностной обработки почвы в центральной зоне Краснодарского края // Научное обеспечение агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам 71-й научно-практической конференции студентов по итогам НИР за 2015 год / Т.Г. Плотникова, Н.Н. Кравцова / Министерство сельского хозяйства РФ; ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина». - 2016. - С. 13-16.

20. Назаренко П.Н. Трансформация полевых севооборотов в Западной Кулунде Алтайского края // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы II международной научно-практической интернет-конференции / П.Н. Назаренко, Д.В. Пургин // ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». - 2017. - С. 932-937.

21. Денисов Е.П. Полосовая обработка почвы - важный резерв сохранения плодородия почвы и повышения урожайности семян подсолнечника / Е.П. Денисов, Ф.П. Четвериков, Е.В. Решетов // Научная жизнь. - 2016. - № 1. - С. 23-32.

References

1. Makoveev A.V., Dereka F.I., Luchinskiy S.I., Lyashenko I.L., Misnik A.S. Vliyanie osnovnoy obrabotki pochvy na zasorennost' podsolnechnika i ego produktivnost'. *Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2015. No. 112. pp. 1402-1423.

2. Misnik A.S., Naydenov A.S., Los' S.A., Tolstykh K.Yu. Vliyanie sposoba obrabotki pochvy na zasorennost' posevov podsolnechnika i ego produktivnost' v zernopropashnom sevooborote Zapadnogo Predkavkaz'ya. *Vestnik nauchno-tekhnicheskogo tvorchestva molodezhi Kubanskogo GAU*. 2016. pp. 43-45.

3. Chataev A.R., Makarenko S.A., Danil'chenko P.M. Vliyanie razlichnykh doz gerbitsida evro-laying na zasorennost' posevov i urozhaynost' podsolnechnika. *Vestnik nauchno-tekhnicheskogo tvorchestva molodezhi Kubanskogo GAU*. 2016. pp. 73-76.

4. Lobanov V.E. Vliyanie elementov tekhnologii vozdeleyvaniya na zasorennost' i urozhaynost' podsolnechnika. *Aktual'nye voprosy agronomicheskoy nauki: idei molodykh issledovateley: materialy studencheskoy nauchnoy konferentsii. Ministerstvo sel'skogo khozyaystva Rossiyskoy Federatsii. Departament nauchno-tekhnologicheskoy politiki i obrazovaniya, Yuzhno-Ural'skiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet*. 2018. pp. 36-43.

5. Khanyan E.V. Vliyanie tekhnologii vozdeleyvaniya na zasorennost' posevov podsolnechnika v usloviyakh zony neustoychivogo uvlazhneniya Stavropol'skogo kraya. *Novoe slovo v nauke. Molodezhnye chteniya: sbornik nauchnykh trudov po materialam Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2018. pp. 235-238.

6. Poliakov A.I., Nikitenko O.V., Karaputa S.K. Influence of terms of sowing and plant care practices on weeds and yield in sunflower hybrid region. *Naukovo-tekhnichniy byuletten' Institutu oliynikh kul'tur NAAN*. 2015. V. 22. No. 22. pp. 140-148.

7. Daguzhieva Z.Sh. Vliyanie razlichnykh sposobov obrabotki pochvy i srokov poseva na produktivnost' podsolnechnika. *Novye tekhnologii*. 2015. No. 2. pp. 193-197.

8. Kurdyukova O.N., Zherdeva E.A. Bezopasnye tekhnologii kontrolya. *Sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskogo nauchno-issledovatel'skogo instituta ovisevodstva i kozovodstva*. 2015. V. 1. No. 8. pp. 709-711.

9. Avdeenko A.P., Chernenko V.V. Produktivnost' propashnykh kul'tur v zavisimosti ot elementov tekhnologii vozdeleyvaniya v usloviyakh Rostovskoy oblasti. *Uspekhi sovremennoy nauki*. 2015. No. 5. pp. 5-8.

10. Avdeenko A.P., Chernenko V.V. Produktivnost' maslichnykh kul'tur v zavisimosti ot elementov tekhnologii vozdeleyvaniya v usloviyakh Rostovskoy oblasti. *Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal*. 2016. No. 1-3 (43). pp. 8-10.11.

11. Fetyukhin I.V., Cherenko V.V., Tolpinskiy V.V., Chernenko I.E. Sovershenstvovanie tekhnologii vozdeleyvaniya podsolnechnika na oroshenii v tsentral'noy oroshaemoy zone Rostovskoy oblasti. *Innovatsii v tekhnologiyakh vozdeleyvaniya sel'skokhozyaystvennykh kul'tur: materialy Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii*. 2017. pp. 220-225.

12. Polous V.S., Shurupov V.G. Adaptivnye sposoby osnovnoy obrabotki pochvy v zvene zernopropashnogo sevooborota. *Izvestiya vysshikh uchebnykh zavedeniy. Severo-Kavkazskiy region. Seriya: Estestvennye nauki*. 2015. No. 3 (187). pp. 69-76.

13. Kalashnikov V.A., Brovkina T.Ya., Luchinskiy A.S., Makoveev A.V. Vliyanie sposoba obrabotki pochvy na produktivnost' podsolnechnika. *Politematicheskiy setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2018. No. 136. pp. 169-178.
14. Pleskachev Yu.N., Chamurliev O.G., Sidorov A.N., Syomina N.I., Chamurliev G.O. Vliyanie razlichnykh sposobov obrabotki pochvy na produktivnost' podsolnechnika. *Nauki o Zemle*. 2017. No. 4. pp. 52-59.
15. Nesmeyanova M.A., Dedov A.V. Vliyanie mezhhvidovogo agrofytotsenoza na zasorennost' posevov kul'tur sevooborota. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*. 2018. No. 1 (29). pp. 35-42.
16. Kurdyukova O.N. Sistema osnovnoy obrabotki pochvy i zasorennost' posevov v sevooborote. *Izvestiya Timiryazevskoy sel'skokhozyaystvennoy akademii*. 2016. No. 2. pp. 76-81.
17. Trofimova T.A., Korzhov S.I., Maslov V.A., Pichugin A.P. Zasorennost' posevov pri razlichnykh priemakh i sistemakh zyaablevoy obrabotki pochvy v TSCHR. *Lesotekhnicheskiy zhurnal*. 2015. V. 5. No. 2 (18). pp. 81-92.
18. Nasiev B.N., Zhanatalapov N.Zh., Bekkaliev A.K. Priemy ukhoda za posevami podsolnechnika. *Agrarnaya nauka*. 2018. No. 5. pp. 32-33.
19. Plotnikova T.G., Kravtsova N.N. Produktivnost' podsolnechnika v zavisimosti ot dozy mineral'nykh udobreniy na fone poverkhnostnoy obrabotki pochvy v tsentral'noy zone Krasnodarskogo kraya. *Nauchnoe obespechenie agropromyshlennogo kompleksa: sbornik statey po materialam 71-y nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov po itogam NIR za 2015 god. Ministerstvo sel'skogo khozyaystva RF. Kubanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni I.T. Trubilina*. 2016. pp. 13-16.
20. Nazarenko P.N., Purgin D.V. Transformatsiya polevykh sevooborotov v Zapadnoy Kulunde Altayskogo kraya. *Sovremennoe ekologicheskoe sostoyanie prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskie aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya: materialy II mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy internet-konferentsii. Prikaspiyskiy NII aridnogo zemledeliya*. 2017. pp. 932-937.
21. Denisov E.P., Chetverikov F.P., Reshetov E.V. Polosovaya obrabotka pochvy - vazhnyy rezerv sokhraneniya plodorodiya pochvy i povysheniya urozhaynosti semyan podsolnechnika. *Nauchnaya zhizn'*. 2016. No. 1 pp. 23-32.

УДК 631.4: 633.174.1] : 631.95

ЭКОНОМИЧЕСКАЯ, БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВЫРАЩИВАНИЯ СОРГО САХАРНОГО В ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ ДАГЕСТАНА

А.С. САЙПУЛЛАЕВ, соискатель
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

ECONOMIC, BIOENERGETIC AND ECOLOGICAL EFFICIENCY OF GROWING SUGAR SORGHUM IN THE PIEDMONT SUBPROVINCE OF DAGESTAN

A.S. SAYPULLAEV, applicant for a candidate's degree
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Приводятся результаты экономической, энергетической и экологической оценки результатов исследований по влиянию сроков основной обработки почвы и влагозарядкового полива, глубокого рыхления, уровня предполивной влажности и глубины промачивания среднесоленой легкоглинистой почвы на показатели ее плодородия и продуктивность сахарного сорго. Выявлена высокая эффективность по всем указанным показателям безотвальной чизельной обработки на глубину 0,4 м осенью; весеннего срока вспашки и влагозарядкового полива; проведения вегетационных поливов при нижнем пороге влажности почвы 80-85 % НВ в слое 0-0,4 м.

Ключевые слова: срок обработки почвы, срок влагозарядкового полива, почвоуглубление, глубина увлажнения, режим орошения, сахарное сорго, чистый доход, рентабельность, энергетическая эффективность, экологическая эффективность.

Abstract. The results of economic, energy and environmental assessment of the results of studies on the impact of the main tillage and water-recharge irrigation, deep loosening, the level of pre-irrigated humidity and wetting depth of medium saline light clay soil on the indicators of its fertility and productivity of sugar sorghum are given. High efficiency was found for all the indicated indicators of chisel-free chipping treatment to a depth of 0.4m in the autumn, spring plowing and water-recharge irrigation, and vegetative irrigation at a lower threshold of soil moisture of 80-85% NB in layer 0 - 0.4m

Keywords: tillage period, term of water recharge irrigation, soil cultivation, moisture depth, irrigation regime, sugar sorghum, net income, profitability, energy efficiency, environmental efficiency.

Введение. Орошение является мощным фактором повышения продуктивности почв, в том числе и засоленных, а также экономической и энергетической эффективности производства сельскохозяйственной продукции [1-4,6]. Но в каждом регионе, природной зоне для каждой сельскохозяйственной культуры должен быть разработан свой режим орошения. Однако такой режим орошения сорго сахарного применительно к условиям слабозасоленных глинистых почв предгорной подпровинции еще не разработан.

Не менее важным фактором является повышение эффективности использования таких почв. Такие исследования в рассматриваемой подпровинции ранее не проводились и имеют актуальное значение для аграрной науки и производства.

Методы исследований. Исследования экономической, энергетической и экологической эффективности различных технологических приемов выращивания сорго сахарного проводились по существующим методикам.

При оценке экономической эффективности этих приемов учитывались произведенные затраты на выращивание полученного урожая и стоимость продукции по рыночным ценам 2017 г. с определением чистого дохода и рентабельности производства. Энергетическая эффективность определялась по показателям: содержание энергии

в полученной продукции, чистый энергетический доход, коэффициент энергетической эффективности, энергетическая себестоимость продукции [5].

Результаты исследований. Затраты на проведение вспашки (1700 руб./га), двух выравниваний почвы до посева (2000 руб./га), двух боронований после посева (2000 руб./га), а также на посев сорго (600 руб./га) и двух поливов (1600 руб./га) составляли 7100 руб./га; дополнительные расходы на чизельную обработку почвы – 1700 руб./га. На приобретение семян расходуются 400 руб./га; уборку урожая силосной массы (в зависимости от урожайности сорго) 3,0 и 3,5 тыс. руб./га. Стоимость 1 т силосной массы сахарного сорго оценена в 3,0 тыс. руб.

Рекомендуемая ныне технология орошения сахарного сорго с увлажнением почвы на глубину 0,6 м и проведением вегетационных поливов при нижнем пороге влажности 70...75 % среднесоленой легкоголинистой лугово-каштановой почвы Предгорной подпровинции Дагестана не оправдывает себя по ряду причин:

- во-первых, из-за низкой водопроницаемости почвы не удастся увлажнить такую толщину, не вызывая застоя воды на ее поверхности, вымокания посевов и гибели определенного количества растений;

- во-вторых, все показатели экономической эффективности сорго при указанной технологии имели минимальные значения (табл.1).

Таблица 1 - Экономическая эффективность выращивания сорго при различных порогах предполивной влажности и глубинах увлажнения почвы, тыс. руб./га

Порог предполивной влажности почвы, % НВ	Глубина увлажнения почвы, м	Урожайность зеленой массы, т/га	Стоимость урожая	Затраты на выращивание	Чистый доход	Рентабельность, %
70...75	0,6	13,4	40,2	20,9	19,3	92,3
	0,4	18,0	54,0	25,5	28,5	111,8
80...85	0,6	15,8	47,4	28,9	18,5	64,0
	0,4	21,7	65,1	31,0	34,1	110,0

Существенное улучшение экономической эффективности выращивания сорго отмечено при уменьшении глубины увлажнения почвы до 0,4 м, где в среднем по обоим режимам орошения чистого дохода было получено 31,3 тыс. руб./га, а при увлажнении на 0,6 м – 18,6 тыс. руб./га.

Что касается влияния предполивной влажности почвы на указанные показатели, то чистого дохода при назначении поливов при 80-85 % НВ в среднем по обоим глубинам увлажнения получено больше на 6,4 тыс.руб./га по сравнению с более низким уровнем порога влажности (25,3 против 19,9 тыс. руб./га на контроле). Рентабельность производства при меньшей глубине увлажнения почвы (0,4м) оказалась выше, чем при 0,6 м, на 23,8% в среднем по режимам орошения. Но показатель ее

при проведении поливов при нижнем пороге влажности почвы 80-85% НВ снижается по сравнению с контрольным вариантом на 15% из-за увеличения затрат на проведение 1-2 дополнительных поливов, а также на уборку и перевозку дополнительного урожая силосной массы.

Перенесение срока основной обработки почвы и влагозарядкового полива с осени на весну позволяет повысить урожайность силосной массы сахарного сорго без почвоуглубления на 4,3 т/га, а в случае его применения (чизельная обработка) – на 8,9 т/га. Приведенные в таблице 2 данные показывают, что только благодаря этому можно получить дополнительно 11,0 тыс. руб./га чистого дохода (в среднем по обоим фонам почвоуглубления).

Таблица 2 - Экономическая эффективность выращивания сахарного сорго в зависимости от почвоуглубления, сроков основной обработки почвы и влагозарядкового полива, тыс. руб./га

Почвоуглубление	Срок основной обработки почвы и влагозарядки	Урожайность зеленой массы, т/га	Стоимость урожая	Затраты на выращивание	Чистый доход	Рентабельность, %
Без чизелевания	осень	22,2	66,6	34,2	32,4	94,7
	весна	29,1	87,3	47,1	40,2	85,4
Чизелевание	осень	34,6	103,8	56,4	47,4	84,0
	весна	45,0	135,0	73,4	61,6	83,9

Почвоуглубление с применением чизельных плугов способствует получению в среднем по срокам основной обработки почвы и влагозарядки на 40,2% больше чистого дохода с 1 га по сравнению с вариантом, где оно не применялось (50,9 тыс. руб./га против 36,3 тыс. без почвоуглубления). Но рентабельность при этом не повышается, даже несколько снижается (на 4,6 %) по указанным выше причинам. Перенесение осеннего комплекса работ по подготовке почвы под сахарное сорго с осени на весну является важным фактором увеличения экономической эффективности выращивания сорго. В среднем по вариантам обработки почвы осенью чистого дохода получено 39,9 тыс.руб./га; при весеннем сроке их проведения – на 27,6% больше. И в данном случае отмечено некоторое снижение рентабельности производства силосной массы сорго

(на 4,6 %) в связи с увеличением затрат на уборку ее прибавочной урожайности.

Проведенные нами расчеты энергетической эффективности разработанных технологических приемов показали, что перенесение срока основной обработки почвы и влагозарядкового полива с осени на весну позволяет, благодаря увеличению содержания энергии в произведенной продукции на 14,7 ГДж/га, получить на 9,4 ГДж/га больше чистого энергетического дохода, чем при традиционном осеннем сроке проведения этих технологических приемов. При этом на 0,3 увеличивается коэффициент энергетической эффективности и биоэнергетический коэффициент посева; на 0,1 ГДж/т снижается энергетическая себестоимость продукции (табл. 3).

Таблица 3 - Энергетическая эффективность выращивания сахарного сорго при почвоуглублении, сроках проведения основной обработки почвы и влагозарядкового полива, ГДж/га

Показатели	Без почвоуглубления		Чизелевание	
	сроки основной обработки почвы и влагозарядки			
	осень	весна	осень	весна
Урожайность, т/га	22,2	29,1	34,6	45,0
Затрачено энергии	25,5	28,8	33,1	39,5
Получено энергии с продукцией	40,8	53,5	63,6	82,8
Чистый энергетический доход	15,3	24,7	30,5	43,3
Коэффициент энергетической эффективности посева	0,6	0,9	0,9	1,1
Биоэнергетический коэффициент (КПД) посева	1,6	1,9	1,9	2,1
Энергетическая себестоимость, ГДж/т	1,1	1,0	1,0	0,9

Дополнительным резервом повышения энергетической эффективности выращивания сорго является чизельная обработка (почвоуглубление) среднесоленой легкоглинистой лугово-каштановой почвы предгорий Дагестана на 0,4 м. Подтверждением этому являются данные, полученные нами по результатам исследований: чистый энергетический доход по сравнению с контролем увеличивается в 2,8 раза; коэффициент энергетической эффективности – в 1,8 раза; биоэнергетический коэффициент – в 1,3 раза; энергетическая себестоимость снижается в 1,2 раза.

Установлено также, что рекомендуемый для рассматриваемых нами условий режим орошения

сорго не соответствует современным требованиям повышения продуктивности земель и ресурсосбережения. Более эффективным в этом отношении является увеличение порога предполивной влажности почвы с 70...75 % до 80...85 % НВ. На фоне обычно принятой при таком режиме орошения глубине увлажнения почвы – 0,6м – это позволяет получить дополнительно в 2,9 раза больше чистого энергетического дохода; в 1,5 раза – коэффициента энергетической эффективности посева; получить более высокие показатели по биоэнергетическому коэффициенту и энергетической себестоимости полученной силосной массы (табл.4).

**Таблица 4 - Энергетическая эффективность выращивания сахарного
сорго при различных порогах предполивной влажности и глубинах увлажнения почвы, ГДж/га**

Показатели	70...75 % НВ		80...85 % НВ	
	глубина увлажнения почвы, м			
	0,6	0,4	0,6	0,4
Урожайность, т/га	13,4	18,0	15,8	21,7
Затрачено энергии	20,3	22,9	21,8	24,5
Получено энергии с продукцией	24,7	33,1	29,1	39,9
Чистый энергетический доход	4,4	10,2	7,3	15,4
Коэффициент энергетической эффективности посева	0,2	0,4	0,3	0,6
Биоэнергетический коэффициент (КПД) посева	1,2	1,4	1,3	1,6
Энергетическая себестоимость, ГДж/т	1,5	1,3	1,4	1,1

Энергетическая эффективность орошения сорго значительно повышается при уменьшении глубины увлажнения почвы при поливах с 0,6 м до 0,4 м. По сравнению с контролем в этом случае в 3,5 раза больше получено чистого энергетического дохода; в 3,0 раза повысился коэффициент энергетической эффективности; в 1,3 раза - биоэнергетический коэффициент посева; в 1,4 раза снизилась энергетическая себестоимость продукции.

Из вышеизложенного следует, что осеннее почвоуглубление до 0,4 м и перенесение срока основной обработки среднесоленной лугово-каштановой легкоглинистой почвы на весну с последующим поливом (влагозарядковый, он же и предпосевной), а также проведение вегетационных поливов при снижении ее влажности до 80...85 % НВ в слое 0,4 м позволяет существенно повысить экономическую и энергетическую эффективность производства силосной массы сахарного сорго в регионе.

Экологическая эффективность разработанной нами технологии обработки почвы под сахарное сорго, основанной на перенесении срока основной (отвальной) обработки почвы и влагозарядкового полива на весну, заключается в следующем:

- предотвращаются потери 10 т/га наиболее плодородной части почвы за осенне-зимний и ранневесенний период (в течение 6...7 месяцев от уборки предшественника до наступления оптимального срока сева сорго) за счет сохранения стерни предшествующей культуры и других послеуборочных остатков на ее поверхности;

- активизируется биологический фактор борьбы с сорняками: не запаханые в почву осыпавшиеся семена сохраняются на ее поверхности и являются кормом для птиц и почвенной фауны в трофических цепях экосистемы.

- сорго сахарное выращивается без междурядных культиваций и применения гербицидов, т.е. по безгербицидной технологии за счет повышения эффективности агротехнических

мер борьбы с сорняками. Перенос срока посева сорго в более поздний срок (в среднем на 10 дней) провоцирует прорастание наиболее вредоносных на посевах сорго поздних яровых сорняков, которые уничтожаются предпосевной обработкой почвы. Провоцированию их прорастания способствует весенний срок влагозарядкового (он же предпосевной) полива.

- чизельная обработка почвы, проведение частых поливов малыми поливными нормами предотвращает застой воды на поверхности и заболачивание легкоглинистой лугово-каштановой почвы.

Выводы

1. Освоение предложенной нами технологии обработки почвы, основанной на проведении глубокого рыхления почвы осенью и перенесении сроков проведения осеннего комплекса работ (кроме чизелевания) с осени на весну, позволяет получать с каждого гектара за счет экономии денежных средств и повышения урожайности сорго на 29,2 тыс. руб./га больше чистого дохода по сравнению с контролем. Дополнительным источником дохода является уменьшение глубины увлажнения почвы при вегетационных поливах с 0,6 м до 0,4 м и увеличение порога предполивной влажности почвы с 70-75% НВ до 80-85%. Условного чистого дохода в этом случае получено 34,1 тыс.руб./га при 19,3 тыс.руб./га на контроле.

2. Коэффициент энергетической эффективности повышается по сравнению с контролем при освоении предлагаемых режима орошения сорго в три раза (с 0,2 до 0,6), а предлагаемых приемов и сроков обработки почвы - в 3,5 раза.

2. Экологическая эффективность предлагаемой нами технологии заключается в том, что сохраняются от выдувания 10 т/га наиболее плодородной части почвы, создается возможность выращивать сорго без применения гербицидов.

Список литературы

1. Адиньяев Э.Д. Возделывание кукурузы при орошении. / Э.Д. Адиньяев. - М.: Агропромиздат, 1988. – 174с.
2. Гасанов Г.Н. Сорго – фитомелиоратор засоленных почв / Г.Н. Гасанов, М.Р. Мусаев, Ш.Ш. Омариев //

Мелиорация и водное хозяйство. - 2007. - №2. - С. 32-34.

3. Григоров М.С. Продуктивность сахарного сорго / М.С. Григоров, Г.Г. Кенжегалиев // Кукуруза и сорго. – 1990. - №1. - С. 37-38.

4. Методические рекомендации по топливно-энергетической оценке сельскохозяйственной техники, технологических процессов и технологий в растениеводстве. - М.: ВАСХНИЛ, 1989. - 55с.

5. Мусаев М.Р. Адаптивный потенциал кормовых культур на засоленных почвах Западного Прикаспия и приемы рационального управления им: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - Махачкала, 2004. - 43с.

6. Гасанов Г.Н., Мусаев М.Р., Мамалаева А.О. Сорго, не боящееся соли//Кукуруза и сорго. 2007. № 4. С. 22-24.

7. Джамбулатов З.М., Муслимов М.Г., Гамзатов И.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования. Махачкала, 2010. Том Книга 1.

References

1. Adin'yaev, E.D. *Vozdelyvanie kukuruzy pri oroshenii*. Moscow. Agropromizdat. 1988. 174 p.

2. Gasanov G.N., Musaev M.R., Omariev Sh.Sh. *Sorgo – fitomeliorator zasolennykh pochv. Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo*. 2007. No.2. pp.32-34.

3. Grigorov M.S., Kenzhegaliev G.G. *Produktivnost' sakharного sorго. Kukuruza i sorго*. 1990. No.1. pp.37-38.

4. *Metodicheskie rekomendatsii po toplivno-energeticheskoy otsenke sel'skokhozyaystvennoy tekhniki, tekhnologicheskikh protsessov i tekhnologiy v rastenievodstve*. Moscow. VASKHNIL. 1989. 55 p.

5. Musaev M.R. *Adaptivnyy potentsial kormovykh kul'tur na zasolennykh pochvakh Zapadnogo Prikaspiya i priemy ratsional'nogo upravleniya im: avtoref. dis ...dokt. biol. nauk:03.00.16. Makhachkala 2004. 43 p.*

6. Gasanov G.N., Musaev M.R., Mamalayeva A.O. *Sorghum, not afraid of salt // Corn and sorghum*. 2007. No. 4. P. 22-24.

7. Dzhambulatov Z.M., Muslimov MG, Gamzatov I.M. *Sorghum: cultivation technology and the main ways of use. Makhachkala, 2010. Volume Book 1.*

УДК 634.1.13: 631.524.85

ПАРАМЕТРЫ АДАПТИВНОСТИ СОРТОВ ГРУШИ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРИЙ КАБАРДИНО-БАЛКАРИИ

А.В. САТИБАЛОВ,¹ д-р с.-х. наук, доцент

Л.Х. НАГУДОВА,¹ канд. с.-х. наук

Ф.Х. ТХАЗЕПЛОВА,² канд. с.-х. наук, доцент

¹ФГБНУ «Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного садоводства», г. Нальчик

²ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик

PARAMETERS OF ADAPTIVITY PEAR VARIETIES IN THE CONDITIONS OF FOOTHILLS OF KABARDINO-BALKARIA

A. V. SATIBALOV, ¹ Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

L. H. NAGUDOVA, ¹ Candidate of Agricultural Sciences

F. H. THAZEPLOVA, ² Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹North Caucasian Research Institute of Mountain and Foothill Gardening, Nalchik

²V.M. Kokov Kabardino-Balkaria State Agrarian University, Nalchik

Аннотация. Реформация погодно-климатических факторов за последние десятилетия привела к утрате многими районированными сортами их хозяйственно ценных признаков, что вызывает необходимость тщательного и всестороннего изучения реакции сортов на меняющиеся условия среды. Отсутствие в сортименте груши сортов, обладающих комплексом ценных признаков, приводит к сокращению площадей, занятых этой культурой. В статье дана оценка степени адаптивности сортов груши к условиям предгорий. Выделены лучшие по биологическому потенциалу сорта.

Ключевые слова: адаптивность, груша, сорта, зимостойкость, засухоустойчивость

Abstract. The reformation of climatic factors in recent decades has led many zoned varieties to lose their economically valuable traits, which necessitates a careful and comprehensive study of the reaction of varieties to changing environmental conditions. The absence in the assortment of pear varieties with a complex of valuable traits

leads to a reduction in the area occupied by this crop. The article assesses the degree of adaptability of pear varieties to the conditions of the foothills. The best varieties of biological potential were identified.

Keywords: adaptability, pear, varieties, winter hardiness, drought resistance

Введение. Более половины валовых сборов плодово-ягодных культур в Северо-Кавказском регионе обеспечивают Краснодарский край и Кабардино-Балкария. Между тем урожайность садовых культур и в этих районах далека от потенциально возможной. Такое несоответствие вызвано, прежде всего, преобладанием в существующих садах сортов, проявляющих слабую устойчивость к действию различных биотических и абиотических стрессоров. Наряду с этим, важной причиной недостаточной продуктивности садовых насаждений является потеря плодовыми культурами пластичности в связи с изменениями погодно-климатической обстановки.

Подтверждением этому служит анализ имеющихся у нас данных многолетних исследований, который свидетельствует о существенном реформировании погодно-климатических условий, негативно влияющем на устойчивость агробиоценозов, их эксплуатационные сроки, а также качество и количество производимой продукции.

Одним из наиболее неблагоприятных факторов погоды, отрицательно действующим на рост, развитие, урожайность и долговечность плодовых культур, принято считать метеосостояние зимнего периода [1;2;3]. Поэтому основным критерием отбора сортов является более высокая устойчивость их к неблагоприятным условиям зимы. Установлено [4], что в зоне возделывания сортов груши западноевропейского происхождения температура воздуха в зимний период не должна опускаться ниже минус 25°C.

Объекты и методика проведения исследований. Объектами исследований служат сортообразцы груши, из которых 31 – интродуцированные сорта и 14 – селекции Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного садоводства. Степень зимостойкости определяется по четырём компонентам, каждый из которых имеет устойчивость к определенному типу воздействия морозом [2]. Первый компонент зимостойкости – это устойчивость к ранним морозам в конце осени – начале зимы. Второй компонент – это величина максимальной морозоустойчивости дерева, развиваемая в закалённом состоянии к середине зимы. Третий компонент – это способность сорта сохранять устойчивость к морозам во время оттепелей, и четвёртый – высокая устойчивость к возвратным морозам, наступающим после оттепели.

При оценке засухо- и жаростойкости плодовых культур наиболее информативными являются показатели водоудерживающей способности листьев при обезвоживании и восстановления их оводнённости [5;6].

Результаты исследований. Устойчивость

сорта по первым двум компонентам зимостойкости определяется степенью подмерзания древесины, третий – по повреждениям коры и почек, четвёртый определяется при действии возвратных морозов после оттепелей, когда подмерзают древесина, кора и почки.

Основными компонентами зимостойкости в южных регионах, характеризующихся мягкими зимами, являются первый, третий и четвёртый.

Осень в условиях Северо-Кавказского региона относительно тёплая и продолжительная. Но, несмотря на это, всё же бывают годы с ранним наступлением морозов. По многолетним наблюдениям (1985-2018 гг.) первые заморозки в регионе случаются во второй декаде ноября – начале декабря. Между тем в последние годы прослеживается некоторое смещение этих дат, хотя морозы незначительные и кратковременные. Абсолютный минимум этого показателя за все годы наблюдений отмечен в ноябре 2011 года, когда минимальные температуры держались на протяжении трёх дней.

Осенью часто у деревьев груши наблюдается вторичный рост, вызванный тёплой погодой. Вследствие этого ранние морозы могут не только погубить урожай поздних сортов груши, но и оказать негативное воздействие на подготовку растений к неблагоприятным факторам зимы. Так, например, в ноябре 2011 года отмечалась резкая смена тепла холодом. 8 ноября температура воздуха опустилась до -10,2°C, что не характерно для предгорной плодовой зоны, где осень обычно бывает растянутой и тёплой. Наибольшие повреждения имели сорта Вильямс (3,3 балла); Бере Боск (4,3 балла); Бере Диль (4,0 балла); Триумф Жодуаня (4,1 балла); Триумф Виены (4,2 балла); Триумф Пакгама (4,0 балла); Кюре (3,0 балла); Бере Арданпон (3,7 балла); Пасс Крассан (3,9 балла); Сен Жермен (4,0 балла); Сеянец Киффера (4,5 балла); Нарт (4,2 балла).

Нашими исследованиями установлено, что за последние три десятилетия в условиях предгорной плодовой зоны участились зимы, когда температура воздуха опускается ниже -22...-25°C (1990 г.; 1994 г.; 2006 г.; 2012 г.; 2014 г.), хотя прежде считалось, что суровые зимы на юге бывают раз в 10...15 лет. В эти зимы отмечены повреждения и плодовых почек, и однолетних побегов, и многолетней древесины.

Основной причиной подмерзаний в регионе служат резкие колебания температуры воздуха с большой амплитудой. В результате перепадов дневных и ночных температур на коре образуются трещины. С возвратом даже не критических для деревьев температур (до -15...-20°C) участки коры, потеряв закалку, вымерзают. Так, например, в зиму 2001 года, в третьей декаде января максимальные температуры воздуха днём доходили до 13,3°C, а

ночью они падали до $-20,5^{\circ}\text{C}$. Амплитуда колебаний температур составляла около 34°C . В таких условиях слабую степень зимостойкости проявили сорта Бере Боск, Нарт, Сеянец Киффера, Триумф Пакгама, Пасс Крассан, Бере Арданпон.

Отрицательное воздействие на растения оказывают возвратные холода в весенний период. Деревья, повреждённые заморозками во время цветения или образования завязи, уже не дают урожая в текущем году. Критическими температурами для завязей груши являются минусовые значения в пределах минус $1,2\dots-2,2^{\circ}\text{C}$, а при $-3,9^{\circ}\text{C}$ и ниже обычно погибают все генеративные образования. Так, например, в 2009 году, в первых числах апреля установилась тёплая погода со среднесуточной температурой $8,5^{\circ}\text{C}$, что способствовало быстрому началу вегетации. А к середине месяца наблюдалось понижение температуры воздуха до $-3,4^{\circ}\text{C}$. Это оказало существенное влияние на подмерзание генеративных органов у ряда сортов груши – Бере Боск, Бере Диль, Нарт, Сеянец Киффера, Кюре, Орион, Пасс Крассан, которые имели до 80-90% погибших почек, что и послужило причиной снижения урожайности этих сортов.

Между тем повреждения тканей 1-2-хлетнего прироста и плодушек в течение последующих одного – двух лет при благоприятно складывающихся погодных условиях восстанавливаются и в дальнейшем практически не отражаются на общем состоянии и урожайности деревьев. Это свидетельствует о том, что груша обладает высокой восстановительной способностью. Также отмечено, что при хорошей осенней закалке большинство сортов груши селекции СКНИИГПС – Любина, Антера, Нальчикская Костыка, Красный Кавказ, Кабардинка, Бере нальчикская, Эльбрусская, Февральская и др. проявляют высокий уровень адаптации к условиям возделывания. Они хорошо переносят раннезимние морозы и понижения температуры воздуха после оттепелей.

Лето в условиях предгорной плодовой зоны региона наступает со второй половины мая и характеризуется как относительно тёплое (среднемесячная температура воздуха $21,3^{\circ}\text{C}$) и умеренно влажное (влажность воздуха около 70 %; гидротермический коэффициент (ГТК) колеблется в пределах от 1,2 до 1,5), но в отдельные годы максимальная температура воздуха может достигать $35-39^{\circ}\text{C}$ и более. При этом количество осадков недостаточно для нормальной вегетации плодовых. Так, например, в 2007 году к третьей декаде июля установилась сухая и жаркая погода (за декаду выпало 5,5 мм осадков; влажность воздуха составила 51 %; ГТК соответствовало 0,2 при максимальной температуре воздуха $36,4^{\circ}\text{C}$ и среднесуточной около 27°C). В начале августа максимальные температуры достигли $37,5^{\circ}\text{C}$. В 2010 году с начала июля отмечался рост температуры воздуха и незначительное количество осадков (за первую декаду выпало 3,2 мм; ГТК был равен 0,13). В начале

второй декады температура поднялась до $35,5^{\circ}\text{C}$; осадков выпало 5,3 мм (ГТК соответствовало 0,2). В начале августа при полном отсутствии осадков, температуре $35,6^{\circ}\text{C}$ и влажности воздуха 51% деревья испытывали дефицит влаги. Данное обстоятельство привело к снижению урожайности у многих сортов груши, увеличению осыпаемости, ухудшению товарных свойств и вкусовых качеств плодов.

Основными показателями, характеризующими засухоустойчивость, являются водоудерживающая способность листьев и способность их восстанавливать тургор после того, как растение перенесло завядание. У сортов с высокой устойчивостью листья сохранялись почти без видимых признаков повреждения от засухи. Общее состояние деревьев оценивалось в 4-5 баллов. Наиболее высокими показателями засухоустойчивости обладают сорта Любимица Клаппа; Бере Жиффар; Рекордистка; Талгарская красавица; Эльбрусская; Бере нальчикская; Нарт; Кюре; Февральская; Пасс Крассан; Оливье де Серр; Чегет. У перечисленных сортов наблюдается увеличение водоудерживающих сил при снижении воды и тургора листьев. Они представляют интерес для выращивания в условиях недостаточного влагообеспечения.

К группе средnezасухоустойчивых нами были отнесены сорта Антера, Вильямс, Любина, Старкримсон, Нальчикская Костыка, Красный Кавказ, Кабардинка и др., у которых наблюдается относительно более низкая водоудерживающая способность листьев и слабое восстановление тургора. У них отмечалось пожелтение и опадение листового аппарата на 20-30 %. Общее состояние деревьев оценивалось в 2-3 балла. Почти у всех сортов имело место уменьшение массы плода, особенно у крупноплодных.

Группу незасухоустойчивых составили сорта – Бере Диль, Бере Боск, Конференция, Николай Криер, Олимп, Орион, Парижская, Бере Арданпон и др., у которых процент восстановления листьями тургора не превышает 25-35%. У перечисленных сортов в условиях засухи зачастую происходит сбрасывание листового аппарата. Оставшиеся на деревьях листья в значительной степени повреждены ожогом. У большинства сортов отмечается усыхание побегов и плодовых образований. Урожайность резко снижается; ухудшается качество плодов: почти двух–трёхкратное уменьшение массы, терпкость во вкусе и повышенное содержание каменистых клеток в мякоти. Поэтому эти сорта лучше возделывать в условиях лесогорной плодовой зоны, где перепады температур более сглажены, а также выше влажность воздуха.

Заключение. Исходя из всего сказанного выше, заключаем, что наиболее перспективными для культивирования груши в условиях предгорной плодовой зоны КБР являются сорта селекции Северо-Кавказского НИИ горного и предгорного садоводства Антера, Нальчикская Костыка, Рекордистка, Красный

Кавказ, Кабардинка, Эльбрусская, Бере нальчикская, наибольшую адаптационную способность к условиям Нарт, Февральская, Чегет, а также районированный местности. сорт Талгарская красавица, проявляющие

Список литературы

1. Кичина В.В. Методические указания по селекции яблони / В.В. Кичина. – М.: НИЗИСНП, 1988. – 63с.
2. Кичина В.В. Селекция плодовых и ягодных культур на высокий уровень зимостойкости (концепция, приёмы и методы) / В.В. Кичина. – М.: Колос, 1999. – 126с.
3. Соловьёва М.А. Биологические основы зимостойкости плодовых растений / М.А. Соловьёва // Зимостойкость плодовых, ягодных культур и их восстановление в связи с повреждениями морозами. – Мичуринск: ВНИИС, 1982. – С. 3-8.
4. Соловьёва М.А. Оценка зимостойкости плодовых культур / М.А. Соловьёва // Диагностика устойчивости растений к стрессовым воздействиям: методическое руководство. – Л.: ВИР, 1988. – С. 154.
5. Леонченко В.Г. Жаро- и засухоустойчивость сортов яблони и груши и методы их оценки / В.Г. Леонченко, Т.П. Семёнова, Г.В. Григорьева // Научные основы устойчивого садоводства в России. – Мичуринск, 1999. – С. 58-60.
6. Леонченко В.Г. Предварительный отбор перспективных генотипов плодовых растений на экологическую устойчивость и биохимическую ценность плодов: методические рекомендации / В.Г. Леонченко, Р.П. Евсеева, Е.В. Жбанова, Т.А. Черенкова. – Мичуринск, 2007. – 72с.

References

1. Kichina, V.V. *Metodicheskie ukazaniya po selektsii yablони*. Moscow. NIZISNP. 1988. 63 p.
2. Kichina V.V. *Selektsiya plodovykh i yagodnykh kul'tur na vysokiy uroven' zimostoykosti (kontseptsiya, priyomy i metody)*. Moscow. Kolos. 1999. 126 p.
3. Solov'yova M.A. *Biologicheskie osnovy zimostoykosti plodovykh rasteniy. Zimostoykost' plodovykh, yagodnykh kul'tur i ikh vosstanovlenie v svyazi s povrezhdeniyami morozami*. Michurinsk. VNIIS. 1982. pp. 3-8.
4. Solov'yova, M.A. *Otsenka zimostoykosti plodovykh kul'tur. Diagnostika ustoychivosti rasteniy k stressovym vozdeystviyam (Metodicheskoe rukovodstvo)*. Saint-Petersburg. VIR. 1988. 154 p.
5. Leonchenko V.G., Semyonova T.P., Grigor'eva G.V. *Zharo- i zasukhoustoychivost' sortov yablони i grushi i metody ikh otsenki. Nauchnye osnovy ustoychivogo sadovodstva v Rossii*. Michurinsk. 1999. pp. 58-60.
6. Leonchenko V.G., Evseeva R.P., Zhanova R.P., Zhanova E.V., Cherenkova E.V. *Predvaritel'nyy otbor perspektivnykh genotipov plodovykh rasteniy na ekologicheskuyu ustoychivost' i biokhimicheskuyu tsennost' plodov (metod. rekomend.)*. Michurinsk. 2007. 72 p.

УДК 634.2:631.541.11

ПРИЖИВАЕМОСТЬ ОДРЕВЕСНЕВШИХ ЧЕРЕНКОВ И ВЫХОД СТАНДАРТНЫХ ПОДВОЕВ КОСТОЧКОВЫХ КУЛЬТУР В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА УКОРЕНЕНИЯ

В.И. ТРУХАЧЕВ, д-р с.-х. наук, д-р экон. наук, академик РАН

А.Н. ЕСАУЛКО, д-р с.-х. наук, профессор РАН

Т.С. АЙСАНОВ, канд. с.-х. наук

ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», г. Ставрополь

ROOTING OF HARDWOOD CUTTINGS AND OUTPUTS OF STANDARD STONE FRUIT ROOTSTOCK DEPENDING ON THE TIMING OF ROOTING

V.I. TRUKHACHYOV, Doctor of Agricultural Sciences, Doctor of Economics, the RAS Academician

A.N. ESAULKO, Doctor of Agricultural Sciences, the RAS Professor

T.S. AYSANOV, Candidate of Agricultural Sciences

Stavropol State Agrarian University, Stavropol

Аннотация. Целью исследований являлось изучение влияния срока укоренения черенков на выход качественных подвоев косточковых культур. В соответствии с разработанной методикой исследований в опыте изучались современные подвой косточковых культур селекции Крымской ОСС – Эврика 99 и Кубань 86 для сливы, абрикоса, персика, а также ВСЛ–2 – для вишни и черешни.

В работе представлены результаты трехлетних опытов по изучению влияния срока укоренения одревесневших черенков для получения стандартных подвоев косточковых культур. Результаты математической обработки полученных результатов свидетельствуют о том, что срок укоренения оказывает

существенное влияние на приживаемость одревесневших черенков. За период проведения опыта в среднем по изучаемым подвоям при осеннем сроке укоренения приживаемость черенков была достоверно выше, чем при весеннем, на 2,8 %. Согласно полученным данным, в среднем по срокам укоренения у подвоя Эврика 99 отмечалась наиболее высокая в опыте приживаемость черенков, существенно превышавшая аналогичные показатели остальных подвоев на 21,1-25,4 %.

Показатели выхода стандартных подвоев были адекватны числу укоренившихся черенков. Приведенные в статье результаты указывают на то, что у подвоев Эврика 99 и ВСЛ–2 наиболее высокий выход подвоев с 1 га наблюдался при весеннем сроке посадки, превышая варианты осеннего срока посадки на 109 и 217 тыс. шт. соответственно. У подвоя Кубань 86 наблюдалась обратная закономерность. В статье приводятся результаты сортировки полученных подвоев по классам качества. Согласно полученным данным наиболее высокий выход саженцев I сорта в опыте практически на всех вариантах отмечался при осеннем сроке укоренения.

Ключевые слова: косточковые культуры, подвои, укоренение черенков, срок укоренения, выход стандартных подвоев.

Abstract. *The aim of the research was to study the effect of the term rooting of cuttings on the yield of high-quality rootstocks of stone fruit. In accordance with the developed methodology of research, modern rootstocks of stone fruit crops of the Crimean selectionstation –Evrka 99 and Kuban 86 for plum, apricot, peach, and also VSL – 2 - for cherry and sweet cherry were studied.*

The paper presents the results of three-year experiments to study the effect of the term rooting of lignified cuttings to produce standard stone seed rootstocks. The results of mathematical processing of the obtained results indicate that the term rooting has a significant impact on the survival of woody cuttings. During the period of the experiment, the average survival rate of the studied rootstocks during the autumn term of rooting was the survival rate of the cuttings was significantly higher than in the spring by 2,8%. According to the data obtained, on average, in terms of rooting for the rootstock Evrika 99, the highest survival rate of cuttings in experience was observed, significantly exceeding those of the other stocks by 21,1-25,4%.

Output rates of standard rootstocks were adequate for the number of rooted cuttings. The results given in the article indicate that Evrika 99 and VSL – 2 stocks had the highest yield of rootstocks per hectare observed during the spring planting season, exceeding the fall planting options by 109 and 217 thousand pieces. respectively. The Kuban 86 stock has a reverse pattern. The article presents the results of sorting the obtained rootstocks by quality classes. According to the data obtained, the highest yield of seedlings of the first grade in the experiment was observed on almost all variants during the autumn term of rooting.

Keywords: *stone fruit cultures, rootstocks, rooting of cuttings, rooting term, yield of standard rootstocks.*

Введение. Опыт промышленного плодоводства показывает, что от сортового и подвойного состава, а также качества выпускаемых саженцев зависят состояние и урожайность плодовых насаждений [2-4].

Увеличение производства плодов косточковых культур требует совершенствования их сортимента и технологий возделывания. Это позволит ликвидировать зависимость России от завоза плодов и саженцев из-за рубежа, значительно обогатить сортимент плодовой продукции, расширить зону промышленного культивирования сортов плодовых культур. На основе новых сортов и подвоев разработаны технологии возделывания и размножения косточковых плодовых культур [1;5;8-9].

Большая работа для расширения сортимента косточковых культур, выращиваемых в южной зоне плодоводства, была проведена сотрудниками Крымской ОСС (г. Крымск Краснодарского края). Ими была создана серия подвоев различной силы роста, устойчивых к неблагоприятным почвенным условиям (корневым гнилям, переувлажнению почвы и т.д.), легко размножающихся зелеными и одревесневшими черенками [6-7; 10]. Однако выбор срока укоренения черенков существующих и перспективных подвоев косточковых культур вызывает определенные споры в научных кругах, в связи с чем нами была выбрана данная тема исследований.

Материалы и методы. Исследования

проводились в условиях тепличного комплекса на территории учебно-опытного хозяйства Ставропольского государственного аграрного университета в 2016-2018 гг.

Целью исследований являлось изучение влияния срока укоренения черенков на выход качественных подвоев косточковых культур.

Для изучения были взяты современные клоновые подвои косточковых культур, наиболее востребованные в промышленном садоводстве интенсивного типа – среднерослые подвои Кубань 86, Эврика 99, ВСЛ – 2.

В соответствии с разработанной методикой исследований укоренение одревесневших черенков проводили в 2 срока: весенний (10.03) и осенний (10.11).

Укоренение черенков проводили в грядах, приготовленных из смеси почвы и торфогрунта в соотношении 1:1. Высадка черенков проводилась в гряды шириной 1 м по схеме 7x5 см, что обеспечивало количество растений 285,7 шт. на 1 м². Технология подготовки черенков для осенней и весенней посадки была одинаковой.

Учетная площадь делянки составляла 1 м², где размещалось 300 растений. Повторность опыта – 3-х кратная, расположение делянок – по методу организованных повторений. Учет укоренения черенков проводили 25 мая и 25 июня соответственно схеме опыта. По завершении периода наблюдений проводили учеты выхода укорененных подвоев. После выкопки их

определяли качество подвоев согласно ОСТа 10.203-97.

Результаты исследований. В результате проведенных исследований была установлена различная реакция подвоев на срок их высадки для укоренения. Согласно результатам математической обработки полученных данных, можно сделать вывод, что наиболее высокая приживаемость черенков среди изучаемых подвоев была отмечена у Эврика 99, чей показатель был достоверно выше аналогичных результатов остальных

подвоев на 21,1-25,4 %. При анализе результатов остальных подвоев в опыте можно отметить, что у Кубань 86 приживаемость одревесневших черенков в среднем по срокам укоренения была существенно выше, чем у подвоя ВСЛ-2 на 4,3%. На основании полученных данных можно сделать вывод, что вне зависимости от срока укоренения, одревесневшие черенки подвоя Эврика 99 обеспечивали больший процент укоренения в опыте относительно аналогичных показателей остальных подвоев (табл. 1).

Таблица 1 – Приживаемость одревесневших черенков клоновых подвоев в зависимости от срока высадки, %

Подвой, А	Срок высадки, В		А, НСР ₀₅ =4,0
	весенний	осенний	
Эврика 99	84,2	80,4	82,3
ВСЛ-2	60,7	53,1	56,9
Кубань 86	51,4	71,0	61,2
В, НСР ₀₅ = 2,1	65,4	68,2	НСР ₀₅ =8,3 S _x =4,2%

Математическая обработка результатов сравнительной оценки сроков укоренения черенков показала, что в среднем по опыту на вариантах с осенним сроком укоренения приживаемость одревесневших черенков была достоверно выше, чем при весеннем сроке высадки, на 2,8 %. Полученные результаты позволяют сделать вывод, что в среднем по опыту осенний срок высадки способствовал лучшему развитию корневой системы и лучшей приживаемости одревесневших черенков рассматриваемых подвоев.

При анализе данных частных различий было выявлено, что наиболее высокий процент приживаемости одревесневших черенков в опыте был зафиксирован у подвоя Эврика 99, достоверно превышавшего показатели остальных изучаемых подвоев при всех сроках высадки на 13,2-32,8 %. Причем наибольшая приживаемость черенков у подвоя Эврика 99 отмечалась при весеннем сроке посадки, превышая результаты при осеннем сроке на 3,8%. Аналогичная динамика отмечалась и у подвоя ВСЛ-2. Однако у подвоя Кубань 86 наблюдалась иная картина. Приживаемость черенков при весеннем сроке высадки здесь была достоверно ниже аналогичного показателя при осеннем сроке на 19,6 %.

Полученные данные позволяют констатировать, что различные подвои по-разному отзываются на срок

высадки черенков. Данная закономерность, на наш взгляд, объясняется биологическими особенностями рассматриваемых в опыте подвоев и их отзывчивостью на погодные условия периода посадки.

Согласно отраслевому стандарту (ОСТ 10.203 – 97), для сортов клоновых подвоев 1–го сорта высота растений должна быть не менее 30 см. Таким образом, все изучаемые нами клоновые подвои, независимо от срока высадки черенков, этой высоты достигают и отвечают требованиям ОСТа.

В первую очередь это количество укорененных подвоев, т.е. количество, которое мы получаем с единицы площади, что дает обоснование для использования данного способа размножения.

На основании полученных результатов учетов укоренения одревесневших черенков анализируемых подвоев сливы можно рассчитать выход подвоев с единицы площади. Так, полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее высокий выход подвоев с 1 га в опыте отмечался у подвоя Эврика 99, превышавшего показатели остальных подвоев при весеннем сроке высадки на 672-938 тыс. шт., а при осеннем – на 269-780 тыс. шт. (табл. 2).

Таблица 2 – Выход укорененных подвоев по товарным сортам в зависимости от срока высадки черенков

Подвой	Срок высадки черенков	Выход подвоев с 1 га, тыс. шт.	Товарный сорт, %	
			I	II
Эврика 99	весенний	2406	49,1	50,9
	осенний	2297	51,3	48,7
ВСЛ – 2	весенний	1734	51,6	48,4
	осенний	1517	55,8	44,2
Кубань 86	весенний	1468	50,1	49,9
	осенний	2028	55,4	44,6

В то же время необходимо отметить, что при осеннем сроке высадки черенков на посадках подвоя Эврика 99 выход подвоев I товарного сорта был выше, чем II сорта на 2,6 %. На подвое Кубань 86 наблюдалась аналогичная картина. При весеннем сроке высадки выход саженцев I и II сорта был практически одинаковым. При высадке черенков на укоренение в осенний срок выход подвоев I товарного сорта превысил число подвоев II сорта на 10,8 %. У подвоя ВСЛ-2 выход подвоев I сорта при осеннем сроке высадки был большим, чем при весеннем сроке на 4,2 %. При осеннем сроке посадки черенков подвоя ВСЛ-2 выход подвоев I товарного сорта был выше, чем II сорта на 3,2 %. Более значительное преимущество по выходу стандартных саженцев здесь отмечалось при осеннем сроке высадки черенков, где преимущество выхода черенков I сорта относительно аналогичного количества подвоев II товарного сорта на 11,6 %.

Выводы. Согласно результатам проведенных исследований, различные клоновые подвои неодинаково отзывались на срок высадки одревесневших черенков. Для подвоя Эврика 99 оба срока высадки черенков обеспечивают примерно равную приживаемость, которая в рамках проводимых исследований была значительно выше, чем у остальных подвоев при весеннем сроке высадки, на 23,5-32,8 %; при осеннем сроке – на 9,4-23,7 %. На укореняемость одревесневших черенков остальных рассматриваемых в

опыте подвоев срок высадки оказывал более значительное влияние. Так, для подвоя ВСЛ-2 лучшим сроком высадки является весенний, где приживаемость была выше, чем при осенней посадке на 7,6 %. У клонового подвоя Кубань 86 наиболее высокая приживаемость была отмечена при осеннем сроке высадки, где результат был достоверно выше, чем при весеннем сроке высадки на 19,6 %.

Проанализировав полученные результаты исследований, можно констатировать, что срок высадки одревесневших черенков оказывал значительное влияние на их приживаемость. Наибольший процент укоренившихся подвоев в опыте отмечен на варианте Эврика 99, где выход подвоев с 1 га был больше, чем на посадках остальных подвоев при весеннем сроке высадки на 672-938 тыс. шт., а при осеннем сроке – на 269-780 тыс. шт. Однако выход подвоев I и II сортов здесь был практически одинаковым. Наиболее высокий выход подвоев I сорта в опыте отмечался у подвоя ВСЛ-2 при осеннем сроке высадки, но общее число укоренившихся черенков здесь уступало результатам подвоя Эврика 99. Наиболее высокие результаты по соотношению выхода стандартных подвоев и числу из них I сорта в опыте были отмечены у Кубань 86 при осеннем сроке высадки, где выход подвоев I товарного сорта был выше, чем II сорта, на 10,8 % при довольно высоком выходе стандартных подвоев (2028 тыс. шт./га).

Список литературы

1. Айсанов Т.С., Селиванова М.В., Есаулко Н.А. Состояние отрасли производства плодово-ягодной продукции в Ставропольском крае // Научные труды Северо-Кавказского зонального научно-исследовательского института садоводства и виноградарства. - 2016. - Т. 10. - С. 39-42.
2. Айсанов Т.С. Влияние агротехнических приемов на формирование кроны саженцев яблони // Основы повышения продуктивности агроценозов: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной памяти известных ученых И.А. Муромцева и А.С. Татаринцева. - 2015. - С. 30-32.
3. Безух Е.П. Приемы ускоренного получения кронированных саженцев плодовых культур // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. - 2011. - № 24. - С. 23-27.
4. Дубенок Н.Н., Мялов А.В. Особенности выращивания саженцев плодовых культур в условиях Московской области // Плодородие. - 2010. - № 6 (57). - С. 21-22.
5. Костюк М.А., Бунцевич Л.Л. Решение проблемы интенсификации садоводства // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 5. - С. 52-55.
6. Круглов Н.М. Производство саженцев плодовых культур (анализ, перспективы) // Современное состояние питомниководства и инновационные основы его развития: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения д-ра с.-х. наук С.Н. Степанова. - 2015. - С. 30-37.
7. Кузнецова А.П., Романенко А.С. Актуальные направления и приоритеты стабильного развития отрасли питомниководства // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2014. - № 30 (6). - С. 87-94.
8. Перспективы внедрения ресурсосберегающих приемов возделывания плодовых деревьев // Итоги научно-исследовательской работы за 2017 год: сборник статей по материалам 73-й научно-практической конференции преподавателей / С.С. Чумаков, Б.С. Гегечкори, А.В. Беляева, Р.П. Парубок. - 2018. - С. 391-392.
9. Применение биоэффективных росткорректирующих препаратов при производстве саженцев плодовых культур и винограда / М.А. Никольский, Н.Б. Курманкулов, К.А. Бортникова, К.Б. Ержанов, С.А. Визер // Плодоводство и виноградарство Юга России. - 2015. - № 33 (3). - С. 22-30.
10. Проблемы и пути развития питомниководства плодовых культур в Краснодарском крае / Л.Л. Бунцевич, А.Т. Киян, Е.Л. Тыщенко, Н.Н. Сергеева, М.А. Костюк // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2013. - № 93. - С. 1021-1046.

References

1. Aisanov T.S. Selivanova M.V., Esaulko N.A. *The state of the industry of production of fruit and berry products in the Stavropol Territory. Scientific works of the North Caucasus Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture.* 2016. V. 10. pp. 39-42.
2. Aysanov T.S. *The Effect of agrotechnical techniques on the formation of the crown of apple saplings, fundamentals of increasing the productivity of agrocenoses, materials of the international scientific and practical conference dedicated to the memory of famous scientists I.A. Muromtsev and A.S. Tatarintsev.* 2015. pp. 30-32.
3. Bezukh E.P. *Accelerated receipts for croned saplings of fruit crops, proceedings of St. Petersburg State agrarian university.* 2011. No. 24. pp. 23-27.
4. Dubenok N.N., Myalov A.V. *Peculiarities of cultivation of saplings of fruit crops under conditions of the Moscow Region, Fertility.* 2010. No. 6 (57). pp. 21-22.
5. Kostyuk M.A., Buntsevich L.L. *Solving the problem of intensification of gardening. Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy.* 2018. No. 5. pp. 52-55.
6. Kruglov N.M. *Production of seedlings of fruit crops (analysis, prospects). The current state of nursery and innovative bases for its development: Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 100th anniversary of the birth of Doctor of Agricultural Sciences S.N. Stepanova.* 2015. pp. 30-37.
7. Kuznetsova A.P., Romanenko A.S. *Current trends and priorities for the sustainable development of the nursery industry. Fruit and viticulture of the South of Russia.* 2014. No. 30 (6). pp. 87-94.
8. S.S. Chumakov, B.S. Gegechkori, A.V. Belyaev, R.P. Parubok. *Prospects for the introduction of resource-saving methods of cultivation of fruit trees. Results of the research work for 2017: a collection of articles based on the materials of the 73rd Scientific Practical Conference of Teachers.* 2018. pp. 391-392.
9. M.A. Nikolsky, N.B. Kurmankulov, K.A. Bortnikova, K.B. Erzhanov, S.A. Visser. *The use of bioeffective growth-correcting drugs in the production of seedlings of fruit crops and grapes. Fruit and Viticulture of the South of Russia.* 2015. No. 33 (3). pp. 22-30.
10. L.L. Buntsevich, A.T. Kiyan, E.L. Tyshchenko, N.N. Sergeeva, M.A. Kostyuk. *Problems and ways of development of fruit crop nursery in the Krasnodar Territory. Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University.* 2013. No. 93. pp. 1021-1046.

УДК 633.15:631.526.325:631.46

УРОЖАЙНОСТЬ ПОЧАТКОВ САХАРНОЙ КУКУРУЗЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ДОЗ АГРОВИТКОРА И ФЛАВОБАКТЕРИНА В КАБАРДИНО-БАЛКАРСКОЙ РЕСПУБЛИКЕ

З.Х. ТОПАЛОВА, канд. с.-х. наук
Ю.М. ШОГЕНОВ, канд. с.-х. наук, доцент
З.С. ШИБЗУХОВ, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ», г. Нальчик

YIELD OF SUGAR CORN EAR DEPENDING ON DOSES OF AGROVITCOR AND FLAVOBACTERIN IN THE KABARDINO-BALKARIAN REPUBLIC

Z.H. TOPALOVA, *Candidate of Agricultural Sciences*
YU.M. SHOGENOV, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*
Z.S. SHIBZUKHOV, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*
Kabardino-Balkaria State University, Nalchik

Аннотация. В статье приведены данные исследований по сортам и гибридам сахарной кукурузы в предгорной зоне Кабардино-Балкарской Республики. Установлено, что прибавка урожая от внесения 1,0 т Агровиткора на 1 гектар как под Кубанскую сахарную, так и под гибриды сахарной кукурузы Фаворит и Государь весьма ощутима. По сравнению с контролем в среднем за три года внесение 1,0 т Агровиткора на 1 гектар дало прибавку урожая по Кубанской сахарной – 4,4 т/га; по гибриду Фаворит – 4,7 т/га и гибриду Государь – 11,7 т/га. Это свидетельствует о том, что Агровиткор наиболее эффективен при его внесении под сорта и гибриды сахарной кукурузы.

Сравнение близких по дозе внесения агровиткора вариантов опыта показывает, что 4 и 5 варианты (соответственно 1,2 т и 1,3 т/га) несущественно отличаются по прибавке урожайности. При добавлении Флавобактерина к 0,5 тонне Агровиткора на 1 га дало прибавку по отношению к контролю: по Кубанской сахарной – 7,5 т/га; по гибриду Фаворит – 7,1 т/га и Государь – 15,4 т/га.

Обработка семян одним препаратом Флавобактерин дала прибавку к контролю по Кубанской сладкой –

2,1 т/га; гибриду Фаворит – 3,1 т/га и Государь – 10,9 т/га. При обработке семян Флавобактерином и внесении Агровиткор 0,5 т/га достигнута наивысшая урожайность на всех сортах и гибридах сахарной кукурузы.

Совместное применение органо-минерального удобрения Агровиткор и биопрепарата Флавобактерин увеличивало урожайность початков Кубанская сладкая до 7,5 т/га; гибрида Фаворит – 7,1 т/га и гибрида Государь – 15,4 т/га.

Ключевые слова: сахарная кукуруза, продуктивность, Кубанская сахарная, Фаворит, Государь, урожайность початков, Флавобактерин, Агровиткор.

Abstract. *The paper presents data on studies on varieties and hybrids of sugar maize in the foothill zone of the Kabardino-Balkaria Republic. It has been established that the increase of the harvest from the application of 1.0 t of agrovitcor per 1 hectare both for the Kuban sugar and for the hybrids of sugar corn Favorite and Sovereign is very palpable. Compared with the control, an average of 3 tons of agrovitcor per 1 hectare resulted in an increase in the yield for the Kuban sugar plant by 4.4 tons per hectare over three years, 4.7 tons per hectare for the Favorit hybrid and 11.7 tons for the Tsar's hybrid / ha. This indicates that agrovitcor is most effective when applied under varieties and hybrids of sugar corn.*

Comparison of the agro-variation versions close to each other shows that the 4 and 5 variants (1.2 t and 1.3 t / ha, respectively) do not differ significantly in terms of the yield increase .. With the addition of flavobacterin to 0.5 t of agrovitcor per 1 ha gave an increase in relation to the control: according to Kuban sugar - 7.5 tons per hectare, according to the hybrid Favorit - 7.1 tons per hectare and Sovereign - 15.4 tons per hectare.

Seed treatment with one drug flavobacterin gave an increase in the control of the Kuban sweet - 2.1 t / ha, hybrid Favorit - 3.1 t / ha and Sovereign - 10.9 t / ha. When processing seeds with flavobacterin and applying agrovitcor 0,5 t / ha, the highest yield was achieved on all varieties and hybrids of sugar corn.

The combined use of Agrovitcor's organo-mineral fertilizer and the flavobacterin biopreparation increased the yield of cobs of the Kuban sweet to 7.5 t / ha, the Favorit hybrid - 7.1 t / ha and the Sultan hybrid - 15.4 t / ha.

Keywords: *sugar corn, productivity, Kuban sugar, Favorite, Sovereign, productivity of cobs, flavobacterin, agrovitcor.*

Введение. Особую актуальность приобретает использование нетрадиционных источников органических и минеральных удобрений.

Так как в настоящее время уменьшились объёмы применения органических и минеральных удобрений (минеральных удобрений - из-за их дороговизны и невозможности приобретения их сельскими товаропроизводителями, а органических – из-за их недостатка в связи с резким сокращением поголовья скота в общественном секторе, особенно крупного рогатого скота практически во всех регионах страны). Поэтому больше внимание следует уделить органическому удобрению Агровиткор, разработанному в Ростовской области под руководством П.И. Короленко. Данный вид удобрения испытан многими научно-исследовательскими учреждениями, сельскохозяйственными производственными кооперативами, фермерскими (крестьянскими хозяйствами) и практически везде показал преимущество перед другими удобрениями [5;6;7;8;9;10].

Последствие суперудобрения Агровиткор даже от однократного внесения в дозе 500-800 кг/га составляет 2-3 года. Многие зарубежные и отечественные ученые проводили эксперименты по изучению удобрений с различными сортами и гибридами кукурузы [1;2;3;4].

Методы исследований. В качестве объекта эксперимента были выбраны следующие сорта и гибриды: Кубанская сахарная (стандарт); Фаворит; Государь. Было изучено влияние Агровиткора и Флавобактерина на урожай початков сахарной кукурузы за период 2015-2017 гг.

Почва опытного участка – чернозем выщелоченный. Механический состав тяжелосуглинистый. Содержание гумуса - 3,4 %; общего азота - 0,28 %; подвижного фосфора - 16,3 мг; обменного калия - 16 мг на 100 граммов почвы (по Чирикову) [5;6;7;8;9;10]. Исследования проводились мелкоделяночными полевыми опытами параллельно производственному опыту в совхозе «Нальчикский» (г.о. Нальчик, КБР).

В схему полевого опыта входили следующие варианты:

фактор А – гибриды кукурузы
Кубанская сахарная
F1 Фаворит
F1 Государь

фактор В - удобрения
Контроль, без удобрений
Агровиткор – 0,8 т/га
Агровиткор – 1,0 т/га
Агровиткор – 1,2 т/га
Агровиткор – 1,3 т/га
Агровиткор – 0,5 т/га + навоз 30 т.
Агровиткор – 0,5 т/га + Флавобактерин
Флавобактерин

Исходя из фактического содержания основных элементов питания, применять Агровиткор в дозе менее 0,8 т/га не следует. Но как найти придел по высоте, а также его сочетание с навозом и Флавобактерином – это для нас представляло научный и практический интерес, чем объясняется выбор схемы вариантов в опыте.

Агротехника кукурузы в опыте общепринятая и рекомендованная для данной зоны [4-10].

Метеорологические условия вегетационного периода за годы исследований были благоприятными для роста и развития растений кукурузы в опыте. В период вегетации кукурузы проводили фенологические наблюдения, определяли величину накопления биомассы, площадь листовой поверхности, определяли величину урожая, его

структуру и качество.

Результаты исследований. До настоящего времени агровиткор в Кабардино-Балкарской Республике изучен на примере гибридов кукурузы зубовидной и кремнистой формы. Полученные данные по этим гибридам заинтересовали нас. Мы разработали схему опыта и решили проверить реакцию сортов и гибридов сахарной кукурузы на обработку агровиткором.

Как видно из таблицы 1, наибольший урожай достигнут в вариантах с применением 1-1,2 т Агровиткора на 1 га. Дальнейшее повышение дозы агровиткора не приводило к существенному повышению урожая и, следовательно, экономически себя не оправдывает. Лучшим вариантом в сумме за три года является Агровиткор 0,5 + Флавобактерин.

Таблица 1 - Влияние различных доз органо-минерального удобрения Агровиткор на урожайность початков сахарной кукурузы в предгорной зоне КБР (средние за 2016-2018 годы, т/га)

п/п	Варианты	Сорта и гибриды сахарной кукурузы								
		Кубанская сладкая			F1 Фаворит			F1 Государь		
		Урожай початков, т/га	Прибавка к контр., т/га	% прибавки к контролю, %	Урожай початков, т/га	Прибавка к контр., т/га	% прибавки к контролю, %	Урожай початков, т/га	Прибавка к контр., т/га	% прибавки к контролю, %
1.	Контроль – без удобрения	14,9	0,0	0,0	16,0	1,1	7,2	21,7	6,8	45,6
2.	Агровиткор 0,8 т/га	17,1	2,2	15,1	17,6	2,7	17,9	24,7	9,8	65,5
3.	Агровиткор 1,0 т/га	19,3	4,4	29,4	19,6	4,7	31,6	26,6	11,7	78,7
4.	Агровиткор 1,2 т/га	19,1	4,2	28,3	20,6	5,7	38,0	27,6	12,7	84,9
5.	Агровиткор 1,3т/га	18,9	4,0	26,7	20,8	5,9	39,8	27,9	13,0	87,2
6.	Агровиткор 0,5 т/га + Флавобактерин	22,4	7,5	50,7	22,0	7,1	47,8	30,3	15,4	103,2
7.	Флавобактерин	17,0	2,1	13,8	18,0	3,1	20,8	25,8	10,9	72,8
8.	Агровиткор 0,5 т/га + 30 т навоза	20,4	5,5	37,0	21,2	6,3	42,5	27,3	12,4	83,5
	НСР _{0,5}	1,1			1,2			1,25		

Поэтому нами и рекомендована для хозяйств предгорной зоны Кабардино-Балкарии 1,2 тонны готового удобрения на чернозёме выщелоченном при средней обеспеченности фосфором. Хорошие результаты получены при внесении 30 т навоза на фоне внесённого с осени 0, 5 т/га Агровиткора. Здесь прибавка по отношению к контролю по Кубанской сахарной составила 2,2-7,5 т/га; по гибриду Фаворит - 2,7-7,1 т/га и по гибриду Государь - 6.8-15,4 т/га.

Прибавка урожая от внесения 1,0 т Агровиткора на 1 гектар как под Кубанскую сахарную, так и под гибриды сахарной кукурузы Фаворит и Государь весьма ощутима. По сравнению с контролем в среднем за три года внесение 1,0 т Агровиткора на 1 гектар дало прибавку урожая по Кубанской сахарной – 4,4 т/га; по гибриду Фаворит – 4,7 т/га и гибриду Государь – 11,7 т/га. Это свидетельствует о том, что Агровиткор наиболее эффективен при его внесении под сорта и гибриды

сахарной кукурузы.

Сравнение близких по дозе внесения Агровиткора вариантов опыта показывает, что 4 и 5 варианты (соответственно 1,2 т и 1,3 т/га) несущественно отличаются по прибавке урожайности. По всем трем сортам и гибридам разница прибавки составляет менее 2 т/га. В связи с такой несущественной прибавкой урожая от внесения 1,2 т и 1,3 т Агровиткора можно ограничиться внесением 1,2 т Агровиткора на гектар. При добавлении Флавобактерина к 0,5 тонне Агровиткора на 1 га дало прибавку по отношению к контролю: по Кубанской сахарной – 7,5 т/га; по гибриду Фаворит – 7,1 т/га и Государь – 15,4 т/га.

Обработка семян одним препаратом Флавобактерин дала прибавку к контролю по Кубанской сладкой – 2,1 т/га; гибриду Фаворит – 3,1 т/га и Государь – 10,9 т/га. При обработке семян Флавобактерином и внесении Агровиткора 0,5 т/га

достигнута наивысшая урожайность на всех сортах и гибридах сахарной кукурузы.

Выводы. Совместное применение органо-минерального удобрения Агровиткор и биопрепарата

Фловабактерин увеличивало урожайность початков Кубанская сладкая до 7,5 т/га; гибрида Фаворит – 7,1 т/га и гибрида Государь – 15,4 т/га.

Список литературы

1. Кишев А.Ю., Ханиева И.М., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С. Применение новых гербицидов на посевах кукурузы на выщелоченных черноземах КБР: сборник статей XII Международной научно-практической конференции / EUROPEAN RESEARCH. - 2017. - С. 77-79.
2. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Амшочков А.Э. Восстановитель плодородия почв // News of Science and Education. - 2017. - Т. 11. - № 3. - С. 071-074.
3. Магомедов К.Г., Ханиева И.М., Кишев А.Ю., Бозиев А.Л., Жеруков Т.Б., Шибзухов З.С., Амшочков А.Э. Восстановитель плодородия почв / Fundamental and applied science-2017 / Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. - 2017. - С. 74-77.
4. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Зависимость структуры урожая гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии от сортовых особенностей и обработки биопрепаратами // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития: материалы Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 159-162.
5. Ханиева И.М., Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Урожайность гибридов кукурузы в Кабардино-Балкарии в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития: материалы Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 162-164.
6. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С. Качество зерна гибридов кукурузы в зависимости от сортовых особенностей и сроков посева в Кабардино-Балкарии // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития: материалы Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 182-183.
7. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Уянаева З.Э. Влияние уровня минерального питания на урожайность гибридов кукурузы в условиях КБР // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития: материалы Международной научно-практической конференции НИЦ «Поволжская научная корпорация». - 2017. - С. 194-197.
8. Шогенов Ю.М., Шибзухов З.С., Эльмесов С.Б., Виндугов Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы Международной научно-практической конференции, посвящённой Году экологии в России / Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. - 2017. - С. 344-346.
9. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы II Международной научно-практической интернет-конференции. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». - 2017. - С. 822-825.
10. Эльмесов А.М., Шибзухов З.С. Особенности обработки почвы под кукурузу // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы II Международной научно-практической интернет-конференции. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». - 2017. - С. 1113-1118.

References

1. Kishev A.Yu., Khaniyeva I.M., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.S. *Primeneniye novykh gerbitsidov na posevakh kukuruzy na vyshchelochennykh chernozemakh KBR. EUROPEAN RESEARCH. Sbornik statey XII Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. 2017. pp. 77-79.*
2. Magomedov K.G., Khaniyeva I.M., Kishev A.YU., Boziyev A.L., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.S., Amshokov A.E. *Vosstanovitel' plodorodiya pochv. News of Science and Education. 2017. V. 11. No. 3. pp. 071-074.*
3. Magomedov K.G., Khaniyeva I.M., Kishev A.YU., Boziyev A.L., Zherukov T.B., Shibzukhov Z.G.S., Amshokov A.E. *Vosstanovitel' plodorodiya pochv / Fundamental and applied science-2017. Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. 2017. pp. 74-77.*
4. Khaniyeva I.M., Shogenov YU.M., Shibzukhov Z.S. *Zavisimost' struktury urozhaya gibridov kukuruzy v Kabardino-Balkarii ot sortovykh osobennostey i obrabotki biopreparatami. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp. 159-162.*
5. Khaniyeva I.M., Shogenov YU.M., Shibzukhov Z.S. *Urozhaynost' gibridov kukuruzy v Kabardino-Balkarii v zavisimosti ot sortovykh osobennostey i srokov poseva. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya*

корпоратива". 2017. pp. 162-164.

6. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S. Kachestvo zerna gibridov kukuruzy v zavisimosti ot sortovykh osobennostey i srokov poseva v Kabardino-Balkarii. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp. 182-183.

7. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S., Uyanayeva Z.E. Vliyaniye urovnya mineral'nogo pitaniya na urozhaynost' gibridov kukuruzy v usloviyakh KBR. Tekhnologii, instrumenty i mekhanizmy innovatsionnogo razvitiya. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii NITS "Povolzhskaya nauchnaya korporatsiya". 2017. pp. 194-197.

8. Shogenov Yu.M., Shibzukhov Z.S., El'mesov S.S.B., Vindugov T.S. Prodolzhitel'nost' mezhfaznykh periodov i rostovyye protsessy v zavisimosti ot priyemov vzdelyvaniya v usloviyakh Kabardino-Balkarii. Nauchno-prakticheskiye puti povysheniya ekologicheskoy ustoychivosti i sotsial'no-ekonomicheskoy obespecheniye sel'skokhozyaystvennogo proizvodstva. Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchonnoy godu ekologii v Rossii. 2017. pp. 344-346.

9. El'mesov A.M., Shibzukhov Z.S. Regulirovaniye sornogo komponenta agrofytotsenoza v zemledelii. Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya. II mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferentsiya. FGBNU "Prikaspiyskiy NII aridnogo zemledeliya". 2017. pp. 822-825.

10. El'mesov A.M., Shibzukhov Z.S. Osobennosti obrabotki pochvy pod kukuruzu. Sovremennoye ekologicheskoye sostoyaniye prirodnoy sredy i nauchno-prakticheskiye aspekty ratsional'nogo prirodopol'zovaniya. II mezhdunarodnaya nauchno-prakticheskaya internet-konferentsiya. FGBNU "Prikaspiyskiy NII aridnogo zemledeliya". 2017. pp. 1113-1118.

УДК 581.526.5: 635.9(470.67:23.01/02)

ВИДОВОЙ СОСТАВ И ХАРАКТЕРИСТИКА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЙ КСЕРОФИТОВ ПРЕДГОРНОГО ДАГЕСТАНА

Ф.П. ЦАХУЕВА, канд. биол. наук, доцент
М.Г. МУСЛИМОВ, д-р с.-х. наук, профессор
С.А. ЭМИРОВ, канд. биол. наук, доцент
Г.И. АРНАУТОВА, канд. биол. наук, доцент
Н.С. ТАЙМАЗОВА, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

SPECIFIC STRUCTURE AND CHARACTERISTIC OF XEROPHYTE ORNAMENTAL PLANTS OF FOOTHILL DAGESTAN

F.P. TSAKHUYEVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
M.G. MUSLIMOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
S.A. EMIROV, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
G.I. ARNAUTOVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
N.S. TAYMAZOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В ходе исследования нами был изучен видовой состав декоративных растений ксерофитов предгорного Дагестана. Ксерофиты, цветущие достаточно продолжительное время (некоторые почти все лето), устойчивые к длительной засухе и засолению, имеют неплохую степень декоративности [7]. Мелкие, яркоокрашенные цветки ксерофитов образуют красивый покров на лугах и в дендрариях [8]. А длительный период вегетации позволяет создавать красивые композиции вплоть до заморозков. Было выявлено 211 видов декоративных растений из 47 семейств и 124 родов. Из них 61 вид из 26 семейств отнесен к редким и охраняемым, в том числе 6 - к реликтовым и 32 - к эндемическим видам. Наиболее богато декоративными представителями семейство *Asteraceae* - 33 вида (18 родов). По жизненным формам наблюдается следующее распределение: деревья (6 видов); древовидные кустарники (11 видов); кустарники (21 вид); полукустарники (14 видов); лианы (1 вид); папоротники (4 вида); многолетние травы (85 видов); однолетние травы (69 видов). Распределение растений по жизненным формам следующее: хамефиты (24 вида); гемикриптофиты (104); фанерофиты (32); терофиты (36). Отмечается широкая вариативность распределения декоративных растений по геоэлементам: от Армено-Иранского до Эукавказского.

Ключевые слова: ксерофиты, декоративные растения, реликты, эндемики, жизненные формы, формы жизни, геоэлементы.

Abstract. During the research we have studied specific structure of ornamental plants of xerophyte of foothill Dagestan. Xerophytes blossoming rather long time (some almost all summer) are steady against a long drought and salinization and have quite good degree of decorative effect [7]. Small, bright flowers of xerophyte form a beautiful cover on meadows and in tree nurseries [8]. And the long period of vegetation allows to create beautiful compositions, up to frosts. 211 species of ornamental plants from 47 families and 124 geni have been revealed. 61 species belonging to 26 families are rare and protected, including 6 relic and 32 endemic. The most richly decorative representatives belong to Asteraceae family -33 species (18 geni). In vital forms the following distribution is observed: trees (6 species), treelike bushes (11 species), shrubs (21), sub-shrubs(14), lianas (1), ferns (4), long-term herbs (85), annual herbs (69). Distribution of plants in vital forms is the following: chamaephyte (24 species), hemycryptophyte (104), phanerophyte (32), therophyte (36). The broad variability of distribution of ornamental plants on geoelements is noted: from Armeno-Iranian to Eucaucasian.

Keywords: xerophyte, ornamental plants, relicts, endemics, vital forms, life forms, geoelements.

Введение. Горный Дагестан – край с суровой и негостеприимной природой. Однако даже на засоленных почвах и голых камнях часто можно встретить растения такой красоты, что поэты разных эпох воспевали их в своих стихах. Сейчас очень модно создавать на своих участках «уголки дикой природы», альпийские горки [2]. В интернете можно найти множество объявлений о продаже семян и саженцев декоративных растений. Последние применяются не только для эстетических целей (создание красивых клумб, которые так популярны в городах [12]), но с их помощью можно укрепить склоны оврагов, предотвратить эрозию берегов рек и т.п. [1]. Нами была поставлена задача изучить видовой состав и дать характеристику декоративных растений ксерофитов, произрастающих в условиях предгорного Дагестана. Ксерофиты, цветущие достаточно продолжительное время (некоторые почти все лето) и устойчивые к длительной засухе и засолению, имеют неплохую степень декоративности [7]. Мелкие, яркоокрашенные цветки ксерофитов образуют красивый покров на лугах и в дендрариях [8]. А длительный период вегетации позволяет создавать красивые композиции вплоть до заморозков [3].

Материал и методы исследования. Горная территория нашей республики состоит из трех высотных поясов: предгорный, внутреннегорный и высокогорный (альпийский) Дагестан. Предгорный Дагестан подразделяется по высотности на нижнепредгорный (от 200 до 600 м) и верхнепредгорный (от 600 до 1200 м). В качестве объекта для исследования мы использовали площадку, расположенную на территории предгорного Дагестана; материал исследования - растения ксерофиты. Граница района исследования распространялась от ущелья р. Шураозень до границы с Азербайджаном. Были определены временные стационарные точки, от которых в радиальных направлениях прокладывались экскурсионные маршруты. Исследовательские экскурсии, во время которых производился сбор материала, фиксировались записями в дневниках полевых исследований. В дневниках записывались флористические, геоботанические сведения, а также наблюдения фенологического и экологического характера. Определение растений проводили по

Гроссгейму [5;6], Муртузалиеву [11;12] и Галушко [4].

Для установления географической структуры флоры аридных редколесий предгорного Дагестана нами использована классификация геоэлементов, разработанная А.Л. Ивановым (1998) при анализе флоры Предкавказья [9]. Систематическая ревизия видов проводилась с опорой на работу Тахдаджяна А.Л. «Конспект флоры Кавказа» (2003-2008) [15].

При работе, помимо собственного материала, было собрано 2400 гербарных образцов, были использованы материалы из гербария Дагестанского государственного университета (ДГУ), Института прикладной экологии (ИПЭ), Дагестанского государственного педагогического университета (ДГПУ), Прикаспийского института биологических ресурсов (ПИБР ДНЦ РАН), личного гербария научного руководителя Теймурова А.А. – более 2000 гербарных листов.

Сбор и гербаризация производились с использованием традиционного оборудования и материалов, используемых во флористических исследованиях.

Обрабатывался гербарный материал на кафедре биологии и биоразнообразия Дагестанского государственного университета и в лаборатории биологических ресурсов Института прикладной экологии.

Результаты и обсуждение. Всего на обследуемой территории нами были обнаружены 211 видов декоративных растений из 61 семейства и 531 растение от общего количества ксерофитов предгорного Дагестана (табл. 1).

Наибольшее количество декоративных растений являются представителями семейства *Asteraceae* – 33 вида. Меньшим разнообразием видов представлены *Lamiaceae* – 20 видов; *Fabaceae* - 12 видов; *Alliaceae* и *Rosaceae* - по 11 видов; *Poaceae* – 10 видов (рис.1).

Нами был обнаружен 61 вид редких и охраняемых растений из 26 семейств, в том числе 6 реликтовых и 32 эндемических вида.

Оценку распределения растений по формам жизни производили по Серебрякову И.Г. [14]. По жизненным формам наблюдалось следующее распределение (рис.2): древовидные формы с красивой раскидистой кроной, дающей хорошую

ть, - 6 видов: *Quercuspetraea*, *Ulmussuberosa* Moench, *Celtisglabrata* Stevenex Planch, *Sorbusgraeca*, *Amygdalusincanasina* Pall, *Cotinus coggygria*; древовидные кустарники - 11 видов: *Celtis caucasica*, *Prunus spinosa* L, *Rhus coriaria* L, *Juniperus rufescens* Link и др; кустарники - 21 вид: *Berberis vulgaris* L. (красивоцветущее, с яркими плодами) [13], *Rhamnus pallasii* Fisch.et С.А. Мей, *Ephedradistachya* L.(красивоцветущий) [10], *Atraphaxis daghestanica* и др; полукустарники - 14 видов: *Fumanaprocumbens*, *Helianthemumnummularium* (L.) Mill., *Helianthemumnummularium*, *Asparagusverticillatus*L.

(для создания беседок) [7] и др; лиана - 1 вид: *Synchumacutum*; папоротники - 4 вида: *Aspleniumtrichomanes* L., *Aspleniumseptentrionale* (L.) Hoffm, *Aspleniumruta-muraria*L., *Aspleniumceterach*; 85 видов многолетних и двулетних трав: *Goniolimontataricum* (L.) Boiss, *Limoniumscoparium* (Pall. Ex Willd.) Stank., *Limoniumplatyphyllum*, *Vincaherbaceae*, *Convolvuluscantabricaudp*; 69 видов однолетних трав: *Artemisiachamaemelifolia* Viil, *Artemisia caucasica*, *Echinopsorientalis* Trautv, *Xeranthemumannum*L., *Crupinacrupinastrum* и др.

Таблица 1 - Распределение видов и родов ксерофитов предгорного Дагестана

Семейство	Кол-во родов	Кол-во видов
<i>Asteraceae</i>	18	33
<i>Lamiaceae</i>	10	20
<i>Fabaceae</i>	7	12
<i>Alliaceae</i>	1	11
<i>Rosaceae</i>	7	11
<i>Poaceae</i>	7	10
<i>Brassicaceae</i>	4	8
<i>Caryophyllaceae</i>	3	6
<i>Boraginaceae</i>	5	6
<i>Papaveraceae</i>	3	5
<i>Limonium</i>	4	5
<i>Rubiaceae</i>	2	5
<i>Aspleniaceae</i>	2	4
<i>Cupressaceae</i>	1	4
<i>Iridaceae</i>	2	4
<i>Crassulaceae</i>	2	4
<i>Cistaceae</i>	2	4
<i>Campanulaceae</i>	2	4
<i>Liliaceae</i>	3	3
<i>Ulmaceae</i>	2	3
<i>Ranunculaceae</i>	2	3
<i>Rhamnaceae</i>	2	3
<i>Apiaceae</i>	3	3
<i>Primulaceae</i>	1	3
<i>Convolvulaceae</i>	1	3
<i>Scrophulariaceae</i>	2	3
<i>Dipsacoideae</i>	2	3
<i>Fagaceae</i>	1	2
<i>Chenopodioideae</i>	1	2
<i>Rutaceae</i>	2	2
<i>Anacardiaceae</i>	2	2
<i>Malvaceae</i>	1	2
<i>Asclepiadoideae</i>	2	2
<i>Caprifoliaceae</i>	2	2
<i>Ephedra</i>	1	1
<i>Asparagaceae</i>	1	1
<i>Polygonaceae</i>	1	1
<i>Portulacaceae</i>	1	1
<i>Paeoniaceae</i>	1	1
<i>Berberidaceae</i>	1	1
<i>Peganaceae</i>	1	1
<i>Zygophyllaceae</i>	1	1
<i>Violaceae</i>	1	1
<i>Elaeagnaceae</i>	1	1
<i>Cornaceae</i>	1	1
<i>Oleaceae</i>	1	1
<i>Арсуняеae</i>	1	1

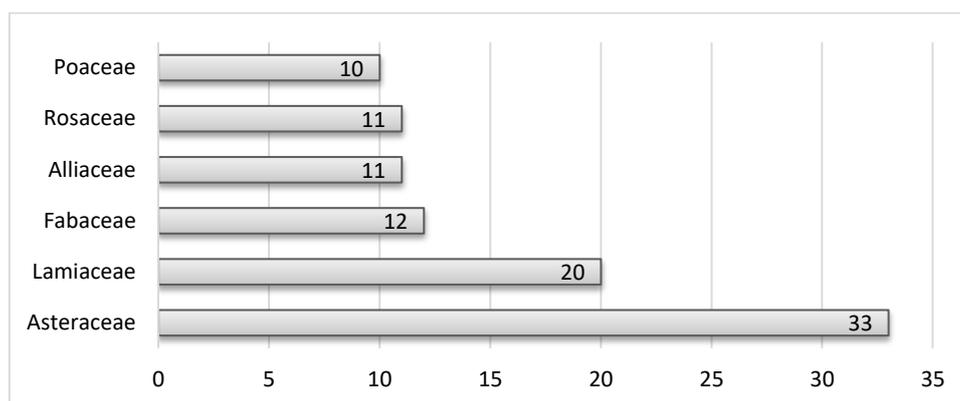


Рисунок 1 - Распределение видов декоративных ксерофитов

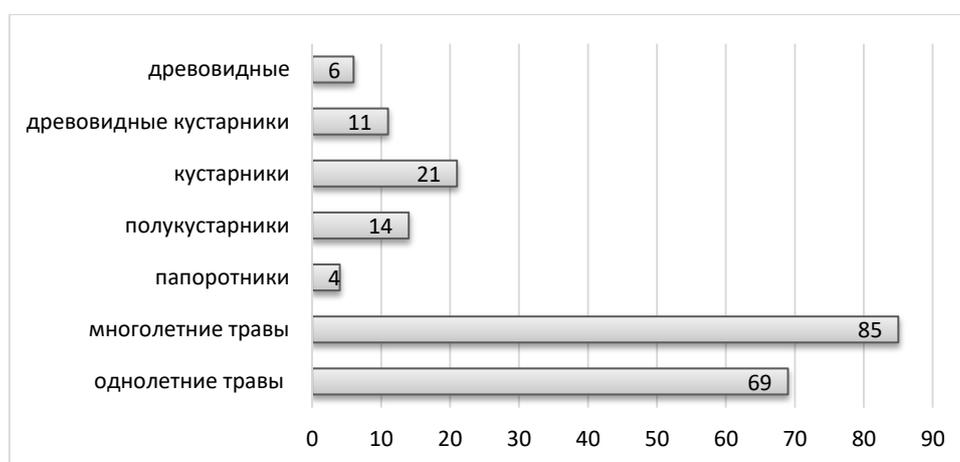


Рисунок 2 - Распределение видов по формам жизни

Распределение видов по жизненным формам осуществляли по классификации К. Раункиера. При распределении видов растений по жизненным формам (рис.3) 24 вида отнесены к хамефитам (*Helianthemum nitidum*, *Fumana procumbens*, *Acantholimon shemachense*, *Convolvulus ruprechtii*, *Teucrium polium* L. и др.); 104 вида - к гемикриптофитам (*Artemisia caucasica*, *Echinops orientalis* Trautv., *Jurinea archnoidea* Bunge, *Ancathia igniaria* (Spreng.) DC., *Serratula caucasica* и

др.; 15 видов - к криптофитам (*Merendera trigyna* (Stevenex Adam) Staf, *Colchicum lagotum*, *Allium saxatile* Bieb., *Allium atroviolaceum* Boiss., *Allium sphaerocephalon* Linnaeus и др.); 32 вида - к фанерофитам (*Colutea orientalis*, *Cotinus cogyria*, *Rhus coriaria* L., *Paliurus spinachriti* Mill., *Rhamnus pallasii* Fisch. ex C.A.Mey. и др.); 36 видов к терофитам (*Myosotis heteropoda*, *Ajuga glabra* C.Presl, *Salvia viridis* L., *Asperula hirta*, *Scabiosa rotata* (Bieb.) и др.).

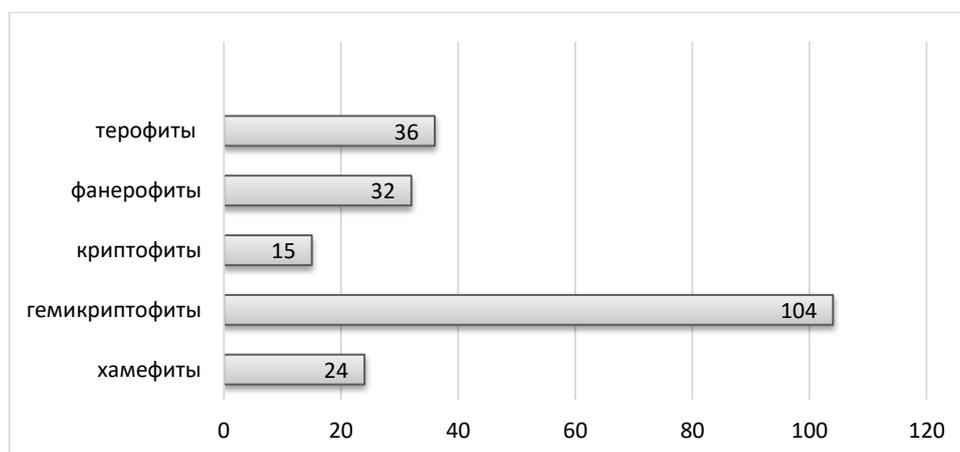


Рисунок 3 - Распределение видов по жизненным формам

Система геоэлементов в географическом анализе указывает на то, что исследуемая флора испытала на себе сильное влияние

древнесредиземноморской, эукавказской, палеарктической, общекавказской и армено-иранской флоры (рис.4).

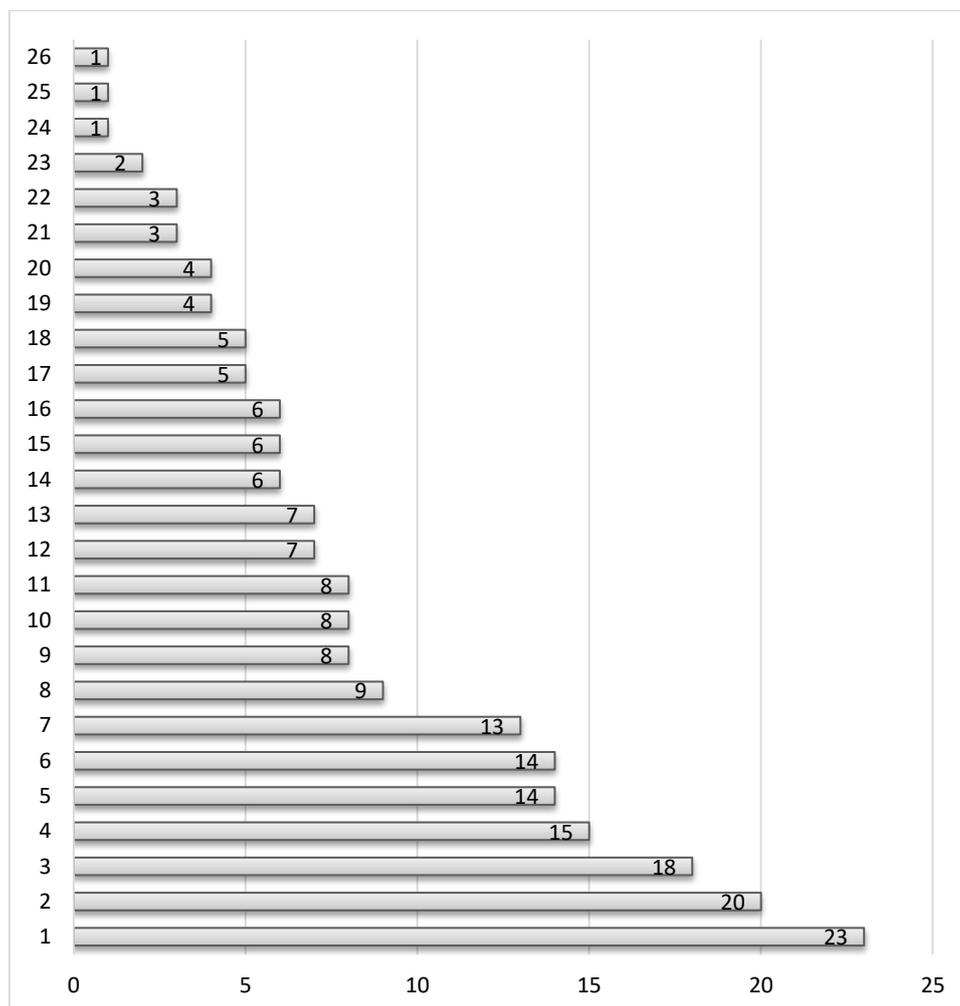


Рисунок 4 - Распределение количества видов по геоэлементу

1. Общедревнесредиземноморский; 2. Эукавказский; 3. Палеарктический; 4. Армено-Иранский; 5. Общекавказский; 6. Понт-Южносибирский; 7. Субкавказский; 8. Понтический; 9. Дагестанский; 10. Ирано-Туранский; 11. Средиземноморский; 12. Восточноевропейский; 13. Восточноевропейский; 14. Евро-Кавказский; 15. Субсредиземноморский; 16. Субтуранский; 17. Европейский; 18. Субпонтический; 19. Восточнокавказский; 20. Туранский; 21. Голарктический; 22. Предкавказский-Дагестанский; 23. Евро-Сибирский; 24. Закавказский-Дагестанский; 25. Плурирегиональный; 26. Предкавказский.

Заключение. В результате нашего исследования было выявлено 211 видов декоративных растений из 47 семейств и 124 родов. Из них 61 вид из 26 семейств отнесен к редким и охраняемым, в том числе 6 реликтовых и 32 эндемических вида.

Наиболее богато декоративными растениями семейство Сложноцветные (*Asteraceae*) - 33 вида (18 родов). По жизненным формам наблюдается следующее распределение: деревья (6 видов); древовидные кустарники (11 видов); кустарники (21 вид); полукустарники (14 видов); лианы (1 вид); папоротники (4 вида); многолетние травы (85 видов); однолетние травы (69 видов). Распределение растений по жизненным формам следующее: хамефиты (24 вида); гемикриптофиты (104 вида); фанерофиты (32 вида); терофиты (36 видов).

Отмечается сильное влияние на флору декоративных растений общедревнесредиземноморского геоэлемента.

Составленная по результатам нашего исследования таблица декоративности поможет формировать композиции для создания красивых и долгоцветущих ландшафтов.

Список литературы

1. Вагин В.С. Природные ресурсы Республики Северная Осетия-Алания / В.С. Вагин. – Владикавказ: Проект-Пресс, 2011. – 145с.
2. Виноградова Ю.К. Кодекс управления поведением инвазионных чужеродных видов в ботанических садах // Ботанические сады в современном мире: теоретические и прикладные исследования: материалы Всероссийской научной конференции / Ю.К. Виноградова. – М., 2011. – С. 84-89.
3. Встовская Т.Н. Декоративные формы местных и экзотических видов клёна, перспективных для первичного испытания в Сибири // Растительный мир Азиатской России. - 2010. - № 1(5). - С. 101–111.
4. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. - Ростов: РГУ, 1978-1980: Т. 1, 1978. - 317с. Т. 2, 1980. - 350с. Т.3, 1980. - 327с.
5. Гроссгейм А.А. Определитель растений Кавказа. - М.: Советская наука, 1949. - 747с.
6. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. - 2-е издание. 1939-1967: Т. 1. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1939. - 404с.; Т.2. Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1940. - 284с.; Т. 3. - Баку: Изд-во Азерб. ФАН СССР, 1944. - 322с.; Т. 4. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1950. - 314 с.; Т. 5. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. - 456 с.; Т. 6. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1962. - 424 с.; Т. 7. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1967. - 894с.
7. Гусев А.П., Андрушко С.В. Урбогенная трансформация пойменного ландшафта (на примере модельного района «Волотова» г. Гомель) // Экология урбанизированных территорий. - 2011. - № 3. - С. 61–65.
8. Дакиева М.К. Систематическая и географическая структуры ранневесенней флоры класса Liliopsida горной и предгорной части Республики Ингушетия // Биологическое разнообразие Кавказа и Юга России: материалы XVI Международной научной конференции, посвященной 75-летию Точиева Т.Ю. / М.К. Дакиева, М.М. Бузуртанова, А.М. Куртуев. – Назрань, 2014. – С. 286-289.
9. Иванов А.Л. Флора Предкавказья и ее генезис / А.Л. Иванов. - Ставрополь: Изд-во СГУ, 1998. - 204с.
10. Крестникова А.Д. Декоративные многолетники. — М.: Россельхозиздат, 1987. — 62с.
11. Литвинская С.А., Муртузалиев Р.А. Флора Северного Кавказа: атлас-определитель. - М.: Фитон XXI, 2013. - 688с.
12. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. В 4-х т. / Отв ред. Р.В. Камелин. - Махачкала, 2009.
13. Сапелин А.Ю. Декоративные деревья и кустарники. — М.: ЗАО «Фитон+», 2008. - 64с.
14. Серебряков И.Г., Серебрякова Т.И. Некоторые вопросы эволюции жизненных форм цветковых растений // Ботанический журнал. - 1972. - Т. 57. - № 5. - С. 417-433.
15. Конспект флоры Кавказа, Т. 1-3. / Под редакцией А.Л. Тахтаджяна. Т. 1. - СПб: Изд-во СПбГУ, 2003. – 204с.; Т. 2. - СПб: Изд-во СПбГУ, 2006. – 467с.; Т 111(1). - СПб-М: Изд-во КМК Scientific Press, 2008. - 469с.
16. Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространенностью энтеритов овец// Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3 (8). С. 75-79.

References

1. Vagin V.S. *Natural Resources of the Republic of North Ossetia-Alania*. Vladikavkaz: Project-Press, 2011. 145 p.
2. Vinogradova Yu.K. *Code of management of the behavior of invasive alien species in botanical gardens*. Mat. All-Russia. Sci. Conf. "Botanical Gardens in the Modern World: Theoretical and Applied Research". Moscow. 2011. pp. 84-89.
3. Vstovskaya T.N. *Decorative forms of local and exotic species of maple, promising for primary testing in Siberia*. *Vegetation World of Asian Russia*. 2010. No. 1 (5). pp. 101 - 111.
4. Galushko A.I. *Flora of the North Caucasus*. Rostov. RSU. 1978-1980. V. 1. 1978. 317 p. V. 2, 1980. 350 p. V. 3. 1980. 327 p.
5. Grossgeym A.A. *The determinant of plants of the Caucasus*. Moscow. Izd-vo Soviet Science. 1949. 747 p.
6. Grossgeym A.A. *Flora of the Caucasus*. 2nd edition. 1939-1967. V. 1. Baku: Publishing house of Azerb. FAN USSR, 1939. 404 p. V.2. Baku: Publishing house of Azerb. FAN USSR. 1940. 284 p. V. 3. Baku: Azerbaijan Publishing House. FAN USSR. 1944. 322 p. V. 4. Moscow-Saint-Petersburg. Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR, 1950. 314 p. V. 5. Moscow-Saint-Petersburg. Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR. 1952. 456 p. V. 6. Moscow-Saint-Petersburg. Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR. 1962. 424 p. V. 7. Moscow-Saint-Petersburg. Publishing House of the Academy of Sciences of the USSR. 1967. 894 p.
7. Gusev A.P., Andrushko S.V. *Urbogenic transformation of the floodplain landscape (on the example of the model area "Volotova" in Gomel)*. *Ecology of urbanized territories*. 2011. No. 3. pp. 61 - 65.
8. Dakieva M.K., Buzurtanova M.M., Kurtuev A.M. *Systematic and geographical structure of the early spring flora of the Liliopsida class of the mountainous and foothill part of the Republic of Ingushetia*. XVI International. Sci. Conf. "Biological diversity of the Caucasus and the South of Russia", dedicated to the 75th anniversary of Tochiev Tugan Yunusovich. Nazran. 2014. pp. 286-289.
9. Ivanov A.L. *Flora of Fore-Caucasus and its genesis*. Stavropol'. Izd-vo SGU. 1998. 204 p.
10. Krestnikova A.D. *Decorative perennials*. Moscow. Rosselkhozizdat. 1987. 62 p.

11. Litvinskaya S.A., Murtuzaliev R.A. *Flora of the North Caucasus: Atlas-determinant*. Moscow. *Fiton XXI*. 2013. 688 p.
12. Murtuzaliev R.A. *Abstract of the flora of Dagestan*. Makhachkala, 2009.
13. Sapelin A. Yu. *Decorative trees and shrubs*. Moscow. ZAO "Fiton +", 2008. 64 p.
14. Serebrjakov I. G., Serebrjakova T. I. *Nekotorye voprosy jevoljucii zhiznennyh form cvetkovyhrastenij*. *Botan. zhurn.* 1972. V. 57. No. 5. pp. 417—433.
15. Tahtadzhan A.L. *Konspekt flory Kavkaza*. V. 1-3. V. I. Saint-Petersburg. *Izd-vo SPb GU*, 2003. 204 p. V. II, Saint-Petersburg. *Izd-vo SPbGU*. 2006. 467 p. V. 111(1), Saint-Petersburg-Moscow. *Izd-vo KMK Scientific Press*, 2008. 469 p.
16. Dzhambulatov Z.M., Luganova S.G., Gireev G.I., Salikhov Sh.K. *Communication of excess boron content in vegetation of pastures with the prevalence of enteritis of sheep // News of Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences*. 2009. № 3 (8). Pp. 75-79.

УДК 631.53(470.67)

ИЗМЕНЧИВОСТЬ МАССЫ СЕМЯН *MEDICAGO MINIMA* (L.) BART. (FABACEAE) В ПРИРОДЕ И КУЛЬТУРЕ

А.Д. ХАБИБОВ, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
М.Д. ДИБИРОВ, канд. биол. наук, ст. науч. сотр., доцент
М.А. МАГОМЕДОВ, канд. биол. наук, науч. сотр.
Горный ботанический сад ДНЦ РАН

THE VARIABILITY OF *MEDICAGO MINIMA* (L.) BART. (FABACEAE) SEED WEIGHT IN NATURE AND CULTURE

A.D. KHABIBOV, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
M.D. DIBIROV, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
M.A. MAGOMEDOV, Candidate of Biological Sciences, Researcher
Mountain Botanical Garden, Dagestan Scientific Center of RAS, Makhachkala, Russia

Аннотация. На семенном материале, сборы которого были проведены из разновысотных (140–700 м) выборок природной популяции (хр. Нарат-Тюбе) Предгорного и в условиях культуры Цудахарской (1100 м) и Гунибской (1780 м высоты над ур. м.) экспериментальных баз Горного ботанического сада ДНЦ РАН Внутреннегорного Дагестана с учётом трёх факторов (высота над ур. м., сроки сбора материала и режим использования экосистемы) провели сравнительный анализ структуры изменчивости массы ста семян (МСС) люцерны маленькой – *Medicago minima* (L.) Bart. (Fabaceae). Показано, что учтённые три фактора существенно, но с разной степенью достоверности влияют на вариабельность МСС этого малолетника-самоопылителя. Установлено, что высотная разница, равная 560 м, значимо, на самом высоком уровне достоверности (99,9 %), оказывает влияние на изменчивость МСС; и с возрастанием высоты над ур. м. увеличивается этот учтённый признак. При этом средние показатели всех вариантов сравнения этого признака по t–критерию Стьюдента тоже различаются значимо. Отмечено, что разные сроки сбора материала (разность между датами сбора равна 25 суткам) также существенно влияют на вариабельность МСС, и средние показатели последнего достоверно сокращаются с увеличением сроков сбора материала. Показано, что режим использования экосистемы существенно, но сравнительно в меньшей степени (95,0 %), чем выше отмеченные естественные факторы, оказывает влияние на изменчивость МСС; и в условиях культуры значительно уменьшается МСС *M. minima*. Эффективность репродуктивного усилия этого малолетника, выраженная долей массы семян таковой в плодах, с увеличением высоты над ур. м. возрастает, а с повышением сроков сбора материала уменьшается.

Ключевые слова: люцерна маленькая, масса сто семян, факторы, высотный уровень, сроки сбора материала, режим использования экосистемы.

Abstract. Using the seed material, which was collected from different height (140-700 m) samples of the natural population (XP. Narat-Tyube) foothill and in a culture Tsudakharsky (1100 m) and gunibskaya (1780 m height above sea level. m) experimental bases of Mountain Botanical garden, Dagestan scientific center, RAS, of Inner Dagestan based on three factors (height above sea level. M., terms of collection of the material and mode of use of the ecosystem) we conducted a comparative analysis of the variability of the mass of a hundred seeds (MSS) of alfalfa – *Medicago minima* (L.) Bart. (Fabaceae). It is shown that these three factors taken into account, but with different degree of reliability, affect the variability of MSS of this juvenile-self-pollinator. It was found that the altitude difference equal to 560 m, significantly, at the highest level of reliability (99.9%), has an impact on the variability of MSS and with increasing height above ur. increasing m. this is considered a sign. At the same time, the average values of all variants of comparison of this feature according to the student's

t – criterion also differ significantly. It is noted that different terms of collection of material (the difference between the dates of collection is 25 days), also significantly affect the variability of MSS, and the average of the latter is significantly reduced with increasing terms of collection of material. It is shown that the regime of ecosystem use significantly, but to a relatively lesser extent (95.0%) than the above-mentioned natural factors, has an impact on the variability of MSS and in the conditions of culture significantly decreases in MSS. The effectiveness of the reproductive effort of this youngster, expressed by the proportion of the mass of seeds in the fruit, with an increase in height above ur. M. increases, and with increase in terms of collection of material-decreases.

Keywords: alfalfa small, weight of hundred seeds, factors, altitude level, terms collection of material, the mode of use of the ecosystem.

Введение. Как известно, среди бобовых растений, которые обладают важными биологическими и хозяйственно ценными свойствами и по значимости уступают только злакам, большой интерес представляет люцерна, которая по питательной ценности превосходит многие другие кормовые культуры. Зелёная масса и сено люцерны богаты белками, незаменимыми аминокислотами и микроэлементами [1,14]. Кроме того, для люцерны характерна высокая экологическая пластичность, что способствует переносу как засухоустойчивости и морозостойкости, так и избыточного увлажнения, а также быстрым темпам отрастания после скашивания [2]. Однако эти большие потенциальные возможности люцерны пока ещё недостаточно используются, и урожаи как зелёной массы, так и особенно семян резко колеблются по годам и различным районам естественного произрастания – природным популяциям. Для более полной реализации потенциальной продуктивности, наряду с правильным подбором сортов, необходимо и обогащение культурной флоры новыми её представителями. К сожалению, на территории Дагестана – в республике с животноводческим направлением - районированы в основном только два сорта люцерны изменчивой – Кизлярская местная и Маньчская [3]. Другие виды как люцерны, так и кормовых бобовых в культуре не представлены, и запросы животноводства удовлетворяются естественными кормовыми угодьями, составляющими 80,7 % территории республики. В связи с этим уровень урожайности многих естественных кормовых угодий из-за длительного бессистемного выпаса крайне низкий, и стоит задача резкого усиления мер по обогащению культурной флоры новыми видами кормовых растений.

В то же время адаптация растений как в естественном ходе расселения, так и в культуре может достигаться за счёт двух механизмов – широкой нормы морфофизиологических реакций отдельных организмов

(онтогенетических) и генотипического разнообразия индивидуальных норм реакций (популяционно-эволюционных). Многие однолетние люцерны характеризуются ценными для селекции наследственными признаками: автофертильностью и автотриппингом, устойчивостью к насекомым-вредителям, что представляет особый интерес для селекционно-генетических программ [3].

Однако в природных условиях с набором высоты над ур. м. у многих бобовых растений сокращается вегетационный период; укорачивается надземная часть растения; увеличивается число побегов на особь; уменьшается продуктивность побега и особи; меняется форма куста от прямостоячих форм к лежачим.

Наши исследования посвящены оценке роли трёх факторов (высотного градиента, сроков сбора материала и режима использования экосистемы) в структуре изменчивости массы ста семян (МСС) люцерны маленькой, или л. малой, или л. мелкой – *Medicago minima* (L.) Bartalini (Fabaceae) как в природной популяции Предгорного, так и в условиях культуры Внутреннегорного Дагестана.

Из более 100 видов люцерны, населяющих Европу, Северную Африку, Западную и Центральную Азию, на Кавказе отмечен 30 и 1 вид – в культуре [4-5]. Все представители этого рода обладают высокими кормовыми качествами. Однако у однолетних видов эти качества из-за незначительных размеров самих растений и колкости их плодов сильно снижены. В условиях Дагестана произрастает 20 видов люцерны, из которых с учётом двух эндемиков Дагестана (*Medicago daghestanica* Rupr. и *M. gunibica* Vass.) 14 – представляют многолетники, а остальные – монокарпики [6]. Если однолетники предпочтительно распространены в низменной части республики, то поликарпики преимущественно встречаются в условиях Горного Дагестана.



Рисунок 1 – Генеративный побег, семена и плоды *M. minima*.

M. minima является одно- или двулетним растением. Стебли тонкие, многочисленные и пушистые, до 40 см длиной (рис. 1). Кисти этого самоопылителя состоят из 1-3 цветков, с жёлтым в 3-5 мм длиной венчиком. Боб 4-5 мм в диаметре, на 3-5 оборотов, густо покрыт довольно длинными, прямыми, но наверху крючкообразными шипами. Семена немногочисленные, каштаново-бурые. Цветёт и плодоносит в апреле-мае. Происхождение средиземноморско-переднеазиатское. Встречается на сухих травянистых, щебнистых и каменистых склонах, на галечнике, на сорных местах до среднего горного (до 1200 м) пояса. По размерам шипов этого вида обычно выделяют 3 формы:

F. recta Burnat. – шипы длиннее диаметра плода. Редко;

F. vulgaris Urb. – шипы длиннее половины диаметра боба. Обычная форма и

F. brachyodon Rchb. [4-5].

По своей роли на пастбищах *M. minima* является пасторальным сорняком и, таким образом, её кормовое значение может расцениваться только как отрицательное [5]. Однако этот монокарпик с довольно широким адаптивным потенциалом и небольшим числом хромосом ($2n=16$), наряду с однолетниками бобовыми, может стать хорошим объектом для популяционно-генетических исследований кормового направления [7].

Материал и методика

На различных высотных уровнях Предгорного Дагестана – северного склона хребта Нарат-Тюбе - были проведены сборы образцов плодов природной популяции *M. minima*. Характеристика мест сбора смеси плодов этого вида в условиях северного склона хребта Нарат-Тюбе по высотному фактору и экспериментальных участков Горного ботанического сада ДНЦ РАН по двум другим факторам представлена в табл. 1.

Таблица 1 – Характеристика мест сбора смеси плодов *M. minima* северного склона хребта Нарат-Тюбе и экспериментальных участков Горного ботанического сада ДНЦ РАН

№	Факторы изменчивости	Высота над ур. м. (м)	Сроки сбора	РИЭ
I. Природная популяция				
1	Высота над ур. м.	140	11.06.01.	Пастбище
2		300	11.06.01.	Пастбище
3		500	27.06.01.	Пастбище
4		700	27.06.01.	Пастбище
II. Культурные популяции				
1	Высота над ур. м.	1100	19.10.13.	Охраняемый участок
2		1950	20.10.13.	Охраняемый участок
III. Сроки сбора				
1	Сроки сбора плодов	1100	24.09.13. 19.10.13.	Охраняемый участок
IV. РИЭ				
1	РИЭ	700 1100, 1950	27.06.01.	Пастбище и охраняемый участок

После обмолачивания плодов, учёта массы и подсчёта числа семян в нескольких повторностях у каждого образца на электронных весах определяли массу 100 семян (мг). Таким же образом обрабатывали и полученный в культуре семенной материал после посева образца семян с хребта Нарат-Тюбе (700 м высоты над ур. м.), в условиях Внутреннегорного Дагестана – с участков Цудахарской (1100 м) и Гунибской (1950 м высоты над ур. м.) экспериментальных баз Горного ботанического сада ДНЦ РАН. Одновременно с опытных участков экспериментальных баз семенной материал был собран с учётом двух факторов: сроков сбора и режима использования экосистемы (РИЭ). Кроме того, для сборов смеси семян на обеих экспериментальных базах была определена эффективность репродуктивного усилия – доля семян в смеси плодов. В результате применения суммарной статистики, корреляционного, дисперсионного и регрессионного анализов были получены как средние показатели, так и значения корреляционной связи, величины силы влияния и коэффициента детерминации влияния учтённых факторов на изменчивость МСС [8-9]. Компоненты дисперсии определяли по Н.А. Плохинскому [10]. При проведении расчетов использовались ПСП Statgraf version

3.0. Shareware, система анализа данных Statistica 5.5.

Результаты и их обсуждение

Как известно, семена являются основными элементами системы адаптивных или репродуктивных стратегий растений. Среди признаков семян, связанных с репродуктивной стратегией, важными являются их размер и вес. Кроме того, масса вообще биологических объектов является одновременно и мерой инерции, гравитации и мерой скорости или интенсивности обменных процессов, обеспечивающих жизнедеятельность организмов [11]. Обычно в сельскохозяйственной практике применение нашла масса тысячи или масса ста семян (МТС и МСС), реже – «масса тысячи зёрен». Этот показатель крупности и выполненности воздушно-сухих семян является важным сельскохозяйственным показателем, который использует для определения весовой нормы высева.

При сравнительном анализе средних показателей МСС *M. Minima*, сборы смеси семян которой были проведены на северном склоне с различных высотных уровней Нарат-Тюбинского хребта (Предгорный Дагестан), выяснилось, что средние величины МСС по выборкам увеличиваются с повышением высотной отметки над ур. м. (табл. 2).

Таблица 2 – Сравнительная характеристика изменчивости средних показателей МСС (мг) выборок *M. minima* по высотному фактору в природной (2001 г.) и культурной (2013 г.) популяциях, срокам сбора материала и РИЭ

№	Высота над ур. м. (м)	n	$\bar{X} \pm S_x$	Cv, %
I. Природная популяция				
1	140	10	88,2±1,30	4,7
2	300	5	97,8±0,58	1,3
3	500	5	112,2±1,59	3,2
4	700	12	123,6±1,65	4,6
Σ		32	105,7±2,93	15,2
II. Культурные популяции				
1	1100	10	56,5±1,14	6,4
2	1950	5	112,4±5,86	11,7
Σ		15	75,1±7,31	37,7
III. Сроки сбора				
1	1100	7	58,4±0,81	3,7
2	1100	3	52,0±0,58	1,9
IV. РИЭ				
1	140-700	32	105,7±2,93	15,2
2	1100 и 1950	15	75,1±7,31	37,7
Σ		45	95,5±3,76	26,4

Примечание. Σ - объединенная выборка; n – число вариантов.

Подобное явление для однолетних видов кормовых бобовых – видов клевера было отмечено и ранее - как в 1934 году Л.П. Бардаковым [12], так и нами [13]. При этом размах значений средних показателей составляет 35,4 мг, а относительной изменчивости – 3,4 %. Средние показатели МСС относительно ранних (24.09.13) сборов в условиях Цудахарской экспериментальной базы (1100 м) незначительно (в 1,12 раза) превышают таковые поздних (19.10.13) сборов. Однако средняя величина МСС этого вида в условиях культуры значительно (в 1,41 раза) уступает соответствующим показателям природной популяции. В то же время между средними величинами МСС и их коэффициентами вариации не отмечено существенной корреляции, а связи носят случайный характер ($r_{xy} = 0,189$). В то же время все варианты сравнения средних величин МСС по высотному фактору существенно, на самом высоком уровне достоверности (99,9 %), различаются

по t-критерию Стьюдента (табл. 3). При этом с увеличением разницы высотных уровней (А), как и следовало бы ожидать, возрастают и значения различия средней величины выборки минимального (140 м) высотного уровня с тремя другими таковыми показателями (В) по t-критерию Стьюдента (рис. 2). Подобная же картина по этому признаку, но с меньшей степенью выраженности отмечена и с выборкой с высоты 300 м над ур. м. Средние показатели МСС разных сроков сбора также различаются на высоком уровне значимости по t-критерию Стьюдента. Однако различия средних величин рассматриваемого признака по РИЭ существенны только на 95,0 %-ном уровне достоверности, что, скорее всего, связано со сравнительно значительным размером средних значений и его большей ошибкой (7,31) в условиях интродукции.

Таблица 3 – Сравнительная характеристика средних значений МСС *M. minima* по t – критерию Стьюдента ($df = n_1 + n_2 - 2$)

Варианты сравнения выборок	df	t – критерий
I. Природная популяция		
140 и 300	13	6,744***
140 и 500	13	11,685***
140 и 700	20	16,849***
300 и 500	8	8,511***
300 и 700	15	14,751***
500 и 700	15	4,976***
II. Культурные популяции		
1100 и 1950	13	9,363***
III. Сроки сбора		
208 и 233 дней	8	6,419***
IV. РИЭ		
Природная и культурная популяции	45	3,886*

Примечание. t – критерий Стьюдента; df – число степеней свободы.

* - $P < 0,05$; ** - $P < 0,01$; *** - $P < 0,001$.

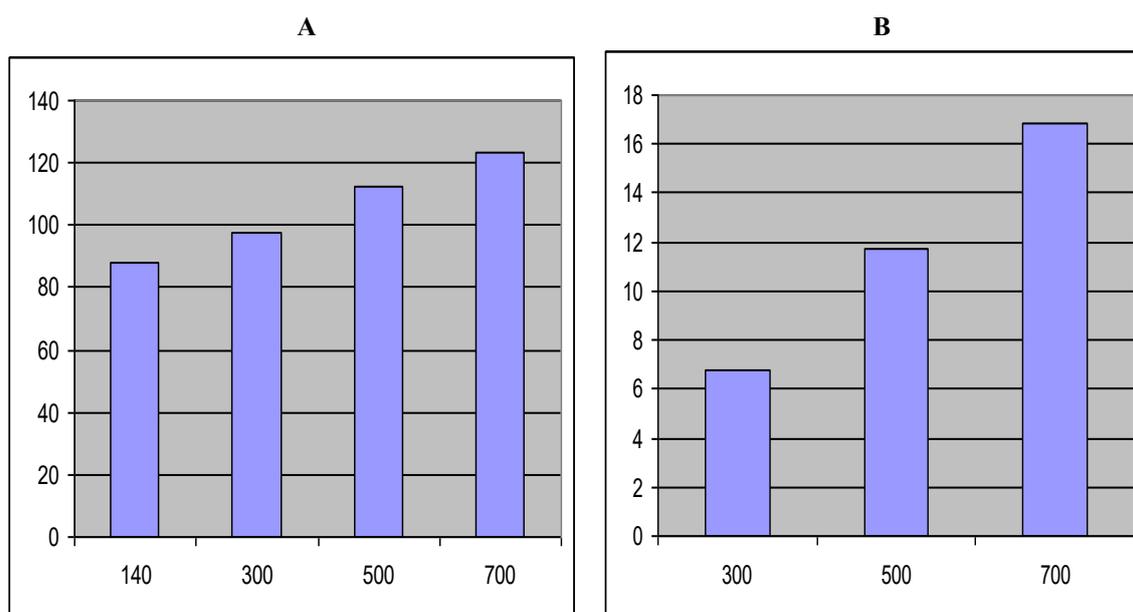


Рисунок 2 – Гистограмма роста средних показателей МСС выборок *M. minima* на Нарат-Тюбинском хребте (А) и значений t-критерия Стьюдента (В) с увеличением высоты над ур. м.

Выше отмеченные данные подтверждает и полученные результаты дисперсионного анализа (табл. 4). Гетерогенные почвенно-климатические условия разных высотных отметок существенно, на самом высоком уровне (99,9 %) достоверности, влияют на изменчивость МСС *M. minima*. Однако в результате проведённого регрессионного анализа выяснилось, что не вся изменчивость, связанная разнообразными почвенно-климатическими

условиями разновысотных уровней, определяется высотным экоклинном, равным 560 м ($\Delta h = 700-140$) (табл. 5). Так, из 92,7 % компоненты дисперсии (h^2 , %) учтённого признака коэффициентом детерминации (r^2 , %) представляется не вся, а 92,6 %, т.е. почти вся – 99,9 % изменчивости; оставшая вариабельность, равная 0,01 %, не связана с высотным уровнем, а определяется другими, не учтёнными нами факторами (рис. 3).

Таблица 4 – Результаты однофакторного (высота над ур. м. и РИЭ) дисперсионного анализа по МСС *M. minima* ($df = n - 1$)

df	SS	mS	F	h^2 , %
I. Высота над ур. м. (природная популяция)				
3	6898,2	2299,4	109,475***	92,7
II. РИЭ				
1	9343,211	9343,211	21,526***	33,4

Примечание. F – критерий Фишера; df – число степеней свободы; h^2 , % – сила влияния фактора, * – $P < 0,05$; ** – $P < 0.01$; *** – $P < 0,001$.

Антропогенный фактор – РИЭ - также существенно влияет на вариабельность МСС, хотя показатели силы влияния последнего значительно (в 2-3 раза) уступают комплексному фактору – высоте над ур. м. В то же время между высотным градиентом, равным 560 м, и МСС *M. minima* отмечено существенное значение корреляционной связи. С повышением высоты над ур. м. на единицу увеличивается и МСС данного объекта на 0,962. В то же время на изменчивость МСС достоверно влияют и сроки сбора материала, хотя и незначительно уступают высотному градиенту. Однако между разницей сроков сбора материала и МСС отмечены

существенные значения отрицательной корреляционной связи ($r_{xy} = - 0,863^*$), и с увеличением сроков сбора плодов на 25 (233–208) суток на 6,4 мг (58,4–52,0) уменьшается этот учтённый весовой признак. Кроме того, идентичные результаты нами получены для этого признака и фактора того же объекта исследований в условиях культуры на опытных участках экспериментальных баз Горного ботанического сада ДНЦ РАН в 2013 году. Средний показатель МСС в условиях 1950 м (ГЭБ) почти в два (1,989) раза превышает над таковым с высоты 1100 м над ур. м. (ЦЭБ) (табл. 2).

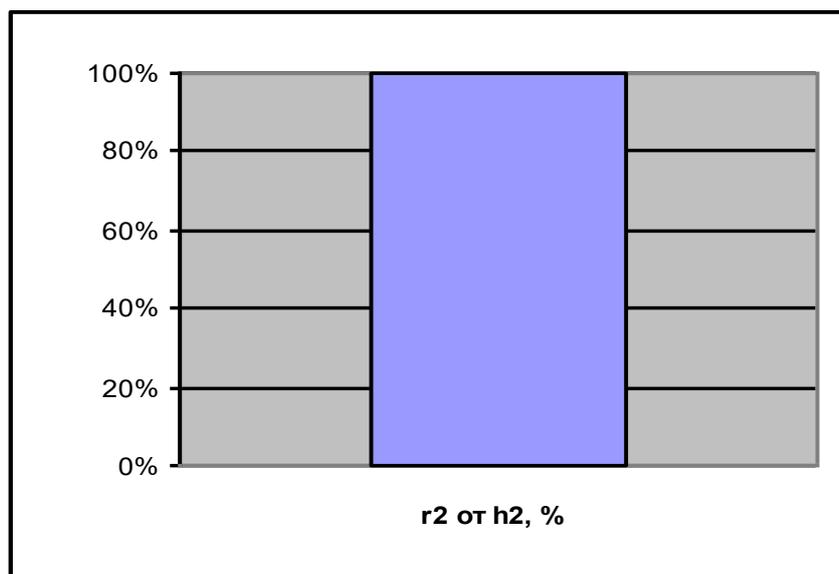


Рисунок 3 – Доля коэффициента детерминации (r^2 ,%) от компоненты дисперсии (h^2 , %) по МСС *M. minima* по высотному экоклину.

Таблица 5 – Результаты регрессионного анализа по МСС *M. minima* по высотному градиенту и срокам сбора бобов

SS	mS	F(1)	r^2 , %	r_{xy}
I. Природная популяция				
6891,4	6891,4	349,018***	92,6	0,962
II. Культурные популяции				
10416,033	10416,033	168,480***	92,8	0,964
III. Сроки сбора				
86,7857	86,7857	23,365**	74,5	-0,863

Примечание. F – критерий Фишера. В скобках указано число степеней свободы (df); r^2 ,% – коэффициент детерминации; r_{xy} – коэффициент корреляции между высотным экоклинном и признаком; * – $P < 0,05$; ** – $P < 0,01$; *** – $P < 0,001$.

Одновременно и различие средних величин по t-критерию Стьюдента достоверно на самом высоком (99,9 %) уровне значимости (табл. 3). Высотный градиент и в условиях культуры существенно, почти наравне с выборками природной популяции, влияет на изменчивость МСС этого вида (табл. 5).

Как и на Нарат-Тюбинском хребте, так и в условиях культуры на экспериментальных базах высотный экоклин, равный 850 м, достоверно, почти в одинаковой степени, влияет на вариабельность МСС *M. minima*. При этом вся изменчивость определяется высотным градиентом. При числе степеней свободы – df, равном единице, результаты дисперсионного и регрессионного анализов сходятся, поскольку любое число, делённое или умноженное на единицу, остаётся неизменным. Соответственно, компонента дисперсии равна коэффициенту детерминации (r^2 ,% = h^2 , %).

При сравнительном анализе компоненты дисперсии всех трёх учтённых факторов выяснилось,

что высотный градиент в условиях культуры (680 м) Внутреннегорного и природы (560 м) Предгорного Дагестана весьма близкими показателями (92,7 и 92,8 %) силы влияния сказывается на изменчивости МСС (рис. 4 А: I и II). Сравнительно высока (74,5 %) доля влияния и сроков сбора материала на вариабельность рассматриваемого признака в условиях Цудахарской экспериментальной базы Горного ботанического сада ДНЦ РАН (74,5 %) (рис. 4 А: III). Однако антропогенный фактор – РИЭ - сравнительно слабее (33,4 %) влияет на изменчивость данного учтённого признака (рис. 4 А: IV). Сходные результаты получены и при сравнении этих же выборок МСС из экспериментальных баз по эффективности репродуктивного усилия – доли массы семян в бобах. Первые учтённые два фактора – высота над ур. м. и сроки сбора материала - аналогично ведут по обоим весовым признакам: МСС и эффективности репродуктивного усилия (рис. 4 В).

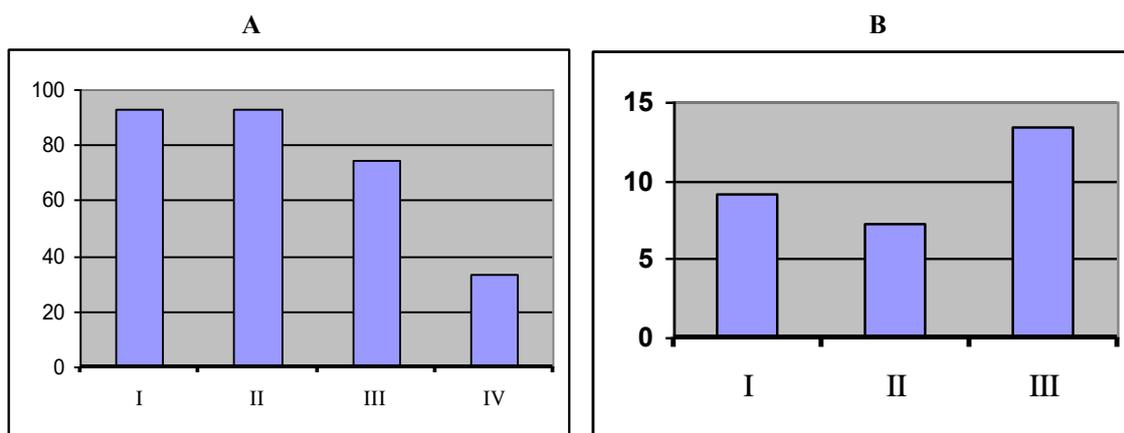


Рисунок. 4 – А – сила влияния фактора на изменчивость МСС *M. minima*. Высота над ур. м.: I – в природе; II – в культуре. III – сроки сбора материала. IV – режим использования экосистемы. В – эффективность репродуктивного усилия в условиях культуры: I – ЦЭБ (24.09.13); II – ЦЭБ (19.10.13); III – ГЭБ (20.10.13).

Так, сроки сбора материала (25 суток) в условиях Цудахарской экспериментальной базы (1100 м) отрицательно влияют на изменчивость эффективности репродуктивного усилия, и доля семян в плодах уменьшается в 1,264 раза (9,1/7,2) (рис. 4 В: I и II). Однако и этот относительный признак на экспериментальных базах значительно – в 1,861 (13,4/7,2) раза - возрастает с увеличением высоты на 680 м (1780-1100 м) (рис. 4 В: II и III).

Выводы

1. Все три учтённых фактора (высота над ур. м., сроки сбора материала и режим использования экосистемы) как в природных условиях Предгорного Дагестана, так и в культуре на опытных участках экспериментальных баз Горного ботанического сада ДНЦ РАН Внутреннегорного Дагестана существенно, но с разной степенью достоверности влияют на вариабельность МСС *M. minima*.

2. Высотный градиент, равный 560 м, значимо, на самом высоком уровне оказывает влияние на изменчивость МСС; и с возрастанием высоты над ур.

м. увеличивается этот учтённый признак. Кроме того, различия средних показателей всех вариантов сравнения этого признака по t-критерию Стьюдента различаются существенно.

3. Градиент времени сбора материала, равный 25 суткам, также существенно влияет на вариабельность рассматриваемого весового признака; и средние показатели последнего достоверно сокращаются с прохождением сроков сбора материала.

4. Антропогенный фактор – режим использования экосистемы - тоже в свою очередь существенно, но сравнительно в меньшей степени, чем выше отмеченные естественные факторы, оказывает влияние на изменчивость МСС, и в условиях культуры значительно уменьшается МСС *M. minima*.

5. Эффективность репродуктивного усилия этого малолетника, выраженная долей массы семян в плодах, с увеличением высоты над ур. м. возрастает, а с повышением сроков сбора материала уменьшается.

Работа выполнена с использованием уникальной научной установки «Система экспериментальных баз, расположенных вдоль высотного градиента» (УНУ СЭБ ГорБС ДНЦ РАН).

Список литературы

1. Далгатов Д.Д., Муратчаева П.М.-С., Онищенко О.А., Мусаева П.Ю. Некоторые дикорастущие люцерны Горного Дагестана как исходный материал для интродукции и селекции // Генетические ресурсы и интродукция кормовых и пищевых растений в Дагестане. - Махачкала, 1988. - С. 88-94.
2. Иванов А.И. Люцерна. - М.: Колос, 1980. - 349с.
3. Дибиров М.Д., Гаджиева Р.Г., Мамедова А.О. Сравнительное изучение продуктивности видов и сортов люцерны в связи с интродукцией в горных условиях // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - № 4. - С. 28–31.
4. Флора СССР. Т. XI. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1945. - С. 175.
5. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа. Т. V. - М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1952. - С. 191.
6. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Т. II. - Махачкала: Издательский дом «Эпоха», 2009. – 248с.
7. Афонин А.Н., Грин С.Л., Дзюбенко Н.И., Фролов А.Н. Агроэкологический атлас России и сопредельных государств: экономически значимые растения, их вредители, болезни и сорные растения [Интернет-версия 2.0] 2008 <http://www.agroatlas.ru>.

8. Зайцев Г.Н. Методика биометрических расчётов. - М.: Наука, 1983. - 256с.
 9. Лакин Г.Ф. Биометрия. - М.: Высшая школа, 1990. - 352с.
 10. Плохинский Н.А. Биометрия. - М.: Изд-во МГУ, 1970. - 364 с.
 11. Алимов А.Ф. Масса животных и их функциональные и популяционные характеристики // Доклады Академии Наук. - 2003. - Т. 390. - № 1. - С. 132-135.
 12. Бардаков Л.П. Персидский клевер – *Trifolium resupinatum* L. // Труды по прикладной ботанике, генетике и селекции. Серия VII. – 1934. - № 1. - С. 49-67.
 13. Хабибов А.Д., Зубаирова Ш.М. Оценка роли высотного градиента в изменчивости массы ста семян видов *Trifolium* L. при интродукции в условиях Дагестана // Проблемы интродукции и рационального использования растительных ресурсов: материалы Международной научно-практ. конф., посвящённой 50-летию Ставропольского ботанического сада. - Ставрополь, 2009. - С. 207-210.
 14. Джамбулатов З.М., Луганова С.Г., Гиреев Г.И., Салихов Ш.К. Связь избыточного содержания бора в растительности пастбищ с распространённостью энтеритов овец // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки. 2009. № 3 (8). С. 75-79.

References

1. Dalgatov D. D., Moratcheva P. M.-S., Onishchenko O. A., Musaev Yu. P. Some wild alfalfa of Mountainous Dagestan as a starting material for introduction and breeding. *Genetic resources and introduction of feed and food plants in Dagestan. Makhachkala. 1988. pp. 88-94.*
 2. Ivanov A. I. *Medicago. Moscow. Kolos, 1980. 349 p.*
 3. Dibirov M. D., Gadzhieva R. G., Mamedova A. O. Comparative study of the productivity of species and varieties in connection with the introduction of mountain conditions. 2014. No. 4. pp. 28-31.
 4. *Flora of the USSR. XI. Izd-vo AN SSSR, Moscow-Saint-Petersburg. 1945. 175 p.*
 5. Grossheim A. A. *Flora Of Caucasus. V. Izd-vo AN SSSR, Moscow-Saint-Petersburg. 1952. 191 p.*
 6. Murtazaliyev R. A. *Flora of Dagestan. Vol. II. Makhachkala. Publishing house "Epokha", 2009. 248 p.*
 7. Afonin A.N., Green S. L., Dzyubenko N. I., Frolov A.N.. *Agroecological Atlas of Russia and neighboring countries: economically significant plants, their pests, diseases and weeds [Internet version 2.0]. 2008 <http://www.agroatlas.ru>*
 8. Zaitsev G. N. *Methods of biometric calculations, Moscow. Nauka. 1983. 256 p. Nauka. Moscow. 1980. 104 p.*
 9. Lakin G. F. *Biometrics. Moscow. Higher school, 1990. 352 p.*
 10. Pluchinsky N.. *Biometrics. Publishing house of Moscow State University. 1970. 364 p.*
 11. Alimov A. F., *The mass of animals and their functional and population characteristics. Vol. 390, No. 1. pp. 132-135.*
 12. Bardakov, L. P. *Persian clover – Trifolium resupinatum L. Works on applied botany, genetics and plant breeding. Series VII. No. 1. 1934. pp. 49-67.*
 13. Khabibov, A. D., Zubairov S. M. *Assessment of the role of altitudinal gradient in the variability of the mass of one hundred seeds of Trifolium L. species under introduction in the conditions of Dagestan. Problems of introduction and rational use of plant resources. Materials of International scientific practice. Conf. dedicated to the 50th anniversary of the Stavropol Botanical garden. Stavropol. 2009. pp. 207-210.*
 14. Dzhambulatov Z.M., Lukanova S.G., Gireev G.I., Salikhov Sh.K. *Communication of excess boron content in vegetation of pastures with the prevalence of enteritis of sheep // News of Dagestan State Pedagogical University. Natural and exact sciences. 2009. № 3 (8). Pp. 75-79.*

УДК 634.11:631.52

СИДЕРАЛЬНЫЕ КУЛЬТУРЫ В МОЛОДЫХ ЯБЛОНЕВЫХ САДАХ

С.М. ХАМУРЗАЕВ, канд.с.-х.наук, доцент
 ФГБНУ «Чеченский НИИ сельского хозяйства»
 ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»

GREEN MANURE IN YOUNG APPLE ORCHADS

S. M. KHAMURZAEV, *Candidate of Agricultural Sciences, Professor*
Chechen Research Institute of Agriculture
Chechen State University

Аннотация. В предлагаемой статье рассматриваются особенности повышения почвенного плодородия за счет различных видов органических удобрений в садах, в частности сидератов.

Приводятся результаты исследований по влиянию сидеральных культур и азотных удобрений на плодородие почвы и рост деревьев яблони.

Ключевые слова: сад, яблоня, сидераты, азотные удобрения, корневые остатки.

Abstract. The paper deals with peculiarities of increasing soil fertility by using different fertilizers, green manure in particular. The results of the study on the effect of green manure and nitrogen fertilizers on soil fertility and apple tree growth.

Keywords: orchard, apple tree, green manure, nitrogen fertilizers, root residues.

Немаловажную роль в повышении плодородия почв играют зеленые удобрения (сидераты). Их корневая система, пронизывающая почвенную толщу, способствует равномерному распределению органического вещества корневых остатков по почвенному профилю [1;2,6,7].

После запахивания растительной массы и ее разложения часть органического вещества аккумулируется в качестве одной из составляющих гумуса, а часть минерализуется до образования окисленных форм минеральных соединений. При взаимодействии этих процессов улучшается эффективное и потенциальное плодородие почвы. По существующим рекомендациям, потребность сада в органических удобрениях составляет 20–40 т/га каждые 2–3 года [3;4].

Такую потребность удовлетворить только внесением навоза невозможно. Поэтому решить проблему повышения почвенного плодородия можно за счет других видов органических удобрений в садах, в частности сидератов.

Место и методика исследований. Влияние сидеральных культур и азотных удобрений на плодородие почвы и рост деревьев яблони изучали в течение 2015–2017 гг. в НПФ «Сады Чечни» согласно методике проведения исследований в садоводстве [5]. Схема опыта: черный пар без удобрений – контроль; навоз – 30 т/га один раз в три года – N₄₅; ячмень + N₉₀; ячмень без удобрений; ячмень с горохом + N₄₅; ячмень с горохом без удобрений; горох + N₄₅; горох без удобрений.

Сидеральные культуры высевали в междурядья сада весной, через каждые два года. После цветения и образования бобиков на бобовых сидеральные культуры скашивали косилкой-измельчителем, после чего массу заделывали в почву дисковыми боронами. Азотные удобрения вносили поверхностно каждый год весной. В год посева и в годы последствия сидеральных культур удобрения вносили под первую весеннюю обработку почвы. В период роста сидеральные культуры орошали способом подкормочного дождевания при снижении влажности почвы до уровня не ниже 70–80 % НВ. После

заделки сидеральных культур орошение участка – стационарное подкормочное мелкодисперсное дождевание с расходом воды выпуска 18–20 л/ч.

Опыты проводили на сортах яблони Голден Би и Джонаголд (подвой ММ 106; сад посадки 2010 г; площадь питания 4×3). Повторность трехкратная, по 50 учетных деревьев в варианте. Почва темно-каштановая, легкоглинистая с оптимальным содержанием фосфора и калия.

Результаты и их обсуждение. Исследованиями установлено, что в условиях паро-сидеральной системы содержания почвы внесенные весной удобрения сохраняют повышенный режим азотного питания не только в течение вегетационного периода, но и до следующей вегетации. Определение содержания суммы минерального азота весной (март), до внесения удобрений, показало, что почва удобренных вариантов содержит больше азотных соединений, чем в контроле.

Так, в среднем за три года сумма N – NO₂ + N – NH₄ на контроле составила 6,2 мг/кг почвы (слой 0 – 100 см). В вариантах с разными сидеральными культурами без внесения удобрений запас азота составил от 7,2 до 8,9 мг/кг; с внесением N₉₀ содержание его увеличилось на 7,3 мг, а с внесением N₄₅ – на 1,7–2,7 мг/кг. При июньском отборе почвенных образцов сумма минерального азота по сравнению с весенним сроком увеличилась в связи с повышением биологической активности почвы. Так, запасы азота в варианте ячмень + N₉₀ составили 24,3 мг/кг; ячмень с горохом + N₄₅ – 22,6 мг; горох + N₄₅ – 23,1 мг при содержании его в контроле 8,4 мг/кг почвы.

Об удобрительной ценности сидератов свидетельствует такой важный показатель, как общий урожай их органической массы. Возделываемые в условиях орошения яровые сидераты накапливают значительное количество зеленой массы. Внесение удобрений увеличивает выход биомассы сидеральных культур. Так, в варианте 3 урожай сидеральной массы составил 467 ц/га, или на 94 % больше, чем в варианте без внесения удобрений. В варианте 5 выход зеленой массы увеличился на 46 % (табл. 1).

Таблица 1 - Продуктивность сидеральных культур по вариантам опыта, ц/га

Вариант опыта	Урожай зеленой массы		Корневые остатки	Выход сухого вещества
	сырой	воздушно-сухой		
3 – ячмень + N ₉₀	467	91	11,0	102,0
4 – ячмень без удобрений	240	49	9,3	58,3
5 – ячмень с горохом + N ₄₅	467	86	6,7	92,7
6 – ячмень с горохом без удобрений	320	64	5,6	69,6
7 – горох + N ₄₅	387	61	5,0	66,0
8 – горох без удобрений	360	51	4,2	55,2

Немаловажное значение в пополнении органической массы имеют корневые остатки. При раскопке корневой системы сидеральных культур выявили, что корневые остатки в слое 0–40 см в

вариантах ячмень с горохом составили 6–7 ц/га; в вариантах с посевом гороха – 4–5 ц/га. Наибольшее количество сухого вещества получено в варианте ячмень + N₉₀ – 102 ц/га и ячмень с горохом + N₄₅ – 92,7 ц/га.

Удобрительное действие сидератов определяется не только накоплением значительного количества биомассы, но и их химическим составом.

Более высокое содержание общего азота отмечено в варианте с посевом гороха (2,37 %) (табл. 2).

Таблица 2 - Содержание элементов питания в сидератах, % на абсолютно сухое вещество

Варианты опыта	N		P		K	
	1	2	1	2	1	2
3 – ячмень +N ₉₀	2,11	1,16	0,26	0,15	2,43	0,70
4 – ячмень без удобрений	1,85	0,98	0,25	0,16	2,62	0,68
5 – ячмень с горохом + N ₄₅	2,22	1,25	0,28	0,17	2,39	0,42
6 – ячмень с горохом без удобрений	2,10	1,08	0,24	0,18	2,35	0,42
7 – горох + N ₄₅	2,50	1,52	0,25	0,40	2,49	0,57
8 – горох без удобрений	2,37	1,46	0,28	0,42	2,43	0,59

Примечание. В графе 1 – надземная масса; в графе 2 – корневые остатки.

Для выявления степени новообразования гумусовых веществ изучали содержание так называемых подвижных фракций гумуса, извлекаемых 0,1 NaOH. Определение содержания щелочерастворимых гумусовых веществ показало, что при весеннем определении наибольшее их количество обнаружено в варианте с внесением навоза – 36 % к контролю (контроль 136 мг/100 г почвы), слой 0–40 см.

Заметна тенденция к большому выходу подвижных гумусовых веществ в вариантах сидеральных культур с внесением азотных удобрений – от 13 до 18 % по сравнению с черным паром без удобрений. Трансформация органического вещества в вариантах без внесения азотных удобрений идет медленнее, и количество образующихся щелочерастворимых гумусовых веществ превышает контрольный вариант незначительно – на 7–8 %.

Повышение плодородия почвы способствовало усилению ростовых процессов молодых деревьев: по сорту Голден Би прирост окружности штамба увеличился на 10–15 % (контроль – 39 мм); средняя длина однолетнего прироста - на 7–10 % (контроль –

43 мм); по сорту Джонаголд - соответственно на 7–9 % (контроль – 44 мм) и 7–12 % (контроль – 43 мм).

Повышенное содержание питательных веществ в почве удобренных вариантов повлияло на продуктивность изучаемых сортов. Так, в вариантах с внесением азота урожайность увеличилась на 21–29 % у сорта Голден Би; в варианте навоз 30 т/га с внесением N₄₅ она увеличилась на 17 %.

Рост урожая плодов был достоверным относительно черного пара без удобрений; между вариантами яровых культур – недостоверным. По сорту Джонаголд урожай плодов был в два раза ниже.

Заключение. Таким образом, совместное применение яровых сидератов с азотными туками способствует увеличению минерального азота до 22, 6–24,3 мг/кг почвы при содержании в контроле 8,4 мг (слой 0–100 см).

Азотные удобрения увеличивают выход органической массы сидератов на 33–74 %, а также содержание щелочерастворимых гумусовых веществ на 13–18 % (слой 0–40 см) по сравнению с черным паром. В опытах отмечено усиление ростовых процессов яблони.

Список литературы

1. Довбан К.И. Зеленое удобрение в современном земледелии. – Минск: Белорусское земледелие, 2009. – 404с.
2. Никончик П.И. Агроэкономические основы систем использования земли. – Минск: Белорусская наука, 2007. – 532с.
3. Минеев В.Г., Подколзин А.И. Плодородие черноземов Центрального Предкавказья и пути его регулирования // Агрохимия. – 2010. - №8. – С. 87–95.
4. Хамурзаев С.М., Тунгаев К.А. Эффективная система содержания почвы в междурядьях садов // Плодородие. – 2016. - №2. – С. 41–42.
5. Волков Ф.А. Методика исследований в садоводстве. – М.: ВСТИСП, 2005. – 93с.
6. Гасанов Г.Н., Римиханов А.А., Салихов С.А. Сидерация как фактор улучшения фитосанитарного состояния посевов озимой пшеницы // Защита и карантин растений. 2012. № 2. С. 32-34.
11. Гасанов Г.Н., Курбанов С.А., Мусаев М.Р., Джабраилов Д.У. Повышение продуктивности засоленных почв в Дагестане // Земледелие. 2004. № 4. С. 6-7.

References

1. Dovban K. I. Zelenoye udobreniye v sovremennom zemledelii. Minsk. Belorusskoye zemledeliye. 2009. 404 p.
2. Nikonchik P. I. Agroekonomicheskiye osnovy sistem ispol'zovaniya zemli. Minsk. Belorusskaya nauka. 2007. 532 p.
3. Mineyev V. G., Podkolzin A. I. Plodorodiye chernozemov Tsentral'nogo Predkavkaz'ya i puti yego regulirovaniya. Agrokimiya. 2010. No.8. pp. 87 – 95
4. Khamurzayev S. M., Tuntayev K. A. Effektivnaya sistema sodержaniya pochvy v mezhduryad'yakh sadov. Plodorodiye. 2016. No.2. pp. 41 – 42.

5. Volkov F. A. *Metodika issledovaniy v sadovodstve. Moscow. VSTISP. 2005. 93 p.*

6. Gasanov GN, Rimikhanov AA, Salikhov S.A. *Sideration as a factor in improving the phytosanitary condition of winter wheat crops // Protection and Quarantine of Plants. 2012. № 2. S. 32-34.*

7. Gasanov G.N., Kurbanov S.A., Musaev M.R., Dzhabrailov D.U. *Increasing the productivity of saline soils in Dagestan // Agriculture. 2004. № 4. S. 6-7.*

УДК 633.2

ПРОДУКТИВНОСТЬ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ И ГИБРИДОВ ПОДСОЛНЕЧНИКА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКОВ ПОСЕВА

М.Б. ХОКОНОВА, д-р с.-х. наук, профессор

М.А. АБАЗОВА, канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

EFFICIENCY OF DIFFERENT SUNFLOFER VARIETIES AND HYBRIDS DEPENDING ON SOWING TIME

M.B. KHOKONOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

M.A. ABAZOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по влиянию сроков посева на продуктивность различных сортов и гибридов подсолнечника. Для посева семян подсолнечника для каждой зоны существует оптимальный срок посева, однако рекомендуемый срок посева, особенно календарный, не может обеспечивать необходимую степень развития растений одинаково в каждый год. Срок посева определяется не только температурой, но и наличием необходимого количества влаги в почве для нормального роста и развития растений. Величина урожая семян подсолнечника в основном зависит от числа формирующихся семян в корзинке и массы этих семян. Число семян одной корзинки у сорта Донской 22 при посеве с температурой почвы 5-7°C равно в среднем 409 штук. Посев же при нагревании почвы до 8-14°C незначительно, но снизил количество семян в корзинке. Сорт Донской крупноплодный характеризуется меньшим числом семян, чем Донской 22 и гибриды. Определенный интерес представляет масса 1000 семян у исследуемых сортов и гибридов подсолнечника. Как по срокам посева, так и между сортами и гибридами наблюдается существование разницы по массе 1000 семян. Самые низкие показатели по все срокам посева имеет гибрид Гарант. Установлено, что фотосинтетическая деятельность и формирование элементов продуктивности во многом зависят как от сроков посева, так и от сортовых особенностей. Определено, что при посеве подсолнечника при прогревании почвы 5-7°C максимальная урожайность наблюдается у сорта Донской крупноплодный и составляет 1,9 т/га. У рассматриваемых гибридов высокая урожайность отмечалась при прогревании почвы 8-10°C и составляет 2,4 т/га у гибрида Кубанский 931.

Ключевые слова: подсолнечник; сроки посева; прогревание почвы; урожайность; фотосинтетическая деятельность.

Abstract. The paper presents the results of studies on the effect of sowing time on the productivity of different varieties and hybrids of sunflower. For sowing sunflower seed for each zone there is an optimum sowing date, however, the recommended planting time, especially the calendar, can not provide the necessary level of development of plants in the same way every year. Planting period depends not only on temperature but also by the presence of needed-direct the amount of moisture in the soil for proper growth and development of plants. The value of sunflower seed yield is mainly dependent on the number of seeds are formed in a basket and weight of the seeds. The number one seed in the basket Donskoi grade 22 at sowing with soil temperature of 5-7°C is equal to an average of 409 pieces. Sowing the same when the soil is heated to 8-14°C slightly, but reduced the number of seeds in a basket. Variety is characterized by large-fruited Donskoi fewer seeds than Donskoi and 22 hybrids. Of particular interest to the mass of 1000 seeds of the studied breeds and sunflower hybrids. As for the timing of sowing, and between varieties and hybrids there exist difference in weight of 1000 seeds. The lowest rates for all maturities sowing has Garant hybrid. It was found that the photosynthetic activity and the formation of elements of efficiency largely depends on the timing of sowing, and the varietal characteristics. It was determined that the optimal time of sowing of sunflower. It was determined that the sunflower crop on ignition of soil 5-7°C maximum yield observed in grade Donskoi macrocarpa and is 1.9 t/ha. In consideration of hybrids with high yield observed warming of the soil 8-10°C and is 2.4 t/ha the hybrid Kubanski 931.

Keywords: sunflower, sowing time, warming the soil, yield, photosynthetic activity.

Введение. Разнообразие агроклиматических условий на территории России позволяет возделывать широкий набор масличных культур. Однако доминирующее распространение среди них получил подсолнечник. Многие сельскохозяйственные предприятия южных регионов страны выживают только благодаря рентабельности этой культуры. Выручка от продажи подсолнечника дает возможность компенсировать затраты на убыточные зерновые культуры. Его считают одной из ведущих культур, по которой Россия остается нетто-экспортером [1].

Для посева семян полсолнечника для каждой зоны существует оптимальный срок посева, однако рекомендуемый срок посева, особенно календарный, не может обеспечивать необходимую степень развития растений одинаково в каждый год [3].

Срок посева определяется не только температурой, но и наличием необходимого количества влаги в почве для нормального роста и развития растений [5].

Объекты и методы исследования. В качестве объектов исследования использовались сорта подсолнечника Донской 22, Донской крупноплодный и гибриды Кубанский 931, Гарант.

Методы исследования общеприняты в сельскохозяйственном производстве.

Наши исследования проводились в условиях КСХП «Урвань» Урванского района КБР в 2013-2015 гг.

Результаты и их обсуждение. Как отмечено, важное значение при появлении всходов и прохождении дальнейших фаз роста и развития растений подсолнечника имеют запас влаги в почве и температура. В значительной степени от них зависят формирование растений и величина ожидаемой продукции (табл. 1).

Исследование влияния сроков посева на продуктивность различных сортов и гибридов показало, что сорта и гибриды по-разному реагируют на сроки посева. Фотосинтетическая деятельность и формирование элементов продуктивности во многом зависят как от сроков посева, так и от сортовых особенностей.

Посев семян при прогревании почвы до 5-7°C дает всходы более изреженными, он растягивается на 5-7 дней дольше, чем при температуре 8-12°C. Площадь листовой поверхности при таком сроке посева составляет в среднем 37,8 тыс. м²/га (сорт Донской 22). Посев при температуре 8-10°C формирует около 37 тыс. м²/га, а при температуре 12-14°C – еще меньше – 36,8; это объясняется тем, что запаздывание с посевом приводит к потере влаги, а значит, в период вегетации растения будет недостаточно влаги для формирования крупных, хорошо развитых листьев.

Аналогичное явление мы наблюдаем и по сорту Донской крупноплодный. Здесь величина листовой поверхности составляет чуть более 40 тыс. м²/га (5-7°C почвы). В дальнейшем при посеве семян по мере

нагревания почвы до 10-14°C площадь листьев снижается до 2-3 тыс. м²/га.

Однако следует отметить, что высокомасличные гибриды подсолнечника лучше проявляют себя при посеве, когда почва нагреется до 8-10°C. Это соответствует высказываниям многих исследователей, что высокомасличные сорта и гибриды подсолнечника лучше проявляют себя при посеве в более прогретую почву [7]. Площадь листовой поверхности у гибрида Кубанский 931 составила 41,3 тыс. м²/га при посеве при нагревании почвы до 5-7°C. А посев при температуре 8-10°C способствовал формированию площади листьев до 42,6 тыс. м²/га. Это на 1,3 тыс. м² больше, чем в первом случае. Посев семян еще в более поздние сроки (12-14°C) снижает величину площади листьев на 1,7 тыс. м²/га, т.е. она составляет 40,9 тыс. м²/га.

Гибрид Гарант формирует листовую поверхность в зависимости от сроков посева так же, как и у гибрида Кубанский 931. При сроке посева 5-7°C растения гибрида Гарант формируют 41,5 тыс. м²/га, а при температуре почвы 8-10°C – 42,8; 12-14°C – 41,6 тыс. м²/га, т.е. оптимальной температурой посева для высокомасличных гибридов является прогрев почвы до 8-10°C. Более ранние сроки или более поздние не дают заметного эффекта; наоборот, при таких сроках снижается площадь листовой поверхности.

Величина урожая семян подсолнечника в основном зависит от числа формирующихся семян в корзинке и массы этих семян [4]. Число семян одной корзинки у сорта Донской 22 при посеве с температурой почвы 5-7°C равно в среднем 409 штук. Посев же при нагревании почвы до 8-14°C незначительно, но снизил количество семян в корзинке. Оно составило 406 (8-10°C) и 397 (12-14°C) штук семян. Что же касается массы семян одной корзинки в зависимости от сроков посева, то мы наблюдаем также разницу по срокам посева, если масса семян одной корзинки при прогреве почвы 5-7°C составляет 36 г, то при температуре почвы 8-10°C – 35 г, а при температуре почвы 12-14°C – 33 г.

Сорт Донской крупноплодный характеризуется меньшим числом семян, чем Донской 22 и гибриды. Число семян этого сорта составляет 320-340 штук в зависимости от сроков посева; у Донского крупноплодного нет большой разницы по числу семян при посеве 5-7°C и 8-10°C, оно составляет 342-345 штук. Что касается более позднего срока посева – при 12-14°C, то число семян одной корзинки снижается до 324 шт., т.е. меньше на 20 шт. каждой корзинки.

Рассмотрим влияние сроков посева на число семян одной корзинки у исследуемых гибридов подсолнечника. Гибрид Кубанский 931 формирует 600 и более семян в одной корзинке. Притом незначительно, но большее количество семян формируется при посеве 8-10°C почвы, что составляет 619 шт., а в другие сроки посева – 604 и 609 шт. семян.

**Таблица 1 - Величина площади листьев и элементы продуктивности подсолнечника
в зависимости от сроков посева**

Сроки посева	Площадь листовой поверхности тыс.м ² /га	Число семян одной корзинки, шт.	Масса семян одной корзинки, г	Масса 1000 семян, г	Урожайность, т/га
сорт Донской 22					
Посев при прогревании почвы 5-7°C	37,8	409	36	88	1,8
Посев при прогревании почвы 8-10°C	37,0	406	35	86	1,7
Посев при прогревании почвы 12-14°C	36,8	397	33	83	1,5
НСР ₀₅	-	-	-	-	0,3
сорт Донской крупноплодный					
Посев при прогревании почвы 5-7°C	40,4	342	39	114	1,9
Посев при прогревании почвы 8-10°C	38,2	345	38	110	1,7
Посев при прогревании почвы 12-14°C	37,1	324	35	108	1,5
НСР ₀₅	-	-	-	-	0,4
гибрид Кубанский 931					
Посев при прогревании почвы 5-7°C	41,3	604	49	81	2,1
Посев при прогревании почвы 8-10°C	42,6	619	52	84	2,4
Посев при прогревании почвы 12-14°C	40,9	609	50	82	2,1
НСР ₀₅	-	-	-	-	0,3
гибрид Гарант					
Посев при прогревании почвы 5-7°C	41,5	600	45	75	2,1
Посев при прогревании почвы 8-10°C	42,8	615	48	78	2,3
Посев при прогревании почвы 12-14°C	42,6	600	45	75	2,0
НСР ₀₅	-	-	-	-	0,3

Масса семян одной корзинки у гибрида Кубанский 931 составляет 49 г (5-7°C почвы), а при температуре почвы 8-10°C – 52 г. Более поздние сроки посева снижают массу семян одной корзинки до 50 г. Что касается гибрида Гарант, то мы имеем такие же показатели по числу семян в корзинке, как у гибрида кубанский 931. Однако масса семян одной корзинки у Гаранта ниже на 3-5 г, что составляет 45-48 г.

Определенный интерес представляет масса 1000 семян у исследуемых сортов и гибридов подсолнечника. Как по срокам посева, так и между сортами и гибридами наблюдается существование разницы по массе 1000 семян [10]. Самые низкие показатели по всем срокам посева имеет гибрид Гарант. Масса 1000 семян этого гибрида равна 75-78 г. У гибрида Кубанский 931 показатели по массе 1000 семян чуть выше и равны 82-84 г. На этом уровне находятся показатели и по сорту Донской 22 – 83-88 г. Что касается массы 1000 семян у сорта Донского крупноплодного, то она равна более 100 г. При посеве 5-7°C почвы масса 1000 семян равна 114 г; это на 30-40 г. больше, чем у остальных сортов и гибридов

подсолнечника. Более поздние сроки посева снижают крупность семян на 4-6 г, и масса 1000 семян равна 108-110 г.

В целом урожайность изучаемых гибридов выше на 0,2-0,7 т/га, чем у сортов подсолнечника. Сорт Донской 22 при посеве 5-7°C почвы формирует 1,8 т/га семян. Более поздние сроки посева снижают урожайность на 0,1-0,3 т/га. Здесь также видно, что при ранних (5-7°C почвы) сроках посева урожайность повышалась на 0,4 т/га, чем при поздних сроках посева (12-14°C почвы). Величина урожайности этих сортов (Донской22 и Донской крупноплодный) почти одинаковые, хотя при посеве сорта Донского крупноплодного в ранние сроки урожайность незначительно повысилась. В отличие от сортов подсолнечника гибриды формировали наибольшую урожайность при втором сроке посева (8-10°C). Урожайность гибрида Кубанский 931 составила 2,4 т/га; а при более раннем или позднем сроке посева соответственно 5-7°C – 2,1 т/га и 12-14°C – 2,1 т/га. Гибрид Гарант также формирует наибольшую урожайность при втором сроке посева (8-10°C), чем при раннем или позднем сроке посева. Урожайность

гибрида Гарант почти такая же, как и Кубанского 931, т.е. в пределах 2,1-2,4 т/га.

Заключение. Таким образом, при посеве подсолнечника при прогревании почвы 5-7°C максимальная урожайность наблюдается у сорта

Донской крупноплодный и составляет 1,9 т/га. У рассматриваемых гибридов высокая урожайность отмечалась при прогревании почвы 8-10°C и составляет 2,4 т/га у гибрида Кубанский 931.

Список литературы

1. Балов В.Х., Пшихачев А.К. Перспективный сорт подсолнечника: материалы юбилейной конференции, посвященной 20-летию КБГСХА. – Нальчик: КБГСХА, 2001. – С. 20-23.
2. Биохимия / Под ред. Северина Е.С. – 5-е изд., испр. и доп. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 316с.
3. Блиев С.Г. / Проблемы качества зерна. – Нальчик: Эльфа, 1999. – 380с.
4. Блиев С.Г., Жеруков Б.Х. / Новое в товароведении зерна и продуктов его переработки. – Нальчик: Полиграфсервис и Т, 2002. – 368с.
5. Вавилов П.П. и др. Растениеводство. / Под ред. П.П. Вавилова. – 5-е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1986. – 512с.
6. Корляков Н.А. Агронимия с основами ботаники. - М.: Колос, 1980. - 423с.
7. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Жеруков Б.Х. Растениеводство. - М.: Колос, 2006. - 612с.
8. Романова Е.В., Введенский В.В. Технология хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие. - М.: Российский университет дружбы народов, 2010. - 188с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://biblioclub.ru>
9. Технология пищевых производств / Под ред. А.П. Нечаева. – М.: Колос, 2007. - 189с.
10. Эльмесов А.М., Пшихачев А.К. / Сравнительная характеристика сортов и гибридов подсолнечника в условиях предгорной зоны КБР: материалы юбилейной конференции, посвященной 20-летию КБГСХА. – Нальчик: КБГСХА, 2001. – С. 41-45.

References

1. Balov V.Kh., Pshikhachev A.K. Perspektivnyy sort podsolnechnika. Materialy yub. Konf., posvyashchennoy 20-letiyu KBGSKHA. Nal'chik. KBGSKHA. 2001. pp. 20-23.
2. Severin E.S. Biokhimiya. Moscow. GEOTAR-Media. 2008. 316 p.
3. Bliev S.G. Problemy kachestva zerna. Nal'chik. El'-fa, 1999. 380 p.
4. Bliev S.G., Zherukov B.Kh. Novoe v tovarovedenii zerna i produktov ego pererabotki. Nal'chik. Poligrafservis i T. 2002. 368 p.
5. Vavilov P.P. Rastenievodstvo. Moscow. Agropromizdat. 1986. 512 p.
6. Korlyakov N.A. Agronomiya s osnovami botaniki. Moscow. Kolos. 1980. 423 p.
7. Posypanov G.S., Dolgodvorov V.E., Zherukov B.Kh. Rastenievodstvo. Moscow. Kolos. 2006. 612 p.
8. Romanova E.V., Vvedenskiy V.V. Tekhnologiya khraneniya i pererabotki produktsii rastenievodstva: uchebnoe posobie. Moscow. Rossiyskiy universitet druzhby narodov. 2010. 188 p. [Elektronnyy resurs]. Rezhim dostupa: <http://biblioclub.ru>
9. Nechayev A.P. Tekhnologiya pishchevykh proizvodstv. Moscow. Kolos, 2007. 189 p.
10. El'mesov A.M., Pshikhachev A.K. Sravnitel'naya kharakteristika sortov i gibridov podsolnechnika v usloviyakh predgornoy zony KBR. Materialy yub. Konf., posvyashchennoy 20-letiyu KBGSKHA. Nal'chik. KBGSKHA. 2001. pp. 41-45.

УДК 631.356

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ КАРТОФЕЛЕКОПАТЕЛЯ В СЛОЖНЫХ ПОЧВЕННО-КЛИМАТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

Б.И. ХАМХОЕВ¹, ст. преподаватель

Т.С. БАЙБУЛАТОВ², д-р техн. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ имени М.М. Джамбулатова», г. Махачкала

RESEARCH FINDINGS ON POTATO DIGGER PERFORMANCE IN SEVERE CLIMATE AND SOIL CONDITIONS

B.I. KHAMKHOYEV¹, Senior Lecturer

T.S. BAYBULATOV², Doctor of Engineering, Professor

¹Ingush State University, Magas

²M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В данной статье обосновано, что в сложных почвенно-климатических условиях при уборке семенного картофеля часто применяют раздельный способ уборки; широкое применение получили картофелекопатель КСТ-1,4 и картофелекопатель-валкоукладчик УКВ-2. Установлены недостатки данных картофелекопателей - при сплошном подкапывании пласта на сепараторы попадает большое количество вороха; он перегружает их и ухудшает процесс отделения клубней от почвы, а часть клубней оказывается вновь погребенной под слоем почвы. Также при уборке семенного картофеля происходит травмирование из-за большого числа задействованных механизмов.

Анализ литературных источников показывает, что для повышения агротехнических показателей машины необходимо увеличить амплитуду встряхивания сепарирующего транспортера или увеличить его длину для лучшей очистки клубней. Данные мероприятия не обеспечивают требуемых показателей.

Кроме того, установлено, что изучаемые сорта картофеля не формируют клубни в гнезде глубже 16 см и шире 30 см; и в результате исследований установлено, что нет необходимости подкапывать рядки глубже 16...18 см и шире 30...32 см.

Поэтому нами предложена конструкция картофелекопателя на базе КТН-2В, которая позволяет решать вышеуказанные недостатки, отвечает требованиям агротехнологии и экологии.

Предлагаемая конструкция картофелекопателя прошла многократные исследования и испытания, в том числе тензометрирование на Кубанской зональной машиноиспытательной станции.

Карфелекопатель имеет пассивные лемеха с шириной 40 см с боковыми образующими и дисковое устройство, смонтированное на нижних тягах навески трактора. Данная конструкция за счет изменения параметров подкапывающих лемехов и применения дискового устройства обеспечивает следующие технические результаты: дисковой нож, установленный в одной плоскости с вертикальной образующей U-образного лемеха, следующего по следу разреза, сделанного дисковым ножом. Это позволяет уменьшить объем вороха, попадающего на элеваторы, что значительно уменьшает потери клубней и значительно снижает их травмирование.

Кроме того, улучшаются качественные показатели работы элеваторов за счет создания оптимальных условий работы лемеха, сокращаются потери за копателем, уменьшается удельное сопротивление агрегата, а также повышается его производительность и универсальность конструкции. Новизна разработанной конструкции подтверждена патентом РФ на полезную модель.

Ключевые слова: картофелекопатель, подкапывающий лемех, дисковое устройство, удельное сопротивление, потери клубней.

Abstract. *In this paper it is justified that in difficult soil and climatic conditions when harvesting seed potatoes, a separate method of harvesting is often used and the KST-1,4 potato diggers and the VHF-2 potato digger are widely used. Installed disadvantages of these potato - with solid podkapyvaniy layer on the separator gets a large amount of heap, overload it and degrade the process of separating the tubers from the soil, and part of tubers is once again buried under the soil layer. Also, when harvesting seed potatoes, injury occurs due to the large number of mechanisms involved.*

Analysis of literature sources showed that to increase the agro-technical parameters of the machine it is necessary to increase the amplitude of shaking of the separating conveyor or increase its length for better cleaning of tubers. These activities do not provide the required indicators.

Furthermore, it was found that the studied varieties of potato tubers do not form in the socket deeper than the 16 cm wider and 30 cm, and as a result of researches it is established that it is not necessary opposed to undermine the deeper rows of 16...18 cm wider and 30...32 see

Therefore, we have proposed a potato digger design based on KTN-2B, which allows to solve the above disadvantages, meets the requirements of agricultural technology and ecology.

The proposed design of the potato digger has undergone multiple studies and tests, including strain measurement at the Kuban zone machine-testing station.

The potato digger has a passive ploughshare with a width of 40 cm with side generators and a disk device mounted on the lower tractor linkage. This design due to the change of parameters undermining the shears and use the disk device provides the following technical results - disc knife mounted in the same plane as the Vertical cuts a U-shaped blade, following the trail of incisiontion circular knife to reduce the amount of heap reaching the elevators, which greatly reduces losses of tubers and significantly reduced their injury.

In addition, the quality performance of the elevators is improved by creating optimal conditions for the operation of the ploughshare, reducing the loss of the co-Patel, reducing the specific resistance of the unit, as well as increasing its performance and versatility of the design. The novelty of the developed design is confirmed by the patent of the Russian Federation for a Utility model.

Keywords: *potato digger, mines, shield, disc device, specific resistance, loss of tubers.*

В мировой практике при производстве картофеля в разных почвенно-климатических условиях и по различным технологиям на уборку приходится около 40...60 % общих и до 35...70 %

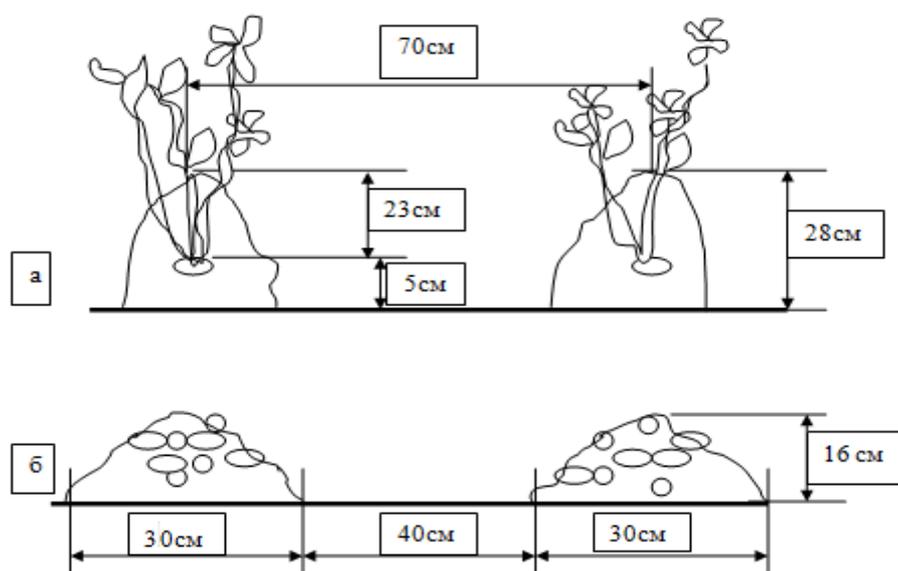
энергетических и трудовых затрат.

В зависимости от биологической урожайности и сорта картофеля уборочной машине необходимо пропустить более 1 тыс. тонн вороха, из которого вес убранных клубней может быть от 10 до 70 т/га. В сложных условиях комбайны не применяют в связи с тем, что ухудшаются показатели качества работы, и они не укладываются в агротехнические требования. Кроме того, клубни картофеля травмируются механизмами и комками, и имеются значительные потери [1;4;5,11].

Целью наших исследований являлось улучшение качественных показателей работы сепарирующих элеваторов за счет создания оптимальных условий работы подкапывающих

лемехов; сокращение потерь за копателем; уменьшение удельного сопротивления агрегата; повышение производительности и универсальность конструкции картофелекопателя.

Результаты и обсуждение. В последние годы при производстве картофеля на Юге России используют сорта (Лорх, Волжанин и др.), формирующие в гнездах клубни компактно и на небольшой глубине. Наши наблюдения за посадками и экспериментальные исследования показали, что у исследуемых сортов картофеля глубина залегания клубней оказывается меньше, и к моменту уборки часть клубней оказывается вообще на поверхности гребня из-за его рассыпания (рис 1) [8;9].



**Рисунок - 1. а) состояние гребня после последней обработки.
б) состояние гребня к моменту уборки и расположение клубней картофеля в гребне.**

известных картофелеуборочных комбайнов ККУ-2А, КПК-2, а также комбайны импортного (немецкого) производства Е-686, Е-686Б и др., которые нашли широкое применение при уборке картофеля. Недостатком данных комбайнов является то, что на Юге России велика доля полей с уклоном более 3°, это ухудшает показатели качества работы и не укладывается в агротехнические требования. Также, семенной картофель излишне травмируется из-за того, что проходит через многочисленные сепарирующие, ботвоотделяющие и комкочувствительные механизмы и устройства. Образующиеся при уборке переувлажненных и пересохших почв комки повышенной твердости все перечисленные механизмы не способны полностью отделить от клубней, в результате чего увеличиваются потери и травмирование клубней.

В тяжелых почвенно-климатических условиях на Юге России при уборке картофеля применяют раздельный способ, при котором

используют известные картофелекопатель КСТ-1,4 и картофелекопатель-валкоукладчик УКВ-2. Данные машины подкапывают клубненосный пласт на глубину до 25 см два ряда – 140 см. и укладывают клубни с ворохом на поверхность поля в валок. КСТ-1,4 состоит из рамы с удлиненными тремя элеваторами и активными подкапывающими лемехами. На УКВ-2 смонтирован дополнительно валкоукладчик. Агрегатируются копатели с тракторами класса тяги 1,4 кН и обеспечивают производительность 0,35-0,40 га/ч чистой работы.

Недостатками данных картофелекопателей является то, что при такой ширине захвата большое количество вороха, попадающее на прутковый транспортер, перегружает его и ухудшает процесс отделения клубней от почвы, а часть клубней оказывается вновь погребенной под слоем почвы. Для полноты сбора урожая также применяют повторное выкапывание, боронование и повторный подбор картофеля, что создает дополнительные расходы. А

при уборке семенного картофеля происходит травмирование элеваторами и активными лемехами. Для устранения этих недостатков разработаны различные устройства к серийным машинам, но они по ряду причин не нашли применения в сложных почвенно-климатических условиях и на мелкоконтурных полях [2;3].

Поэтому нами предложена конструкция картофелекопателя на базе КТН-2В, которая позволяет решать вышеуказанные недостатки и отвечает требованиям агротехнологии и экологии [10].

Для повышения агротехнических показателей машины можно увеличить амплитуду встряхивания сепарирующего транспортера или увеличить его длину для лучшей очистки клубней, но с увеличением длины транспортера изменяются: габаритные размеры машины, ее металлоемкость; переднюю часть трактора приходится догружать. Увеличение амплитуды встряхивания или длины элеватора приводит к излишнему травмированию клубней, что

недопустимо при уборке семенного картофеля.

По проведенным многочисленным опытам установлено, что современные сорта не формируют клубни в гнезде глубже 16 см и шире 20 см, это доказывает, что нет необходимости подкапывать рядки глубже более 1 см залегания самого нижнего клубня, т.е. 16-18 см и шире, чем 30-32 см.

Как видно из рисунка 2, высота гребня к моменту уборки картофеля у сорта Волжанин находится в пределах 14,9-16,1 см, то есть среднее значение составляет 15,4 см.

Аналогичная тенденция формирования гребня и распределения клубней наблюдается и у сорта Лорх - высота гребня к моменту уборки картофеля составляет 15,6-16,2 см; при этом среднее значение составляет 15,7 см (рисунок 3).

В результате исследований установлено, что для исследуемых сортов картофеля оптимальная глубина подкапывания находится в пределах 16-18 см, что значительно сокращает энергетические затраты при уборке картофеля.

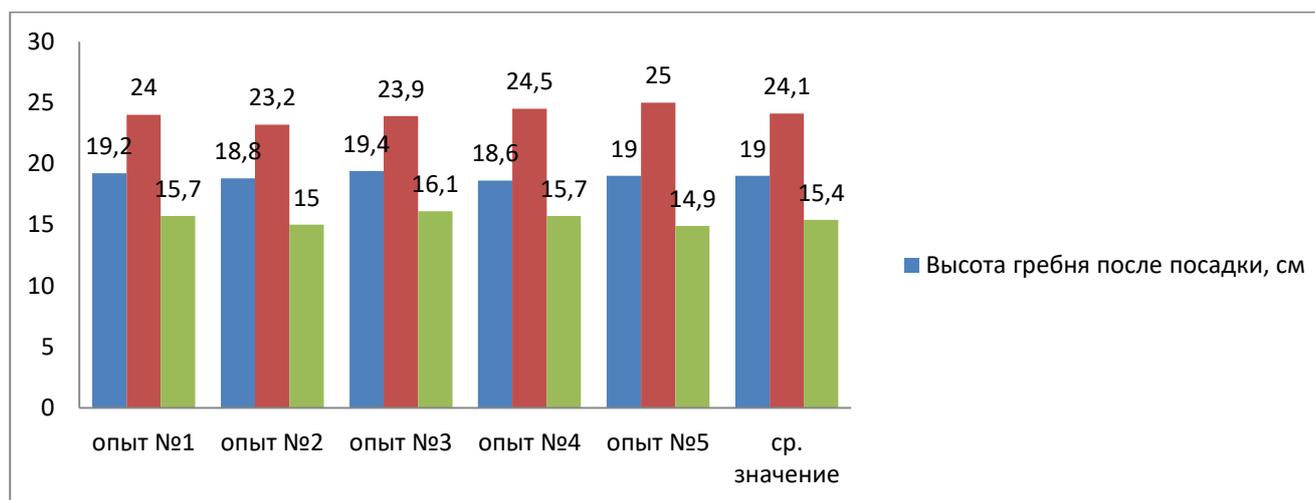


Рисунок 2 - Высота гребня в период развития и к уборке картофеля (сорт Волжанин)

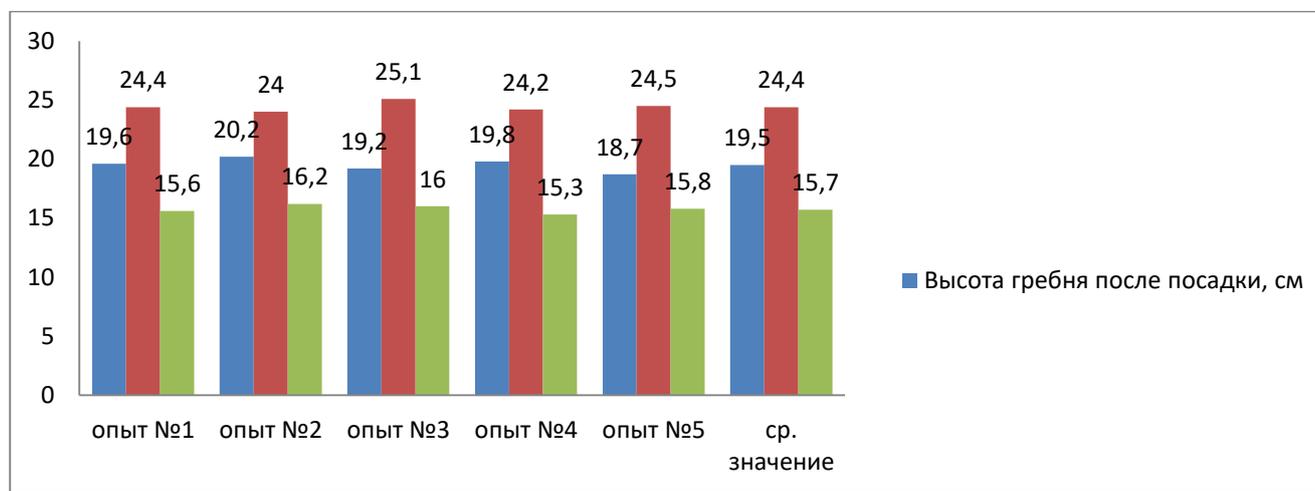


Рисунок 3 - Высота гребня в период развития и к уборке картофеля (сорт Лорх)

В связи с этим нами разработана новая конструкция на базе картофелекопателя КТН-2В, которая имеет пассивный лемех, основной и каскадный элеватор и решетку для сужения сходящего с элеватора потока клубней в валок. Это наиболее перспективная машина с наименьшим числом органов воздействия на клубни. Разработанная конструкция включает в себя два

лемеха шириной захвата 40 см с боковыми образующими и дисковые ножи [8;9;10].

Предлагаемая конструкция включает в себя дисковой нож, установленный в одной плоскости с вертикальной образующей U-образного лемеха, следующего по следу разреза, сделанного дисковым ножом, что позволяет уменьшить объем почвы, попадающей на элеваторы (рисунок 4).

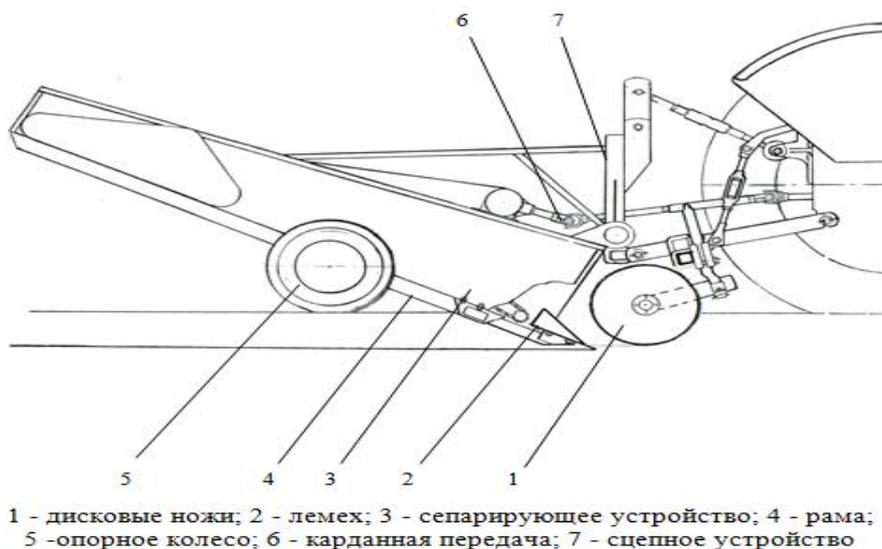


Рисунок 4 – Схема картофелекопателя

Благодаря возможности изменения ширины подкапываемых пластов почвы в меньшую сторону, на сепарирующие элеваторы поступает существенно меньше почвы, что значительно снижает потери клубней из-за засыпания их почвой; а универсальное дисковое устройство закрепляется на нижних тягах механизма навески трактора, что позволяет применять данное приспособление с различными марками картофелекопателей.

Заключение

- Новизна разработанной конструкции картофелекопателя подтверждена Патентом РФ на полезную модель №42381.

- Экспериментальные исследования (тензометрирование) на Кубанской зональной машиноиспытательной станции предлагаемого картофелекопателя показали высокие энергетические показатели по сравнению с серийной машиной.

- Работоспособность картофелекопателя подтверждена при испытаниях на почвах повышенной и пониженной влажности, где не наблюдалось сгруживание пласта на лемехах; при этом потери не выкопанных и засыпанных клубней были минимальны.

- Снизилось удельное тяговое сопротивление агрегата, а также получены высокие показатели работы сепарирующих и подкапывающих устройств.

Список литературы

1. Адиньяев Э.Д. Земледелие Северного Кавказа. – М.: Агропрогресс, 1999. – 517с.
2. Байбулатов Т.С. и др. Обоснование и результаты исследований технологии внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. – 2018. - №1(33). – С. 109-113.
3. Байбулатов Т.С., Камиллов Р.К., Абдулаев М.Д. Результаты исследований внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №1(25). – С. 108-111.
4. Борычев С.Н. Технологии и машины для механизированной уборки картофеля: монография. – Рязань, 2006. - 220с.
5. Верещагин Н.И., Левшин А.Г. и др. Организация и технология механизированных работ в растениеводстве. - М., 2014. – 416с.
6. Посыпанов Г.С., Долгодворов В.Е., Коренец Г.В. и др. Растениеводство - М.: Колос, 1997. – С. 448.
7. Старовойтова В.И. Индустрия картофеля: справочник. – М.: НПФ АгроНИИР, 2013. – 272с.
8. Хамхоев Б.И. Исследования роста и развития картофеля в клубнях для обоснования параметров картофелеуборочных машин // Перспектива-2009: материалы Международной науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых. Том IV. – Нальчик, 2009. – С. 81-83.

9. Хамхоев Б.И. Технологии машинной уборки семенного картофеля в условиях предгорий Северного Кавказа: материалы республиканской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. – Магас, 2009. – С. 22-30.

10. Хамхоев Б.И. Патент на полезную модель №42381. Картофелекопатель / Опубликовано 10.12.2004г. Бюл. №34.

11. Магомедов Н.Р., Магомедова Г.С. Картофель в предгорном Дагестане // Картофель и овощи. 2014. № 12. С. 24-25.

References

1. Adin'yaev E.D. *Zemledelie Severnogo Kavkaza. Moscow. Agropress. 1999. 517 p.*
2. Baybulatov T.S.. *Obosnovanie i rezul'taty issledovaniy tekhnologii vnutripochvennogo vneseniya zhidkikh organicheskikh udobreniy. Problemy razvitiya APK regiona. Makhachkala. 2018. No.1(33). pp. 109-113.*
3. Baybulatov T.S., Kamilov R.K., Abdulaev M.D. *Rezul'taty issledovaniy vnutripochvennogo vneseniya zhidkikh organicheskikh udobreniy. Problemy razvitiya APK regiona. Makhachkala., 2016. No.1(25). pp. 108-111.*
4. Borychev S.N. *Tekhnologii i mashiny dlya mekhanizirovannoy uborki kartofelya: Monografiya. Ryazan' 2006. 220 p.*
5. Vereshchagin N.I., Levshin A.G. *Organizatsiya i tekhnologiya mekhanizirovannykh rabot v rasteniyevodstve. Moscow. 2014. 416 p.*
6. Posypanov G.S., Dolgodvorov V.E., Korenets G.V. *Rasteniyevodstvo. Moscow. Kolos. 1997. pp. 448.*
7. Starovoytova V.I. *Industriya kartofelya. Spravochnik. Moscow. NPF AgroNIR. 2013. 272 p.*
8. Khamkhoev B.I. *Issledovaniya rosta i razvitiya kartofelya v klubnyakh dlya obosnovaniya parametrov kartofeleuborochnykh mashin. Materialy mezhdunarodnoy nauch. konf. studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. "Perspektiva-2009". Vol. IV. Na'chik, 2009. pp. 81-83.*
9. Khamkhoev B.I. *Tekhnologii mashinnoy uborki semennogo kartofelya v usloviyakh predgoriy Severnogo Kavkaza. Materialy respublikanskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii studentov, aspirantov i molodykh uchenykh. Magas. 2009. pp. 22-30.*
10. Khamkhoev B.I. *Patent na poleznuyu model' No.42381. Kartofelekopatel'. Opublikovano 10.12.2004. Byul. No.34.*
11. Magomedov N.R., Magomedova G.S. *Potatoes in the foothills of Dagestan // Potatoes and vegetables. 2014. No. 12. P. 24-25.*

УДК 338.4

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.1.149

ПРОДОВОЛЬСТВЕННАЯ САМООБЕСПЕЧЕННОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ РЕГИОНА В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ: ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ И НАПРАВЛЕНИЯ ПОВЫШЕНИЯ

А.Э. ШИЛОВА, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет
имени Т.Ф. Горбачева», г. Кемерово

FOOD SELF-SUFFICIENCY OF THE POPULATION OF THE REGION IN MODERN CONDITIONS: PROBLEMS OF ASSESSMENT AND WAYS TO INCREASE

A.E. SHILOV¹, Senior Lecturer
T.F. Gorbachev Kuzbass State Technical University

Аннотация. В статье рассмотрены теоретические и методические подходы к продовольственной самообеспеченности населения региона. Дан обзор существующих российских методик оценки регионального продовольственного обеспечения, определены их преимущества и недостатки. Разработан методический подход к продовольственной самообеспеченности населения региона основными его видами с учетом возможностей межрегионального продовольственного обмена. Для оценки продовольственного обеспечения региона предложены агрегированный показатель обеспеченности продовольствием собственного производства и агрегированный показатель самообеспеченности продовольствием с учетом межрегионального обмена продовольствием. Отмечены особенности продовольственного обеспечения промышленных регионов. Дана оценка динамики производства и потребления мяса и молока в Кемеровской области; определены степень самообеспеченности и уровень обеспеченности по данным видам продовольствия. Установлено, что существует проблема недостаточного потребления молока и молокопродуктов населением Кемеровской области. Определено позитивное влияние межрегионального обмена продовольствием на уровень самообеспеченности населения Кемеровской области мясом и мясопродуктами, молоком и молокопродуктами. Население Кемеровской области обеспечено мясом и

мясопродуктами на достаточном уровне, в связи с чем вопрос о стимулировании мясного животноводства в настоящее время должен рассматриваться с позиции повышения конкурентоспособности производителей. Требуется создать условия для повышения эффективности производства мяса и мясопродуктов.

Ключевые слова: продовольственное обеспечение, продовольственная самообеспеченность, продовольственный рынок, конкурентоспособность сельского хозяйства.

Abstract. *The paper deals with theoretical and methodological approaches to food self-sufficiency of the population of the region. A review of existing Russian methods of assessing regional food supply is given, their advantages and disadvantages are identified. A methodical approach to food self-sufficiency of the population of the region with the main types of food was developed taking into account the possibilities of inter-regional food exchange. There are an aggregate indicator of food security of own production and an aggregate indicator of food self-sufficiency with regard to interregional food exchange which are proposed to assess the food supply of the region. The features of food supply of industrial regions are noted. The assessment of the dynamics of production and consumption of meat and dairy products in the Kemerovo Region is given, the degree of self-sufficiency and the level of provision for these types of food are determined. It is established that there is a problem of insufficient consumption of milk and dairy products by the population of the Kemerovo region. The positive impact of the inter-regional food exchange on the level of self-sufficiency of the population of the Kemerovo region with meat and dairy products has been established. The population of the Kemerovo region is provided with meat at a sufficient level, therefore nowadays the issue of stimulating meat cattle breeding should be considered from the standpoint of increasing the competitiveness of producers. It is required to create conditions for increasing the efficiency of meat and meat products production.*

Keywords: *food security, food self-sufficiency, food market, competitiveness of agriculture.*

Введение. Вопросы продовольственной безопасности на государственном уровне и продовольственного обеспечения на региональном уровне привлекают внимание многих современных ученых. Изучению глобальных и национальных проблем продовольственной безопасности посвятили свои исследования такие ученые, как С. Zopounidis, N. Kalogeras, K. Mattas, G. van Dijk, G. Baourakis, A. Jambor, S. Babu, I. M. Sheldon [1-3].

Ряд исследователей настаивает на актуальности рассмотрения вопросов продовольственного обеспечения на региональном уровне [4-5,15]. Для крупных стран весьма ощутимы региональные диспропорции в развитии агропромышленного комплекса.

Российские ученые сходятся во мнении, что для нашей страны актуально исследование вопросов продовольственного обеспечения на региональном уровне [6-8]. Т.П. Дорофеева, Т.В. Фролова, А.А. Синьков объясняют необходимость исследования особенностей продовольственной безопасности на уровне регионов значительными различиями между производством продовольствия и потребностью в нем на территории страны, отличающейся неравномерностью развития производства, сельского хозяйства, сферой услуг, разнообразием природно-климатических условий [7].

В ходе рассмотрения проблемы продовольственной безопасности на уровне регионов одним из ключевых понятий является продовольственная самообеспеченность, или продовольственное самообеспечение. Единого подхода к определению данной категории в настоящее время не существует. Установлено, что она может рассматриваться в узком и широком смысле. В узком смысле самообеспечение продовольствием отождествляется с понятием продовольственной независимости или собственного производства; в широком же смысле категория самообеспечения помимо собственного производства включает систему межрегиональных связей, интеграции и кооперации.

Методы исследования. Исследования

проводились в ФГБОУ ВО «Кузбасский государственный технический университет имени Т.Ф. Горбачева». Объектом исследования является система продовольственного обеспечения Кемеровской области. Предмет исследования – продовольственная самообеспеченность населения региона. В статье использованы монографический, абстрактно-логический и экономико-статистический методы исследования. Источником статистической информации являются данные территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области.

Результаты исследования. Двумя наиболее популярными методиками оценки самообеспеченности региона продовольствием являются показатели степени обеспеченности продовольствием, а также уровня обеспеченности продовольствием, известного также как коэффициент фактического производства [9].

Степень самообеспеченности региона продовольствием представляет отношение среднеловового производства продуктов питания отдельных видов к их рациональным нормам потребления. Простота расчета показателя является его преимуществом, однако показатель не учитывает возможности потребления продовольствия населением региона. Высокий уровень производства продовольствия не дает гарантий экономической и физической доступности продовольствия для населения.

Уровень обеспеченности региона продовольствием оценивается как частное среднеловового производства продуктов питания и их среднеловового потребления.

Данный показатель является широко используемым, однако эффективность его использования в расчетах довольно спорна, поскольку при росте среднеловового потребления и сохранении среднеловового производства продуктов питания или при превышении темпов роста среднеловового потребления над среднелововым производством будет наблюдаться снижение показателя степени самообеспеченности несмотря на то, что фактически данные ситуации нельзя характеризовать как негативно

влияющие на продовольственную безопасность региона.

Существуют различные методики, разработанные российскими учеными, позволяющие оценить продовольственное обеспечение региона. Отечественные авторы выделяют различные критерии продовольственного обеспечения и продовольственной самообеспеченности региона. В таблице 1 представлены ключевые показатели, используемые в методиках оценки самообеспеченности и продовольственной безопасности на региональном уровне.

Отсутствие единого подхода к оценке продовольственного обеспечения и продовольственной самообеспеченности на региональном уровне неблагоприятным образом влияет на региональный уровень продовольственной безопасности. Значительное число регионов при разработке стратегий развития агропромышленного комплекса, сельского хозяйства и пищевой промышленности опираются исключительно на показатели степени обеспеченности продовольствием и коэффициента фактического производства.

Отечественные методические подходы к оценке продовольственной самообеспеченности регионов не принимают в расчет существующие хозяйственные связи между субъектами РФ. Количественно

самообеспеченность рассматривается преимущественно в узком смысле – как продовольственная независимость.

В настоящее время очевидна необходимость построения модели, которая учитывала бы хозяйственные связи региона при расчете количественного индекса самообеспеченности продовольствием. Особенно ощутима необходимость такой методики для промышленных регионов, для которых собственное производство продовольствия в значительных объемах и стремление к продовольственной независимости не всегда целесообразны. Развитие промышленных производств способствует урбанизации, которая снижает возможности развития сельского хозяйства на отдельных территориях; издержками развитой промышленности является неизбежное загрязнение окружающей среды, оказывающее негативное воздействие на возможности производства продовольствия. Так, пример Китая показывает, что значительное загрязнение предприятиями промышленности водоемов усугубляет дефицит воды и вызывает обеспокоенность по поводу загрязнения почвы и безопасности пищевых продуктов [14].

Таблица 1 – Ключевые показатели, используемые в методиках оценки самообеспеченности и продовольственной безопасности на региональном уровне [9]

Показатели	Методики	Степень самообеспеченности	Уровень обеспеченности (Коэффициент фактического производства)	Рейтинг самообеспеченности Р.Е. Мансурова [10]	Множественная регрессионная модель самообеспеченности региона Е.Г. Колесниковой, Т.Д. Чекиной [11]	Интегральный показатель оптимальности развития регионального продовольственного рынка.Н.В. Кудреватых, С.В. Березнев [11]	СРПБ Д.В. Оловянникова [13]
Среднедушевое производство продуктов питания		+	+	+	+		
Рекомендуемые нормы потребления		+		+	+		
Среднедушевого потребление продуктов питания			+				
Эталонное значение отклонений фактических и нормативных значений производства и рекомендуемых норм потребления				+			
Доля доходов от продовольственного рынка в консолидированном						+	
Уровень рентабельности предприятий сельского хозяйства						+	
Уровень рентабельности предприятий пищевой промышленности						+	
Уровень рентабельности оптовой торговли пищевыми продуктами						+	
Уровень рентабельности розничной торговли пищевыми продуктами						+	
Численность занятых в сельском хозяйстве						+	
Стоимость сельскохозяйственных ОПФ						+	
Инвестиции в основной капитал						+	
Среднемесячная номинальная заработная плата по ВЭД «Сельское хозяйство, лесное хозяйство, охота»						+	
Посевная площадь всех сельскохозяйственных культур						+	
Коэффициент бедности							+

Таким образом, для развития продовольственной самообеспеченности промышленных регионов чрезвычайно важно обеспечить баланс между собственным производством сельскохозяйственной продукции и ввозом продовольствия из других регионов Российской Федерации.

На примере Кемеровской области как промышленного региона рассмотрено соотношение показателей производства, потребления и рациональных норм потребления на душу населения мяса и мясопродуктов (рисунок 1), а также молока и молокопродуктов (рисунок 2).

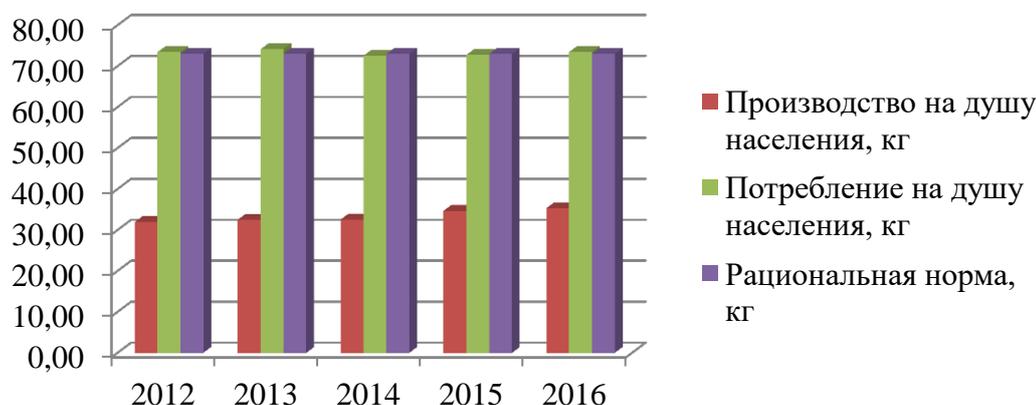


Рисунок 1 – Данные о производстве, потреблении и рациональной норме потребления на душу населения мяса и мясопродуктов в Кемеровской области в 2012-2016 гг.

Как показывает рисунок 1, несмотря на рост производства мяса и мясопродуктов в Кемеровской области, в настоящее время уровень производства на душу населения на протяжении 2012-2016 гг. был существенно ниже рациональной нормы потребления мяса и мясопродуктов. При этом фактическое среднедушевое потребление соответствовало норме, что говорит о том, что межрегиональный ввоз и импорт продовольствия позволяли удовлетворять

потребность населения Кемеровской области в данном виде продовольствия.

Как показывает рисунок 2, производство молока и молочных продуктов в Кемеровской области на протяжении 2012-2016 гг. было недостаточным для обеспечения рационального потребления данного вида продовольствия. Кроме того, межрегиональный ввоз и импорт молока также не позволяли обеспечить достаточного уровня его потребления населением.

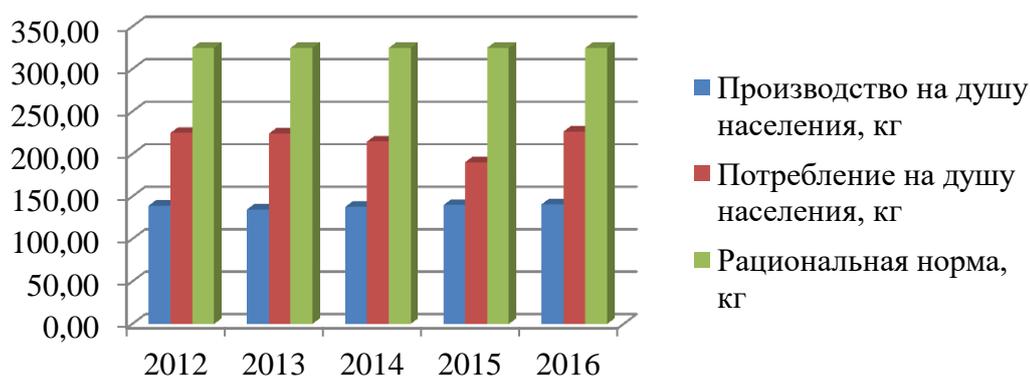


Рисунок 2 – Данные о производстве, потреблении и рациональной норме потребления на душу населения мяса и мясопродуктов в Кемеровской области в 2012-2016 гг.

Для оценки продовольственной ситуации в регионе чрезвычайно важно понимать: достигалось ли существенное превышение потребления над производством за счет ввоза продукции из других российских регионов или из-за рубежа.

Межрегиональный обмен продовольствием не снижает продовольственной безопасности страны и может способствовать оптимальному разделению труда между регионами, тогда как существенный импорт значимых видов продовольствия может

создавать угрозу продовольственной самообеспеченности региона и продовольственной безопасности страны.

Исходя из вышесказанного, для оценки продовольственного обеспечения региона предложены агрегированный показатель обеспеченности продовольствием собственного производства (I_1) и агрегированный показатель самообеспеченности продовольствием с учетом межрегионального обмена продовольствием (S_1).

Расчеты ведутся по видам продовольствия.

$$I_i = 0,5 \frac{СП_i}{П_i} + 0,5 \frac{ПД_i}{ПР_i} \quad (1)$$

$$S_i = 0,5 \frac{СП_i + СМВ_i}{П_i} + 0,5 \frac{ПД_i}{ПР_i} \quad (2)$$

где $СП_i$ – собственное производство продуктов питания, выраженное в натуральных единицах измерения;

$СМВ_i$ – сальдо межрегионального ввоза и вывоза продуктов питания, выраженное в натуральных единицах измерения;

$П_i$ – потребление продуктов питания, выраженное в натуральных единицах измерения;

$ПД_i$ – потребление продуктов питания на душу населения, выраженное в натуральных единицах измерения;

$ПР_i$ – рациональная норма потребления продуктов питания на душу населения;

i – вид продовольственной продукции.

Автором разработана шкала оценки уровня самообеспеченности продовольствием с учетом межрегионального обмена продовольствием. Значение $S_i \geq 1$ свидетельствует о стабильном

продовольственном обеспечении по конкретным видам продовольствия; $0,85 \leq S_i < 1$ – о высоком; $0,7 \leq S_i < 0,85$ – о среднем; $S_i < 0,7$ – об угрозе продовольственного обеспечения региона. Такая ситуация требует срочного вмешательства государства.

Для уровня обеспеченности региона продовольствием собственного производства не устанавливаются пороговые значения, он должен рассматриваться в комплексе с уровнем самообеспеченности региона. Совместное изучение показателей позволяет оценить роль собственного производства и межрегионального обмена продовольствием в продовольственном обеспечении региона.

Проведена оценка показателей самообеспеченности Кемеровской области основными видами продовольствия (таблица 2).

Таблица 2 – Расчет уровней обеспеченности продовольствием собственного производства и самообеспеченности Кемеровской области основными видами продовольствия

Показатели	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.
Уровни обеспеченности продовольствием собственного производства					
- мясом и мясопродуктами	0,72	0,73	0,72	0,74	0,74
- молоком и молокопродуктами	0,66	0,65	0,65	0,66	0,66
Уровни самообеспеченности					
- мясом и мясопродуктами	0,74	0,75	0,73	0,77	0,81
- молоком и молокопродуктами	0,67	0,67	0,67	0,69	0,69

В настоящее время Кемеровская область на среднем уровне обеспечена мясом и мясопродуктами, при этом в основном самообеспеченность поддерживается за счет продовольствия собственного производства. Уровень обеспеченности продовольствием собственного производства в 2016 г. составил 0,74. Межрегиональный обмен продовольствием позволяет снижать зависимость региона от импорта продовольствия; уровень самообеспеченности составил 0,81, что свидетельствует об умеренном влиянии межрегионального импорта на уровень самообеспеченности региона. Вопрос о стимулировании мясного животноводства стоит рассматривать с позиции конкурентоспособности производства, поскольку уровень самообеспеченности мясом и мясопродуктами является достаточным. Уровень обеспеченности молоком и молокопродуктами собственного производства составил 0,66; а уровень самообеспеченности – 0,69, следовательно, существует необходимость стимулирования развития молочной отрасли в регионе и развития

межрегионального ввоза молока и молокопродуктов.

Выводы. Таким образом, анализ самообеспеченности населения региона продовольствием должен проводиться с учетом влияния межрегионального обмена продовольствием. В отличие от импорта продовольствия межрегиональный обмен продовольствием не создает угрозы продовольственной безопасности, а расширяет возможности рационального межрегионального разделения труда. Предложена система показателей, позволяющих характеризовать самообеспеченность населения региона отдельными видами продовольствия. При оценке продовольственной самообеспеченности предлагается опираться как на отношение производства и потребления, так и на выполнение рациональных норм потребления продовольствия. Расчет уровней обеспеченности продовольствием собственного производства и самообеспеченности Кемеровской области основными видами продовольствия позволили установить необходимость стимулирования развития молочной отрасли в регионе и развития межрегионального ввоза молока и молокопродуктов.

Список литературы

1. Zopounidis C., Kalogeras N., Mattas K., van Dijk G., Baourakis G. *Agricultural Cooperative Management and Policy: New Robust, Reliable and Coherent Modelling Tools*. 2014. 401 p.
2. Jambor A., Babu S. *Competitiveness of Global Agriculture Policy Lessons for Food Security*. 2016. 197 p.
3. Sheldon I.M. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. The competitiveness of agricultural product and input markets: a review and synthesis of recent research. 2017. № 1. P 49.
4. Beulens A.J.M., Li Y., Kramer M. R., van der Vorst J.G.A.J. *CSM'06 20th Possibilities for Applying Data Mining for Early Warning in Food Supply Networks // Workshop on Methodologies and Tools for Complex System Modeling and Integrated Policy Assessment*. 2010. P 6-7.
5. De Jesus I.C., Islam M.S. *The Challenge of Food Security. Regional initiatives on food security*. 2012. 255 p.
6. Дорофеева Т.П. О состоянии продовольственной безопасности региона и мерах по ее обеспечению (на примере Кемеровской области) / Т.П. Дорофеева, Т.В. Фролова, А.А. Синьков // *Вестник КемГУ*. – 2015. – №2-5 (62). – С. 191-197.
7. Дугина Т.А. Внешние вызовы и самообеспеченность региона / Т.А. Дугина // *Стратегическое развитие АПК и сельских территорий РФ в современных условиях: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг.* – 2015. – С. 93.
8. Рябова И.В. Методика оценки региональной продовольственной безопасности / И.В. Рябова // *Азимут научных исследований: экономика и управление*. – 2016. – Т. 5. – № 3 (16). – С. 174.
9. Шилова А.Э. Теоретические основы понятия «самообеспечение региона продовольствием» и практические аспекты его оценки как составляющей продовольственной безопасности страны / А.Э. Шилова, М.К. Куманеева // *Экологические проблемы промышленно развитых и ресурсодобывающих регионов: пути решения*. – 2017. – С. 226.
10. Колесникова Е.Г. Уровень самообеспеченности продовольствием как критерий выполнения производственной функции сельских территорий Кемеровской области / Е.Г. Колесникова, Т.Д. Чекменева // *Техника и технология пищевых производств*. – 2016. – № 4. – С.169.
11. Мансуров Р.Е. Рейтинговая оценка продовольственной самообеспеченности районов республики Северная Осетия в системе регионального управления АПК // *Вестник Северо-Осетинского государственного университета им. К. Л. Хетагурова*. – 2017. – № 1. – С. 133.
12. Березнев С.В. Развитие продовольственного рынка индустриального региона: оценка и регулирование (на примере Кемеровской области): монография / С.В. Березнев, Н.В. Кудреватых. – 2013. – 221с.
13. Оловянных Д.Г. Методика оценки состояния продовольственной безопасности региона на примере Республики Бурятия / Д.Г. Оловянных // *Известия Иркутской государственной экономической академии*. – 2009. – № 3. – С. 60-63.
14. Satterthwaite D., McGranahan G., Tacoli C. *Urbanization and its implications for food and farming*. 2010. № 9. 2809 p.
15. Абдуллаев Р.М., Стальмакова В.П., Ашурбекова Т.Н. *Продовольственная безопасность и экономический кризис. В сб.: Современные проблемы и перспективы развития аграрной науки.*-Махачкала, 2010. -С. 468-470.

References

1. Zopounidis C., Kalogeras N., Mattas K., van Dijk G., Baourakis G. *Agricultural Cooperative Management and Policy: New Robust, Reliable and Coherent Modelling Tools*. 2014. 401 p.
2. Jambor A., Babu S. *Competitiveness of Global Agriculture Policy Lessons for Food Security*. 2016. 197 p.
3. Sheldon I.M. *Journal of Agricultural and Applied Economics*. The competitiveness of agricultural product and input markets: a review and synthesis of recent research. 2017. No 1. 49 p.
4. Beulens A.J.M., Li Y., Kramer M. R., van der Vorst J.G.A.J. *CSM'06 20th Possibilities for Applying Data Mining for Early Warning in Food Supply Networks. Workshop on Methodologies and Tools for Complex System Modeling and Integrated Policy Assessment*. 2010. pp. 6-7.
5. De Jesus I.C., Islam M.S. *The Challenge of Food Security. Regional initiatives on food security*. 2012. 255 p.
6. Dorofeeva T.P., Frolova T.V. Sinkov A.A. *About the state of food security in the region and measures to ensure it (on the example of the Kemerovo region)*. *Herald of KemSU*. 2015. No 2-5 (62). pp. 191-197.
7. Dugina T.A. *External challenges and self-sufficiency of the region. Strategic development of the agro-industrial complex and rural territories of the Russian Federation in modern conditions: Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Victory in the Great Patriotic War of 1941-1945*. 2015. pp. 93
8. Ryabova I.V. *Methodology for assessing regional food security. Research Azimuth: Economics and Management*. 2016. V. 5. No. 3 (16). pp. 174.
9. Shilova A.E., Kumaneeva M.K. *The theoretical basis of the concept of "self-sufficiency of the region with food" and the practical aspects of its assessment as a component of the country's food security. Environmental problems of industrialized and resource-producing regions: solutions*. 2017. pp. 226.

10. Kolesnikova EG, Chekmeneva T.D. *The level of food self-sufficiency as a criterion for the fulfillment of the production function of rural territories of the Kemerovo region. Technique and technology of food production. 2016. No. 4. pp.169.*

11. Mansurov R.E. *Rating assessment of food self-sufficiency of the regions of the Republic of North Ossetia in the system of regional agriculture management. Bulletin of Kosta Levanovich Khetagurov North Ossetian State University. 2017. No. 1. 133 p.*

12. Bereznev S.V., Kudrevatykh N.V. *The development of the food market in the industrial region: assessment and regulation (on the example of the Kemerovo region): a monograph. 2013. 221 p.*

13. Olovyannikov D.G. *The development of the food market in the region in the system of ensuring food security: author. dis. on the competition Scientist Cand. econ Sciences (08.00.05). East Siberian State Technological University. 2010. 169 p.*

14. Satterthwaite D., McGranahan G., Tacoli C. *Urbanization and its implications for food and farming. 2010. No. 9. 2809 p.*

15. Abdullaev R.M., Stalmakova V.P., Ashurbekova T.N. *Food security and economic crisis. In the collection: Modern problems and prospects for the development of agrarian science.-Makhachkala, 2010. -P. 468-470.*

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 636.085 (470.1/2+985)

**РАЗВИТИЕ МОЛОЧНОГО СКОТОВОДСТВА ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ В КОНТЕКСТЕ
ОБЕСПЕЧЕНИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ТЕРРИТОРИЙ ЕВРОПЕЙСКОГО
СЕВЕРА РОССИИ**

А.Н. АНИЩЕНКО, науч. сотр., канд. экон. наук
ФГБУН «Вологодский научный центр Российской академии наук», г. Вологда

***DEVELOPMENT OF DAIRY CATTLE BREEDING IN THE VOLOGDA REGION IN THE CONTEXT OF
FOOD SECURITY OF THE EUROPEAN NORTH OF RUSSIA***

***A.N. ANISCHENKO, Researcher, Candidate of Economics
Vologda Research Center of the Russian Academy of Sciences, Vologda***

Аннотация. В статье проведен анализ потенциала молочного скотоводства Вологодской области в 1990-2016 гг. с целью определения возможности обеспечения населения Европейского Севера продовольствием в соответствии с медицинскими нормами.

Выявлено, что в целом регион располагает значительным потенциалом и резервами развития молочного скотоводства, реализация которых может обеспечить не только рост производства молока и молочной продукции в регионе, но и обеспечить население Европейского Севера продовольствием. Однако для этого требуется разработка комплекса мероприятий, инструментов для активизации имеющегося потенциала, а также существенно трансформировать аграрную политику государства, что найдет отражение в дальнейших исследованиях в рамках данной проблематики.

При проведении исследования использовались общенаучные методы исследования (абстрактно-логический, системный подходы, метод обобщения, экономико-статистический, монографический, социологический и др.), статистические (группировки, выборки, сравнения и обобщения), а также графические и табличные приемы визуализации данных.

Ключевые слова: молочное скотоводство, развитие, продовольственное обеспечение, продовольственная безопасность, Европейский Север России, Вологодская область.

Abstract. *The paper analyzes the potential of dairy cattle breeding in the Vologda region in 1990-2016, with the aim to determine the possibility of providing the population of the European North with foodstuffs in accordance with medical norms.*

The author revealed that the region as a whole has a significant potential and reserves for the development of dairy cattle breeding, the implementation of which can ensure not only the growth of milk and dairy production in the region, but also provide the population of the European North with food. However, this requires the development of a set of measures, tools to enhance the existing potential, as well as substantially transform the agrarian policy of the state, which will be reflected in further research in this area.

During the research, general scientific methods of research were used (abstract-logical, systemic approaches, generalization method, economic-statistical, monographic, sociological, etc.), statistical (groupings, samplings, comparisons and generalizations), and graphical and tabular methods of data visualization.

Keywords: *dairy cattle breeding, development, food security, food security, European North of Russia, Vologda region.*

Введение. Обеспечение потребности населения страны молоком и молочной продукцией по доступным ценам и высокого качества в современных условиях хозяйствования с учетом обострившихся проблем экономики, санкций на международном рынке, важности решения вопроса импортозамещения в решающей степени зависит от потенциала молочного скотоводства, повышения его эффективности, конкурентоспособности, организации ведения подотрасли на основе модернизации производства и др.

Отметим, что ускоренное развитие молочнопродуктового подкомплекса является приоритетным направлением государственной аграрной политики. Так, для стимулирования производства молока реализуются различные механизмы поддержки: субсидии на возмещение части процентной ставки по краткосрочным и инвестиционным кредитам (с 2017 г. – предоставление кредитов по льготной ставке не выше 5%), субсидии на

литр реализованного молока, субсидии на поддержку племенного скотоводства, возмещение части понесенных капитальных затрат на строительство и модернизацию животноводческих комплексов молочного направления (с 2014 г. – 20%; с 2017 г. – 30%) и др.

Однако в настоящее время, несмотря на это, объемы производства молока в России по сравнению с уровнем 1990 годов значительно ниже (несмотря на ежегодный рост продуктивности). Также достаточно актуальны и проблемы обеспечения населения продовольствием для всех регионов страны, особенно для Европейского Севера России (далее – ЕСР, ЕС РФ) ввиду ввиду сложных природно-климатических условий хозяйствования; неразвитого, точечного характера сельхозпроизводства; отсутствия устойчивых связей с ареалами производства продуктов питания, завозимых в арктические регионы, а также очагового характера расселения и сезонной доставки продовольствия в глубинные субъекты [1-6]. Так, по уровню развития некоторых отраслей сельского хозяйства, необходимых для обеспечения местного населения продуктами питания (овощи, цельномолочная продукция), лишь в Мурманской и Архангельской областях объемы производства позволяют обеспечить минимальный уровень потребления продовольствия. Например, в Мурманской области уровень самообеспеченности населения продуктами питания в соответствии с рекомендуемыми нормами только в 2015 году составил по молоку – 9,3%; мясу – 13,2%; картофелю – 7,8% и овощам – 0,7% [1;5]. В целом же основу продовольственного обеспечения ЕС РФ формируют импорт и ввоз продуктов питания из других субъектов страны.

Актуальность и важность решения данной проблемы подтверждаются и результатами исследований многих отечественных ученых: В.А. Иванова, А.И. Костяева, В.Н. Лаженцева, Н.А. Медведевой, В.С. Селина, П.М. Советова, В.В. Терентьева и др. [1-7].

Целью данной статьи является выявление роли молочного скотоводства Вологодской области в контексте определения возможности обеспечения населения Европейского Севера продовольствием..

Результаты исследования. Проведенная оценка развития и производственного потенциала сельского хозяйства субъектов Европейского Севера России позволила сделать вывод о том, что на данной территории сложился традиционный пригородный тип сельскохозяйственного производства с возрастанием уровня интенсивности по мере приближения к крупным городами (Архангельск, Череповец, Вологда, Сыктывкар, Ухта, Воркута, Мончегорск) со специализацией на животноводстве, в частности на молочном и мясном скотоводстве.

Непосредственно рассматривая молочное скотоводство ЕСР, можно сказать, что в целом оно находится в стагнации. Факторами, сдерживающими его развитие, являются: сокращение поголовья крупного рогатого скота, в т.ч. коров (*табл. 1*), которое за 1990-2017 гг. снизилось более чем в 3 раза (наибольшее снижение поголовья произошло в Архангельской области (на 87,1 %), Мурманской области (на 83,3 %), Республике Карелия (на 82,0 %); низкое качество кормов собственного производства, их высокая себестоимость производства; нестабильность цен как на приобретаемые материально-технические ресурсы, так и на реализуемую сельхозпродукцию и др.

Таблица 1 – Поголовье скота в хозяйствах всех категорий субъектов Европейского Севера РФ, тыс. голов

Территория	Год											2017 г. к 2016 г., %	2017 г. к 1990 г., %
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Крупный рогатый скот													
Республика Карелия	126,3	56,2	34,9	28,2	25,4	23,1	23,6	23,4	24,5	24,2	22,7	93,8	18,0
Республика Коми	173,5	83,3	45,3	38,7	38,4	37,8	36,2	35,05	33,9	33,2	32,2	97,0	18,6
Архангельская область	354,7	129,4	74,1	56,9	54,3	52,7	50,6	47,3	47,1	47,0	45,9	97,7	12,9
Вологодская область	613,3	317	233,1	196,7	184,9	1789,0	166,7	162,	163,7	166,0	166,1	100,1	27,1
Мурманская область	43,8	11,9	8,7	7,8	7,8	7,83	7,61	7,53	7,3	7,1	7,3	102,8	16,7
Коровы													
Республика Карелия	45,9	26,2	15,6	12,5	11,4	10,5	10,5	10,6	10,7	10,7	9,7	90,7	21,1
Республика Коми	71,0	41,7	23,5	18,3	17,8	17,0	16,1	15,6	15,3	14,8	14,4	97,3	20,3
Архангельская область	141,8	62,4	34,4	25,9	25,7	24,18	22,63	21,5	21,4	21,1	20,9	99,1	14,7
Вологодская область	253,4	150,4	109,2	90,9	86,6	83,3	76,2	76,5	75,8	75,7	76,4	100,9	30,1
Мурманская область	17,4	5,4	4,2	3,9	3,9	3,94	3,98	3,7	3,6	3,6	3,6	100,0	20,7

Источник: рассчитано на основе данных официального сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). URL: www.fedstat.ru

В связи с сокращением поголовья скота в исследуемых регионах за 1990-2017 гг. наблюдается значительное сокращение производства продукции отрасли. Отметим, что темпы снижения значений по данному показателю значительно опережают средние показатели по Российской Федерации. Так, например,

только в Мурманской области за 1990-2017 гг. производство молока снизилось на 78,7 %.

Наметившийся в последние годы рост валового объема производства молока в субъектах ЕСР обеспечен преимущественно за счет повышения продуктивности коров (*табл. 2*). Практически во всех

регионах за 2000-2017 гг. значительно увеличился надой молока на одну корову: наибольший прирост отмечен в Архангельской (в 2,3 раза) и Вологодской

областях (в 2,1 раза). Напротив, в Мурманской области произошло незначительное снижение значения показателя (на 2,5 %).

Таблица 2 – Производство продукции животноводства во всех категориях хозяйств в субъектах Европейского Севера РФ

Территория	Год											2017 г. к 2016 г., %	2017 г. к 1990 г., %
	1990	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017		
Валовый объем производства молока, тыс. тонн													
Республика Карелия	176,2	85,7	70,7	68,4	65,4	65,6	62,9	66,1	68,3	68,6	62,8	91,5	35,6
Республика Коми	207,0	105,9	78,6	61,6	62,4	61,7	57,5	56,6	54,3	54,7	100,7	100,7	26,4
Архангельская область	391,6	173,1	135,6	122,7	120,7	121,6	116,1	117,8	121,3	124,9	126,3	101,1	32,3
Ненецкий автономный округ	11,5	6,0	4,4	3,4	3,3	3,2	3,1	3,2	3,2	3,5	3,6	102,9	31,3
Вологодская область	755,3	494,9	470,1	443	446,6	461,9	430,2	444,6	469,6	489,3	508,6	103,9	67,3
Мурманская область	82,0	26,9	26,3	28,1	28,4	27,9	27,2	22,0	18,8	15,4	17,5	113,6	21,3
Надой молока на одну корову, кг													
Республика Карелия	н.д.	3 105	4 352	5 180	5 417	5 865	5 870	6 203	6 316	6 392	6 117	95,7	197,0
Республика Коми	н.д.	2 457	2 977	3 182	3 303	3 458	3 352	3 465	3 625	3 618	3 718	102,8	151,3
Архангельская область	н.д.	2 527	3 623	4 371	4 527	4 726	4 811	5 278	5 574	5 837	5 998	102,8	237,4
Ненецкий автономный округ	н.д.	3 153	3 722	4 546	4 577	4 567	4 511	4 701	4 727	4 780	4 738	99,1	150,3
Вологодская область	н.д.	3 122	4 160	4 794	5 016	5 387	5 391	5 845	6 193	6 440	6 700	104,0	214,6
Мурманская область	н.д.	4 909	6 415	7 283	7 627	7 133	6 863	5 717	5 110	4 224	4 787	113,3	97,5

Источник: составлено на основе данных официального сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). URL: www.fedstat.ru

Что касается потребления населением ЕСР готовой молочной продукции и молока, то одним из основных ограничений роста потребления является низкая покупательная способность доходов. В частности, за последние 10 лет розничные цены на молоко и сыры возросли почти в три раза, сливочное масло – более, чем в пять раз. Необходимо отметить и увеличивающиеся объемы некачественной и забракованной молочной продукции, фальсификата [8].

Ввиду сложившейся в отрасли молочного скотоводства ситуации полагаем, что приоритетная роль в обеспечении населения ЕСР продовольствием должна быть отведена Вологодской области, как самой южной территории Европейского Севера с развитой транспортной сетью (автомобильной, железнодорожной, авиационной, водной) и производящей порядка 50 % общего объема сельхозпродукции рассматриваемого региона и обладающей значительным ресурсным сельскохозяйственным потенциалом [8-10]. При

этом удельный вес области в посевной площади сельскохозяйственных культур среди всех субъектов Европейского Севера в 2016 году составлял 69 %; в поголовье крупного рогатого скота – 59 %; производстве молока – 63 %; скота и птицы – 36 %; в валовом сборе зерновых – более 90 %.

В целом в отрасли животноводства, в т.ч. молочного скотоводства Вологодской области происходит интенсификация. В 2016 году во всех категориях хозяйств было произведено 489,3 тыс. тонн молока, что на 19,7 тыс. тонн, или на 4,2 % больше, чем в 2014 году, но на 13,6 % ниже уровня 1990 г. (рис. 1). Являясь одним из крупнейших регионов молочного животноводства в России, в 2016 году по валовому объему производства молока область занимала второе место в СЗФО (более 26 % объемов округа) и 25 место в Российской Федерации; по продуктивности коров – 6-ое и 4-ое места соответственно.

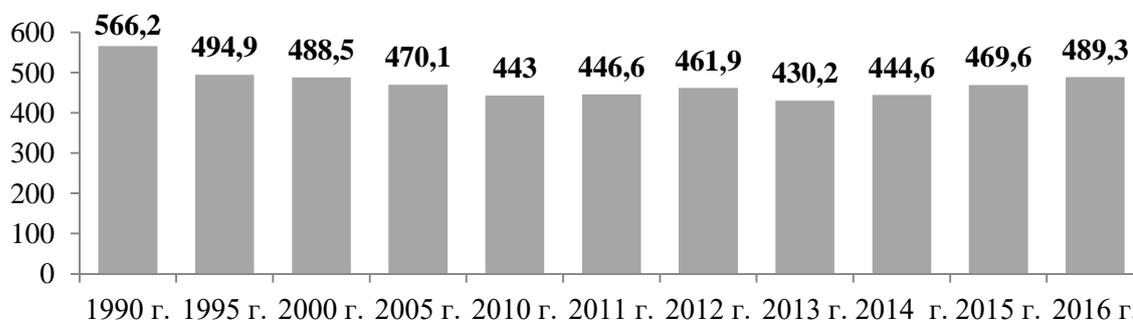


Рисунок 1 – Валовый объема производства молока в Вологодской области, тыс. тонн, хозяйства всех категорий

Источник: официальные статистические данные сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). URL: www.fedstat.ru

Надой молока на одну корову за 2000-2016 гг. увеличился в 2,2 раза и в 2016 году составил 6668 кг (рис. 2).

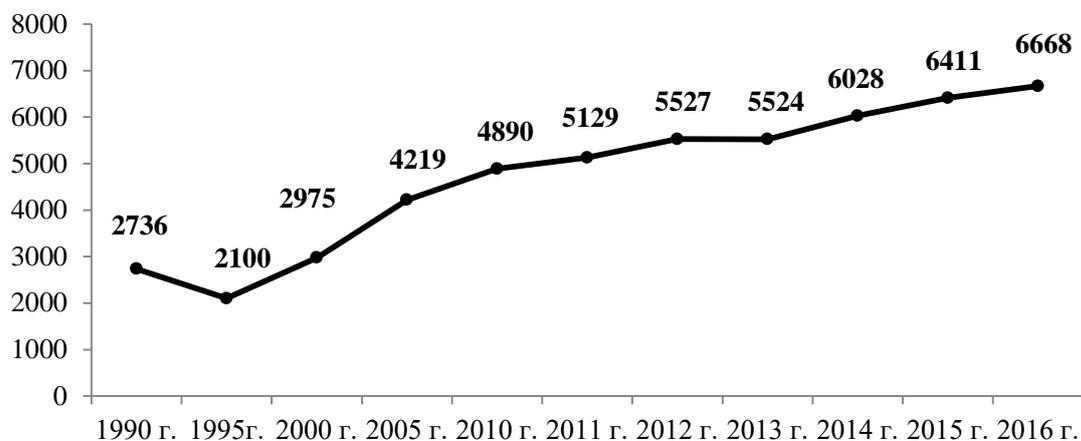


Рисунок 2 – Продуктивность коров в Вологодской области (хозяйства всех категорий), кг молока на одну корову в год.

Источник: Официальные статистические данные сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). URL: www.fedstat.ru

Отметим, что достигнутый уровень продуктивности обеспечен за счет внедрения современных технологий содержания и кормления коров; ведения на высоком уровне селекционно-племенной работы со стадом, а также применения программно-целевого подхода в планировании расходов бюджетных средств при оказании отрасли государственной поддержки. Например, сельхозтоваропроизводителям на прирост поголовья коров в 2017 году из областного бюджета предоставлены субсидии в размере 69,97 млн. руб. Получен прирост коров за счет собственного воспроизводства стада и покупки скота – 2 551 голова. Также предоставлена субсидия на прирост поголовья коров в личных подсобных хозяйствах на сумму 1,96 млн. руб. (+40 голов коров).

Первое место по продуктивности коров в течение последних лет в регионе сохраняет СХПК «Присухонское» Вологодского района – 10829 кг на корову (+219 кг к 2016 году); на втором – ООО «Покровское» Грязовецкого района (9514 кг, +510 кг); на третьем – СПК ПКЗ Вологодский Вологодского района (9008 кг).

Следует отметить, что численность племенного поголовья в общем поголовье крупного рогатого скота области каждый год увеличивается. Удельный вес племенных коров в общей структуре стада составил свыше 63%. По состоянию на 01.01.2018 года в регионе зарегистрировано 57 племенных организаций. В племенных организациях по разведению пород молочного и молочно-мясного направления продуктивности крупный рогатый скот представлен шестью породами молочного направления продуктивности, среди которых преобладает «Чернопестрая» (70 % поголовья) и одной мясной породой –

«Герфордской». Весь скот чистопородный и относится к классу «элита» и «элита-рекорд». Ежегодно увеличивается количество коров с продуктивностью более 10000 кг молока (в 2017 году – 3386, что на 868 голов больше, чем годом ранее). Это составляет порядка 7 % от общего поголовья племенных коров. Заметим, что из общего количества коров-рекордисток по области 95,2 % принадлежит племенным хозяйствам области.

В изменении численности поголовья крупного рогатого скота (далее – КРС) в последнее время наметились положительные тенденции в т.ч. и коров. В 2014 году в результате выделения из средств областного бюджета субсидий на прирост поголовья скота удалось приостановить спад их численности. К 2016 году поголовье КРС составило 166 тыс. голов, в т.ч. коров – 75,7 тыс. голов (табл. 3).

В целом в 2016 году был отмечен рост рентабельности производства продукции, (13,4 % с учетом субсидий, без учета субсидий – около 4,5 %); несущественно увеличилось число прибыльных сельхозорганизаций.

Рост объемов производства продукции (сырья) в Вологодской области в 2016 году положительно отразился на деятельности предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности. Так, за 2016 год было отгружено товаров собственного производства на 40 млрд. руб. (выше уровня 2009 года на 12,8 %); индекс производства пищевых продуктов составил 100,9 % к уровню 2015 года (табл. 4). В молочнопродуктовом комплексе увеличились объемы производства сливочного масла – на 22 % к уровню 2015 года; творога – на 7 %; кисломолочной продукции – на 4,5 %; изделий мясных и мясных полуфабрикатов – на 53 % и 16 % соответственно и др.).

**Таблица 3 – Потенциал реализации молочного животноводства
в Вологодской области; хозяйства всех категорий**

Показатели	Год											2016 г. к 2015 г., %	2016 г. к 1990 г., %
	1990	1995	2000	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016		
Посевная площадь сельскохозяйственных культур (всего), тыс. га	815,1	757,3	702,3	569,9	451,8	445,9	428,8	395,2	376,5	372,4	373,1	100,2	45,8
в т.ч. кормовые культуры	468,5	468,1	477,9	387,9	285,9	283,8	282,7	261,0	244,8	229,2	228,9	99,9	48,9
Урожайность зерновых культур с убранный площади, ц/га	12,2	11,0	13,0	14,8	11,5	18,6	18,6	15,7	22,1	22,0	19,8	90,0	162,3
Заготовлено кормов в расчете на 1 усл. голову, ц.к.е.	15,6	11,2	16,5	20,0	19,9	20,4	22,7	22,6	н.д.	н.д.	н.д.	-	-
Поголовье крупного рогатого скота, тыс. голов	542,4	438,9	317,0	233,1	197,0	184,9	179,0	166,7	162,6	163,7	166,0	101,4	30,6
в т.ч. коров	206,9	201,1	150,4	109,2	90,9	86,6	83,0	76,2	76,1	75,8	75,7	99,9	36,6
Надой молока на одну корову, кг	2736	2100	2975	4219	4890	5129	5525	5521	6025	6409	6668	104,0	243,7
Среднесуточный привес крупного рогатого скота, гр.	361	319	394	507	551	584	575	565	600	636	664	104,4	183,9

Источник: официальные статистические данные сайта Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). URL: www.fedstat.ru

**Таблица 4 – Индекс физического объема производства продукции
в Вологодской области; в процентах к предыдущему году**

	Год							
	2005	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016
Производство пищевых продуктов, включая напитки (всего), в т.ч.	103,5	106,5	100,0	99,7	99,3	103,1	102,8	100,9
производство мяса и мясопродуктов	99,4	105,2	96,8	91,7	86,4	85,4	91,0	96,6
производство молочных продуктов	98,6	106,4	100,1	108,0	100,5	107,2	108,5	114,0
производство готовых кормов для животных	151,9	94,1	101,8	86,5	80,2	93,0	67,7	109,8
переработка и консервирование картофеля, фруктов и овощей	93,8	187,4	154,9	104,4	119,5	105,4	89,7	52,1
производство прочих пищевых продуктов	108,4	106,7	98,0	97,4	94,9	105,5	100,7	96,0
производство напитков	91,3	105,7	74,5	114,4	133,9	122,7	129,5	119,7

Источник: Агропромышленный комплекс и потребительский рынок Вологодской области: аналитический сборник // Департамент сельского хозяйства и продовольственных ресурсов Вологодской области. Вологда, 2017. 72 с.

Вместе с тем региональные производители полностью перекрывают потребности населения области в соответствии с рекомендуемыми медицинскими нормами в молоке и молокопродуктах в 1,8 раза (табл. 5).

**Таблица 5 – Производство сельскохозяйственной продукции
на душу населения, кг в год**

Вид продукции	Территория	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2009 г., %
Молоко	Россия	230	223	221	222	213	211	210	210	91,3
	Вологодская область	383	368	372	386	360	373	395	396	103,4
Мясо	Россия	47	50	53	56	60	62	65	67	142,6
	Вологодская область	41	42	41	36	32	28	28	32	78,0
Яйца (шт.)	Россия	278	284	288	294	288	287	291	297	106,8
	Вологодская область	473	488	501	577	494	395	398	474	100,2
Овощи	Россия	94	85	103	102	102	106	110	111	118,1
	Вологодская область	44	43	51	50	51	46	51	56	127,3
Картофель	Россия	219	148	229	206	210	216	230	212	96,8
	Вологодская область	194	144	222	194	200	188	197	217	111,9

Источник: рассчитано на основе официальных статистических данных Единой межведомственной информационно-статистической системы (ЕМИСС). URL: <http://fedstat.ru>

Увеличиваются в целом и ресурсы молока, мяса и др.(табл. 6), которые могут быть направлены на территорию ЕСР для обеспечения населения основными продовольственными товарами.

Таблица 6 – Ресурсы и использование основных групп продуктов питания в Вологодской области

	2009 г.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2016 г. к 2009 г., %
Молоко и молокопродукты, тыс. тонн									
Ресурсы, всего	582,3	539,3	507,1	536,9	524,9	531,7	519,9	531,8	91,3
Использование, всего	574,1	528,5	489,7	526,9	517,5	519,9	505,1	521,9	90,9
Мясо и мясопродукты, тыс. тонн									
Ресурсы, всего	87,1	91,2	96,3	96,1	96,3	92,5	94,1	95,0	109,1
Использование, всего	83,5	86,7	91,6	92,1	92,7	89,5	90,9	92,0	110,2
Яйца, млн. шт.									
Ресурсы, всего	721,1	732,2	761,2	823,9	723,1	620,6	627,9	739,6	102,6
Использование	712,2	715,8	750,6	813,3	712,0	612,9	618,5	729,4	102,4
Картофель, тыс. тонн									
Ресурсы, всего	458,5	419,0	480,3	496,9	481,5	461,8	458,5	486,0	106,0
Использование, всего	215,4	207,1	224,7	264,3	255,2	250,6	245,3	255,4	118,6
Овощи и бахчевые, тыс. тонн									
Ресурсы, всего	227,9	211,7	218,2	219,5	218,7	213,0	213,2	228,8	100,4
Использование, всего	130,6	127,4	129,7	133,7	132,4	126,7	127,6	139,8	107,0
Фрукты, тыс. тонн									
Ресурсы, всего	74,1	82,3	86,2	89,1	92,5	100,8	90,0	100,3	135,4
Использование, всего	70,9	80,2	83,9	86,1	89,3	97,3	87,0	96,1	135,5
Источник: составлено на основе официальных статистических данных Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Вологодской области. URL: http://volgdatastat.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_ts/vologdatastat/ru/statistics/enterprises/agriculture/									

Заключение. На основе вышеизложенного можно сделать вывод о том, что Вологодская область в целом располагает значительным потенциалом и резервами развития молочного скотоводства, реализация которых может обеспечить не только рост производства молока и молочной продукции в регионе, но и обеспечить население ЕСП

продовольствием. Однако для этого требуется разработка комплекса мероприятий, инструментов для активизации имеющегося потенциала, а также существенно трансформировать аграрную политику государства, что найдет отражение в дальнейших исследованиях в рамках данной проблематики.

Список литературы

1. Иванов В.А., Лаженцев В.Н., Терентьев В.В. Агрэкономические исследования на Европейском Севере России // Экономика региона. - 2009. - № 2. - С. 22-32.
2. Иванов В.А. Концептуальные положения продовольственного обеспечения населения арктических и приарктических территорий // Актуальные проблемы, направления и механизмы развития производительных сил Севера. - 2016. - С. 342-350.
3. Иванов В.А. Роль аграрного сектора севера в обеспечении продовольственной безопасности и социально-экономическом развитии сельских территорий // Экономические и социальные перемены: факты, тенденции, прогноз. - 2011. - № 2 (14). - С. 117-127.
4. Костяев А.И., Тимофеев М.У. Продовольственная безопасность регионов Севера: особенности и проблемы обеспечения // Пищевая промышленность. - 2002. - № 2. - С. 26-27.
5. Медведева Н.А. Перспективы развития сельского хозяйства Европейского Севера. - Вологда, 2017. - С. 366-371.
6. Советов П.М. Продовольственная безопасность регионов Европейского Севера России // Природопользование в Евро-Арктическом регионе: опыт XX века и перспективы. - Апатиты, 2004. - С. 401-408.
7. Лищенко В.Ф., Аганбегян А.Г., Романов А.В. и др. Состояние и перспективы развития продовольственной системы России (на примере молочной индустрии) / Под общ. науч. ред. В. Ф. Лищенко. - М.: Экономика, 2015. - 501с.
8. Анищенко А.Н. Модернизация молочного скотоводства региона: состояние и проблемы // Проблемы развития территорий. - 2014. - №6 (74). - С. 129-137.
9. Anishchenko A.N. On the Functioning of the dairy product subcomplex of Russia in modern conditions // *Fundamentalis scientiam*. 2017. №8. P. 6-10.
10. Анищенко А.Н. Молочное скотоводство Вологодской области: динамика и прогноз развития // *Research journal of international studies*. - 2015. - №10 (41). - Часть 1. - С. 6-8.

11. Коваленко Н.Я. Научно-технический прогресс и эффективность отрасли молочного скотоводства (региональный аспект) / Н.Я. Коваленко, Л.В. Евграфова. - М.: РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева. – 2010. – 173с.

References

1. Ivanov V.A., Lazhentsev V.N., Terentyev V.V. *Agroeconomic research in the European North of Russia. The economy of the region.* 2009. No.2. pp. 22-32.
2. Ivanov V.A. *Conceptual Provisions of Food Supply to the Population of the Arctic and Near-Arctic Territories. Actual problems, directions and mechanisms for the development of the productive forces of the North.* 2016. pp. 342-350.
3. Ivanov V.A. *The Role of the Agrarian Sector in the North in Ensuring Food Security and Social and Economic Development of Rural Territories. Economic and Social Changes: Facts, Trends, and Forecast.* 2011. No. 2 (14). pp. 117-127.
4. Kostyaev A.I., Timofeev M.U. *Food security of the North regions: features and problems of provision. Food industry.* 2002. No.2. pp. 26-27.
5. Medvedeva N.A. *Prospects for the development of agriculture in the European North. Vologda,* 2017. pp. 366-371.
6. Sovetov P.M. *Food security of the regions of the European North of Russia. Nature use in the Euro-Arctic region: the experience of the 20th century and prospects Apatity,* 2004. pp. 401-408.
7. Lischenko V.F., Aganbegyan A.G., Romanov A.B. and others. *The state and prospects of the development of the Russian food system (on the example of the dairy industry). Moscow. Economics.* 2015. 501 p.
8. Anischenko A.N. *Modernization of dairy cattle breeding in the region: state and problems. Problems of territorial development.* 2014. No.6 (74). pp. 129-137.
9. Anishchenko A.N. *On the Functioning of the dairy product subcomplex of Russia in modern conditions. Fundamentalis scientiam.* 2017. No. 8. pp. 6-10.
10. Anischenko A.N. *Dairy cattle breeding in the Vologda region: dynamics and development forecast. Research journal of international studies.* 2015. No.10 (41). Part I. pp. 6-8.
11. Kovalenko N.Ya., Evgrafova L.V. *Scientific and technical progress and efficiency of the dairy cattle breeding industry (regional aspect. Moscow. K.A. Timiryazev RGAU-МАНА.* 2010. 173 p.

619.614:636.5:621:614.28:541.13.8.519

ИНСЕКТОАКАРИЦИДНАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫХ КОМПОЗИЦИЙ НА ОСНОВЕ НЕЙТРАЛЬНОГО АНОЛИТА

А.А. АЛИЕВ^{1,2}, д-р биол. наук, профессор

З.М. ДЖАМБУЛАТОВ², д-р вет. наук, профессор

К.А. КАРПУЩЕНКО¹, канд. ветеринар. наук.

Б.М. ГАДЖИЕВ², канд. вет. наук, доцент

З.Т. ГАДЖИМУРАДОВА¹, науч. сотр.

А.М. МУСАЕВ¹, мл. науч. сотр.

¹ФГБНУ «Дагестанский аграрный научный центр Республики Дагестан», филиал
«Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

INSECTIC EFFICACY OF ENVIRONMENTALLY SAFE COMPOSITION BASED ON NEUTRAL ANOLITES

A.A.ALIEV¹, *Doctor of Biological sciences, Professor*

Z.M. DZHAMBULATOV², *Doctor of Veterinary Sciences, Professor*

K.A. KARPUSHENKO¹, *Candidate of Veterinary Sciences*

B.M. GADZHIEV², *Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor*

Z. T. KHADZHIMURADOV¹, *Researcher*

A.M. MUSAEV¹, *Junior Researcher*

¹*Dagestan Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan - a branch of the Caspian Zone
Veterinary Research Institute, Makhachkala, Russian Federation*

²*M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russian Federation*

Аннотация. В последние годы предложено много моющих и дезинфицирующих средств как отечественного, так и импортного производства для санации объектов ветеринарного надзора. В то же время среди них очень мало доступных, дешевых, эффективных, экологически безопасных

дезинфицирующих и инсектоакарицидных средств для проведения полной санации птицеводческих помещений в присутствии птицы. К числу таких средств, обладающих одновременно дезинфицирующими и инсектоакарицидными свойствами, можно отнести композиции дезинфицирующих средств на основе нейтрального анолита, которые разработаны в лаборатории по изучению болезней птиц Прикаспийского зонального научно-исследовательского ветеринарного института и испытаны в лабораторных и производственных условиях.

В данной работе приведены данные об инсектоакарицидной эффективной экологически безопасной композиции на основе нейтрального анолита при обработке кур частного сектора (инсектоакарицидный препарат энтомазан в сочетании с нейтральным анолитом с к.а.х 0,25 мг/мл в соотношении 1:4000 (0,025 %)).

Нами было установлено, что нейтральный анолит с содержанием активного хлора 0,25мг/мл без сочетания с энтомазаном инсектоакарицидной активности не проявлял по отношению к куриным клещам. В то же время инсектоакарицидный препарат энтомазан в сочетании с нейтральным анолитом с к.а.х 0,25 мг/мл в соотношении 1:4000 (0,025 %) полностью освобождал кур от клещей после первой обработки в течение 10 дней. Обработка кур только одним препаратом энтомазан в концентрации 0,025 % без сочетания с нейтральным анолитом также не освобождал кур от клещей 100 %-но после двукратной обработки их с интервалом 10 дней. Эффективность препарата при этом составила не более 83 %.

Экологически безопасная композиция на основе нейтрального анолита (инсектоакарицидный препарат энтомазан в сочетании с нейтральным анолитом с к.а.х 0,25 мг/мл в соотношении 1:4000 (0,025 %) является эффективным средством для лечения и профилактики кур от пухопероедов и куриных клещей.

Ключевые слова: нейтральный анолит, инсектоакарицидный препарат энтомазан, экологически безопасная композиция, инсектоакарицидная активность, экспозиция, куриный клещ, эффективность, птица.

Abstract. *In recent years, many detergents and disinfectants both domestic and imported have been proposed for the rehabilitation of veterinary inspection objects. At the same time, among them there are very few affordable, cheap, effective, environmentally friendly disinfectants and insecticide-acaricidal agents for carrying out a complete redevelopment of poultry-farming premises in the presence of poultry. Compositions of disinfectants based on a neutral anolyte, developed in the laboratory for the study of diseases of birds of the Caspian Sea Veterinary Research Institute and tested in laboratory and production conditions, can be considered among such agents that have both disinfecting and insecticide-acaricidal properties.*

This paper presents data on an insectoacaricidal, effective, environmentally friendly composition based on a neutral anolyte when treating chickens in the private sector (insect acaricidal preparation entomazan in combination with a neutral anolyte with q.ax. 0.25 mg / ml in a ratio of 1: 4000 (0.025%).

We found that the neutral anolyte with a content of active chlorine of 0.25 mg / ml without combination with entomazan showed insecto-acaricidal activity against chicken mites. At the time, insect-acaricidal preparation, entomazan in combination with a neutral anolyte with c.a.x 0.25 mg / ml in a ratio of 1: 4000 (0.025%) was completely released after the first treatment within 10 days. Treatment of chickens with only one preparation with entomazan at a concentration of 0.025% without a combination with a neutral anolyte also did not release chickens from ticks 100% after twice processing them with an interval of 10 days. The effectiveness of the drug in this case amounted to no more than 83%.

Environmentally safe compositions based on neutral anolyte (insect-acaricidal preparation entomazan in combination with neutral anolyte with ca. a.x 0.25 mg / ml in a ratio of 1: 4000 (0.025%) is an effective means for treating and preventing chickens from fluff-eating and chicken mites.

Keywords: *neutral anolyte, insect-acaricidal drug entomazan, environmentally safe composition, insectoacaricidal activity, exposure, chicken mite, efficiency, bird, bird.*

Введение

Общая тенденция в развитии химических дезинфицирующих средств заключается не в создании новых дезинфицирующих средств, а в поиске способов активации уже известных дезинфицирующих средств, в том числе химическими добавками [5].

Как отмечают многие исследователи, содержание огромного количества птицы на ограниченных площадях, необходимость защиты внешней среды от вредных аэрозолей и профилактики инфекционных заболеваний требуют изыскания новых высокоэффективных, экологически безопасных дезинфицирующих средств. Одними из

таких являются электроактивированные растворы нейтрального анолита АНК. Эффективность их применения для дезинфекции в медицине и ветеринарной медицине показана в научных работах отечественных и зарубежных авторов [1;2;3;9;10;11].

Традиционные дезинфицирующие и стерилизационные препараты в большинстве своем являются ксенобиотиками, то есть веществами, имеющими высокую степень токсичности. В отличие от них нейтральный анолит АНК абсолютно безопасен для людей и животных вследствие малой суммарной концентрации в растворе активного кислорода и хлора. Нейтральный анолит АНК превосходит по показателям назначения

известные дезинфицирующие средства, в том числе и выпускаемые зарубежными производителями [4;6;7;12;13;14].

Целью наших исследований было изучение инсектоакарицидной эффективности экологически безопасной композиции на основе нейтрального анолита.

Материал и методы исследований

Изучение инсектоакарицидной эффективности экологически безопасной композиции на основе нейтрального анолита в производственных условиях проводили согласно инструкции по применению препарата энтомазан [8].

Для определения инсектоакарицидной эффективности экологически безопасной композиции на основе нейтрального анолита (инсектоакарицидный препарат энтомазан в сочетании с нейтральным анолитом с к.а.х 0,25 мг/мл в соотношении 1:4000 (0,025 %) проводили опыт на курах частного сектора в 1000 голов, пораженных куриным клещом. Согласно схеме проведения опыта, кур разделили на 2 группы по 500 голов в каждой, одна из которых контрольная, другая опытная. Первую - контрольную группу - кур купали в емкости (в ванной), где готовили

раствор энтомазана с концентрацией 0,025 % в количестве 100 литров. Вторую - опытную группу - купали в емкости (в ванной) точно так же, но с инсектоакарицидным препаратом энтомазан в сочетании с нейтральным анолитом с к.а.х 0,25 мг/мл в соотношении 1:4000 (0,025 %). Кур обеих групп окунали в растворы на 30-40 секунд. Голову не погружали в растворы. Через десять дней после обработки кур проверяли на наличие клещей методом осмотра. Наблюдали, через какое время наступает гибель куриных клещей.

Результаты исследований

Результаты наших исследований показывают, что куры из опытной группы, обработанные инсектоакарицидным препаратом энтомазан в сочетании с нейтральным анолитом с к.а.х 0,25 мг/мл в соотношении 1:4000 (0,025%) после первой обработки были освобождены от куриных клещей на 100 %. В то же время куры контрольной группы освободились от куриного клеща на 60 %. А при повторной обработке кур, не освободившихся от клещей в количестве 400 голов через десять дней, инсектоакарицидная эффективность препарата энтомазан составила 83 % (табл. 1.).

Таблица 1 - Инсектоакарицидная эффективность нейтрального анолита (к.а.х.) 0,25 мг/мл в сочетании с 0,025 % раствором инсектоакарицидного препарата энтомазан

Наименование	Ед.изм.	Группы			
		I - контр.		II - опыт	
Куры	гол	1000		1000	
Обработали		0,025 % раствор инсектоакарицидного препарата энтомазан		Нейтральный анолит (к.а.х.) 0,25 мг/мл в сочетании с 0,025 % раствором энтомазана	
После обработки через 10 дней.					
	%	После 1 обработки 60 %	После 2 обработки 83 %	После 1 обработки 100 %	После 2 обработки

Выводы:

1. Инсектоакарицидная эффективность раствора 0,025 % «Энтомазан-С» (супер) по отношению к курам, пораженным куриными клещами, составила после 10 дней первой обработки 60 %; после второй - не более 83 %.
2. Экологически безопасная композиция на основе нейтрального анолита (сочетание энтомазана с нейтральным анолитом с к.а.х 0,25 мг/мл в соотношении 1:4000 (0,025 %) обладает дезинфицирующими и инсектоакарицидными

свойствами, что можно рекомендовать для одновременной дезинфекции, дезинсекции и дезакаризации птицеводческих помещений в присутствии птицы, а также обработки направленными аэрозолями или методом купания в емкости в соответствии с нормой расхода и экспозицией не более 30-40 секунд при поражении кур пухоперодами и куриными клещами. На эту композицию получен патент на изобретение РФ RUS 2565430 14.10.2014г.

Список литературы

1. Алиев А.А., Кабардиев С.Ш., Карпушенко К.А., Гаджимурадова З.Т, Мусаев А.М. Эффективность направленных аэрозолей ЭХА-нейтрального анолита в сочетании с салицилово-скипидарной суспензией при дезинфекции поверхностей птицеводческих помещений: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, заслуженного деятеля РСФСР, РД, профессора М.М. Джамбулатова. Том I. – Махачкала, 2016. – С. 23-28.
2. Алиев А.А., Кабардиев С.Ш., Карпушенко К.А., Гаджимурадова З.Т, Мусаев А.М., Гаджиев Б.М. Изучение эффективности новых экологически безопасных композиций на основе нейтрального анолита //

Современные технологии и достижения науки в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. ФГБНУ «Федеральный агропромышленный научный центр Республики Дагестан». - Махачкала, 2018. - С. 255-260.

3. Алиев А.А., Карпущенко К.А., Гаджимурадова З.Т., Мусаев А.М. Эффективность дезинфицирующих средств на основе нейтрального анолита / А.А. Алиев. // Ветеринария и кормление. – 2017. - № 5. - С. 39-41.

4. Алиев А.А., Карпущенко К.А., Гаджимурадова З.Т., Дагаева А.Б. Дезинфекционная активность ЭХА-нейтрального анолита в сочетании с салицилово-скипидарной суспензией // Молекулярная диагностика - 2014: сборник трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. / А.А. Алиев и др. Том II. - Москва, 2014. - С. 524-543.

5. Алиев А.А., Шапиев Б.И., Абусуева А.С., Мехтиханов С.Д. Влияние электрохимически активированного раствора хлорида натрия на эффективность воздействия инсектицидных средств // Проблемы экологической медицины: материалы VII научно-практической конференции, посвященной памяти профессора С.А. Абусуева. Министерство здравоохранения РФ, НИИ Экологической медицины ДГМУ. – Махачкала, 2017. - С. 253-255.

6. Бирман Б.Я., Готовский Д.Г. Методические рекомендации по аэрозольной дезинфекции птицеводческих помещений / Б.Я. Бирман и др. – Минск: РНИИУП «ИЭВ им. С.Н. Вышелеского». - 2007. - 56с.

7. Ветеринарно-санитарные правила по проведению ветеринарной дезинфекции. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь. 04 октября 2007. - № 68. - 51с.

8. Инструкция по применению Энтомозана. Утверждена Россельхознадзором 29 апреля 2014 года. Рекомендована к регистрации в Российской Федерации ФГБУ «ВГНКИ». Номер регистрационного удостоверения 77-3-1.141963НоПВР-3-1/0093.

9. Кипиченок В.А. Практикум по ветеринарной дезинфекции / В.А. Кипиченок, А.И. Ятусевич, В.У. Горидовец. - Минск: Ураджай, 2000. - 197с.

10. Методические рекомендации по применению электрохимически активированных растворов хлорида натрия с целью дезинфекции животноводческих объектов. Методические рекомендации одобрены Секцией ветеринарной санитарии, гигиены и экологии Отделения ветеринарной медицины Россельхозакадемии (16.11.1994г.) и Фармакологическим советом при Департаменте ветеринарии Минсельхозпрода Российской Федерации. - 1995. - 15с.

11. Методические указания по применению нейтрального анолита АНК, выработ. в установке СТЭЛ-10Н-120-01 для целей дезинфекции, предстер. очистки и стерилизации. – Москва, 2002. - 12с.

12. Наставление по применению электрохимически активированных растворов натрия хлорида (католита и анолита), получаемых на установках СТЭЛ и УДЭЖ, для мойки и дезинфекции в ветеринарии и животноводстве. Министерство сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации (Минсельхозпрод России). Утверждено Департаментом по ветеринарии от 09 марта 1999 г. №13-7-2/1519. - 9с.

13. Селиверстов В.В., Дудницкий И.А., Попов Н.И. Дезинфекция в системе ветеринарно-санитарных мероприятий // Ветеринария. - 1999. - №2. - С. 3-8.

14. Rachman S.M., Ding T., Oh D.N. Effectiveness of Low concentration electrolyzed water to inactivate food borne pathogens under different environmental conditions. J.Food Microbiol. 2010; 3. 15:147-153.

15. Джамбулатов З.М., Магомедов Ш.М. Минеральное питание скота на комплексах и фермах. Махачкала, 2013.

References

1. Aliev A.A., Kabardiev S.SH., Karpushchenko K.A., Gadzhimuradova Z.T, Musaev A.M. *Effektivnost' napravlenykh aerezoley EKHA-neytral'nogo anolita v sochetanii s salitsilovo-skipidarnoy suspenziyey pri dezinfektsii poverkhnostey pitsevodcheskikh pomeshcheniy: sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, zasluzhennogo deyatelya RSFSR, RD, professora M.M. Dzhambulatova. Vol. I. Makhachkala. 2016. pp. 23-28.*

2. Aliev A.A., Kabardiev S.SH., Karpushchenko K.A., Gadzhimuradova Z.T, Musaev A.M., Gadzhiev B.M. *Izucheniye effektivnosti novykh ekologicheskikh bezopasnykh kompozitsiy na osnove neytral'nogo anolita. Sovremennyye tekhnologii i dostizheniya nauki v APK: sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. FGBOU VO Dagestanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni M.M. Dzhambulatova. FGBNU Federal'nyy agropromyshlennyy nauchnyy tsentr Respubliki Dagestan. Makhachkala. 2018. pp. 255-260.*

3. Aliev A.A., Karpushchenko K.A., Gadzhimuradova Z.T, Musaev A.M. *Effektivnost' dezinfitsiruyushchikh sredstv na osnove neytral'nogo anolita. Veterinariya i kormlenie. 2017. No. 5. pp. 39-41.*

4. Aliev A.A., Karpushchenko K.A., Gadzhimuradova Z.T., Dagaeva A.B. *Dezinfektsionnaya aktivnost' EKHA-neytral'nogo anolita v sochetanii s salitsilovo-skipidarnoy suspenziyey. Molekulyarnaya diagnostika 2014. Sbornik trudov VIII Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiem. Vol. II. Moscow. 2014. pp. 524-543.*

5. Aliev A.A., Shapiev B.I., Abusueva A.S., Mekhtikhanov S.D. *Vliyanie elektrokhimicheskikh aktivirovannogo*

rastvora khlorida natriya na effektivnost' vozdeystviya insektitsidnykh sredstv. Problemy ekologicheskoy meditsiny: materialy VII nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy pamyati professora S.A. Abusueva. Ministerstvo zdavoookhraneniya RF, NII Ekologicheskoy meditsiny DGMU. Makhachkala. 2017. pp. 253-255.

6. Birman B.YA., Gotovskiy D.G. *Metodicheskie rekomendatsii po aerazol'noy dezinfektsii ptitsevodcheskikh pomeshcheniy. Minsk. RNIUP "IEV im. S.N. Vysheslego". 2007. 56 p.*

7. *Veterinarno-sanitarnye pravila po provedeniyu veterinarnoy dezinfektsii. Ministerstvo sel'skogo khozyaystva i prodovol'stviya Respubliki Belarus'. 04 oktyabrya 2007. No. 68. 51 p.*

8. *Instruktsiya po primeneniyu Entomozana. Uverzhdena Rossel'khoz nadzorom 29 aprelya 2014 goda. Rekomendovana k registratsii v Rossiyskoy Federatsii FGBU "VGNKI". Nomer registratsionnogo udostovereniya 77-3-1.141963NoPVR-3-1/0093.*

9. Kipichenok V.A., Yatusevich A.I., Goridovets V.U. *Praktikum po veterinarnoy dezinfektsii. Minsk. Uradzhay. 2000. 197 p.*

10. *Metodicheskie rekomendatsii po primeneniyu elektrokhimicheskii aktivirovannykh rastvorov khlorida natriya i tsel'yu dezinfektsii zhivotnovodcheskikh ob'ektov. Metodicheskie rekomendatsii odobreny Sektsiey veterinarnoy sanitarii, gigieny i ekologii Otdeleniya veterinarnoy meditsiny Rossel'khozakademii (16.11.1994) i Farmakologicheskim sovetom pri Departamente veterinarii Minsel'khozprod Rossiiyskoy Federatsii. 1995. 15 p.*

11. *Metodicheskie ukazaniya po primeneniyu neytral'nogo anolita ANK, vyrabat. v ustanovke STEL-10N-120-01 dlya tseley dezinfektsii, predster. ochistki i sterilizatsii. Moscow. 2002. 12 p.*

12. *Nastavlenie po primeneniyu elektrokhimicheskii aktivirovannykh rastvorov natriya khlorida (katolita i anolita), poluchaemykh na ustanovkakh STEL i UDEZH, dlya moyki i dezinfektsii v veterinarii i zhivotnovodstve. Ministerstvo sel'skogo khozyaystva i prodovol'stviya Rossiyskoy Federatsii (Minsel'khozprod Rossii). Uverzhdeno Departamentom po veterinarii ot 09 marta 1999. No.13-7-2/1519. 9 p.*

13. Seliverstov V.V., Dudnitskiy I.A., Popov N.I. *Dezinfektsiya v sisteme veterinarno-sanitarnykh meropriyatiy. Veterinariya. 1999. No.2. pp. 3-8.*

14. Rachman S.M., Ding T., Oh D.N. *Effectiveness of Low concentration electrolyzed water to inactivate fud borne parhogenes under different environmental conditions. J.Food Microbiol. 2010. 3. 15:147-153*

15. Dzhambulatov Z.M., Magomedov Sh.M. *Mineral nutrition of livestock on the complexes and farms. Makhachkala, 2013.*

УДК: 63.637.1

ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ СРОКОВ ОТЕЛА НА ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОИЗВОДСТВА МОЛОКА

П.А. АЛИГАЗИЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

INFLUENCE OF DIFFERENT HOTEL TERMS ON EFFICIENCY OF MILK PRODUCTION

P.A. ALIGAZIEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В молочном скотоводстве производство молока должно быть равномерным в течение всего года для бесперебойного удовлетворения потребности населения в молоке и молочных продуктах. Поэтому в хозяйствах, расположенных вокруг крупных городов и промышленных центров, планируют круглогодичные равномерные отелы, а в удаленных регионах – осенне-зимние, которые наиболее целесообразны для получения дешевого молока. Однако рост рентабельности обусловлен лишь увеличением цен реализации продукции, за счет чего сглаживается негативное влияние увеличения себестоимости, наблюдающееся из года в год. При этом значительные затраты в себестоимости составляют расходы на реализацию [2,5,6,12].

Ключевые слова. Сезонность, отел, коровы, продуктивность, молоко, жирность, затраты, эффективность, рентабельность.

Annotation. In dairy cattle breeding, milk production should be uniform throughout the year to ensure uninterrupted satisfaction of the population's need for milk and dairy products, and therefore, farms around large cities and industrial centers plan year-round uniform calving, and in remote regions — autumn-winter calving; which corresponds to the greatest feasibility in terms of zootechnical use of cows for getting cheap and well-paid milk and the production of dairy products. However, the growth of profitability is due only to an increase in the sales price of products, at the expense of which the negative impact of the increase in cost, which is observed from year to year, is smoothed out. At the same time, significant costs in the cost price are the costs of implementation [2,5,6,12].

Keywords. Seasonality, calving, cows, productivity, milk, fat content, costs, efficiency, profitability.

Неравномерность отелов и большее различие в продуктивности коров в зависимости от их сезонности приводит к тому, что производство молока в целом тоже носит сезонный характер. По результатам исследований многими авторами установлено, что продуктивность коров, отелившихся в различные сезоны года, неодинаковая, она выше у коров, отелившихся в первой половине зимне-стойлового периода.

Учитывая особенности условий предгорной

зоны республики, животноводы придерживаются строгой сезонности отелов, зная, что от нее в значительной степени зависит и рентабельность производства молока.

Существует определенная зависимость в распределении отелов, продуктивности коров и их воспроизводительной способности в предгорной зоне Дагестана [8,10].

Таблица 1– Влияние сезона отела на молочную продуктивность

Месяц отела	Количество отелов	Молочная продуктивность на одну голову, кг	
		за 305 дней	среднесуточный удой
Январь	14	2470	8,10
Февраль	15	2500	8,19
Март	10	2300	6,95
Апрель	9	2150	7,54
Май	8	2000	6,55
Июнь	6	1920	6,30
Июль	7	1850	8,11
Август	8	1900	6,07
Сентябрь	14	2150	7,05
Октябрь	13	2290	7,51
Ноябрь	14	2360	7,40
Декабрь	15	2400	7,86

Данные таблицы показывают, что сезон отела влияет на молочную продуктивность коров. У животных зимнего отела средний удой на одну корову составляет 2456 кг молока, тогда как у отелившихся летом – 1957 кг или на 499 кг меньше, т. е. на 20,3%. Из полученных данных следует, что наибольшее количество отелов приходится на зимний и осенний периоды, так как в хозяйстве сервис – период имеет продолжительность от 60 до 90 дней, массовое осеменение коров падает на январь–апрель месяцы.

Известно, что на молочную продуктивность и характер лактационной кривой существенное влияние оказывает сезон отела. В связи с этим были проанализированы эти показатели в породном разрезе первотелок и полновозрастных коров, отелившихся в течение года.

Чем лучше кормление и содержание животных в течение всего периода лактации, тем выше годовой надой молока. Изучение изменения удоев в

зависимости от сезона отела коров проводили, используя хозяйственные данные.

В результате установлено, что наиболее высокомолочными оказались коровы зимнего и осеннего периодов отела, составил соответственно 2456– 2133 кг молока с жирностью 3,7 – 3,8%. На коров весенне-летнего отела негативно влияет знойное лето, использование пастбищной травы практически прекращается вследствие ее выгорания [9,11,13].

Отсутствие зеленого корма в достаточном количестве отрицательно сказывается на нормальном течении лактации, в результате чего надой молока за всю лактацию уменьшается. И, наоборот, коровы осенне-зимнего отела, находясь в благоприятных в климатическом отношении условиях (зима характеризуется умеренным климатом), в середине лактации используют весенние и раннелетние пастбища с хорошим травостоем, что способствует нормальному течению всего периода лактации.

Таблица 2 – Молочная продуктивность коров в зависимости от сезона отела, М + m

Сезон отела	Показатель				
	Удой, кг	Жирность, %	Молочный жир, кг	Живая масса, кг	Коэффициент молочности
Зимний	2456±17,64	3,8±0,02	93,3±1,7	440±8,20	558,0±13,2
Весенний	2133±15,2	3,7±0,01	78,9±1,22	420±8,46	507,5±11,8
Летний	1899±13,8	3,8±0,02	71,2±1,33	430±7,92	441,7±11,6
Осенний	2267±17,7	3,8±0,02	86,1±1,81	450±8,1	503,8±12,2

Изменение жирности молока в течение лактации у коров всех опытных групп незначительно и имеет общую закономерность. Приведенные данные являются следствием того, что в хозяйстве большое внимание уделяется выращиванию и подготовке нетелей к отелу и обеспечивается полноценное кормление первотелок в течение лактации независимо от сезона года.

Удой полновозрастных коров, отелившихся в осенне-зимний период, был значительно выше по сравнению со сверстницами весенне-летнего отела. В то же время у их сверстниц весенне-летнего отела в

первые 2—3 мес. лактации наблюдается повышение удоев, которые резко падают в последующие месяцы при переводе животных на зимне-стойловое содержание и снижении полноценности кормления коров в этот период

Анализ сохранности и показателей прироста живой массы при выращивании телок, родившихся в осенне-зимний период, свидетельствовал об их более высокой жизнеспособности по сравнению со сверстницами весенне-летнего периода рождения [1,3,4,7].

Таблица 3—Изменение живой массы телят в среднем по группам

Показатель	Сезон рождения			
	зимний	весенний	летний	осенний
Живая масса при рождении, кг	27,8	29,2	27,5	29,8
Живая масса в 6-ти месячном возрасте	135,8	128,2	122,8	141,4
Абсолютный прирост, кг	108	99	93,6	111,6
Среднесуточный прирост, г	600	550	520	620
Живая масса в 12-ти месячном возрасте	234,8	212,2	207,4	237,6
Абсолютный прирост, кг	99,0	84,1	84,6	106,2
Среднесуточный прирост, г	540	466	470	590
Живая масса в 18-ти месячном возрасте	337	308	322	350
Абсолютный прирост, кг	102,2	95,8	95,4	108,0
Среднесуточный прирост, г	550	532	526	600

Телята зимнего и осеннего сезонов рождения имели лучшие показатели весового роста. Абсолютный прирост живой массы у них составил соответственно в 6 месяцев 111,6 и 108,0 кг, 12—99,0—106,2, 18—102,2 и 108,0 кг.

Анализ данных таблицы 4 показывает, что в хозяйстве против уровня базисного года объем валовой продукции увеличился на 346,5 ц или почти на 19,65%. Рост валового надоя сложился под положительным влиянием фактора продуктивности.

После общей оценки затрат в животноводстве необходимо более детально рассмотреть их состав и структуру путем постатейного анализа каждого экономического элемента затрат в отрасли молочного скотоводства.

Таблица 4—Затраты кормов на производство 1 кг молока, корм. ед.

Период отела	Удой, кг	Потреблено кормов на голову	Затраты на 1 кг молока
Зимний	2456	3600	1,47
Весенний	2133	3650	1,71
Летний	1899	3700	1,84
Осенний	2267	3620	1,59

Как видно из приведенных данных затраты кормов на получение 1 кг молока по сезонам составили от 1,47 до 1,84 кормовой единицы. Отсюда вытекает, что

хозяйству выгодно планировать зимние и осенние отелы. Эффективность производства молока в зависимости от сезона отела коров представлена в таблице 5.

Таблица 5—Эффективность производства молока в зависимости от сезона отела (на одну голову в среднем)

Показатель	Сезон отела			
	зимний	весенний	летний	осенний
Валовая продукция, кг	2456,0	2133,0	1899,0	2267,0
Жирность молока, %	3,80	3,709	3,80	3,80
Затрачено кормов на 1 голову в корм.ед.,	3600,0	3650,0	3700,0	3620,0
Затрачено на 1 кг молока, корм. ед.	1,47	1,71	1,84	1,59
Надоено молока с базисной жирностью (3,4%), кг	2745,0	2321,0	2122,0	2533,0
Полная себестоимость, тыс. руб.	35810,0	35210,0	33744,0	36000,0
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	49410,0	41778,0	38190,0	45594,0
Прибыль на 1 голову, руб.	13600,0	6568,0	4446,0	9594,0
Уровень рентабельности, %	38,0	18,7	13,2	26,6

Анализ полученных данных показывает, что при одинаковой стоимости молока 18 руб./кг прибыль, полученная от коров зимнего отела, выше по сравнению с осенним на 4006 руб. или в процентном отношении на 11,4%.

ВЫВОД. Наибольшее количество отелов хозяйство планирует на зимний и осенний периоды и это экономически выгодно, чем весенне – летние отелы. У коров весенне–летнего сезона наступает

период знойного лета, а использование пастбищной травы практически прекращается вследствие ее выгорания. Отсутствие зеленого корма в достаточном количестве отрицательно влияет на нормальное течение лактации, в результате чего надой молока за всю лактацию уменьшается. От сезона отела в значительной степени зависит и рентабельность производства молока.

Список литературы

- 1.Алигазиева П.А. Влияние кормления на молочную продуктивность коров красной степной породы и ее гибридов с зебу /П.А. Алигазиева //Проблемы развития АПК региона, Махачкала, № 3 (31). 2017 г. - С.59-63.
- 2.Алигазиева П.А. Справочник фермера /П.А. Алигазиева, М.Ш. Магомедов //Книга. – Махачкала, 2013. – 475 с.
- 3.Алигазиева П.А. Продуктивность коров кавказской бурой и швицкой пород в предгорной зоне Дагестана Вестник Таджикского национального университета. –Душанбе, № 1/3. –2017. –С.232-236.
- 4.Алигазиева П.А. Пути повышения экономической эффективности производства молока в условиях КФХ «Родник» / П.А. Алигазиева, Н.М.Алигазиева, П.О.Омарова // Материалы Всероссийской научно - практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Современные проблемы АПК и перспективы его развития» /Сборник научных трудов. –Махачкала, 2017. –С. 77–81.
- 5.Алигазиева П.А. Эффективность производства молока и пути его увеличения /П.А. Алигазиева, Д.Г. Залибеков //Материалы Международной научно – практической конференции, посвященная 85 – летию чл.-корр. РАСХН, д.в.н., профессора М.М. Джамбулатова «Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки», Сборник научных трудов. –Махачкала, 2010. – Часть 2. –С.18-19.
- 6.Алигазиева П.А. Эффективность разведения скота различных пород молочного направления продуктивности Материалы Международной научно – практической конференции, посвященная 85 – летию чл.-корр. РАСХН, д.в.н., профессора М.М. Джамбулатова «Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки» /Сборник научных трудов.- Махачкала, 2010.- С. часть 1.- С. 35-38.
- 7.Джамбулатова З.М. Молочная продуктивность коров красной степной и черно – пестрой пород и их помесей в условиях равнинной зоны Дагестана / З.М.Джамбулатова, М.Ш.Магомедов, П.А. Алигазиева //Материалы Международной научно- практической конференции, посвященной 85-летию Дагестанского государственного аграрного университета «Пути повышения эффективности аграрной науки в условиях импортозамещения» /Сборник научных трудов.- Махачкала, 2017.- С. 186-191.
- 8.Мунгалова Т.Н. Влияние сезона отела на молочную продуктивность коров /Т.Н. Мунгалова, А.Н. Ермаков //Вестник Алтайского ГАУ, 2014. – С. 8–9.
- 9.Некрасов А.А. Молочная продуктивность первотелок при различных сезонах рождения и отела /А.А. Некрасов, Н.А. Попов //Молочное и мясное скотоводство, 2016. –№ 2. –С. 24-26.
- 10.Пословская Ю.В. Влияние сезона рождения и сезона отела коров на их молочную продуктивность /Ю.В. Пословская, Е.И. Федорова, Н.П. Бабик // 2015. –С. 53–58.
- 11.Самусенко Л.Д. Влияние сезона отела коров на молочную продуктивность и качество молока /Л.Д. Самусенко, С.И. Химичева //Вестник аграрной науки, Орел ГАУ.-2017.- С. 65-67.
12. Симонов Г.А. Советы фермеру молочного скотоводства / Г.А. Симонов, П.А. Алигазиева //Книга. – Махачкала, 2011. –144 с.
- 13.Джамбулатов З.М., Магомедов М.Ш.Минеральное питание скота на комплексах и фермах. Махачкала, 2013.
- 14.Джамбулатов З.М. О путях повышения эффективности землепользования в регионе// Российский экономический журнал. 1997. № 2. С. 111-112.

References

1. Aligaziyeva P.A. Effect of feeding on the milk production of cows of the red steppe breed and its hybrids with zebu / P.A. Aligaziyeva // Problems of development of the agro-industrial complex of the region, Makhachkala, No. 3 (31). 2017 - P.59-63.
2. Aligaziyev P.A. Farmer Handbook /P.A. Aligaziyeva, M.Sh. Magomedov // Book. - Makhachkala, 2013. - 475 p.
3. Aligaziyeva P.A. The productivity of cows of Caucasian brown and Swiss rocks in the foothill zone of Dagestan. Herald of the Tajik National University. –Dushanbe, No. 1/3. –2017. –С.232-236.
4. Aligaziyeva P.A. Ways to increase the economic efficiency of milk production in the conditions of KFH "Rodnik" / P.A. Aligaziyeva, N.M. Aligaziyeva, P.O. Omarova // Materials of the All-Russian Scientific and Practical

Conference of Students, Postgraduates and Young Scientists "Modern Problems of the Agro-Industrial Complex and Prospects for its Development" / Collection of Scientific Works. –Makhachkala, 2017. –С. 77–81.

5. Aligaziyeva P.A. The efficiency of milk production and ways to increase it / P.A. Aligaziyeva, D.G. Zalibekov // *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the Corr. Of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Military Sciences, Professor MM Dzhambulatova "Modern problems, prospects and innovative trends in the development of agrarian science", Collection of scientific papers. – Makhachkala, 2010. - Part 2. –С.18-19.*

6. Aligaziyeva P.A. Efficiency of breeding livestock of different breeds of the dairy direction of productivity Materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the Corr. Of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Military Sciences, Professor MM Dzhambulatova "Modern problems, prospects and innovative trends in the development of agrarian science" / *Collection of scientific works. - Makhachkala, 2010.- С. part 1.- P. 35-38.*

7. Dzhambulatov Z.M. Milk productivity of red steppe and black-and-white cows of rocks and their hybrids in the conditions of the flat zone of Dagestan / Z.M.Dzhambulatov, M.Sh.Magomedov, P.A. Aligaziyeva // *Proceedings of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 85th anniversary of the Dagestan State Agrarian University "Ways to improve the efficiency of agrarian science in terms of import substitution" / Collection of scientific works .- Makhachkala, 2017.- p. 186-191.*

8. Mungalova T.N. The influence of the calving season on the milk production of cows / T.N. Mungalova, A.N. Ermakov // *Bulletin of the Altai State Agrarian University, 2014. –С. 8–9.*

9. Nekrasov A.A. Milk productivity of heifers with different seasons of birth and calving / A.A. Nekrasov, N.A. Popov // *Dairy and Beef Cattle Breeding, 2016. –№ 2. –С. 24-26.*

10. Poslovskaya Yu.V. Influence of the season of birth and the season of calving of cows on their milk production / Yu.V. Poslovskaya, E.I. Fedorov, N.P. Babik // 2015. –С. 53–58.

11. Samusenko L.D. The influence of the season of calving of cows on milk production and milk quality / L.D. Samusenko, S.I. Khimicheva // *Bulletin of Agrarian Science, Orel GAU. -2017.–С. 65-67.*

12. Simonov G.A. Tips to a dairy farmer / G.A. Simonov, P.A. Aligaziyeva // *Book. - Makhachkala, 2011. –144 p.*

13. Jambulatov Z.M., Magomedov M.Sh. Mineral nutrition of livestock on complexes and farms. Makhachkala, 2013.

14. Джамбулатов З.М. О путях повышения эффективности землепользования в регионе// *Российский экономический журнал. 1997. № 2. С. 111-112.*

УДК 338.43

ФАКТОРЫ И МЕТОДЫ ОЦЕНКИ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ ПРОДУКЦИИ ЖИВОТНОВОДСТВА

Ж.А. АХМЕДОВА¹, д-р экон. наук, доцент

Р.М. САЛИХОВ², канд. экон. наук, ст. науч. сотрудник

П.И. АЛИЕВА³, ст. преподаватель

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

²ФГБНУ «ФАНЦ РД», г. Махачкала

³ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

FEATURES OF STATISTICAL ANALYSIS COST OF AGRICULTURAL PRODUCTS

Zh.A. AKHMEDOVA¹, Doctor of Economics, Associate Professor

R.M. SALIKHOV², Candidate of Economics, Senior Researcher

P.I. ALIYEVA³, Senior Lecturer

¹Dagestan State Technical University, Makhachkala

²Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala

³Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье рассматриваются основные факторы, определяющие различия в формировании себестоимости продукции сельского хозяйства. Обоснована необходимость использования различных методов анализа в зависимости от целей исследования. На основе применения корреляционного метода анализа установлена зависимость между молочной продуктивностью коров и себестоимостью продукции в хозяйствах равнинной зоны Дагестана.

Ключевые слова: конкурентоспособность, затраты на производство продукции, методы исследования себестоимости, продуктивность, корреляция, регрессия.

Abstract. The paper deals with the main factors that determine the differences in the formation of the cost of agricultural products. The necessity of using different methods of analysis depending on the research objectives is substantiated. On the basis of application of the correlation method of the analysis dependence between dairy productivity of cows and cost of production in farms of the flat zone of Dagestan is established.

Keywords: competitiveness, production costs, methods of cost study, productivity, correlation, regression

Повышение эффективности и конкурентоспособности продукции сельскохозяйственных товаропроизводителей в настоящее время является важнейшей задачей, от достижения которой зависит отечественная продовольственная безопасность. Товарная конкурентоспособность находится в прямой зависимости от разноплановых факторов, среди которых первостепенное значение имеет себестоимость продукции.

Себестоимость продукции как экономическая категория является ключевым качественным показателем экономической эффективности производства, в котором синтезируются все положительные и отрицательные стороны деятельности предприятия. Как известно, для принятия экономически обоснованных управленческих решений необходимо получение полной информации о формировании себестоимости. При этом важное значение имеет правильно выбранный метод исследования.

Основное содержание анализа себестоимости продукции состоит в том, что, установив общий размер затрат и их состав по элементам или статьям калькуляции,

а) определяют величину каждого элемента затрат и его оценку;

б) находят степень различий в себестоимостях за счёт каждой из этих составляющих;

в) выясняют факторы, обусловившие величину каждого элемента затрат.

Как известно, себестоимость принято исчислять путём деления стоимости всех затрат, связанных с производством продукции, на её количество. Увеличение затрат на гектар земельных угодий или голову скота является средством и показателем интенсификации. Однако затраты могут быть также выше там, где эти вложения в силу каких-либо причин используются нерационально. Уменьшение затрат соответственно может означать как снижение интенсификации, так и более экономное использование вложений. Поэтому при анализе себестоимости в сельскохозяйственном производстве следует сопоставлять затраты в целом и по элементам не только с объемом продукции, но и с земельной площадью (или численностью поголовья).

Допустимое увеличение затрат по отдельным элементам в натуральном выражении может означать потери, не влияющие на массу продукции, или сокращать затраты других элементов, или увеличивать объём продукции.

Ответ на вопрос о том, в каком направлении, в какой степени и почему произошло изменение себестоимости сельскохозяйственной продукции, зависит от выбранного метода исследования и группы факторов, определяющих различия в себестоимости продукции растениеводства:

- сокращение затрат на гектар без уменьшения производительности труда (повышение норм выработки вследствие рационализации труда; замены ручного труда механизированным; переход от низшей степени механизации к более высокой; сокращение вещественных затрат вследствие более экономичного режима работы машин; удешевление вещественных элементов затрат; снижение затрат труда и средств вследствие более благоприятных природных условий - постоянных или временных, связанных с погодой);

- повышение урожайности без существенного увеличения затрат на производство (более благоприятные природные условия; лучшие сроки работ; более рациональная технология; изменение севооборотов и т.п.);

- дополнительные вложения, интенсифицирующие производство, повышающие урожайность более значительными темпами, чем рост затрат на производство продукции (нормативное внесение удобрений, новые сорта, мелиорация и ирригация, средства защиты от сорняков и вредителей и т.п.).

Рассматривая эти факторы с производственно-экономической стороны, можно дать другой разрез их группировке, а именно: выделить, во-первых, природные факторы; во-вторых, экономические (интенсификация земледелия; механизация производства; повышение качества труда и заинтересованности рабочих в результатах производства) и организационно-хозяйственные (рациональная организация производства; квалифицированное оперативное и стратегическое управление и др.)

К основным факторам, определяющим различия в себестоимости продукции животноводства, можно отнести:

- сокращение затрат на голову скота без понижения продуктивности животных (повышение норм обслуживания скота в результате механизации и других рациональных мер; удешевление кормов, инвентаря и построек и т.д.);

- повышение продуктивности животных без существенных затрат производства (правильно составленные рационы; соблюдение режима содержания скота; квалификация кадров);

- дополнительные вложения; интенсифицирующие животноводство и повышающие продуктивность скота (лучшее кормление; селекционно-племенная работа и др.).

Аналитические данные, характеризующие себестоимость, следует рассматривать как в динамике, так и в пространстве, т.е. в территориальном разрезе [5].

Вследствие роста производительности труда фактическая себестоимость в динамике может уменьшаться, а с другой стороны, увеличиваться из-за повышения оплаты труда, опирающегося на повышение этой производительности. В условиях экономического кризиса, при систематическом росте инфляции и ряда других причин себестоимость производства продукции имеет тенденцию к росту. В этой связи повышаются цены на семена, корма другие материально-технические ресурсы, что приводит к росту стоимости материальных затрат.

Для определения степени влияния на себестоимость продукции отдельных статей затрат

используются метод разностей и метод индексного анализа. Метод разностей даёт возможность определить, какую часть общего изменения составляет изменение каждой данной статьи и её элементов. Метод индексного анализа позволяет показать, в какой мере общее относительное изменение себестоимости произошло за счёт изменения удельных затрат элементов и в какой мере за счёт изменения цен на эти элементы затрат.

Влияние на себестоимость сельскохозяйственной продукции таких факторов как материальные и трудовые затраты на производство, урожайность культур и продуктивность животных можно установить с помощью аналитических группировок, графическим способом, а в некоторых случаях - простейшим сопоставлением параллельных рядов. Более точную характеристику формы и тесноты связи даёт корреляционный метод анализа.

Указанный метод апробован нами при анализе себестоимости производства молока в хозяйствах 11 районов равнинной зоны Дагестана (табл.1).

Таблица 1 - Средние надой и себестоимость производства молока в хозяйствах равнинной зоны Республики Дагестан (2016 г.)

Наименование районов	Надой молока от 1 коровы, кг	Себестоимость 1 ц, руб.
Дербентский	1000	1 445
Каякентский	1599	2 281
г. Махачкала	1791	1 435
Хасавюртовский	1900	888
Ногайский	2089	1 025
Кизилюртовский	2151	1 430
Бабаюртовский	2393	1 128
Карабудахкентский	2423	1 604
Тарумовский	2492	1 137
Кумторкалинский	2754	1 101
Кизлярский	3368	2 155

Источник: годовые отчеты хозяйств

По экономическим законам и логике рост продуктивности животных должен привести к снижению себестоимости производства 1 ц молока, то есть, чем больше продукции получено, тем дешевле она должна обойтись (обратная связь). Однако на практике очень часто на себестоимость более решающее влияние могут оказать другие факторы, и эта закономерность

проявляется не всегда.

Обратная связь между факторным и результативным признаками может выражаться уравнением прямой (линейная регрессия) с отрицательным коэффициентом регрессии или уравнением гиперболы:

$$Y_x = a_0 + \frac{a_1}{x}, \text{ где } x - \text{ факторный признак, } y - \text{ результативный признак}$$

Y_x – новое, выравненное значение результативного признака;

a_0 и a_1 - параметры уравнения, на величину которых меняется y под воздействием x .

Решить это уравнение можно с помощью системы уравнений, и сводится оно к нахождению параметров уравнения a_0 и a_1

$$\sum y = na_0 + a_1 \sum \frac{1}{x}$$

$$\sum \frac{y}{x} = a_0 \sum \frac{1}{x} + a_1 \sum \frac{1}{x^2}$$

Расчет необходимых показателей приведен в таблице 2.

Таблица 2 - Расчетная таблица для определения параметров уравнения гиперболы по индивидуальным данным

Удой молока на 1 корову, кг	Себестоимость 1 ц молока, руб.	Расчётные величины			Расчётная себестоимость, руб./ц
x	y	$\frac{1}{x}$	$\frac{1}{x^2}$	$\frac{y}{x}$	Y_x
1	2	3	4	5	6
1000	1 445	0,0010	0,000001	1,4450	1328
1599	2 281	0,0006	0,00000039	1,4265	1310
1791	1 435	0,0006	0,00000031	0,8012	1306
1900	888	0,0005	0,00000028	0,4674	1305
2089	1 025	0,0005	0,00000023	0,4907	1303
2151	1 430	0,0005	0,00000022	0,0665	1302
2393	1 128	0,0004	0,00000017	0,4714	1300
2423	1 604	0,0004	0,00000017	0,6620	1299
2492	1 137	0,0004	0,00000016	0,4563	1299
2754	1 101	0,0004	0,00000013	0,3998	1297
3368	2 155	0,0003	0,00000009	0,6398	1294
23960	14342	0,0055	0,00000591	7,3265	14342

По данным таблицы 2, итоги фактической и теоретической себестоимости совпали, что говорит о правильности приведенных расчётов.

Подставив в систему рассчитанные в таблице 2 величины, получим

$$\begin{aligned} 14342 &= 11a_0 + 0,5546a_1 \\ 733 &= 0,5546a_0 + 4508,36a_1 \end{aligned}$$

Решив систему уравнений, получим:
 $a_0 = 1280,8$ $a_1 = 456,7$, тогда

$$Y_x = 1280,8 + 456,7 \frac{1}{x}$$

Подставив в данное уравнение значения x , можно рассчитать выровненные (теоретические) показатели себестоимости молока (Y_x). Сумма фактических значений (Y) равна сумме теоретических (Y_x) $\sum Y = \sum Y_x$.

зависимость между молочной продуктивностью коров и себестоимостью производства 1 ц молока. С помощью уравнения гиперболы фактическая кривая выравнена и на рисунке видно, что с ростом средних удоев себестоимость производства 1 ц молока уменьшается, но очень незначительно.

На рисунке 1 показана корреляционная

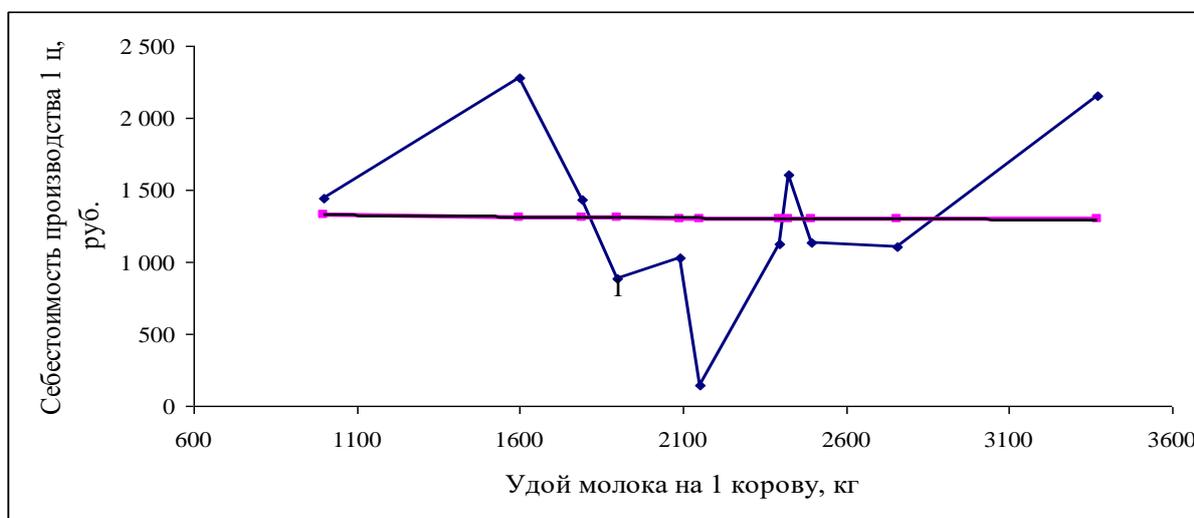


Рисунок 1 - График корреляционной зависимости между молочной продуктивностью коров и себестоимостью производства 1 ц молока

Установить тесноту связи можно и с помощью корреляционного отношения (при криволинейной связи его еще называют индексом корреляции).

Исчисленный индекс корреляции, показывающий степень близости выбранной

$$R = \sqrt{\frac{\sum (\hat{y}_x - \bar{y})^2}{\sum (y_i - \bar{y})^2}} \text{ или } R = \sqrt{\frac{\sigma_y^2 - \sigma_{ост}^2}{\sigma_y^2}} = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_y^2}}$$

Индекс корреляции (корреляционное отношение) может находиться в пределах от 0 до 1. Если связь функциональная, т.е. результирующий признак полностью зависит от факторного признака, то $R=1$. Если $R=0$, это означает, что результирующий признак y не коррелирован с факторным признаком x . Чем ближе значение индекса корреляции R к 1, тем

теоретической линии регрессии к фактическим данным, характеризует тесноту связи между молочной продуктивностью животных и себестоимостью производства 1 ц молока.

теснее связь между выбранными признаками. И наоборот, чем ближе R к 0, тем связь слабее. Обычно при $R < 0,3$ говорят о малой зависимости между коррелируемыми величинами; когда $0,3 < R < 0,6$ - о средней; $0,6 < R < 0,8$ - о зависимости выше средней и при $R > 0,8$ о большой (сильной) зависимости.

Таблица 3 - Расчетная таблица для нахождения корреляционного отношения

Удой молока на 1 корову, ц x	Себестоимость, 1 ц, руб.		$y_x - \bar{y}$	$(y_x - \bar{y})^2$	$y - \bar{y}$	$(y - \bar{y})^2$	$y - y_x$	$(y - y_x)^2$
	Фактическая y	рассчитанная по уравнению регрессии y_x						
1	2	3	4	5	6	7	8	9
10,0	1 445	1326,47	22,65	513,10	141,2	19932,3	118,5	14049,4
16,0	2 281	1309,36	5,54	30,73	-1287,8	1658501,4	971,6	944081,2
17,9	1 435	1306,30	2,48	6,16	131,2	17208,7	128,7	16563,8
19,0	888	1304,84	1,02	1,04	-415,8	172904,8	-416,8	173753,0
20,9	1 025	1302,66	-1,16	1,34	-278,8	77739,6	-277,7	77096,3
21,5	1 430	1302,03	-1,79	3,19	-1160,8	1347498,9	-1 159,0	1343355,1
23,9	1 128	1299,88	-3,93	15,47	-175,8	30912,0	-171,9	29544,4
24,2	1 604	1299,65	-4,17	17,39	300,2	90109,1	304,4	92629,8
24,9	1 137	1299,13	-4,69	22,01	-166,8	27828,3	-162,1	26285,0
27,5	1 101	1297,38	-6,44	41,41	-202,8	41135,2	-196,4	38566,3
33,7	2 155	1294,36	-9,46	89,46	851,2	724510,5	860,6	740701,3
239,6	14342	14342	0,07	741,29	-2 265,0	4208280,8	-0,1	3496626

Средняя фактическая себестоимость 1 ц молока по группе хозяйств районов

$$\bar{y} = \frac{\sum y}{n} = \frac{14342}{11} = 1304$$

Общая дисперсия (дисперсия ряда эмпирических значений результирующего признака) равна

$$\sigma_{общ}^2 = \frac{\sum (y - \bar{y})^2}{n} = 318606$$

Факторная дисперсия (дисперсия ряда теоретических значений результирующего признака) равна

$$\sigma_{факт}^2 = \frac{\sum (y_x - \bar{y})^2}{n} = 67,4$$

Тогда теоретическое корреляционное отношение, или $R = \sqrt{1 - \frac{\sigma_{ост}^2}{\sigma_y^2}} = 0,0480$

Таким образом, можно сделать вывод о том, что в хозяйствах районов равнинной зоны Дагестана в 2016 г. себестоимость производства 1 ц молока

незначительно зависела от молочной продуктивности коров, и индекс корреляции, равный 0,0480, служит тому подтверждением.

Список литературы

1. Алиева П.И., Кудяева Б.Ш. Резервы повышения эффективности производства и реализации молока в Дагестане // Региональные проблемы преобразования экономики: интеграционные процессы и социально-экономическая политика региона: материалы VII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. - Махачкала, ноябрь 2016.
2. Алиева П.И., Салихов Р.М. Состояние отрасли молочного скотоводства Республики Дагестан // Актуальные проблемы развития животноводства Республики Дагестан: материалы Республиканской научно-практической конференции ДагНИИСХ. – Махачкала, ноябрь 2016.
3. Алиева П.И. Некоторые особенности и аспекты развития молочного скотоводства в Республике Дагестан // Горное сельское хозяйство. – 2017. - №1. – С. 52-56.
4. Алиева П.И., Кудяева Б.Ш. Влияние различных факторов производства на эффективность производства и реализации молока в РД // Современные проблемы устойчивого развития региона: материалы межрегиональной научно-практической конференции, март 2017г. - Махачкала, 2017. - С. 171-175.
5. Ханмагомедов С.Г., Алиева П.И., Кудяева Б.Ш. Факторы и методы оценки экономической эффективности агропроизводства // Современные проблемы садоводства и виноградарства и инновационные подходы к их решению: сборник материалов научно-практической конференции, посвященной 85-летию Н.А.Алиева. - Махачкала, 2016.
6. Саидов Т.С. Статистика издержек производства и себестоимости продукции. сельского хозяйства: учебное пособие по сельскохозяйственной статистике. - Махачкала, 2004.
7. Джембулатов З.М. О путях повышения эффективности землепользования в регионе // Российский экономический журнал. 1997. № 2. С. 111-112.

References

1. Alieva P. I., Kudaeva B. S. Reserves for improving the efficiency of milk production and sales in Dagestan. "Regional problems of economic transformation: integration processes and socio-economic policy of the region". VII All-Russian scientific and practical conference with international participation. Makhachkala. November 2016.
2. Aliyev P. I., Salikhov R. M. The Status of branch of dairy cattle breeding in the Republic of Dagestan. "Actual problems of livestock development of the Republic of Dagestan". The Republican Scientific-Practical Conference DagNIISH, November, 2016
3. Some features and aspects of development of dairy cattle breeding in the Republic of Dagestan. "Mining Agriculture". No.1. 2017. pp.52-56.
4. Alieva P. I., Kudaeva B. S. The influence of various factors of production on the efficiency of milk production in the RD. Modern problems of sustainable development of the region. Interregional scientific and practical conference, March 2017. Makhachkala. 2017. pp. 171-175.
5. Saidov T. S. Statistics of production costs and production costs. Agriculture. Textbook on agricultural statistics. Makhachkala. 2004.
6. Khanmagomedov S. G., Alieva P. I., Kudaeva B. S. Factors and methods of evaluation of economic efficiency of agricultural production. Modern problems of horticulture and viticulture. The collection of materials of scientific-practical conference devoted to 85-th anniversary of N.Aliyev. Makhachkala. 2016.
7. Jambulov Z.M. On ways to improve the efficiency of land use in the region // Russian Economic Journal. 1997. № 2. S. 111-112.

УДК 639.3

АНАЛИЗ ВОЗРАСТНОЙ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ РЫБ В ДЕЛЬТЕ РЕКИ ТЕРЕК

Е.М. АЛИЕВА, ст. преподаватель
Г.Ш. ГАДЖИМУРАДОВ, канд. с.-х. наук, доцент
А.Б. АЛИЕВ, канд. экон. наук, доцент
А.К. КАДИЕВ, д-р биол. наук, профессор
Б.И. ШИХШАБЕКОВА, канд. биол. наук, доцент
А.Д. ГУСЕЙНОВ, канд. биол. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

ANALYSIS OF THE AGE STRUCTURE OF FISH POPULATION IN THE DELTA OF TEREK RIVER

E.M. ALIYEVA, Senior Lecturer
G.SH. GADZHIMURADOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
A.B. ALIEV, Candidate of Economics, Associate professor
A.K. KADIEV, Doctor of Biological Sciences, Professor
B.I.SHIHSHABEKOVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
A.D.GUSEYNOV, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье предлагаются материалы исследования, проведенного в дельте реки Терек, которая играет важную роль в естественном воспроизводстве рыбных запасов региона. Полноводность реки Терек и развитость её дельты в месте впадения в Северный Каспий обеспечивали на протяжении многих веков интенсивное воспроизводство ценных видов рыб. Площади затопления, которые образовывались после разливов реки, колебались в отдельные годы от 30 до 50 тыс. га. В благоприятные годы уловы рыбы достигали 16-19 тыс. т; доля ценных рыб составляла более 80 %. В настоящее время численность промысловых видов рыб и их уловы значительно сократились.

Ключевые слова: промысловые рыбы, чешуя, популяция рыб, сазан, толстолобик, кутум, шемаи, лещ, вобла, дельта реки Терек.

Abstract. The paper presents research materials from the Terek River delta, which plays an important role in the natural reproduction of the region's fish stocks. The high water level of the Terek River and the development of its delta, at the confluence of the Northern Caspian Sea delta, provided for many centuries intensive reproduction of valuable species of fish. Flooded areas, which were formed after floods of the river, fluctuated in some years from 30 to 50 thousand hectares. In favorable years, the catches of fish that reached 16-19 thousand tons, the proportion of valuable fish was more than 80%. Currently, the number of commercial fish species and their catches have been significantly reduced.

Keywords: commercial fishes, scales, fish population, carp, carp, kutum, shemai, bream, vobla, delta of the Terek River.

Введение. В экономике Дагестана рыбная промышленность занимала одно из самых значимых мест. Это объясняется географическим расположением республики вдоль моря: она занимает значительный отрезок западного побережья Каспия, который служит местом активного берегового рыболовства. Полноводные реки Дагестана (Терек, Сулак и Самур) с их обширными придаточными системами водоемов создают исключительно благоприятные водные климатические условия. Сложившийся в них гидробиологический и гидрохимический режимы обеспечивали в прошлом интенсивное воспроизводство ценных пород промысловых рыб - осетровых, лососевых и семейства карповых [2;4].

Река Терек, имеющая важное водохозяйственное значение, протекает по территории двух государств — Грузии и Российской Федерации. Она пересекает территории 5 субъектов РФ (Северной Осетии-Алания, Кабардино-Балкарии, Дагестана, Чеченской Республики и Ставропольского края) [2;4].

Дельта реки Терек представляет собой самостоятельный природный аллювиальный массив площадью 4 000—6 000 км². Она начинается ниже станицы Каргалинская. Перепад высот в дельте достигает 56 метров, со средним уклоном порядка 0,0005—0,0006. При этом у самой кромки моря имеются территории ниже его уровня на 1,0—1,5 м. Территорию дельты занимают плавни, озёра, тугайные леса и солончаки [2;4].

Материал и методика исследований. Исследования по изучению возрастной структуры разных видов рыб проводились в 2017 году в дельте реки Терек. Было проанализировано несколько тыс. видов рыб разных видов по чешуе. Возраст рыб определяли в Дагестанском филиале КаспНИРХа. Для сравнения возрастной структуры использованы данные, полученные пять лет назад. Всего в наших исследованиях изучали чешую 135 рыб.

Для достижения поставленной цели были сформулированы следующие задачи: охарактеризовать размерно-возрастную структуру рыб в период нерестовой миграции; определить видовой состав рыб; оценить состояние рыб в режиме промысла.

У большинства видов рыб годовое кольцо образуется весной. Периоды ускоренного и замедленного роста рыб, зависящие от их физиологического состояния, связаны не только с температурой воды, но и с сезонным ходом жизненного цикла рыбы (миграции, нерест) [3].

При определении возраста рыб по методу Чугунова брали чешую выше боковой линии ниже спинного плавника рыб. Чешую в количестве пяти штук закладывали в чешуйную книжку (рисунок 1); указывали место лова, дату, вид рыб, порядковый номер, длину, примерную массу. После в лабораторных условиях обезжиривали чешую 4 %-ным аммиачным раствором или перекисью водорода 5-7 % в чашках Петри (рисунок 1) в течение суток.

После обезжиривания аккуратно выбирали чешую и размещали на предметном стекле и просматривали через микроскоп. После изучения предметное стекло ставили в пакет с соответствующими записями [1;3;5].

Результаты исследований. Обработку полученных данных проводили в Дагестанском ГАУ на кафедре организации и технологии аквакультуры. Видовой состав рыб сазан, толстолобик, кутум, шемаи, лещ, вобла, жерех, густера и их численность показаны в таблице 1.

Среди изученных видов рыб чаще встречаются в дельте Терека вобла, сазан, лещ, кутум; значительно реже встречаются жерех и густера.

Однако встречаемость этих 2-х видов по сравнению с 2011 годом возросла в два раза. Несколько повысилась встречаемость толстолобика и шемаи, но снизилась сазана и кутума - они считаются самыми ценными видами рыб из частичковых и являются крупными.



Рисунок 1 - Чешуйная книжка и чашка Петри, где закладывается чешуя

Таблица 1 – Видовой состав рыб

№ п/п	Виды рыб	Количество		Разница ±	
		2017	2011	Количество, ±	%
1.	Сазан	23	29	6	
2.	Толстолобик	17	13	4	
3.	Кутум	21	31	10	
4.	Шемаи	13	9	4	
5.	Лещ	21	19	2	
6.	Вобла	26	27	1	
7.	Жерех	6	3	3	
8.	Густера	8	4	4	
Итого		135			

Рыба растет неравномерно как в течение жизни, так и в течение года, причем в разные периоды рост ее характеризуется определенными особенностями. Продолжительность жизни рыб и их размеры весьма различны, но специфичны для каждого вида. Обычно предельный возраст долгожителей исчерпывается 25-30 годами. У наших

пресноводных рыб предельный возраст намного меньше. К примеру, сазан живет 15-20 лет. В настоящее время в связи с интенсификацией промысла лишь ограниченное количество особей доживает до предельного возраста. Сравнительный возрастной состав рыб показан в таблицах 2-3.

Таблица 2 - Возрастной состав рыб разных видов в 2017 году

№ п/п	Возраст рыб	Вид рыб								Итого по годам
		Сазан	Толстолобик	Кутум	Шемаи	Лещ	Вобла	Жерех	Густера	
1.	Однолетки	-	-	1	3	-	2	-	-	6
2.	Двухлетки	7	5	3	6	6	8	-	-	35
3.	Трехлетки	9	7	8	4	11	9	2	3	53
4.	Четырехлетки	5	4	7	-	3	7	3	4	33
5.	Пятилетки	2	1	2	-	1	-	1	1	8
Итого		23	17	21	13	21	26	6	8	135

Обобщенные по всем видам рыб данные показывают (таблица 4), что в дельте Терека взрослая рыба стала редко встречаться. Динамика их возраста за последние пять лет очень изменилась. Ввиду очень редкой встречаемости рыб более старшего возраста (выше пятилеток) их не исследовали. Если в 2011 году встречалось большое количество рыб трех-четырёх лет, то в 2017 году и двухлеток стало много.

В обеих возрастных группах больше всего встречаются трехлетки. Маленькая доля рыб более старшего возраста обусловлена в первую очередь браконьерством, которое очень сильно распространено в Дагестане в Прикаспийской низменности. Рыба редко достигает половой зрелости, а если и достигает, то успевает нереститься только один-два раза. Известно, что с возрастом рыбы

растет ее плодовитость, и больше всего икринок оставляет рыба после третьего нереста. Чем старше становится рыба, тем больше она по размеру, а чем

больше она по размеру, тем больше она дает половые продукты – вымётывает икру.

Таблица 3 - Возрастной состав рыб в 2011 году

№ п/п	Возраст рыб	Виды рыб								Итого по годам
		Сазан	Толстолобик	Кутум	Шемаи	Лещ	Вобла	Жерех	Густера	
1.	Однолетки	-	-	-	-	-	1	-	-	1
2.	Двухлетки	-	2	-	3	3	5	-	-	13
3.	Трехлетки	13	4	15	5	9	11	2	1	60
4.	Четырехлетки	11	5	11	1	5	9	1	2	45
5.	Пятилетки	5	2	5	-	2	1	-	1	16
Итого		29	13	31	9	19	27	3	4	135

Таблица 4 – Сравнение возрастного состава рыб

№ п/п	Годовые кольца	Итого по годам	
		2011	2017
1.	Однолетки	1	6
2.	Двухлетки	13	35
3.	Трехлетки	60	53
4.	Четырехлетки	45	33
5.	Пятилетки	15	8
Итого		135	

Одновременно мы изучали и половой состав рыб. В условиях дельты Терека в Прикаспийской низменности половая зрелость сазана, толстолобика, кутума, жереха, густеры достигается в возрасте 3-4 лет; у шемаи наступает в 2-3 года; леща - в 3-4 года, а воблы - в 2 года. Из таблицы 5 видно, что по результатам отлова в 2017 году численность самок

всех видов, за исключением густеры, сильно снизилась по некоторым видам. Если в 2011 году соотношение самок и самцов сазана было 1:1, то в последнем исследовании самцов стало в два раза больше; по остальным видам рыб также динамика полового состава очень сильно изменилась.

Таблица 5 – Половой состав рыб

№ п/п	Виды рыб	2017			2011		
		Количество	Самки	Самцы	Количество	Самки	Самцы
1.	Сазан	23	7	16	29	14	15
2.	Толстолобик	17	8	9	13	7	6
3.	Кутум	21	7	14	31	16	15
4.	Шемаи	13	5	8	9	4	5
5.	Лещ	21	9	12	19	10	9
6.	Вобла	26	10	16	27	14	13
7.	Жерех	6	2	4	3	2	1
8.	Густера	8	4	4	4	2	2
Итого		135	52	83	135	69	66

Выводы. Анализ полученных данных выявил, что популяция видов рыб за пять лет изменилась. Увеличилась численность жереха и густеры, а снизилась численность сазана и кутума. Таким образом, сама чешуя непосредственно может стать источником важной информации о состоянии озер и возрастном составе рыб.

Встречаемость рыб сазана, леща и воблы, жерех и густеры в дельте Терека.

Численность густеры и жереха при сравнении 2011 г. с 2017 г. возросла в два раза, но снизилась численность сазана и кутума; они считаются самыми ценными видами рыб из частичковых и являются купными.

По возрастному составу однолетки практически не встречаются. Больше всего встречались в 2017 году двух-, трех- и четырехлетки, а в 2011 году – трех- и четырехлетки. Пятилетки в 2011 году встречались больше, чем в 2017 году. Это говорит о том, что взрослой рыбы в последнее время очень мало встречается.

Данные наших исследований показывают, что в дельте Терека взрослая рыба очень редка. Динамика её возраста за последние пять лет сильно изменилась. Если в 2011 году встречалось большое количество рыб - трех-, четырех- и пятилеток, то в 2017 году

стали встречаться двух-, трех- и четырехлетки. Это в первую очередь связано с браконьерством, которое сильно распространено в Дагестане в Прикаспийской низменности. Рыба не успевает достигать своей половой зрелости, а если и достигает, то этот период бывает очень коротким.

В связи со сложившейся обстановкой в дельте Терека необходимо ужесточить контроль вылова рыб и ввести большие штрафы за браконьерство, контролировать нерестовый поход рыб и создавать все необходимые условия для этого.

Список литературы

1. Гусейнов А.Д. Морфоэкологическая изменчивость кутума (*rutilus frisii kutum*) и шемаи (*chalcalburnus chalcoides*) в реках западной части среднего Каспия: дис. ... - Махачкала, 2005. - С. 154.
2. Магомаев Ф.М., Столяров И.А. Рыбохозяйственное освоение внутренних водоемов Дагестана: обзорная информация. – М.: ВНИЭРХ, 2003. - 62с.
3. Устарбеков А.К., Мохов Г.М. Промысловые рыбы Терско-Каспийского района // Рыбное хозяйство. – 2010. - №12. - С. 51-52.
4. Рабаданов А.С. Современное состояние и перспективы рыбохозяйственного использования нерестово-выростных водоемов дельты реки Терек: дис. ... - Махачкала, 2005. - С. 135.
5. Шихшабекова Б.И., Карпюк М.И., Абдурахманов Г.М., Рабазанов Н.И. Биологические ресурсы Дагестанской части среднего Каспия. – Астрахань, 2006. - С. 355.
6. Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусаматов А.С., Алиев А.Б., Алиева Е.М. Современная структура товарной аквакультуры в Российской Федерации в сборнике: Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. 2017. С. 127-132.

References

1. *Khuseynov A.D. Morphoecological variability of kutum (rutilus frisii kutum) and shemai (chalcalburnus chalcoides) in the rivers of the western part of the middle Caspian. Diss. Makhachkala. 2005. 154 p.*
2. *Magomaev F.M., Stolyarov I.A. Fisheries development of internal reservoirs of Dagestan. Overview. Moscow. VNIERKh, 2003. 62 p.*
3. *Ustarbekov A.K., Mokhov G.M. Commercial fishes of the Tersko - Caspian region. Fish farm No.12. 2010. pp. 51-52.*
4. *Rabadanov A.S. Current state and prospects of fishery use of spawning-outgrowing reservoirs of the Terek River Delta. Diss. Makhachkala. 2005. 135 p.*
5. *Shikhshabekova B.I., Karpuyuk M.I., Abdurakhmanov G.M., Rabazanov N.I. Biological resources of the Dagestan part of the middle Caspian. Astrakhan. 2006. 355 p.*
6. *Shikhshabekova B.I., Guseinov A.D., Abdusamadov A.S., Aliev A.B., Alieva E.M. The modern structure of commodity aquaculture in the Russian Federation in the collection: Ecological problems of agriculture and scientific and practical ways to solve them, a collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference. 2017. P. 127-132.*

УДК 619

ЭКОЛОГО-ФАУНИСТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ГЕЛЬМИНТОВ КИШЕЧНИКА КОЗ В РАВНИННОМ ПОЯСЕ ДАГЕСТАНА

З.А. АЗИЗОВА, ст. преподаватель
Х.Р. АХМЕДРАБАДАНОВ, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

ENVIRONMENTAL AND FAUNAL REVIEW OF HELMINTHS OF GOAT INTESTINES IN THE PLAIN BELT OF DAGESTAN

Z.A.AZIZOVA, Senior Lecturer
Kh.R. AKHMEDRABADANOV, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены данные по видовому составу гельминтов кишечника коз в равнинном поясе Республики Дагестан. Зарегистрирован 31 вид. Выявлены показатели зараженности коз отдельными видами гельминтов (экстенсивность инвазии – ЭИ; интенсивность инвазии – ИИ). Установлены наиболее распространенные гельминтозы кишечника коз в равнинном Дагестане.

Ключевые слова: коза, кишечник, гельминт, экстенсивность, интенсивность, инвазия, эпизоотология, пастбища, Дагестан.

Abstract. Data on specific composition of intestinal helminths of goats in a flat belt of the Republic of Dagestan are presented in the paper. 31 species are registered. Indicators of contamination of animals are revealed by separate types of helminths (extensiveness of an invasion – EI, intensity of an invasion – AI). The most widespread intestinal helminthoses of goats in the conditions of flat Dagestan are established.

Keywords: goat, intestines, helminth, extensiveness, intensity, invasion, epizootology, pastures, Dagestan.

Введение. Наряду с овцеводством козоводство представляет большой резерв в развитии продуктивного животноводства. От овец и коз получают шерсть, мясо, молоко, шубно-меховое сырье. Козы и овцы обладают ранней хозяйственной зрелостью.

Одной из причин, препятствующих интенсивному развитию животноводства, получению генетической заложенной в породе продуктивности, являются гельминтозы. Они наносят значительный экономический ущерб вследствие снижения прироста массы тела, падежа молодняка, в получении приплода, в постриге шерсти и др. Наиболее патогенны для животных гельминты, паразитирующие в кишечнике [3;9].

Эпизоотическая ситуация по гельминтам и гельминтозам коз на территории Республики Дагестан слабо изучена. Кроме того, имеющиеся данные фрагментарны и раскрывают лишь отдельные аспекты проблемы. Отсутствует анализ показателей зараженности кишечника коз гельминтами [2].

В современных условиях, когда поголовье овец и коз сосредоточено в подворьях, кооперативных, фермерских и крестьянских хозяйствах, проблема борьбы с гельминтозами приобрела особую актуальность. Происходящие процессы, связанные с реорганизацией в сельском хозяйстве, негативно отразились на эпизоотической ситуации – увеличилась зараженность и нередко падеж животных от гельминтозов [7].

Гельминтозы кишечника являются пастбищными инвазиями. Животные заражаются ими в теплое время года в любом возрасте. На пастбищах в течение года накапливается значительный потенциал инвазионного начала, что осложняет эпизоотическую обстановку по гельминтозам коз, в том числе кишечным [4].

Материал и методы исследования. Объектами исследований, проведенных нами в период с 2008 по 2018 годы, служили 450 коз; в том числе 50 голов вскрытием, 400 голов прижизненно копрологически. Анализ проведен у коз, выпасающихся на пастбищах разных типов равнинного Дагестана. В частности, в 2008-2010 гг. было исследовано 60 коз из увлажненных пастбищ; 60 коз из степных; 60 коз из солончаковых и 60 коз из полупустынных пастбищ. Всего за этот период объектами исследований служили 240 коз; в том

числе 20 голов вскрытием, 220 прижизненно копрологически.

В 2011-2014 гг. было исследовано 40 коз из увлажненных пастбищ; 60 коз из степных пастбищ; 20 коз из солончаковых пастбищ и 10 коз из полупустынных пастбищ. Всего за этот период было исследовано 130 коз; в том числе 10 голов вскрытием, 120 голов прижизненно копрологически.

В 2015-2018 гг. объектами исследований служили 80 коз: 30 коз из увлажненных пастбищ, 30 коз из степных, 10 коз из солончаковых и 10 коз из полупустынных пастбищ; в том числе 10 голов вскрытием, 70 голов прижизненно копрологически.

Клинически было обследовано 200 коз. Проведены копрологические исследования 500 проб фекалий. Всего собрано более 2 тысяч экземпляров гельминтов на разных стадиях развития.

Для изучения инвазированности коз гельминтами использованы методы последовательных смывов, флотации с насыщенным раствором аммиачной селитры, Бермана-Орлова, культивирования личинок, клинический осмотр животных и полное гельминтологическое вскрытие по Скрыбину.

По результатам исследований выводили показатели экстенсивности инвазии – ЭИ; интенсивности инвазии – ИИ.

Результаты исследований. Козы в равнинном Дагестане инвазированы 30 видами гельминтов кишечника. Это 2 вида *Moniezia* и один *Thysaniezia*. 27 видов из родов *Trichocephalus*, *Chabertia*, *Oesophagostomum*, *Bunostomum*, *Trichostrongylus*, *Ostertagia*, *Cooperia*, *Nematodirus*, *Haemonchus*.

Среди нематод доминируют представители подотряда *Strongylata*, из них 5 видов рода *Trichostrongylus*; по 3 вида *Ostertagia*, и *Cooperia*; 7 видов *Nematodirus*; по 1 виду *Bunostomum* и *Chabertia*.

В равнинном Дагестане козы интенсивно инвазированы *M.expansa*; *M.benedeni*; *Ch.ovina*; *B.trigonocephalum*; *T. axei*; *T. vitrines*; *T. capricola*; *T. colubriformis*; *T. skrjabini*; *N.filicollis*; *N.helvetianus*; *N.spathiger*; *N. Oiratianus*; *H.contortus*; *O.ostertagi*. ЭИ - от 12 % до 36 %; ИИ - от 1 экз/гол. до 393 экз/гол. (табл. 1).

Максимальные значения интенсивности инвазии до 393 экз/гол. отмечены у коз *M.expansa*; *M.benedeni*; *Ch.ovina*; *B.trigonocephalum*; *T. axei*; *T. vitrines*; *N.filicollis*, *N.spathiger*.

ИИ гельминтов другими видами у коз колеблется от 10 до 22 экз/гол.

Видами *N.andreevi*; *N.dogeli*; *O.antipini*; *O.leptospicularis*; *C.zurnabada*; *C.punctata*; *Oe.venulosus*; *Oe.columbianum*; *Oe.radiatum*; *T. giardi* в равнинном Дагестане козы инвазированы слабо: ЭИ до 8.9 %; ИИ 1-16 экз/гол.

На увлажненных и степных пастбищах Терско-Сулакской и Приморской низменностей козы заражены 30 видами гельминтов кишечника с ЭИ до 46.1 % и ИИ до 393 экз/гол на увлажненных пастбищах; соответственно до 53% и 165 экз/гол на степных пастбищах.

Таблица 1 - Видовой состав гельминтов кишечника и показатели зараженности коз в равнинном Дагестане, 2008-2018 гг.

№ п/п	Вид гельминта	Козы – 450 гол.		
		Заражено, гол	ЭИ, %	ИИ, экз/гол
1	<i>M. expansa</i> (Rud. 1810)	162	36	3-30
2	<i>M. benedeni</i> (Moniez, 1879)	134	29,8	2-23
3	<i>T. giardi</i> (Moniez, 1879)	27	6	2-10
4	<i>Ch. Ovina</i> (Fabricius, 1788)	123	27,3	5-120
5	<i>B.trigonocephalum</i> (Rud.1808)	133	29,5	8-153
6	<i>B. phlebotomum</i> (Railliet. 1900)	30	6,7	3-7
7	<i>Oe. radiatum</i> (Rud.1803)	24	5,3	2-5
8	<i>Oe. venulosus</i> (Rud.1809)	15	3,3	2-6
9	<i>Oe. columbianum</i> (Curtice. 1890)	13	2,9	2-4
10	<i>T. axei</i> (Cobbold, 1879)	105	23,3	7-136
11	<i>T. capricola</i> (Ransom. 1907)	57	12,7	2-23
12	<i>T. colubriformis</i> (Giles, 1829)	45	10	3-20
13	<i>T. skrjabini</i> (Kalantarjan, 1928)	53	11,8	5-12
14	<i>T. vitrines</i> (Looss, 1905)	102	22,7	6-135
15	<i>O. ostertagi</i> (Ransom, 1907)	66	14,7	4-17
16	<i>O. leptospicularis</i> (Assadov, 1953)	19	4,2	3-7
17	<i>O. antipini</i> (Matschulsky, 1950)	11	2,4	2-3
18	<i>C. oncophora</i> (Railliet. 1898)	35	7,8	2-9
19	<i>C. punctate</i> (Linstow, 1906)	26	5,8	2-5
20	<i>C. zurnabada</i> (Antipin, 1935)	14	3,1	3-5
21	<i>N. filicollis</i> (Rud, 1802)	125	27,8	3-113
22	<i>N. helvetianus</i> (May, 1920)	65	14,4	2-35
23	<i>N. oiratianus</i> (Rajevskaja, 1929)	59	13,1	5-25
24	<i>N. spathiger</i> (Railliet. 1896)	108	24	3-136
25	<i>N. abnormalis</i> (May, 1920)	39	8,7	5-22
26	<i>N. dogeli</i> . (Sokolova, 1948)	15	3,3	2-5
27	<i>N. andreevi</i> (Popova, 1952)	9	2	3-5
28	<i>T. ovis</i> (Abilgaard, 1795)	40	8,9	3-16
29	<i>T. skrjabini</i> (Baskakov, 1924)	37	8,2	4-11
30	<i>H. contortus</i> (Rud, 1803)	80	17,8	8-393

На солончаковых угодьях козы заражены 26 видами гельминтов кишечника; ЭИ - 25,5 % и ИИ - 53 экз/гол. На этих пастбищах у коз не обнаружены *N. andreevi*, *N. dogeli*, *C. zurnabada*, *Oe. venulosum*,

На полупустынных угодьях у коз зарегистрированы гельминтозы, вызванные 16 видами с ЭИ 6.2 %, ИИ 8 экз/гол. (табл.2).

В Дагестане гельминтозы у коз в абсолютном большинстве протекают в смешанных инвазиях [8]. По нашим данным, в смешанных инвазиях встречаются от 4 до 16 видов гельминтов, среди которых доминируют *M.expansa*; *M.benedeni*; *Ch.ovina*; *B.trigonocephalum*; *T. axei*; *T. vitrines*; *T. giardia*; *N.filicollis*; *N.helvetianus*; *N.spathiger*; *N. oiratianus*; *H.contortus*.

Одновременное паразитирование *M.expansa*, *M.benedeni*, *T. ovis*, *T. skrjabini* в организме одного хозяина не зарегистрировано.

У коз половозрелые *M.expansa*, *Ch.ovina*, *T. axei*, *N.spathiger*, *H.contortus* впервые регистрируются у молодняка на 6-ом месяце жизни при раннем декабрьском окоте или в начале 4-го месяца жизни при позднем мартовском ягнении. По времени это происходит во второй половине июня. На 5-6 месяце элиминируют имаго многих возбудителей гельминтов кишечника. Это происходит в феврале и начале марта. Козы таким образом освобождаются от мониезий, нематодир, трихостронгулюсов, хабертий, остертагий, кооперий и гемонхусов.

Таблица 2. Видовой состав гельминтов кишечника и показатели зараженности коз в разных экосистемах равнинного Дагестана в период 2008-2018 гг.

№ п/п	Вид гельминта	Ублажненные пастбища, 130 гол.			Степи, 150 гол.			Солончаки, 90 гол.			Полупустыни, 80 гол.		
		заражено гол	ЭИ, %	ИИ зрз/гол	заражено гол	ЭИ, %	ИИ зрз/гол	заражено гол	ЭИ, %	ИИ зрз/гол	заражено гол	ЭИ, %	ИИ зрз/гол
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	<i>M. eximia</i> (Rud. 1810)	60	46.1	30	80	53	11	19	21.1	5	3	3.7	3
2	<i>M. benedeni</i>	57	43.8	23	60	40	8	14	15.5	4	3	3.7	2
3	<i>T. giardia</i> (Moniez, 1879)	19	14.6	10	4	2.7	2	4	4.4	2	-	-	-
4	<i>Ch. ovis</i>	44	33.8	120	55	36.7	76	20	22.2	32	4	5	6
5	<i>B. triodontophorum</i> (Railliet, 1902)	51	39.2	153	56	37.3	62	23	25.5	53	3	3.7	8
6	<i>B. phlebotomum</i>	12	9.2	7	12	8	3	6	6.7	2	-	-	-
7	<i>Oe. radiatum</i>	8	6.1	5	11	7.3	4	5	5.5	3	-	-	-
8	<i>Oe. venulosus</i>	9	6.9	6	6	4	6	-	-	-	-	-	-
9	<i>Oe. columbianum</i> (Curcio, 1898)	10	7.7	4	4	2.7	2	1	0.5	1	-	-	-
10	<i>T. axei</i>	29	22.3	136	55	36.7	112	18	20	29	3	3.7	7
11	<i>T. capricola</i> (Ransom, 1907)	21	16.1	23	23	15.3	14	11	12.2	6	2	2.5	2
12	<i>T. colubriformis</i>	18	13.8	20	17	11.3	8	7	7.8	4	3	3.7	3
13	<i>T. skrjabini</i>	22	16.9	12	21	14	5	10	11.1	5	-	-	-
14	<i>T. vitrinus</i> (Looss, 1905)	37	28.5	135	43	28.7	98	17	18.9	32	5	6.2	6
15	<i>O. ostentagii</i>	24	16.1	17	31	20.7	16	12	13.3	9	2	2.5	4
16	<i>O. leptospicularis</i>	9	6.9	7	9	6	7	1	0.5	1	-	-	-
17	<i>O. antipini</i>	6	4.6	3	4	2.7	2	1	1.1	1	-	-	-
18	<i>C. oncophora</i>	13	10	9	17	11.3	11	4	4.4	3	1	1.2	2
19	<i>C. punctata</i>	9	6.9	5	13	8.7	4	3	3.3	2	1	1.2	1
20	<i>C. zumabada</i>	8	6.1	5	5	3.3	3	-	-	-	1	1.2	-
21	<i>N. filicollis</i>	46	35.4	113	65	43.3	109	13	14.4	2	1	1.2	3
22	<i>N. belvastianus</i>	21	16.1	55	37	24.7	32	5	5.5	9	2	2.5	2
23	<i>N. oiratianus</i>	24	18.5	25	29	19.3	10	4	4.4	7	-	-	-
24	<i>N. apathicus</i>	30	23.1	136	70	46.7	114	6	6.7	4	2	2.5	3
25	<i>N. abnormalis</i>	16	12.3	22	20	13.3	19	3	3.3	5	-	-	-
26	<i>N. dogeli</i> Sokolova, 1948	8	6.1	5	7	4.7	3	-	-	-	-	-	-
27	<i>N. andreevi</i>	6	4.6	5	3	2.0	2	-	-	-	-	-	-
28	<i>T. ovis</i>	12	9.2	16	24	16	12	4	4.4	3	-	-	-
29	<i>T. skrjabini</i>	16	12.3	11	17	11.3	8	2	2.2	4	2	2.5	4
30	<i>H. contortus</i> (Rud., 1803)	26	20	393	37	24.7	165	15	16.7	47	2	2.5	8

Заключение. Установлено, что в условиях равнинного пояса Дагестана в структуре гельминтоценоза кишечника коз доминируют нематоды и цестоды. Значительную роль играют виды *Moniezia*, *Bunostomum* и *Nematodirus*. Паразиты этих двух классов формируют гельминтоценоз пищеварительного тракта в целом и способствуют развитию более выраженных патологических изменений в организме коз [6].

Таким образом, гельминтозы кишечника имеют

широкое распространение среди коз в равнинном Дагестане. На зараженность коз гельминтами влияет тип пастбищ. Наиболее высокие количественные и качественные параметры зараженности отмечены среди коз, выпасающихся на низинных увлажненных пастбищах. Это связано с тем, что в экологическом отношении увлажненные и степные пастбища наиболее благоприятны для развития инвазии весной и осенью.

Список литературы

1. Азизова З.А. Зараженность коз стронгилятами пищеварительного тракта в равнинном Дагестане // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями: материалы научно-практической конференции. Всероссийский институт гельминтологии им. К.И. Скрябина. - Москва, 2010. - С. 8-11.
2. Азизова З.А., Атаев А.М. Распространение гельминтозов коз в равнинном Дагестане. // Вестник ветеринарии. - 2011. - №2 (57). - С. 31-36.
3. Василенко Ю.А., Марченко В.А., Ефремова Е.А. Кишечные гельминтозы овец центрального Алтая и эффективность применения противопаразитарных кормовых гранул при некоторых инвазиях // Российский паразитологический журнал. - 2010. - №2. - С. 37-42.
4. Карсаков Н.Т. Обсемененность пастбищ разных типов равнинного Дагестана инвазионным началом гельминтов: материалы Международн. науч.-практ. конф., посвящ. 70-летию факультета ветеринарной медицины ДГСХА. - Махачкала, 2008. - С. 134-136.
5. Карсаков Н.Т., Атаев А.М. Стронгилятозы домашних жвачных в равнинном поясе Дагестана // Вестник ветеринарии. - 2009. - №1 (48). - С. 40-45.
6. Карсаков Н.Т., Зубаирова М.М., Атаев А.М. Гельминтофауна овец в равнинном поясе Дагестана: материалы научной конференции ВОГ. Вып. 9. - Москва, 2009. - С. 196-200.
7. Разилов Ш.Ш., Манилов Е.А., Худойдов Б.И. Стронгилятозы овец и коз в предгорной зоне Таджикистана. // Известия Академии наук Республики Таджикистан. Отделение биологических и медицинских наук. - 2014. - №1 (185). - С. 33-36.
8. Шамхалов М.В., Азаев Г.Х., Адзиева Х.М., Абдулмагомедов С.Ш., Магомедов О.А., Шамхалов В.М. Смешанные кишечные инвазии овец в равнинной зоне Дагестана. // Российский паразитологический журнал. - 2009. - №3. - С. 26-28.
9. Krismundsson A. Lund- and gastrointestinal helminths of goats (*Capra hircus*) in Iceland // *Burvisindi*. 2000. № 13. - S. 79-85.

References

1. Azizova Z.A. Contamination of goats of a strongilyatama of a digestive tract in flat Dagestan. "Theory and practice of fight against parasitic diseases". K.I. Scryabin All-Russian institute of Helminthology. Moscow, 2010. pp. 8-11
2. Azizova Z.A., Atayev A.M. Spread of helminthoses of goats in flat Dagestan. *Vestnik Veterinariii*. No.2(57). 2011. pp. 31-36
3. Vasilenko Yu.A., Marchenko V. A., Efremova E.A. Intestinal helminthoses of sheep of the central Altai and efficiency of application of antiparasitic fodder granules at some invasions. *Ross. parasitological magazine*. No. 2. 2010. pp. 37-42
4. Karsakov N.T. Obsemenennost of pastures of different types of flat Dagestan invasive beginning of helminths. *Makhachkala*. 2008. pp. 134-136
5. Karsakov N.T., Atayev of A.M. Strongilyatoza house ruminant in a flat belt of Dagestan. *Vestnik Veterinariii*. No. 1 (48). 2009. pp. 40-45
6. Karsakov N.T., Zubairova M.M., Atayev of A.M. Gelmintofaun of sheep in a flat belt of Dagestan. *Issue 9. Moscow*. 2009. pp. 196-200
7. Razikov Sh.Sh., Manilov E.A., Khudoydov of B.I. Strongilatoxis of sheep and goats in a foothill zone of Tajikistan. *News of Academy of Sciences of the Republic of Tajikistan. Office of biological and medical sciences*. No. 1 (185). 2014. pp. 33-36
8. Shamkhalov M.V., Azayev G.H., Adziyeva H.M., Abdulmagomedov S. Sh., Magomedov O.A., Shamkhalov V.M. The mixed intestinal invasions of sheep in a flat zone of Dagestan. *Russian Parasitological Magazine*. No. 3. 2009. pp. 26-28
9. Krismundsson A. Lund- and gastrointestinal helminths of goats (*Capra hircus*) in Iceland. *Burvisindi*. 2000. No. 13. pp. 79-85.

УДК: 619:616.98:579.842.11]:636.5

ВЛИЯНИЕ ИММУНОМОДУЛЯТОРОВ НА ФОРМИРОВАНИЕ ИММУНИТЕТА ПРОТИВ КОЛИБАКТЕРИОЗА ПТИЦ

А.В. ВОЛКОВА, аспирант
Д.Г. МУСИЕВ, д-р вет.наук, профессор
Г.Х. АЗАЕВ, канд. вет.наук, доцент
Ш.А. ГУНАШЕВ, канд. вет. наук, доцент
Д.Г. КАТАЕВА, канд. вет. наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г.Махачкала

THE EFFECT OF IMMUNOMODULATORS ON THE FORMATION OF IMMUNITY AGAINST COLIBACILLOSIS OF BIRDS

A. V. VOLKOVA, post-graduate student
D. G. MUSAEV, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
G. H. ASAEV, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
SH. A. GUNASHEV, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
D.G. KATAEVA, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Вакцинация является основой специфической профилактики инфекционных болезней. Целью наших исследований явилось изучение влияния иммуномодуляторов гамавита и имунофана на процесс формирования иммунитета. В опыте использовали 45 цыплят 25-30 дневного возраста, которых разделили на 3 группы и иммунизировали вакциной «Авивак – Коливак». Одновременно второй группе выпаивали гамавит, третьей вводили имунофан, а первая группа – контрольная. Кровь для исследования отбирали через 10, 15, 30, 60, 90 и 180 дней. В результате проведенных исследований в РА установлено увеличение уровня антител. Напряженный иммунитет сохранялся до 180 дней.

Ключевые слова. Птица, вакцина, иммунитет, антитела, иммуномодулятор, колибактериоз, сыворотка, гамавит, имунофан.

Annotation. Vaccination is the main specific prevention of infectious diseases. The aim of our study was to investigate the influence of immunomodulators gamavit and imunofana in the process of formation of immunity. In the experiment used 45 chickens 25-30 days of age, which were divided into 3 groups, which were immunisierung vaccine", Avivac – Kalivac" while the second group was drinking gamavit, the third introduced Imunofan, and the first control group. Blood for the study was taken after 10, 15, 30, 60, 90 and 180 days. As a result of the studies conducted in the RA, an increase in the level of antibodies was established. Intense immune response was maintained up to 180 days.

Keywords. Poultry, vaccine, immune, antibodies, immunomodulator, colibacteriosis, serum, gamavit, imunophan.

Птицеводство, как одно из эффективных отраслей сельскохозяйственного производства, получила в Дагестане за последние годы достаточно быстрое развитие. Созданы не только мелкотоварные птицеводства, но и крупные промышленного типа предприятия бройлерного и яичного направления. Однако, высокая концентрация птицы на ограниченных территориях при малейших нарушениях ветеринарно-санитарных условий и технологий выращивания приводит к понижению резистентности организма. Это, в свою очередь, способствует возникновению различных инфекций, в большей степени бактериальных, и быстрому их распространению [1, 2, 3, 4, 5, 7,8,].

Ведущее место в инфекционной патологии болезней птиц бактериальной этиологии занимает колибактериоз, на долю которого в России и Дагестане приходится 50-60% падежа цыплят и взрослых кур [1, 4, 5]. Основное направление в

профилактике инфекций в том числе и колибактериоза – иммунопрофилактика, основанная на применении вакцин [6,9, 11,].

Эффективность иммунизации снижается при различных стрессовых ситуациях, нарушениях кормления, содержания и зоогигиенических правил. Для формирования более напряженного иммунитета и обеспечения высокой эффективности наряду с вакцинами применяют иммуномодуляторы. Кирасаров К.В. и соавторы, Федотов С.В. и соавторы, Хаитов Р.М. и соавторы и другие исследователи применяли цыплятам и взрослым курам иммуномодуляторы (полиоксидоний, гамавит, фоспренил, имунофан и др.) в различных комбинациях совместно с вакцинами против бактериальных и вирусных инфекций и отмечали их стимулирующее действие на образование иммунитета. Одновременно иммуномодуляторы активизируют у цыплят рост и развитие, у взрослых

кур улучшают яйценоскость [10, 12, 13, 14, 15].

Цель и методы исследований. Учитывая актуальность темы целью наших исследований было изучить влияние иммуномодуляторов гамавит и имунофан на процесс формирования иммунитета и развития цыплят. Экспериментальные опыты проводили в ветеринарной клинике учхоза Дагестанского ГАУ. Для опыта по принципу аналогов отобрали 45 цыплят 25-30 дневного возраста. В опыт брали цыплят, у которых после предварительного исследования сывороток крови антитела к E.Coli отсутствовали. Цыплят разделили на 3 группы по 15 голов. Первая группа контрольная – вводили только вакцину. Второй группе вводили вакцину и выпаивали гамавит. Третьей группе одновременно вводили вакцину и имунофан. Применяли вакцину «Авивак – Коливак» против колибактериоза птиц

инактивированная, производства НПП «Авивак». Вакцину вводили подкожно в область нижней трети шеи в дозе 0,5см³. Гамавит растворяли в воде из расчета 5 мл на 1 литр воды и выпаивали цыплят, предварительно выдержав их без воды в течении 2-3 часов. Имунофан вводили вместе с вакциной подкожно из расчета 1 мл на 30 доз вакцины.

Кровь отбирали из подкрыльцовой вены через 10, 15, 30, 60, 90 и 180 дней. Серологические исследования проводили в РА, согласно наставления Департамента ветеринарии от 19.05.1998 г.

Результаты исследований. Исследование сывороток крови цыплят до вакцинации показало отсутствие у них антител к E.Coli. Результаты дальнейших исследований сывороток крови представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Титры антител сывороток крови цыплят вакцинированных против колибактериоза в сочетании с гамавитом и имунофаном

Колво цыплят	Взятие крови (дни)	Титры антител в РА		
		Вакцинация		
		Номера групп		
		1	2	3
15	10	1:25 – 1:50	1:25 – 1:100	1:25 – 1:100
15	15	1:50 – 1:200	1:100 – 1:800	1:100 – 1:800
15	30	1:100 – 1:800	1:400 – 1:3200	1:400 – 1:3200
15	60	1:100 – 1:800	1:400 – 1:3200	1:400 – 1:3200
15	90	1:100 – 1:800	1:400 – 1:1600	1:200 – 1:1600
15	180	1:25 – 1:100	1:50 – 1:400	1:25 – 1:400

Примечание:

- 1 группа – контрольная, цыплятам вводили только вакцину;
- 2 группа – цыплят иммунизированных вакциной и выпаивали гамавитом;
- 3 группа – цыплятам одновременно вводили вакцину и имунофан.

Данные таблицы 1 показывают, что применение иммуномодулятора способствует формированию более напряженного иммунитета. Уровень антител в сыворотке крови, взятой через 10 дней после вакцинации был в пределах 1:25 – 1:50 в первой группе и 1:25 – 1:100 во второй и третьей группах. Исследование сывороток через 10 дней показывает влияние на процесс образования иммунитета гамавита и имунофана уже в начальный период. Через 15 дней после вакцинации цыплята вырабатывают достаточно надежный иммунитет против колибактериоза. В опытных группах сывороток с титром 1:400 – 1:800 было 66,7 и 53,3%, тогда как в контрольной группе были с титром 1:50 – 1:200. Пик иммунитета во всех трех группах приходится на 30-60 дней после иммунизации. Во второй и третьей группах титры антител были в пределах 1:400 – 1:3200, в первой группе 1:200 – 1:1600 через 30 дней и 1:100 – 1:1600 – через 60 дней. Сывороток с титрами 1:800 – 1:3200 во второй и третьей группах было 86,6%, что свидетельствует о высоком групповом уровне антител в опытных группах, где применялись иммуномодуляторы.

В первой группе сывороток с титром 1:3200 не обнаружили, а сывороток с титром 1:800 – 1:1600 было через 30 дней 66,7%, то есть на 20% меньше чем во 2 и 3-ей группах. Через 180 дней иммунитет в опытных группах был достаточно высоким: титры антител были в пределах 1:100 – 1:400 (80% во второй и 73,3% в третьей группах). В первой группе уровень антител через 180 дней был в пределах 1:25 – 1:100. Из общего количества исследованных сывороток в этой группе только у 33,3% титры антител были 1:100.

Таким образом наши исследования показали стимулирующее воздействие иммуномодуляторов гамавит и имунофан при одновременном применении с вакциной на процесс формирования иммунитета против колибактериоза цыплят. Уровень антител при применении иммуномодуляторов был значительно выше, чем при иммунизации одной вакциной. Гамавит и имунофан по степени воздействия на процесс образования иммунитета были практически одинаковы.

Список литературы

1. Азаев Г.Х., Исмиев И.И., Магомедов А.А. Характеристика эпизоотической ситуации по инфекционным болезням птиц в Республике Дагестан. //Международная научно-практическая конференция

«Современные проблемы и перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки». Махачкала. 2010 ч.1-С.15-21.

2. Андреева Н.Л. Изучение бактериальных инфекций на птицефабриках/Андреева Н.Л., Дмитриева М.Е., Климов А.А., Фогель Л.С.//Ветеринария.2004. - №5, -С.14-16

3. Ахмедов М.М., Джамбулатов З.М., Устарханов П.Д., Махачев А.И., Кайтмазова М.Г., Мусиев Д.Г., Гамидов Ю.Х. Некоторые вопросы эпизоотологии сальмонеллеза животных и птиц в Дагестане. //Проблемы ветеринарии в Дагестане в современных условиях. /Тезисы докладов в республиканской научно-практической конференции. Махачкала, 2000.-С.8-9.

4. Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Кибирдина Е.Б. Профилактика колибактериоза птиц. //ж.Агрорынок, 2008, №1.С.-4-5.

5. Венгуренко Л.А. Эпизоотические состояния на российских птицеводческих предприятиях./Венгуренко А.А.//Ветеринарный консультант.2003-№7 –С.13-17

6. Джавадов Э. Д. Особенности вакцинопрофилактики в промышленном птицеводстве/ Э.Д. Джавадов// Птица и птицепродукты. – 2011.-№6.-С.76-77.

7. Джамбулатов З.М., Плакса С.А. Роль диких птиц в распространении "птичьего гриппа" в Дагестане. Аграрная Россия. 2006. № 2. С. 10-13.

8. Джамбулатов З.М., Карсаков Н.Т., Плакса С.А., Попандопуло С.М. Мониторинг по гриппу птиц в популяциях орнитофауны Дагестана. Ветеринария. 2008. № 3. С. 24-27.

9. Ирза В.Н., Борисов В.В., Старов С.К., Дрыгин В.В., Борисов А.В. Иммуитет у кур привитых инактивированной ассоциативной вакциной //Ветеринария.- 2002.- №4.-С 21-23.

10. Кирасаров К.В., Кабалов А.А. Поиск современных модуляторов для использования в промышленном птицеводстве. //Ветеринарная патология №1, 2006.-С.60-63.

11. Патент РФ № 2344832 МПК А61К 39/108 от 27.01.2009. Вакцинный препарат против колибактериоза. Сухинин А.А., Конопатов Ю.В., Орехов Д.А., Виноходов В.О., Макавчик С.А.

12. Петров Р.В., Хайтов Р.М., Некрасов А.В. и др. Полиоксидоний – иммуномодулятор последнего поколения: итоги трехлетнего клинического применения // Аллергия, астма, клиническая иммунология – 1999, №3. –С.3-6.

13. Санин А.В., Виденина А.А., Норовянский А.Н., Пронин А.В. О применении иммуномодуляторов в птицеводстве. // «Птица и птицеводство» №1, 2012.-С.10.

14. Федотов С.В., Черных М.Н., Капитонов Е.А. Применение иммуномодуляторов для неспецифической профилактики моно- и смешанных инфекций у кур. // Вестник Алтайского ГАУ № 5 (91) 2012. –С.97-103.

15. Хайтов Р.М., Пинегин Б.В. Иммуномодуляторы и некоторые аспекты их применения.// Гнц – Институт иммунологии МЗ РФ, Москва, 2016.

16. Аверкин А.Н., Алибалаева Л.И., Шарафутдинова А.Р. Применение когнитивных технологий для решения проблем прогнозирования регионального развития//Научные труды Вольного экономического общества России. 2010. Т. 143. С. 36-43.

References

1. Azaev G. H., ismiev I. I., Magomedov A. A. characteristics of epizootic situation on infectious diseases of birds in the Republic of Dagestan. //International scientific and practical conference "Modern problems and prospects and innovative trends in the development of agricultural science". Makhachkala. 2010 h. 1-p. 15-21.

2. Andreeva N. L. Study of bacterial infections in poultry farms/Andreeva N. L. Dmitrieva M. E., Klimov A. A., Vogel L. S. // Veterinary Medicine.2004. - №5, - P. 14-16

3. Akhmedov M. M., Z. M. Djambulatov, Ustarhanov P. D., mahachev A. I., Kaytmazova M. G., D. Musaev G, Hamidov Y. K. Some questions of epizootology of salmonellosis of animals and birds in Dagestan.//Problems of veterinary medicine in Dagestan in the modern world. / Abstracts in the Republican scientific-practical conference. Makhachkala, 2000.- p. 8-9.

4. Bessarabov B. F., Melnikov I. I., E. B. Kibardina Prevention of colibacillosis birds. //f.Agricultural market, 2008, №1.С.-4-5.

5. Vengeance, L. A. Epizootic situation in the Russian poultry enterprises./Vengeance A. A.//Veterinary consultant.2003 - №7-p. 13-17

6. Javadov E. D. features of vaccine prophylaxis in industrial poultry / E. D. Javadov // Poultry and poultry products. - 2011.- №6.- P. 76-77.

7. Dzhambulatov Z. M., Plaksa S. A. the Role of wild birds in the spread "bird flu" in Dagestan. Agrarian Russia. 2006. No. 2. P. 10-13.

8. Dzhambulatov Z. M., Korsakov N. T., Plaksa S. A., Papadopoulos M. S. Monitoring of avian influenza in avian populations of Dagestan. Veterinary science. 2008. No. 3. P. 24-27.

9. Irza V. N., Borisov V. V., Starov S. K., Drygin V. V., Borisov A.V. Immunity in chickens grafted inactivated associative the vaccines //veterinary medicine.- 2002.- №4.- 21-23.

10. Kirsanov K. V., Kabalov, A. A. *the Search for the new modulators for use in the poultry industry. // Veterinary pathology №1, 2006. - P. 60-63.*
11. Patent RF № 2344832 IPC A61K 39/108 from 27.01.2009. *Vaccine preparation against colibacteriosis. Sukhinin A. A., Konopatov Yu. V., Orekhov D. A., Vinokhodov V. O., Makavchik S. A.*
12. Petrov R. V., Khaitov R. M., Nekrasov A.V. *and others Polyoxidonium-immunomodulator of the last generation: results of three-year clinical application // Allergy, asthma, clinical immunology-1999, №3. - P. 3-6.*
13. Sanin A.V., Videnina A. A., Erevanski A. N., Pronin A. V. *the use of immunomodulators in poultry. // "Poultry and poultry" №1, 2012. - P. 10.*
14. Fedotov S. V., Chernykh M. N., Kapitonov E. A. *use of immunomodulators for nonspecific prevention of mono-and mixed infections in chickens. / Bulletin of Altai state agrarian University, № 5 (91) 2012. - P. 97-103.*
15. Khaitov R. M., Pinegin B. V. *Immunomodulators and some aspects of their application.// State scientific center – Institute of immunology MH RF, Moscow, 2016.*
16. Averkina A.N., Alibalaeva L.I., Sharafudinova A.R. *The use of cognitive technologies to solve the problems of forecasting regional development // Scientific works of the Free Economic Society of Russia. 2010. T. 143. S. 36-43.*

УДК 636.39.082.13

ГРУБОШЕРСТНОЕ КОЗОВОДСТВО КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕССКОЙ РЕСПУБЛИКИ И ПУТИ ЕГО РАЗВИТИЯ

Х.Н. ГОЧИЯЕВ., канд. с.-х. наук, доцент

Р.Х. ЭЛКАНОВА, канд. с.-х. наук, доцент

Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия

COARSE GOAT HUSBANDRY KARACHAY – CHERKESS REPUBLIC AND WAYS OF ITS DEVELOPMENT

Kh.N. GOCHIYAYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

R.Kh. ELKANOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

North Caucasian State Humanitarian and Technological Academy

Аннотация. В статье приведены краткие сведения об истории козоводства на территории горных районов Карачаево-Черкесской Республики и предлагаются меры организационного и селекционного характера, направленные на развитие в этом регионе данной отрасли животноводства на базе имеющегося поголовья местных грубошерстных коз.

Ключевые слова. Карачаево-Черкесская Республика, козы, козье молоко, козье мясо, кавказский тур, гибрид.

Abstract. *The paper provides a brief overview of the history of goat breeding in the mountains of Karachaevo-Cherkessia, and suggests institutional arrangements and the nature of the selection, aimed at the development of the livestock industry on the basis of the existing stock of local hair goats.*

Keywords: *Karachai-Cherkessia Republic, goats, goat milk, goat meat, Caucasian wild goat, a hybrid.*

В сельскохозяйственном производстве Карачаево-Черкесской Республики козоводство является традиционной отраслью. Это обусловлено наличием обширных естественных пастбищ, расположенных на крутых каменистых и поросших кустарниками склонах, которые с учетом сложности рельефа и труднодоступности, наиболее полно и эффективно могут использоваться только овцами и козами.

Козы, разводимые в горных районах Карачаево-Черкесии, выведены методом народной селекции, направленной на создание максимально приспособленного к местным условиям, неприхотливого в уходе, содержании и кормлении животного, способного давать сырье для изготовления одежды, бытовых предметов, а также незаменимые продукты питания: молоко и мясо.

По мнению С.П. Урсова, популяцию грубошерстных коз, разводимых в горных районах Карачаево-Черкесии, трудно идентифицировать, т.к. все предложенные варианты систематики пород коз лишены как научных, так и практических оснований и требуют еще разработки [4].

Говоря о происхождении коз, нельзя не согласиться и с высказыванием Е.Я. Борисенко о том, что «вопрос о происхождении сельскохозяйственных животных остаётся недостаточно выясненным и по настоящее время...» [2,7].

С.С. Мишарев также считает, что «происхождение домашней козы окончательно не установлено», «Особенно мало данных о происхождении коз Средней Азии, Казахстана, Кавказа и Закавказья. Наука не располагает достоверными

сведениями даже о времени появления здесь домашних коз» [3].

Основываясь на том, что домашние козы имеют большое сходство в строении черепа, рогов, экстерьере, масти и образе жизни, большинство учёных в этой области предполагают, что их предками могли быть или безоаровый козёл (*Capra aeqaagus*), маркур или винторогий козёл (*Capra falconeri*), европейский козёл (*Capra prisca*).

Наиболее полную характеристику животноводства Карачая начала XX века дал ветеринарный врач А.А. Атамских в своём докладе на I Всероссийском съезде по овцеводству, который состоялся в Москве с 23 по 26

сентября 1912 года. Наряду с почвенно-климатическими, кормовыми и социальными условиями региона автор подробно изложил состояние животноводства, в том числе и козоводства [1].

А.А. Атамских пишет, что «число овец и коз достигает почти 1/2 миллиона голов, причём на долю первых приходится преобладающая цифра 400000, а на долю коз довольно скромная - приблизительно 100000».

Аборигенные козы, как и овцы карачаевской породы, по своему экстерьеру отличались от разводимых в окрестностях. Исстари преобладали козы желтой масти, хотя достаточно распространены козы и других мастей (рис.1,2).



Рисунок 1 - Козел местной популяции

А.А. Атамских так характеризовал коз, разводимых в этой местности: «Козы в Карачае разводятся большей частью с короткой шерстью и редко с более длинной и всегда грубой».

По экстерьеру чаще встречающийся тип представляет следующие данные: коза имеет короткую грубую шерсть рыжего, черного, белого и смешанного цветов. Голова большая, лоб выпуклый, лицевая часть прямая. На ногах низкая. Рост небольшой - около 70 сантиметров, обхват туловища 150-160 сантиметров и обхват в подпруге - 85 сантиметров.

Козел несколько больше и, как мужской индивидуум, обладает рогами значительно большего размера, хотя есть козлы в довольно большом количестве и безрогие. Вес козла 3–31/2 пуда (48-50кг*), а козы 2-21/2 пуда (33-40 кг*). Убойный вес в среднем: козла 1 1/2- 2 пуда (24-32 кг*), а козы 1п. 10ф – 11/2 пуда (20-24 кг*)».

Данные об экстерьере и живой массе местных грубошерстных коз имеются также в работах Г.А. Чеботарёва [6] и С.С. Мишарева [3] (табл.1).



Рисунок 2 - Козы на пастбище

* Перевод пуда в килограммы авторов (1 пуд=16 кг)

Таблица 1 - Живая масса и промеры статей тела местных грубошерстных коз

№ п/п	Автор, год	Живая масса, кг	Промер, см						
			высота		ширина		обхват груди	глубина груди	косая длина туловища
			в холке	в крестце	грудь	в маклоках			
1.	А.А. Атманских, 1912	38,0	64,0	65,0	-	9,5	84,0	-	36,0
2.	Г.А. Чеботарев, 1940	-	62,9	64,8	-	14,9	76,0	66,9	29,5
3.	С.С. Мишарев, 1963	44,0	63,0	65,0	17,0	15,0	76,0	67,0	29,0
4.	Х.Н. Гочияев, Р.Х. Эльканова, 2016	44,5	63,5	65,5	17,5	14,8	78,0	68,0	29,5

Живая масса и промеры козлов в возрасте три года больше, чем коз, на 40-44 % и от 5% (глубина груди) до 16 % (обхват груди) соответственно, что свидетельствует о довольно резкой выраженности полового диморфизма у этих животных.

Следует отметить, что приведенные показатели живой массы и промеров больше аналогичных показателей грубошерстных коз, разводимых в других субъектах Северо-Кавказского федерального округа.

Сравнивая показатели живой массы и промеров статей тела местных грубошерстных коз, приведенные в

работах разных авторов, можно отметить несущественность различий, так как общеизвестна некоторая неточность результатов измерений статей тела, особенно коз.

Этот факт свидетельствует о том, что в течение 100 лет не происходило существенных изменений в селекции, условиях содержания и кормления коз.

Шерстная продукция местных грубошерстных коз в настоящее время из-за физических показателей (длина и толщина пуха и ости) и настрига шерсти не имеет товарной ценности (табл. 2).

Таблица 2 - Настриг и качество шерсти местных грубошерстных коз

Показатель	Автор, год		
	С.С. Мишарев, 1963	С.У. Чагаров, 1979	Х.Н. Гочияев, Р.Х. Эльканова, 2016
Настриг шерсти, кг	0,3	0,48	0,40
в т.ч. начес пуха	0,003	-	-
Содержание в шерсти по массе, %:			
ости	93,0	78,4	81,0
пуха	7,0	21,6	19,0
Истинная длина, см:			
ости	7,0	5,5	5,6
пуха	4,0	4,5	4,5
Толщина, мкм:			
ости	-	82,0	81,5
пуха	-	16,3	16,5

Следует отметить, что, несмотря на относительно низкие технологические качества, шерсть местных грубошерстных коз в смеси с шерстью овец карачаевской породы использовалась для выработки войлока и грубых тканей.

Отличительной особенностью местных коз является сравнительно высокая молочность. За лактационный период в 3-4 месяца коза даёт 0,5-1,5 л молока в день, то есть почти в два раза больше, чем овца. Козье молоко считается ценным диетическим продуктом, его употребляют в переработанном и цельном виде.

Из козьего молока приготавливают айран, масло, сыр, брынзу, творог, кефир, простоквашу и другие продукты. Молоко коз, настоящее на высокогорных альпийских лекарственных травах, издавна имело

удивительные вкусовые и лечебные качества. Так, при болезнях легких, малокровии, астме многих других болезнях народная медицина прибегала именно к козьему молоку.

Мясо этих животных обладает рядом ценных лечебных и диетических свойств, по вкусу и питательности мало уступает баранине.

В настоящее же время, как известно, потребители мяса отдают предпочтение более постным тушкам. Такие тушки получают от убоя молодняка местных коз. Однако они имеют сравнительно небольшую живую массу, и соответственно, низкий убойный выход.

Одним из вариантов увеличения живой массы

могло бы стать скрещивание этих коз с кавказским туром. Кавказский, или кубанский, тур (Caucasica) - эндемик западной части большого Кавказа. Обитает в горах на высоте 1,5-3,5 тыс.м над уровнем моря, преимущественно в субальпийской и альпийской зоне.

Это сравнительно крупные животные. Живая масса самцов достигает 80-120 и более килограммов, самок - 40-60 кг. Шерстный покров у них состоит из грубой ости и тонкого подшерстка - пуха.

Из литературы известно, что в XIX и XX веках в горах Кавказа отмечались случаи разведения гибридов тура и домашней козы.

По данным С.С. Мишарева, в 1956 г. А.И. Лопырин, Н.В. Логинова, А.П. Инякова провели опыты по скрещиванию кавказского тура с домашними козами в Тебердинском заповеднике [3]. Автор приводит сведения о том, что в 60-х годах прошлого столетия Всесоюзным научно-исследовательским институтом овцеводства и козоводства (ВНИИОК) проводилась работа по созданию новой породы коз на основе скрещивания западно-кавказского тура с домашними козами. Было создано селекционное стадо из 28 гибридов (турокоз), 18 из которых принадлежали охотнику И.Ф. Салымову и 10 - ВНИИОК. Живая масса турокозлов достигала 100-127 кг, турокоз - 50-60 кг. Убойный выход составлял 47 %. Суточный удой лучших гибридных козочек составлял 2-3 литра.

Исходя из вышеизложенного, можно сказать, что имеются хорошие предпосылки для проведения организационных и селекционных мероприятий, направленных на развитие козоводства в Карачаево-Черкесской Республике.

Селекционно-племенная работа с аборигенными грубошерстными козами, как нам представляется, должна идти по двум направлениям.

Первое направление - это чистопородное разведение с целью улучшения отдельных признаков. Для этого должен проводиться комплекс мероприятий по сохранению популяции в чистоте, главным условием чего должно стать создание племрепродукторов и племзавода по разведению этих коз. Таким образом можно решить вопрос сохранения генофонда популяции коз, обладающих исключительными биологическими особенностями и продуктивными качествами.

Вторым направлением должно стать промышленное скрещивание аборигенных коз с кавказским туром. Это направление может быть развито, в свою очередь, по двум векторам. Первый предполагает скрещивание домашних коз с кавказским туром для получения молодняка с последующим его нагулом, откормом и сдачей на мясо. Это позволит значительно увеличить производство экологически чистой деликатесной мясной продукции. Второй вектор должен развиваться по пути выведения новой породы коз и осуществляться путем воспроизводительного скрещивания домашних коз и кавказского тура. В процессе работы предусматривается отбор и размножение гибридного потомства разной кровности, обладающего следующими качествами: скороспелостью, многоплодием, высокой живой массой, хорошими материнскими качествами, приспособленностью к условиям высокогорья.

Таким образом, по второму направлению решаются два важных вопроса: разработка системы простого промышленного скрещивания, а также создание популяции коз мясного типа, что позволит иметь собственную племенную базу интенсивного козоводства в Северо-Кавказском регионе.

Список литературы

1. Атманских А.А. Овцеводство и козоводство в Карачае, Кубанской области / А.А. Атманских // Труды I Всероссийского съезда по овцеводству. Москва, 23-26 сентября 1912 года. Том 1. — М.: Товарищество типографии А.И. Мамонтова, 1913. - С. 52-71.
2. Борисенко Е.Я. Разведение сельскохозяйственных животных / Е.Я. Борисенко. - М.: Сельхозгиз, 1939. - С.47.
3. Мишарев С.С. Козоводство / С. С. Мишарев. - М.: Сельхозиздат, 1963. – 199с.
4. Урусов С.П. Коза, её разведение, содержание и хозяйственное значение / С. П. Урусов. - СПб, 1911. - С. 43.
5. Чагаров С.У. Хозяйственно-биологические особенности коз разной породности при разведении их в высокогорной зоне Северного Кавказа: автореф. дис.... канд. с.-х. наук / С.У. Чагаров. – Ставрополь, 1979. - С. 24.
6. Чеботарев Г.А. Ангорские козы и первые итоги метизации ими горских коз в Орджоникидзевском крае / Г.А. Чеботарев. – Пятигорск, 1940. - С. 19.
7. 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. *Atmanskikh A.A. Ovtsevodstvo i kozovodstvo v Karachae, Kubanskoj oblasti. Trudy I Vserossiyskogo syezda po ovtsevodstvu Moskve s 23 po 26 sentyabrya 1912 goda. Vol. 1. Moscow. Tovarischestvo tipografii A.I. Mamontova, 1913. pp. 52-71.*
2. *Borisenko E.Ya. Razvedenie selskohozyaystvennykhivotnykh. Moscow. Selhozgiz. 1939. 47 p.*
3. *Misharev S.S. Kozovodstvo. Moscow. Selhozizdat. 1963. 199 p.*
4. *Urusov S. P. Kozha, razvedenie, sodержanie i hozyaystvennoe znachenie. Saint-Petersburg. 1911. 43 p.*
5. *Chagarov S.U. Hozyaystvenno-biologicheskie osobennosti koz raznoy porodnosti pri razvedenii ih v vyisokogornoy zone Severnogo Kavkaza: Avtoref. dis...kand.s.-h. nauk. Stavropol. 1979. 24 p.*

6. Chebotarev G.A. Angorskiekozy i pervyie itogi metizatsii imi gorskih koz v Ordjonikidzevskom krae. Pyatigorsk. 1940. 19 p.

7. Ataev A.M., Zubairova M.M., Kolesnikov V.I., Bittirov A.M., Eldarova L.Kh. Comparative effectiveness of anthelmintics with sheep helminth infections // Bulletin of veterinary medicine. 2016. № 1 (76). Pp. 50-54.

УДК: 619:617:639

ВЛИЯНИЕ ТИОПЕНТАЛ-НАТРИЕВОЙ ОБЩЕЙ АНЕСТЕЗИИ НА КОЛИЧЕСТВО ЭРИТРОЦИТОВ В ПЕРИФЕРИЧЕСКОЙ КРОВИ КОШЕК

Ш.С. ДИБИРОВ, канд. вет. наук, доцент
Х.А. АХМЕДРАБАДАНОВ, канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

EFFECT OF SODIUM TIOPENTAL GENERAL ANESTHESIA ON THE NUMBER OF ERITROCYTES IN THE PERIPHERAL BLOOD OF CATS

Sh.S. DIBIROV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Kh.A. AKHMEDRABADANOV, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Нами проведено исследование для определения влияния тиопентал-натриевой общей анестезии на количество эритроцитов в периферической крови клинически здоровых кошек.

В опыте были использованы двенадцать кошек, из них три - контрольные, девять - подопытные. Девяти подопытным животным ввели двухпроцентный раствор тиопентал-натрия на физиологическом растворе в подкожную вену предплечья или внутривенно из расчета 20 миллиграмм сухого вещества на килограмм живой массы. Кровь у подопытных и контрольных животных брали утром до кормления, а в день опыта – до введения анестетика животным. Количество эритроцитов определяли по общепринятой методике в камере Горяева. Состояние животных и физиологические параметры определяли общими методами исследования.

На протяжении всего опыта (21 сутки) наиболее выраженные изменения обнаружены у кошек № 5, 10: они составили 0,3 млн/мкл. При этом количество эритроцитов уменьшилось с 8,1 млн/мкл до введения анестетика до 7,9 млн/мкл через сутки после введения, а затем увеличилось до 8,2 на 7-е сутки. У всех остальных животных разница составила менее 0,2 млн /мкл.

При этом в пробах крови, взятых в динамике, нет четко выраженной тенденции ни в сторону увеличения количества эритроцитов, ни в сторону уменьшения. За время опыта обнаружены лишь незначительные колебания как в одну, так и в другую сторону как у подопытных, так и у контрольных животных.

Установлено, что тиопентал-натрий не оказывает существенного влияния на количественный состав эритроцитов крови кошек.

Ключевые слова: общая анестезия, тиопентал-натрий, кошки, кровь, красные кровяные клетки (эритроциты), контрольная группа, подопытная группа.

Abstract. The effect of thiopental sodium general anesthesia on the number of erythrocytes in peripheral blood of cats.

Twelve cats had been used in the experiment, three of them were control cats, nine of them were experimental. Two-percent solution of thiopental-sodium on physiological solution was injected into a hypodermic vein (subcutaneous vein) of a forearm or intraperitoneal (intra-abdominal) at the rate of 20 milligrams of solid on kilogram of live weight. Blood from experimental and control animals was taken in the morning before feeding and on the day of experimental blood was taken before anesthetic injection. Quantity of erythrocytes were determined by the standard technique in Goryaev's camera. The condition of the animals and physiological parameters were determined by the general methods of a research.

Throughout the experiment (21 days), the most significant changes were found in a cat № 5, 10 and contents 0,3 million /mcl. of erythrocytes. At the same time, the quantity of erythrocytes has decreased from 8,1 million /mcl. before the injection of anesthetic down to 7,9 million /mcl in a day after injection, and then has increased to 8,2 on the 7st day. All other animals the difference has the difference less than 0,2 million /mcl.

At the same time in the blood samples taken in dynamics there is no tendency neither towards increase in quantity of erythrocytes, nor towards reduction. Only minor fluctuations both in experimental and control animals were found.

Established that thiopental-sodium has no significant effect on the quantitative composition of red blood cells of cats.

Keywords: *general anesthesia, thiopental sodium, cats, blood, red blood cells (erythrocytes), control group, experimental group.*

Введение. За последние десятилетия в Республике Дагестан, как и в стране в целом, появилось большое количество декоративных пород кошек и собак. Общеизвестно, что чистопородные животные более восприимчивы к различным заболеваниям и нуждаются в постоянном уходе. Таким животным требуются постоянный ветеринарный контроль и обслуживание. Кроме того, такие кошки и собаки нуждаются и в более тщательном контроле их состояния в момент оперативных вмешательств, особенно – проводимых на фоне общей анестезии (наркоза).

Владельцы чистопородных и ценных животных готовы оплачивать своим питомцам всё более дорогие профилактические мероприятия и лечебные процедуры. Таким образом, в республике наблюдается тенденция роста спроса на квалифицированное ветеринарное обслуживание мелких домашних животных, на всё более сложные и продолжительные оперативные вмешательства у кошек и собак.

Практикующие ветеринарные врачи чаще стали применять оперативные методы лечения при хирургических заболеваниях. Всё чаще у кошек и собак (как у самцов, так и у самок) стали проводить кастрации с целью облегчения их содержания. Также чаще стали проводить полостные операции на органах брюшной полости и остеосинтез при переломах костей конечностей. Такие сложные и относительно продолжительные операции требуют анестезии, адекватной наносимой во время операции травме.

Для кошек и собак основным методом анестезии при оперативных вмешательствах является общее обезболивание. Одним из наиболее часто применяемых препаратов для общей анестезии кошек и собак является тиопентал-натрий [1;3;4;9].

Общая анестезия достигается путём глубокого угнетения деятельности центральной нервной системы. При этом наблюдаются серьезные изменения в функциях жизненно важных органов, иногда при ошибках анестезиолога угрожающих жизни и здоровью пациента. Это вызывает необходимость изучения влияния применяемых при общей анестезии препаратов на функции жизненно важных органов, которые отражаются на составе крови.

Биохимический и морфологический состав крови во многом зависит как от состояния организма в целом, так и отдельных его органов и тканей. При нарушении их функций меняется как биохимический, так и морфологический состав крови [5;7;8;9;12].

Красные кровяные клетки – эритроциты – играют важную и многообразную роль в организме и являются одним из показателей состояния организма и его кровяной системы [2;3;5;7;8;9].

«Эритроциты (Э.) являются носителями гемоглобина, обеспечивающего организм

кислородом. К функциям Э. относят также перенос углекислого газа из тканей в лёгкие, регуляцию кислотно-щелочного равновесия в организме (буферная система), поддержку изотонического давления крови и тканей, адсорбирование аминокислот и транспортировку их к тканям» [9].

Таким образом, с уверенностью можно утверждать, что уменьшение количества эритроцитов в крови животных, в том числе при общей анестезии, может привести к значительным изменениям функций различных органов и тканей организма, могущих привести к осложнениям как во время операции, так и в послеоперационном периоде. В связи с этим изучение влияния общей анестезии на количество эритроцитов в крови животных во время оперативных вмешательств представляется нам важной задачей, имеющей практическое значение.

В доступной литературе мы не нашли данных о влиянии тиопентал-натрия на количество эритроцитов в периферической крови кошек.

Цель исследования. Целью проведённого опыта являлось определение влияния тиопентал-натриевой общей анестезии на количественный состав эритроцитов в периферической крови здоровых кошек.

Материалы и методы исследования. В опыте были использованы двенадцать клинически здоровых кошек в возрасте от 6-ти месяцев и старше и массой от двух до пяти килограмм. Для определения общего состояния и наличия скрытых заболеваний животных в течение двух недель содержали в клетках. Животных кормили два раза в сутки утром и вечером. Всех животных кормили одинаково, но с учетом их массы и, соответственно, потребности в объеме получаемого корма.

В течение этого времени ежедневно проводили общее исследование животных (определение габитуса; - исследование кожи и подкожной клетчатки; - поверхностных лимфатических узлов; - видимых слизистых оболочек; - измерение общей температуры тела). Перед проведением опыта у всех животных измерили живую массу. Животных, физиологические показатели которых соответствовали норме, использовали в опыте.

При проведении опыта трёх кошек поставили в качестве контрольных (тиопентал-натрий не вводили); остальные девять были использованы как подопытные.

Для определения влияния тиопентал-натриевой общей анестезии на содержание эритроцитов в крови животных всем девяти подопытным кошкам внутривенно или внутрибрюшинно ввели двухпроцентный (2 %) раствор тиопентал-натрия на физиологическом растворе. Приготовленный таким образом раствор препарата вводили в подкожную вену предплечья или внутрибрюшинно из расчета 20 миллиграмм сухого вещества на килограмм живой

массы животного. Первые две трети объема приготовленного раствора вводили относительно быстро; последнюю треть – медленно, в течение 1-1,5 минут. Такая доза тиопентал-натрия обеспечивает состояние общей анестезии у кошек продолжительностью от двадцати пяти до сорока минут, в зависимости от индивидуальной чувствительности конкретной особи [1;2;3;4;5;8;9].

Накануне дня опыта (введения анестетика) вечернее кормление пропускали у всех животных. В день проведения опыта животных кормили один раз вечером. Объем корма при этом уменьшили приблизительно вдвое.

Кровь у подопытных и контрольных животных брали утром до кормления, а в день опыта – до введения анестетика животным. Перед взятием крови для предотвращения её свертывания в стерильные пробирки предварительно вносили стандартный 1 % раствор гепарина из расчёта по 1 капле на 2-3 мл крови [3; 8].

Кровь для исследования брали в динамике: 1) - до введения общего анестетика; 2) - через час после пробуждения животных; 3) - через сутки; 4) - трое суток; 5) - семь суток и 6) - двадцать один сутки после введения препарата. Количество эритроцитов определяли не позже первого часа после взятия крови у животных. Пробы крови до исследования хранили в бытовом холодильнике при температуре +4° С.

Количество эритроцитов в каждой пробе крови определяли по общепринятой методике в камере Горяева [3;7;8].

Результаты исследования. Для достижения поставленной цели исследования нами были получены и исследованы 72 пробы крови кошек. Из них 18 проб были получены от контрольных животных (три головы); 54 – от подопытных (9 голов). Биометрическую обработку полученных данных проводили по Лакину Г.Ф. [6]. Результаты биометрической обработки полученных данных приведены в таблице.

Таблица – Биометрия количества эритроцитов в крови кошек

Время взятия крови	Группы					
	Контрольная (n=3)			Опытная (n=9)		
	M±m (млн/мкл)	Б (млн/мкл)	Cv (%)	M±m (млн/мкл)	Б (млн/мкл)	Cv (%)
До введения	7,0±0,74	1,05	15,0	7,2±0,23	0,64	8,9
1 час	7,0±0,74	1,05	15,0	7,1±0,24	0,67	9,4
1 сутки	7,0±0,70	0,99	14,1	7,2±0,23	0,64	8,9
3 суток	7,1±0,76	1,07	15,3	7,2±0,23	0,66	9,2
7 суток	7,0±0,72	1,02	14,6	7,2±0,25	0,72	10,0
21 сутки	6,9±0,80	1,13	16,3	7,3±0,26	0,74	10,1

Обсуждение результатов исследования

По данным разных авторов, количество красных кровяных клеток в крови кошек в норме составляет 6,6–9,4 млн/мкл (5-12 млн/мкл по данным зарубежных авторов). При этом количество эритроцитов в течение суток у животных может меняться и зависит от состояния животных, физических нагрузок, времени, прошедшего после приёма пищи и т.д. [2;5;7;8;9;10;11;12].

Полученные нами в результате проведённого опыта результаты свидетельствуют, что тиопентал-натриевая общая анестезия не вызывает ощутимых колебаний в количественном составе эритроцитов в крови у подопытных кошек по сравнению с контрольными.

На протяжении всего опыта (21 сутки) одинаковой выраженности изменения в количественном составе эритроцитов (предельные минимальные и максимальные значения) обнаружены у нескольких кошек и составили 0,3 млн/мкл. Такие изменения обнаружены у двух контрольных кошек: № 1 и № 2 и двух опытных: № 5 и № 10.

У всех остальных животных разница составила 0,2 млн/мкл и менее. При этом в пробах крови, взятых в динамике, нет чётко выраженной тенденции ни в

сторону увеличения количества эритроцитов, ни в сторону уменьшения, коррелирующей с введением общего анестетика. Обнаружены лишь незначительные колебания как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения как у подопытных, так и у контрольных животных, что говорит об отсутствии связи колебаний количества эритроцитов с введением тиопентал-натрия в организм.

Биометрическая обработка материалов опыта подтверждает достоверность полученных результатов и обоснованность сделанного вывода.

Так, до введения препарата у животных опытной группы количество эритроцитов составляло 7,2 млн/мкл, что на 0,2 млн/мкл превышает показатели животных контрольной группы.

В течение опыта количество эритроцитов не оставалось неизменным как в контрольной группе, так и в опытной, что вполне закономерно [2;5;7;8;9;10;11;12]. За 21 сутки исследования изучаемый показатель в контрольной группе менялся незначительно: от – 0,1 до + 0,1, что составляет 1,47 % от исходной величины показателя.

В опытной группе во все изучаемые периоды количество эритроцитов крови также менялось незначительно. Через час после введения анестетика

исследуемый показатель у опытных животных уменьшился на 0,1 млн/мкл и увеличился на такую же величину на 21-е сутки, что находится на уровне 1,39 % от их величины у этих же животных до введения тиопентал-натрия.

Как отмечалось выше, до введения препарата между животными обеих групп наблюдалась разница исследуемого показателя в 0,2 млн/мкл, имеющая достоверный характер. Аналогично во все изучаемые периоды между контрольной и подопытной группами также отмечалось различное содержание эритроцитов в крови – разница между средними значениями находится на уровне 0,1-0,4 млн/мкл, что в среднем по дням исследования составляет 0,25 млн/мкл. Однако внутри группы разница в величине изучаемого показателя до введения препарата и во все

дни взятия крови после введения незначительна и недостоверна.

Выводы. Таким образом, полученные нами результаты исследования и биометрическая обработка полученных показателей позволяют сделать вывод, что тиопентал-натриевая общая анестезия у кошек не вызывает значительных изменений количественного состава красных кровяных клеток крови (эритроцитов). Это, в свою очередь, позволяет сделать вывод, что во время общей анестезии кошек тиопентал-натрием при соблюдении рекомендованных доз анестетика в их организме не претерпевают существенных изменений и нарушений биологические процессы, обеспечиваемые эритроцитами крови.

Список литературы

1. Бунятян А.А., Буров Н.Е., Гологорский В.А. и др. Руководство по анестезиологии. – М.: Медицина, 1997. - 640с.
2. Георгиевский В.И. Физиология сельскохозяйственных животных. – М.: ВО «Агропромиздат», 1990. - С. 187-196.
3. Дибиров Ш.С. Влияние чистой тиопентал-натриевой общей анестезии на количество лейкоцитов в периферической крови здоровых собак // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - № 1(17). - С. 35.
4. Дибиров Ш.С. Результаты подкожного применения тиопентал-натрия у собак и кошек // Проблемы ветеринарии в Дагестане в современных условиях: материалы республиканской научно-практической конференции. - Махачкала, 2000. - С. 63.
5. Карпуть И.М. Гематологический атлас сельскохозяйственных животных. – Минск: Ураджай, 1986. - 180с.
6. Лакин Г.Ф. Биометрия. – М.: Высшая школа, 1980. - 291с.
7. Предтеченский В.Е. Руководство по лабораторным, клиническим исследованиям. – М.: Медицина, 1964. - С. 14-27.
8. Симонян Г.А., Хисамутдинов Ф.Ф. Ветеринарная гематология. – М.: Колос, 1995. - 248с.
9. Скрябин К.И., Бакулов И.А., Беспалов Л.И. и др. Ветеринарная энциклопедия. – М.: Советская энциклопедия, 1975. - Т. 4. - С. 343-348; Т. 6. - С. 717.
10. <http://pitomcy.net> Анализ крови у кошек.
11. <http://kotobormot.ru> Общий анализ крови кошек.
12. <http://zoosecrets.ru> Анализ крови у кошек: норма, расшифровка общего и биохимического анализа.

References

1. Bunyatyan A.A., Burov N.E., Gologorsky V.A. etc. Guide for anesthesia. Moscow. "Medicine". 1997. 640 p.
2. Georgievsky V. I. Physiology of farm animals. Moscow. Agropromizdat. 1990. pp. 187-196.
3. Dibirov Sh. S. Influence of pure tiopental-sodium general anesthesia on quantity of leukocytes in peripheral blood of healthy dogs. Scientific and practical magazine "Development problems of agro-industrial complex of the region". Makhachkala. 2014. No. 1(17). 35 p.
4. Dibirov Sh. S. Results of hypodermic use of tiopental-sodium for dogs and cats. Materials of the Republican Scientific and Practical Conference "Problems of Veterinary Science in Dagestan in Modern Conditions". Makhachkala. 2000. p. 63.
5. Karput I.M. Hematologic atlas of farm animals. Minsk. "Uradzhay". 1986. 180 p.
6. Lakin G.F. Biometrics. Moscow. "Higher school". 1980. 291 p.
7. Predtshensky V.E.. Guide for clinical, laboratory reserch. Moscow. "Medicine". 1964. 640 p.
8. Simonyan G.A., Hisamutdinov F.F. Veterinary hematology. – M, "Kolos", 1995, pages 14-27.
9. Skryabin K.I., Bakulov I.A., Bespalov L.I. etc. Veterinary encyclopedia. Moscow. "The Soviet Encyclopedia". 1975. V. 4, pps 343-348, 717 p.
10. <http://pitomcy.net> Blood test of cats.
11. <http://kotobormot.ru> Common blood test cats.
12. <http://zoosecrets.ru> Blood test of cats: normal, common and biochemical test.

УДК 636.082

РАЗВОДИМ КАЛМЫЦКИЙ СКОТ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

М.М. САДЫКОВ, канд. с.-х. наук

М.П. АЛИХАНОВ, канд. с.-х. наук

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала

BREEDING KALMYK CATTLE IN THE FOOTHILLS OF DAGESTAN

M. M. SADYKOV, Candidate of Agricultural Sciences

M. P. ALIKHANOV, Candidate of Agricultural Sciences

Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan

Аннотация. В статье рассмотрены вопросы увеличения производства говядины путем использования субальпийских и альпийских пастбищ. Разводимый скот не способен производить мясо высокого качества, которое пополнит суточный рацион питания. Приведены среднестатистические показатели численности разводимых пород скота и производства мяса, а также рост поголовья мясного скота калмыцкой породы. Согласно республиканской ведомственной программе развития мясного скотоводства, в хозяйства республики завозят скот калмыцкой породы. В процессе наблюдений установлено, что завезенное поголовье мясного калмыцкого скота в предгорной провинции Дагестана хорошо акклиматизируется, что дает надежду на увеличение производства говядины именно за счёт разведения этой породы мясного скота для более полного удовлетворения населения республики в мясе. Результаты выращивания молодняка по технологии мясного скотоводства позволяют получить к отъему бычков с живой массой 180-190 кг.

Ключевые слова: порода, калмыцкая, мясное скотоводство, пастбища, коровы, молодняк, живая масса, среднесуточный прирост, физиологические показатели, акклиматизация.

Abstract. *The paper deals with the issues of increasing beef production through the use of subalpine and Alpine pastures. Bred cattle are not able to produce high quality meat will replenish the daily diet. The average number of cattle of bred breeds of cattle and meat production, as well as the growth of the number of meat cattle of the Kalmyk breed. According to the Republican departmental program of development of beef cattle in the economy of the Republic imported cattle Kalmyk breed. In the process of observations, it was found that the imported livestock of meat Kalmyk cattle in the foothills of the province of Dagestan is well acclimatized, which gives hope for an increase in beef production due to the breeding of this breed of meat cattle for more complete satisfaction of the population of the Republic in meat. The results of growing young cattle on the technology of beef cattle allows to get to the weaning of bulls with a live weight of 180-190kg.*

Keywords: *breed, Kalmyk, meat cattle breeding, pastures, cows, young growth, live weight, average daily growth, physiological indicators, acclimatization.*

Благоприятными условиями для создания мясного скотоводства располагает Республика Дагестан, что связано с большими территориями альпийских и субальпийских пастбищ, продолжительным пастбищным сезоном, дешевыми пастбищными кормами с высокой питательностью. Эффективное их использование позволит значительно увеличить производство дешевой высококачественной говядины.

Однако массивы пастбищ остаются не в полной мере использованными, так как низкопродуктивный аборигенный скот не в полной мере способен трансформировать летние пастбищные корма.

По данным МСХ Республики Дагестан, на 1.01.2017 г. численность поголовья крупного рогатого скота составляет 1011,2 тыс. голов, в том числе коров 502,6 тыс. голов. Следует отметить, что более 55 % скота размещено в предгорной и горной провинции. Продуктивность разводимого скота низкая, она

обусловлена низкими воспроизводительными показателями: выходом телят на 100 коров менее 80 %, что не обеспечивает эффективность воспроизводства стада; среднесуточные приросты молодняка низкие - 450-500 г вместо плановых 750-850 граммов. Средняя живая масса реализуемого на убой скота составляет 250-280 кг при значительных затратах кормов.

Ежегодно в республике производится 250 тыс. тонн мяса в убойной массе в основном за счёт скота районированных пород молочного и молочно-мясного направления. Такая технология производства говядины предусматривает высокую себестоимость говядины и значительный расход концентрированных кормов, которых и так не хватает в республике. В республике крайне недостаточное количество мясного скота. Решить проблему дефицита говядины без разведения мясных пород практически невозможно, что существенно сдерживает производство мяса, поэтому решить проблему дефицита говядины

необходимо с учетом рационального использования породных ресурсов отечественного мясного скота [4;5;6;7]. Малозатратной отраслью животноводства является мясное скотоводство с присущей технологией «корова-теленки»; эффективно используются пастбища и грубые корма [1;2].

Сегодня ощущается нехватка говядины. Поэтому необходимо использовать все резервы преодоления её дефицита и продвигать нашу продукцию на рынок по цене, существенно превосходящей цену на мясо от выбракованных молочных коров. Основная цель - не только генетика, а имидж конечного продукта, полученного от специализированных мясных пород. Только тогда производство племенных животных и говядины станет эффективным.

Французы говорят, что отдачу от мясного скотоводства получают только наши дети. Канадцы утверждают, что результат начатого дела увидят только внуки. Сегодня во Франции с населением 60 млн. человек насчитывается около 11,5 млн. голов мясного скота. В Америке на 15 млн. молочных коров приходится 36 млн. коров мясных. В России это соотношение очень низкое.

Мясные породы крупного рогатого скота обладают большим разнообразием особенностей, что позволяет высокоэффективно разводить их практически во всех природно-климатических регионах. Для скота мясных пород характерны высокие адаптационные способности, интенсивность роста и откормочные качества, эффективное использование грубых и пастбищных кормов.

Увеличение производства мяса остается одной из важнейших задач агропромышленного комплекса. В настоящее время и в перспективе ведущее место в производстве мяса в России будет занимать говядина.

Как отмечают специалисты, крупнейшими производителями говядины остаются страны с развитым мясным скотоводством: США – 12047 тыс.т., Бразилия – 6546, Аргентина – 2630, Франция – 1550. В общей структуре скотоводства этих стран доля специализированного мясного скота составляет 83-85 %, а молочного - 15-17%; и такое количество удовлетворяет потребность в молочных продуктах [3].

Благодаря такому соотношению производство говядины на душу населения составляет в Новой Зеландии 133,7 кг.; Аргентине – 60,6; США – 68,9; Канада – 85,4; Белоруссии – 31,5; в то время как Россия производит 11,1 кг.

Дагестан может стать перспективной зоной для создания мясного скотоводства, что обосновано природно-климатическими условиями, большими площадями субальпийских и альпийских пастбищ с хорошим ботаническим составом трав и продолжительным пастбищным сезоном.

Травостой летних пастбищ состоит из хорошо возобновляющихся после стравливания растений, как клевер белый, овсяница луговая полевица, мятлик, что позволяет производить несколько циклов стравливания

Одними из важных факторов для успешного развития отрасли являются условия кормления и содержания. Большую часть времени как взрослые, так и растущие животные мясных пород находятся в естественных природных условиях. В период наиболее интенсивного роста и развития основным кормом для телят мясных пород является самый высокоценный - это молоко коровы-матери, а также пастбищная растительность.

Основным источников кормов служат природные сенокосы и пастбища, площадь которых во многих районах превышает площадь пашни и остается богатством для производства экологически чистой животноводческой продукции. При неорганизованной (вольной) пастьбе пастбища приходят в неудовлетворительное состояние, часто дают низкие урожаи. Хозяйственный подход во время пастьбы делает возможным значительное повышение урожайности пастбищ и сенокосов, что позволит нагуливать скот до высокой убойной кондиции.

Уместно отметить, что мясное скотоводство в республике развивается в рамках реализации ведомственной целевой программы «Развитие мясного скотоводства в Республике Дагестан на 2016-2018гг.».

В настоящее время в республике создано пять хозяйств: одно хозяйство в предгорной и четыре - в равнинной провинции.

ООО «Курбансервис» является крупным племенным хозяйством по разведению калмыцкой породы в предгорной зоне. История его создания началась с завоза 300 племенных телок и быков-производителей калмыцкой породы из Зимовниковского племхоза Ростовской области.

Результаты исследований и их обсуждение. Численность мясного скота калмыцкой породы в ООО «Курбансервис» (Таблица 1).

Таблица 1 – Численность скота калмыцкой породы по годам

Группа животных	2013	2014	2015	2016	2017
Всего КРС, в т.ч.	898	1048	1233	1692	1873
быки-производители	12	14	15	20	20
коровы	362	400	420	615	615
Телки старше 2 лет и нетели	123	147	170	250	290
телки прошлых лет	130	167	280	303	400
молодняк текущего года	271	320	348	504	548

Таблица 2 – Численность поголовья коров и их живая масса за 2013–2017 гг.

Показатель	Год					
	2013	2014	2015	2016	2017	
Коров всего, гол.	362	400	420	615	615	
Средняя живая масса, кг	438	443	499	462	462	
	1-й отёл	425	429	413	420	434
	2-ой отёл	438	442	446	441	471
	3-ий отёл	453	459	486	477	481

В хозяйстве поголовье из года в год увеличивается: если в 2013 году коров было 362 голов, то в 2017 году их количество возросло на 253 головы, или на 70 % и составило 615 коров. Средняя живая масса их в 2017 г достигла уровня 462 кг, или она увеличилась на 24 кг по сравнению с 2013 годом. Благоприятные условия кормления и содержания, а также налаженная племенная работа [6;8-12] позволили повысить продуктивность животных. Так, если живая масса коров в 2013 году по первому отёлу составляла 425 кг, то в 2017 г. она возросла на 2,1 % и составила 434 кг; по второму отёлу масса увеличилась на 7,5 % и равнялась 471 кг; по третьему отёлу прибавка коров в живой массе была 6,2 % и составила 481 кг соответственно по сравнению 2013 года с 2017 годом.

Количество классных коров в стаде в настоящее время составляет: элита рекорд – 22 %; элита - 34,7 %; первого класса - 43,3 %. За счёт улучшения нормированного сбалансированного кормления животных по детализированным нормам и условий содержания в хозяйстве выход телят на 100 коров достиг уровня 90 %. У коров мясного направления продуктивности охота проходит сравнительно и менее заметно, чем у животных молочного типа. Сервис-период более растянут, на него оказывает влияние комплекс всевозможных факторов: уровень и полноценность кормления, продолжительность светового дня и т.д. Животные, находящиеся на пастбище, имеющие активный моцион, богатую витаминами, белком, микроэлементами пастбищную траву, чистый горный воздух, солнечные лучи, обеспеченность свежей водой из горных родников больше предрасположены к случке, активнее спариваются.

Самым оптимальным временем для случки в условиях предгорной зоне является июнь-июль.

Для более эффективного использования пастбищных кормов отёлы в хозяйстве сезонные, что значительно облегчает труд животноводов и позволяет получить крепкий молодняк до перевода животных на пастбищное содержание. Выращивают молодняк по технологии мясного скотоводства [1;8;9;10]. В результате живая масса молодняка к отъёму 8 мес. составляет 184 кг. После отъёма бычков ставят на доразивание, а затем на заключительный откорм.

Содержание животных беспривязное, как

предусмотрено по технологии мясного скотоводства. Зимуют животные под открытым небом в огороженном загоне горбылем; по необходимости освежают соломенную подстилку, площадь на каждое животное - 6-8м². В зимний период для кормления животных проводят на специально отведенное место: основной корм – сено; слабых животных подкармливают концентратами.

Хорошая оброслость в зимний период и способность к интенсивному жиरोотложению под кожей и на внутренних органах позволяют содержать животных без помещений в резко континентальных климатических условиях.

Животные вскоре привыкают к местным условиям, легко передвигаются по крутым горным склонам пастбищ.

Установлено, что у животных при температуре минус 10-15° С зимой происходит усиленное обрастание волосяного покрова, в нем значительно увеличивается содержание пуха, количество ости резко снижается, а летом преобладает ость, густота и длина волос уменьшаются.

Гематологические показатели изучали до и после перегона животных на пастбище. Наблюдались некоторые изменения форменных элементов крови: содержание эритроцитов составило 7,5 млн г/мм³ при концентрации гемоглобина 11,3 %; увеличилось количество лейкоцитов до 7,8 тыс.мм³; температура тела составила 38,5° при частоте дыхания 38,8 ударов в минуту и пульсе 79,3 с тенденцией постепенного снижения. Изученные показатели находились в пределах физиологической нормы без особых отклонений, что свидетельствует о высокой акклиматизации и адаптации калмыцкого скота к новым экологическим условиям.

Заключение. Результаты наблюдения показали, что животные калмыцкой породы к условиям предгорной зоны легко акклиматизировались, передвигаются по пастбищам и крутым склонам и эффективно используют субальпийские и альпийские пастбища с мая по октябрь на высоте 2000-2500 м. над уровнем моря. Молодняк рождается живой массой 23,0-25,0 кг; при подсосном выращивании к отбивке бычки зимнего отела достигают 180-190 кг живой массы при среднесуточных приростах 700-770 г. Более 50 % молодняка в 8 месяцев отвечает требованиям класса элита и элита – рекорд.

Список литературы

1. Гайирбегов Д. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов, А. Федин, Г. Симонов [и др.] // Комбикорма. - 2015. - №12. - С. 63-64.
2. Зотеев В.С. Витаминно-минеральный премикс для дойных коров / В.С. Зотеев, Л.А. Илюхина, Г.А. Симонов // Животноводство. - 1985. - №5. - С. 45-46.

3. Мысик А.Т. Развитие животноводства в мире и России // Зоотехния. - 2015. - №1. - С. 13-15.
4. Калашников А.П. Воспроизводительная способность и состояние рубцового метаболизма коров при разной структуре рационов / А.П. Калашников [и др.] // Доклады ВАСХНИЛ. - 1984. - №11. - С. 29-30.
5. Магомедов М.Ш. Технология «Корова-теленок». Эффективный метод выращивания помесного молодняка в условиях Дагестана / М. Ш. Магомедов, Г.А. Симонов, М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев // Молочное мясное скотоводство. - 2016. - №1. - С. 13-15.
6. Симонов Г.А. Использование комплексной минеральной смеси в кормлении коров / Г.А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 1998. - №3. - С. 60-61.
7. Симонов Г.А. Опыт создания высокопродуктивных молочных стад / Г.А. Симонов, В.А. Сабурин, Ю.В. Коваль [и др.] // Зоотехния. - 2005. - №1. - С. 11-15.
8. Симонов Г.А. Эффективное кормление высокопродуктивных молочных коров на разных физиологических стадиях / Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов, В.С. Зотеев и др. // Эффективное животноводство. - 2018. - №1(140). - С. 28-29.
9. Садыков М.М. Откорм бычков в условиях аридной зоны юга России / М.М. Садыков, Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбегов и др. // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №4(24). - С. 63-66.
10. Садыков М.М. Зимние и весенние отёлы - высокие приросты в мясном скотоводстве / М.М. Садыков, А.Г. Симонов, М.Ш. Магомедов, Г.А. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - №7. - С. 23-25.
11. Садыков М.М. Как эффективнее выращивать мясной скот на субальпийских пастбищах в условиях Дагестана / М.М. Садыков, М.Ш. Магомедов, Г.А. Симонов, А.Г. Симонов // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3(31). - С. 63-66.

References

1. Gayirbegov D., Fedin A., Simonov G. *Kak povysit' produktivnost' bychkov kalmytskoy porody v aridnoy zone. Kombikorma, 2015. No.12. pp.63-64.*
2. Zoteev V.S., Ilyukhina L.A., Simonov G.A. *Vitaminno - mineral'nyu premiks dlya doynnykh korov. Zhivotnovodstvo. 1985. No.5. pp.45-46.*
3. Mysik A.T. *Razvitie zhivotnovodstva v mire i Rossii. Zootekhnika. 2015. No.1. pp.13-15.*
4. Kalashnikov A.P. *Vosproizvoditel'naya sposobnost' i sostoyanie rubtsovogo metabolizma korov pri raznoy strukture ratsionov. Doklady VASKHNIL. 1984. No.11. pp.29-30.*
5. Magomedov M.Sh., Simonov G.A., Sadykov M.M., Chavtaraev R.M. *Tekhnologiya "Korova-telenok". Effektivnyy metod vyrashchivaniya pomesnogo molodnyaka v usloviyakh Dagestana. Molochnoe myasnoe skotovodstvo. 2016. No.1. pp.13-15*
6. Simonov G.A. *Ispol'zovanie kompleksnoy mineral'noy smesi v kormlenii korov. Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk, 1998. No.3. pp.60-61.*
7. Simonov G.A., Saburin V.A., Koval' Yu.V. *Opyt sozdaniya vysokoproduktivnykh molochnykh stad. 2005. No.1. pp.11-15.*
8. Simonov G.A., Kuznetsov V.M., Zoteev V.S. *Effektivnoe kormlenie vysokoproduktivnykh molochnykh korov na raznykh fiziologicheskikh stadiyakh. Effektivnoe zhivotnovodstvo, 2018. No.1(140). pp.28-29.*
9. Sadykov M.M., Simonov G.A., Gayirbegov D.Sh. *Otkorm bychkov v usloviyakh aridnoy zony yuga Rossii. Problemy razvitiya APK regiona. DagGAU. 2015. No.4(24). pp.63-66.*
10. Sadykov M.M., Simonov A.G., Magomedov M.Sh., Simonov G.A. *Zimnie i vesennie otyoly - vysokie prirosty v myasnom skotovodstve. Molochnoe i myasnoe skotovodstvo. 2016. No.7. pp.23-25.*
11. Sadykov M.M., Magomedov M.Sh., Simonov A.G., Simonov G.A. *Kak effektivnee vyrashchivat' myasnoy skot na subal'piyskikh pastbishchakh v usloviyakh Dagestana. Problemy razvitiya APK regiona. DagGAU. 2017. No.3(31). pp.63-66*

УДК 636.2

РОСТ И ОПЛАТА КОРМА ПРИРОСТОМ ЖИВОЙ МАССЫ ДОЧЕРЕЙ БЫКОВ КРАСНО-ПЕСТРОЙ ГОЛШТИНСКОЙ ПОРОДЫ

М.Б. УЛИМБАШЕВ, д-р с.-х. наук, доцент

Ф.Х. КАНКУЛОВА, доцент

Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова, г. Нальчик

GROWTH AND PAYMENT OF FEED BY THE GROWTH OF THE LIVE MASS OF THE DAUGHTERS OF THE BULLS OF THE RED-MOTLE HOLSTEIN BREED

M.B. ULIMBASHEV, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor

F.Kh. KANKULOVA, Associate Professor

V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik

Аннотация. Цель исследования – изучить рост и оплату корма приростом живой массы телок – дочерей разных быков-производителей голштинской породы красно-пестрой масти в разные возрастные периоды в условиях современного промышленного комплекса. Объект исследования: дочери быков красно-пестрой голштинской породы Крекера 45021 и Кнора 45026 линии В.Б. Айдиала 1013415, Траппера 4033 и Шуфа 5771400 линии Монтвик Чифтейна 95679. Установлено, что дочери быка Крекера 45021 превосходили по живой массе сверстниц от быков Траппера 4033 и Шуфа 5771400 линии Монтвик Чифтейн к концу молочного периода выращивания на 8 ($P>0,99$) и 16 ($P>0,999$) кг соответственно; в годовалом возрасте – на 17 ($P>0,999$) и 20 ($P>0,999$) кг и к возрасту первого осеменения – на 18 ($P>0,999$) и 23 ($P>0,999$) кг. Следует отметить, что дочери быка Кнора 45026 во все возрастные периоды приближались по полученным значениям живой массы к показателям сверстниц быка Крекера 45021. Среднесуточные приросты живой массы дочерей быков линии В.Б. Айдиала 1013415 в течение молочного периода выращивания составили 685-813 г против 656-736 г – у особей линии Монтвик Чифтейна 95679, что подтверждает их превосходство по скорости роста. За весь период выращивания среднесуточные приросты живой массы были наивысшими у дочерей быка Крекера 45021, превосходство которых над сверстницами от других быков составило 23-38 г. За 18-месячный период выращивания затраты корма на 1 кг прироста живой массы у дочерей быка Крекера 45021 были на 0,22-0,35 энергетических кормовых единиц и 24,2-37,2 г переваримого протеина ниже, чем от потомков других быков.

Ключевые слова: красно-пестрая голштинская, быки, дочери, живая масса, энергия роста, оплата корма приростом.

Abstract. The purpose of the study is to study the growth and payment of feed by the increase in live weight of heifers - daughters of different manufacturing bulls of the Holstein breed of the red-and-white suit at different ages in the conditions of the modern industrial complex. Object of study: the daughter of bulls of the red-motley Holstein Cracker 45021 breed and Knor 45026 of the line V.B. Ideal 1013415, Trapper 4033 and Shuf 5771400 line Montvik Chiftain 95679. It was established that Cracker 45021 daughters surpassed live weight of their peers from Trapper Bulls 4033 and Shuf 5771400 line Montvik Chiftain by 8 ($P>0.99$) and 16 ($P>0.999$) kg, respectively, at one-year-old - by 17 ($P>0.999$) and 20 ($P>0.999$) kg and by the age of first insemination - by 18 ($P>0.999$) and 23 ($P>0.999$) kg. It should be noted that the daughters of the bull Knor 45026 at all ages approached by the obtained values of body weight to the indicators of the peers of the bull Cracker 45021. The average daily weight gains of the daughters of the bulls of the line VB During the dairy cultivation period, the average number of 1013415 was 685-813 g versus 656-736 g - in individuals of the Montvik Chiftain line 95679, which confirms their superiority in growth rate. Over the entire growing period, the average daily weight gains were highest for Cracker 45021 daughters, whose superiority over their peers from other bulls was 23-38 g. For an 18-month growing period, feed costs for Cracker bull daughters 45021 were 0.22-0.35 energy feed units and 24.2-37.2 g of digestible protein are lower than from the descendants of other bulls.

Keywords: red-motley Holstein, bulls, daughters, live weight, energy of growth, payment of feed increment.

Введение. Красно-пестрая порода крупного рогатого скота является относительно молодой популяцией, что обуславливает возможность использования в стадах лучших мировых генетических ресурсов, в частности голштинской породы красно-пестрой масти, с целью дальнейшего совершенствования породы, создания внутрипородных типов и высокопродуктивных стад.

Распространение красно-пестрой породы крупного рогатого скота в разные зоны нашей страны способствует формированию зональных типов скота со специфическими особенностями. При этом завоз любого скота в новые условия обитания сопровождается адаптационным процессом, который протекает неодинаково в зависимости от соответствия условий внешней среды, в которых протекало формирование породы и району завоза [1-5].

Использование генофонда красно-пестрого голштинского скота является частью селекционной программы облагораживания всех европейских пород, созданных в прошлом с участием генотипа симментальского скота.

Большое внимание исследованиям по изучению роста, развития, мясной и молочной продуктивности вновь полученных генотипов с использованием красно-пестрых голштинов уделено

как в отечественной, так и зарубежной литературе [6-10].

В Кабардино-Балкарскую Республику животные красно-пестрой породы были завезены из хозяйств Центрального федерального округа в течение 2014-2015 гг. В настоящее время в регионе производят как потомки завезенного скота, так и помеси, полученные от использования голштинов красно-пестрой масти на красно-пестрой основе, изучение продуктивных качеств которых является актуальной задачей, представляет научный и практический интерес.

Цель исследования – изучить рост и оплату корма приростом живой массы телок – дочерей разных быков-производителей голштинской породы красно-пестрой масти в разные возрастные периоды в условиях современного промышленного комплекса.

Материал и методы исследований. Для достижения указанной цели в ООО «Риал-Агро», расположенном в Прохладненском районе Кабардино-Балкарской Республики с учетом происхождения сформировали группы телок, происходящих от быков красно-пестрой голштинской породы Крекера 45021 и Кнора 45026 линии В.Б. Айдиала 1013415; Траппера 4033 и Шуфа 5771400 линии Монтвик Чифтейна 95679.

Живую массу подопытных телок устанавливали путем взвешивания в отдельные возрастные периоды

(при рождении, 3, 6, 9, 12, 15 и 18 месяцев), на основании чего по общепринятым формулам вычисляли абсолютный и среднесуточный прирост живой массы и относительную скорость роста.

Потребление кормов за весь период исследований устанавливали путем разности между количеством заданного корма и несъеденными остатками ежемесячно в течение двух смежных дней.

Полученный цифровой материал обрабатывали биометрически в соответствии с алгоритмами Н.А. Плохинского [11].

Результаты исследований. Сведения о динамике роста подопытного молодняка, приведенные в таблице 1, свидетельствуют об имевшихся различиях между дочерьми разных быков уже при рождении, что связано с влиянием наследственных факторов. Так, новорожденные телки, происходящие от быка Крекера 45021, превосходили по живой массе дочерей быков Траппера 4033 и Шуфа 5771400 линии Монтвик Чифтейн на 2,9 (P>0,999) и 2 (P>0,99) кг соответственно.

В дальнейшем указанные различия увеличиваются и составляют в возрасте 3-х месяцев 7 (P>0,999) и 9 (P>0,999) кг соответственно; 6-ти месяцев – 8 (P>0,99) и 16 (P>0,999) кг; 9-ти месяцев – 16 (P>0,999) и 19 (P>0,999) кг; 12-ти месяцев – 17 (P>0,999) и 20 (P>0,999) кг; 15-ти месяцев – 20 (P>0,999) и 24 (P>0,999) кг и 18-ти месяцев – 18 (P>0,999) и 23 (P>0,999) кг. Следует отметить, что дочери быка Кнора 45026 во все возрастные периоды приближались по своим значениям живой массы к показателям сверстниц быка Крекера 45021.

Сравнивая полученные значения живой массы подопытных телок в 18-месячном возрасте с минимальными требованиями к этому показателю по красно-пестрой породе, выявили, что указанным требованиям соответствовали потомки быка Кнора 1013415, а дочери быка Крекера 45021 превзошли их на 13 кг. Потомство быков линии М. Чифтейна не достигло стандарта по анализируемому показателю в среднем на 5-10 кг.

Таблица 1 – Возрастные изменения динамики живой массы телок разных линий, кг $\bar{X} \pm m_x$

Возраст, мес.	Принадлежность к быку, линии			
	Крекер 45021 В.Б. Айдиал 1013415 (n=25)	Кнор 45026 В.Б. Айдиал 1013415 (n=25)	Траппер 4033 Монтвик Чифтейн 95679 (n=25)	Шуф 5771400 Монтвик Чифтейн 95679 (n=25)
При рождении	29,3±0,5	28,7±0,6	26,4±0,6	27,3±0,5
3	96±1,4	91±1,2	89±1,0	87±1,1
6	170±2,2	162±2,0	152±1,7	154±1,9
9	229±3,0	220±2,8	213±2,5	210±2,7
12	284±3,6	273±3,2	267±3,0	264±3,1
15	336±3,3	324±3,1	316±2,8	312±3,0
18	383±2,9	370±2,5	365±2,6	360±2,4

Более высокую интенсивность роста дочерей быка Крекера 45021 линии В.Б. Айдиала 1013415 подтвердили значения абсолютного и среднесуточного прироста живой массы (табл. 2).

Таблица 2 – Абсолютный и среднесуточный прирост живой массы телок в разные возрастные периоды, $\bar{X} \pm m_x$

Возрастной период, мес.	Принадлежность к быку, линии			
	Крекер 45021 В.Б. Айдиал 1013415	Кнор 45026 В.Б. Айдиал 1013415	Траппер 4033 Монтвик Чифтейн 95679	Шуф 5771400 Монтвик Чифтейн 95679
Абсолютный прирост, кг				
при рождении - 3	66,7±0,61	62,3±0,49	62,6±0,53	59,7±0,45
3-6	74±0,64	71±0,55	63±0,49	67±0,57
6-9	59±0,48	58±0,46	61±0,52	56±0,49
9-12	55±0,41	53±0,38	54±0,42	54±0,40
12-15	52±0,37	51±0,40	49±0,38	48±0,34
15-18	47±0,33	46±0,32	49±0,36	48±0,35
при рождении - 18	353,7±3,0	341,3±2,6	338,6±2,5	332,7±2,3
Среднесуточный прирост, г				
при рождении - 3	733±12,7	685±11,8	688±11,3	656±10,6
3-6	813±11,5	780±10,6	692±9,7	736±10,2
6-9	648±8,6	637±8,0	670±8,4	615±7,7
9-12	611±7,1	589±6,7	600±7,0	600±7,3
12-15	571±6,3	560±5,9	538±5,6	527±5,8
15-18	516±5,1	505±4,8	538±5,2	527±5,0
при рождении-18	650±6,3	627±5,9	622±5,6	612±5,2

Абсолютный прирост живой массы от рождения до 3-х месячного возраста был наибольшим у дочерей быков линии В.Б. Айдиала 1013415 – 62,3-66,7 кг против 59,7-62,6 кг у сверстниц линии Монтвик Чифтейна 95679. В дальнейшем (3-6 месяцев) дочери быков линии В.Б. Айдиала 1013415 становятся более тяжеловесными, что обуславливает увеличение различий по абсолютному приросту живой массы в сравнении с представительницами линии Монтвик Чифтейна 95679, которое достигает 4-11 кг. При этом независимо от линейной принадлежности наибольший прирост характерен в молочный период выращивания. Среднесуточные приросты живой массы в течение молочного периода выращивания были максимальными у дочерей быков линии В.Б. Айдиала 1013415: 685-813 г против 656-736 г у особей линии Монтвик Чифтейна 95679.

В послемолочный период выращивания у дочерей всех быков среднесуточные приросты живой массы снижаются и варьируют в пределах 615-670 г,

что связано с полным переходом на корма растительного происхождения, способствующим определенному стрессу. Дальнейшее снижение среднесуточных приростов живой массы подопытных телок объясняется возрастными особенностями индивидуального развития, что вполне закономерно.

За весь период выращивания как абсолютный, так и среднесуточный прирост живой массы были наивысшими среди дочерей быка Крекера 45021; наименьшие – у особей других быков, которые между собой практически не различались.

В целом все подопытное поголовье характеризовалось высокой скоростью роста при определенном доминировании дочерей быков линии В.Б. Айдиала 1013415.

При анализе энергии роста подопытного молодняка выявили отличия как между дочерьми разных быков, так и в связи с линейной принадлежностью, особенно в первые месяцы онтогенеза (табл. 3).

Таблица 3 – Относительная скорость роста подопытных групп телок, %

Возрастной период, мес.	Принадлежность к быку, линии			
	Крекер 45021 В.Б. Айдиал 1013415	Кнор 45026 В.Б. Айдиал 1013415	Траппер 4033 Монтвик Чифтейн 95679	Шуф 5771400 Монтвик Чифтейн 95679
при рождении - 3	106,5±1,32	104,1±0,98	108,5±1,54	104,5±1,17
3-6	55,6±0,6	56,1±0,56	52,3±0,44	55,6±0,53
6-9	29,6±0,37	30,4±0,30	33,4±0,42	30,8±0,35
9-12	21,4±0,23	21,5±0,27	22,5±0,31	22,8±0,28
12-15	16,8±0,12	17,1±0,14	16,8±0,10	16,7±0,13
15-18	13,1±0,07	13,3±0,06	14,4±0,08	14,3±0,06

В возрастные периоды от рождения до 3-х месяцев и 6-9 месяцев более высокая относительная скорость роста зарегистрирована у дочерей быка Траппера 4033 линии Монтвик Чифтейна 95679. Так, в первые три месяца превосходство над потомками других быков составило 2,0-4,4 % (P>0,95); в возрастной период от 6 до 9 месяцев – 2,6-3,8 % (P>0,999). В остальные возрастные периоды – вплоть до 15-месячного возраста – подопытные телки разного происхождения по энергии

роста между собой практически не различались. Однако к концу выращивания – 15-18 месяцев – наибольшую относительную скорость проявили дочери быков линии Монтвик Чифтейна 95679, превосходство которых над сверстницами линии В.Б. Айдиала 1013415 составило в среднем 1,0-1,3 %.

Об оплате корма приростом живой массы телками разного происхождения можно судить по данным, представленным в таблице 4.

Таблица 4 – Оплата корма приростом живой массы телок за весь период выращивания

Показатель	Принадлежность к быку, линии			
	Крекер 45021 В.Б. Айдиал 1013415	Кнор 45026 В.Б. Айдиал 1013415	Траппер 4033 Монтвик Чифтейн 95679	Шуф 5771400 Монтвик Чифтейн 95679
Прирост живой массы, кг	353,7±3,0	341,3±2,6	338,6±2,5	332,7±2,3
Потреблено кормов:				
ЭКЕ, кг	2800	2778	2769	2751
ПП, кг	293	291	290	288
Затраты корма на 1 кг прироста живой массы:				
ЭКЕ, кг	7,92	8,14	8,18	8,27
ПП, г	828,4	852,6	856,5	865,6

Установлено, что при обеспеченности кормами телок от рождения до 18-месячного возраста на уровне 28 ц энергетических кормовых единиц и 295 кг

переваримого протеина наибольшее потребление демонстрировали особи быка Крекера 45021; наименьшее – дочери быка Шуфа 5771400, что, при

более высоких приростах живой массы телок быка Крекера 45021, обеспечило им меньшие затраты корма на единицу прироста живой массы. Так, эти различия между сравниваемыми группами составили 0,35 энергетических кормовых единиц и 37,2 г переваримого протеина. Дочери быков Кнора 45026 и Траппера 4033 проявили практически одинаковые затраты корма на единицу прироста живой массы, которые варьировали в пределах 8,14-8,18 энергетических кормовых единиц и

852,6-856,5 г переваримого протеина.

Заключение. Использование быков голштинской породы красно-пестрой масти в стаде красно-пестрого скота оказало неоднозначное влияние на динамику роста и оплату корма приростом живой массы их дочерей. Более высокую живую массу к возрасту первого осеменения с наименьшими затратами корма на единицу прироста живой массы демонстрировали потомки быка Крекера 45021 линии В.Б. Айдиала 1013415.

Список литературы

1. Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т. Адаптационные способности голштинского скота при интродукции в новые условия обитания / М.Б. Улимбашев, Ж.Т. Алагирова // Сельскохозяйственная биология. – 2016. – Т. 51. - № 2. – С. 247-254. doi: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus
2. Панин В.А., Бельков Г.И. Устойчивость к биотическим и абиотическим факторам симментальского скота и голштин × симментальская помесей / В.А. Панин, Г.И. Бельков // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2017. - № 5 (67). – С. 243-246.
3. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П. Физиолого-биохимический статус коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы в адаптационный период в зависимости от линейной принадлежности // Ветеринарная патология. – 2013. - № 2 (44). – С. 82-86.
4. Улимбашев М.Б., Шевхужев А.Ф., Алагирова Ж.Т., Улимбашева Р.А. Компенсаторно-приспособительные механизмы реализации генетического потенциала отечественного и импортного скота // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. – 2018. - № 3. – С. 78-94.
5. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П. Продуктивные качества коров-первотелок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в адаптационный период // Зоотехния. – 2010. - № 2. – С. 4-5.
6. Санова З.С., Федосеева Н.А., Новикова Н.Н. Красно-пестрая порода в условиях Калужской области // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2018. - № 1. – С. 69-71.
7. Дунин И.М., Голубков А.И., Аджибеков К.К. Молочная продуктивность коров красно-пестрой породы в Красноярском крае // Зоотехния. – 2015. - № 1. – С. 21-22.
8. Востроилов А.В., Артемов Е.С., Коротких Е.А. Особенности продуктивных качеств «воронежского» типа красно-пестрой молочной породы крупного рогатого скота // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2010. - № 2. – С. 111-115.
9. Komarek Z. Mesuredux et poids taureaux simmental et des tau-reaux croises Red Holstein // Tachetee touge Simmental. – 1989. - N 1. – P. 33-38.
10. Suchanek B., Golda J. Predbezne vysledky Zuslechtovaciho krizeni ceskeho strakateho plemene S cervenym holstinskym skoten // Nach chov. – 1979. - N 3. – P. 110-114.
11. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256с.

References

1. Ulimbashev M.B., Alagirova Zh.T. Adaptive ability of holstein cattle introduced into new habitual conditions. *Agricultural Biology*. 2016. Vol. 51. No. 2. pp. 247-254. doi: 10.15389/agrobiology.2016.2.247rus
2. Panin V.A., Belkov G.I. Sustainability of the simmental cattle and holstein × simmental hybrids to the biotic and abiotic factors. *Izvestia Orenburg State Agrarian University*. 2017. No. 5 (67). pp. 243-246.
3. Sulyga N.V., Kovaleva G.P. Phisiological and biochemical status of holstein heifrs black and white breed in the adaptative period depending on a linear belonging. *Veterinary pathology*. 2013. No. 2 (44). pp. 82-86.
4. Ulimbashev M.B., Shevkuzhev A.F., Alagirova Zh.T., Ulimbasheva R.A. Compensatory-adaptive mechanisms of implementation of the genetic endowment of domestic and imported cattle. *News of the Timiryazev Agricultural Academy*. 2018. No. 3. pp. 78-94.
5. Sulyga N.V., Kovaleva G.P. Productive qualities of cows Holstein Black-and-White breed of Hungarian selection during adaptation period. *Zootekniya*. 2010. No. 2. pp. 4-5.
6. Sanova Z.S., Fedoseeva N.A., Novikova N.N. Red-and-white cattle in the conditions of Kaluga region. *Bulletin of Michurinsk state agrarian university*. 2018. No. 1. pp. 69-71.
7. Dunin I.M., Golubkov A.I., Adjibekov K.K. Milk productivity of Red-and-White breed cows in Krasnoyarsky Region. *Zootekniya*. 2015. No. 1. pp. 21-22.
8. Vostroilov A.V., Artemov E.S., Korotkih E.A. Special features of the productive qualities of the "Voronezh" variety of the red-motley milk species of large livestock. *Bulletin of Michurinsk state agrarian university*. 2010. No. 2. pp. 111-115.
9. Komarek Z. Mesuredux et poids taureaux simmental et des tau-reaux croises Red Holstein. *Tachetee touge Simmental*. 1989. No. 1. pp. 33-38.
10. Suchanek B., Golda J. Predbezne vysledky Zuslechtovaciho krizeni ceskeho strakateho plemene S cervenym holstinskym skoten. *Nach chov*. 1979. No. 3. pp. 110-114.
11. Plokhinskiy N.A. Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov. Moscow: Kolos, 1969. 256 p.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ
(ТЕХНИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 664.642.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КУКУРУЗНОЙ МУКИ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ РЖАНОЙ
СИМБИОТИЧЕСКОЙ ЕСТЕСТВЕННОЙ ЗАКВАСКИ ДЛЯ ХЛЕБОПЕЧЕНИЯ

М.Э. АХМЕДОВ¹, д-р техн. наук, профессор

О.Л. ВЕРШИННИНА², канд. техн. наук, доцент

В.В. ГОНЧАР², канд. техн. наук, доцент

А.В. ТЫЧИНА², магистрант

Н.А. ЖЕМЧУЖНИКОВА², магистрант

¹Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

USE OF CORN FLOUR IN THE PRODUCTION OF RYAN SYMBIOTIC NATURAL
SOURDOUGH FOR BAKERY

M. E. AKHMEDOV¹, Doctor of Engineering, Professor

O.L.VERSHININA², Candidate of Engineering, Associate Professor

V.V. GONCHAR², Candidate of Engineering, Associate Professor

A.V. TYCHINA², master-course student

N.A. ZHEMCHUZHNIKOVA², master-course student

¹Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

²Kuban State Technological University, Krasnodar

Аннотация. Наиболее прогрессивным и эффективным способом интенсификации метаболизма микроорганизмов в ржанных заквасках является внесение в питательные смеси добавок, структурные компоненты которых активизируют биологические процессы. Активная бродильная микрофлора закваски на питательной среде, в состав которой входит только ржаная мука, не может быть в полной мере обеспечена всеми необходимыми питательными веществами. Поэтому для обогащения питательной среды и повышения бродильной активности микрофлоры заквасок в качестве дополнительного питания использовали кукурузную муку. Исследовали влияние кукурузной муки на микрофлору ржаной симбиотической естественной закваски и процессы, протекающие при её производстве.

Ключевые слова: кукурузная мука, ржаная симбиотическая закваска, видовой состав микрофлоры, интенсификация, питательная смесь, технологический процесс.

Abstract. The most progressive and effective way to intensify the metabolism of microorganisms in rye sourdough is the introduction of additives into the nutritional mixtures, the structural components of which activate biological processes. The active fermenting microflora of the leaven on a nutrient medium, which contains only rye flour, cannot be fully provided with all the necessary nutrients. Therefore, to enrich the nutrient medium and increase the fermentation activity of the starter microflora, corn flour was used as an additional food. Investigated the effect of corn flour on the microflora of rye symbiotic natural sourdough and the processes occurring during its production.

Keywords: cornmeal, rye symbiotic ferment, microflora species composition, intensification, nutrient mixture, technological process.

Вовлечение в хлебопекарное производство нетрадиционного сырья позволяет интенсифицировать биохимические процессы, снизить технологические и материальные затраты [1].

Наиболее прогрессивным и эффективным способом интенсификации метаболизма микроорганизмов в ржанных заквасках является внесение в питательные смеси добавок, структурные компоненты которых активизируют биологические

процессы [2].

Активная бродильная микрофлора закваски на питательной среде, в состав которой входит только ржаная мука, не может быть в полной мере обеспечена всеми необходимыми питательными веществами. Поэтому для обогащения питательной среды и повышения бродильной активности микрофлоры заквасок в качестве дополнительного питания использовали кукурузную муку.

Кукурузная мука – это ценный продукт питания, который имеет богатый химический состав. Кукурузная мука богата клетчаткой (0,7 г на 100 г продукта), содержит много белка (7,2 г на 100 г продукта), а также витаминов Е, А, РР, В₁, В₂, В₅, В₉ и макро-, микроэлементов (0,8 г на 100 г продукта) [3].

Известно, что качество ржаного и ржано-пшеничного хлеба в значительной степени зависит от биотехнологических свойств применяемых заквасок и качества используемой муки. Ржаные и ржано-пшеничные сорта хлеба традиционно готовят на густых и жидких ржаных заквасках, выведенных на чистых культурах микроорганизмов по трёхфазной схеме разводного цикла и непрерывно поддерживаемых путём периодического освежения. Применять такую сложную промышленную технологию в условиях маломощных пекарен практически невозможно. Остаётся возможность получения заквасок по упрощённой схеме из природных (диких) видов микроорганизмов ржаной муки [4].

В целях установления возможности получения на производстве ржаной закваски путём выявления биологического и технологического потенциала природных видов микроорганизмов ржаной муки на первом этапе исследований определяли количественный и качественный состав микрофлоры ржаной обдирной муки. Лабораторные исследования микрофлоры ржаной муки проводили в соответствии с требованиями действующих стандартов и специальных методик по микробиологии.

Как показали исследования, микрофлора ржаной муки содержит жизнеспособные клетки бактерий (кокков, споро- и неспорообразующих палочек) и микроскопических грибов (дрожжевых и плесневых). Среди бактерий преобладали молочнокислые палочки р. *Lactobacillus*. Грибная микрофлора состояла преимущественно из хлебопекарных дрожжей *Sac. cerevisiae*. Кроме основных групп бактерий и дрожжей, в ржаной муке были обнаружены: бесспорная травяная палочка *Erwiniaherbicola*, короткие цепочки шаровидных клеток бактерий р. *Streptococcus*, а также клетки сенной палочки (*Bac. subtilis*) и микроскопических грибов р. *Rhizopus*, *Aspergillus* и *Penicillium*. На основе полученных результатов была выращена ржаная симбиотическая естественная закваска (РСЕЗ), в состав которой входили природные виды молочнокислых бактерий и дрожжей, а также сопутствующие им группы микроорганизмов.

Закваску получали путём смешивания ржаной обдирной муки с питьевой водопроводной водой в соотношении 1:1 при температуре 20°С. Через 24 ч в закваске наблюдались признаки бродильной активности. Биомасса закваски имела губчатую структуру и лёгкий спиртовый запах. Закваску подпитывали смесью из ржаной муки и воды в соотношении 1:1. Через 24 ч после освежения объём биомассы закваски увеличился в 2 раза. При этом она приобрела воздушную, пышную, пористую структуру

(за счёт выделения диоксида углерода). Спиртовый запах усилился, и к нему добавились оттенки острых запахов органических кислот (молочной, уксусной, яблочной, щавелевой, муравьиной и др.). Процесс приготовления спелой (готовой к использованию) закваски с периодической подпиткой продолжался в течение 5 сут. Качество спелой закваски определяли по следующим показателям: титруемой кислотности; подъёмной силе; продолжительности брожения. Кислотность полученной закваски достигла 11 град. Подъёмная сила закваски составила 24 мин (для ржаных заквасок этот показатель не должен превышать 30 мин), а продолжительность брожения – 180 мин. Таким образом, РСЕЗ по своим микробиологическим и технологическим показателям не уступает производственным ржаным закваскам, полученным на основе чистых культур дрожжевых грибов (ДГ) и молочнокислых бактерий (МКБ).

На втором этапе исследований определяли изменение количества основных микроорганизмов в процессе созревания закваски на следующих стадиях производственного цикла: при освежении закваски питательной смесью; на пике бродильной активности; в полностью выброженной закваске. Исходную закваску, содержащую ДГ в количестве 2,7x10⁸ КОЕ / г и МКБ в количестве 5,8x10⁹ КОЕ / г, подпитывали питательной смесью влажностью 70 %, состоящей из ржаной обдирной муки и водопроводной питьевой воды. На пике бродильной активности количество ДГ достигло 3x10⁹ КОЕ / г; а МКБ – 1,7x10¹¹ КОЕ / г, т. е. соотношение количества их клеток стало равным 1:56, что соответствует составу производственных заквасок для ржаного и ржано-пшеничного хлеба, приготавливаемого на чистых культурах дрожжей и молочнокислых бактерий. В полностью выброженной (новой) закваске количество микроорганизмов составило: ДГ – 5x10⁸ КОЕ / г; МКБ – 2,7x10⁹ КОЕ / г, т. е. соотношение количества их клеток достигло 1:54.

Исследованиями установлено, что количество ДГ в закваске при созревании возрастает в 10 раз, а затем к концу её брожения снижается примерно в 6 раз. Активность же МКБ возрастает и снижается быстрее – почти в 30 и 60 раз соответственно.

Таким образом, микрофлора ржаной закваски представляет собой естественные ассоциации кислотообразующих МКБ и ДГ. Основным источником питательных веществ для жизнедеятельности бродильной микрофлоры является ржаная мука. Известно, что ДГ и МКБ наиболее активно усваивают сахаросодержащие субстраты. Кроме того, они остро нуждаются в азотистом питании, витаминах и стимуляторах роста.

Приготовление закваски – один из наиболее важных этапов производства ржаного и ржано-пшеничного хлеба. Поскольку это довольно длительный процесс, то целесообразно было изучить влияние кукурузной муки на микрофлору РСЕЗ и процессы, протекающие при её производстве.

Важнейшим фактором, определяющим ход

биохимических процессов в ржаных заквасках и тесте, является видовой состав микрофлоры.

По видовому составу кислотообразующие бактерии в ржаных заквасках делятся на две группы: гомоферментативные и гетероферментативные лактобактерии. Основными представителями являются *L. plantarum*, *L. delbrückii*, *L. casei*. Из гетероферментативных широко используются *L. brevis*, *L. fermenti*, *L. bucheri*, *L. Pastorianus*.

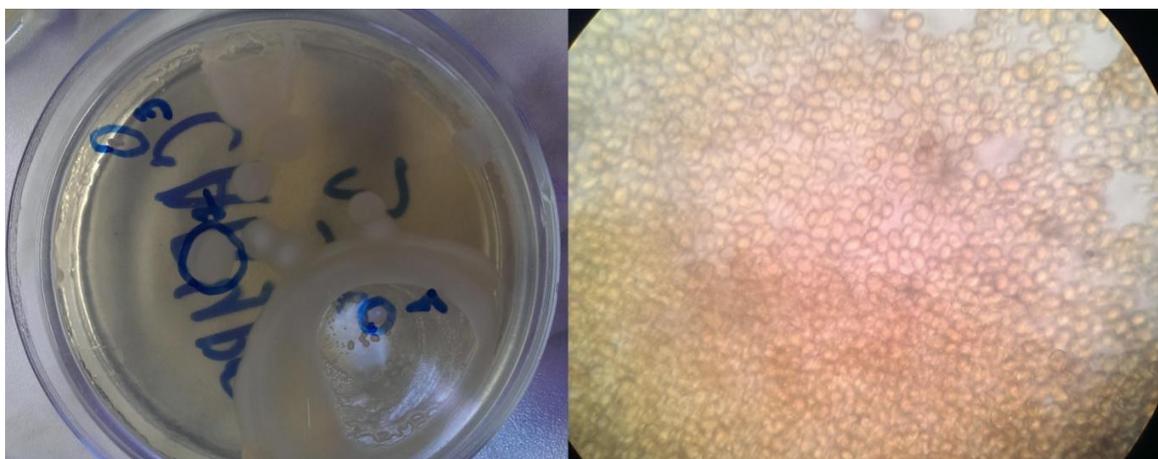
Нами в качестве испытуемых образцов для исследования микроорганизмов использовались три образца закваски: жидкая ржаная закваска (1), жидкая ржаная закваска с применением кукурузной заварки (2), жидкая ржаная закваска с применением ржаной заварки (3).

Закваски получали путем смешивания ржаной обдирной муки и воды в соотношении 1:1. На вторые сутки закваску делили на три образца. Образец №1 подпитывали ржаной обдирной мукой. Образец №2

подпитывали питательной смесью, состоящей из ржаной обдирной муки с добавлением кукурузной заварки взятой в количестве 20 % от массы вводимой питательной смеси. Образец №3 подпитывали идентично образцу №2 за исключением применения кукурузной заварки, в данном случае была применена ржаная заварка, взятая в том же количестве. Освежение заквасок происходило ежедневно, процесс приготовления закваски продолжался в течение 5 суток.

Количественный и качественный состав микрофлоры ржаной закваски определяли на стадии, когда закваска была полностью выброженной.

Как показали исследования, микрофлора ржаных заквасок была представлена преимущественно дрожжевыми грибами *Saccharomices cerevisiae* (рисунок 1) и молочнокислыми стрептококками *Streptococcus lactis* (рисунок 2).



а)

б)

Рисунок 1 – Дрожжевые грибы *Saccharomices cerevisiae*: а) Колонии на питательной среде Сабуро; б) Клетки под микроскопом (увеличение 40х)

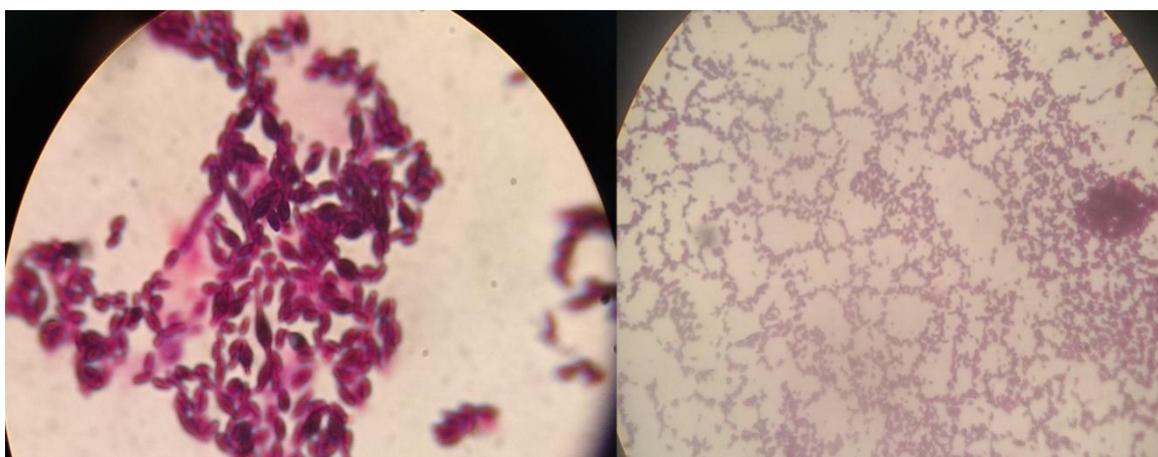


Рисунок 2 – Клетки молочнокислых бактерий *Streptococcus lactis*

Микробиологические показатели ржаной симбиотической естественной закваски представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Количество микроорганизмов в составе исследуемых ржаных заквасок

Образец	Количество микроорганизмов, КОЕ/г		
	дрожжи	молочнокислые бактерии	плесени
Жидкая ржаная закваска (контроль)	$9,8 \times 10^4$	1×10^6	$2,0 \times 10^2$
Жидкая ржаная закваска с кукурузной заваркой	11×10^4	12×10^6	$1,0 \times 10^2$
Жидкая ржаная закваска с ржаной заваркой	$9,3 \times 10^4$	$6,8 \times 10^6$	$1,0 \times 10^2$

Полученные результаты показали отличие образцов по количеству молочнокислых бактерий. Больше всего молочнокислых бактерий во втором образце $1,2 \times 10^7$ КОЕ/г. - это почти в два раза больше, чем в третьем образце (со ржаной заваркой) и в двенадцать раз – чем в первом (контроле); содержание грибной микрофлоры (дрожжи и плесени) было практически одинаковым во всех образцах

(дрожжи – $9,3 \times 10^4$; $9,8 \times 10^4$; $11,0 \times 10^4$ КОЕ/г, плесени – $1,0-2,0 \times 10^2$).

Наиболее информативным разведением явилось пятое разведение. Для наглядности было сравнено пятое разведение исследуемых образцов. Количество дрожжей и молочнокислых бактерий в исследуемых образцах представлено на рисунке 3.

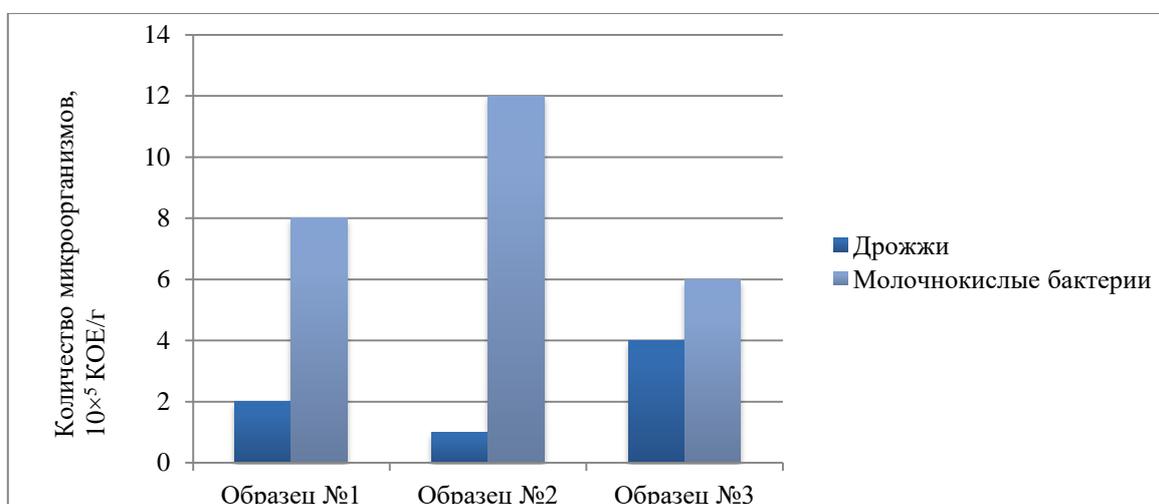


Рисунок 3 – Количество дрожжей и молочнокислых бактерий в испытуемых образцах ржаной закваски в пятикратном разведении

Из данных, представленных на рисунке 3, видно, что наибольшее количество молочнокислых бактерий содержалось в образце №2 с добавлением кукурузной заварки. Количество молочнокислых бактерий в образце №2 увеличилось по сравнению с образцом №1 и образцом №3 на 29,7 % и на 44,2 % соответственно. Вероятно, это связано с тем, что кукурузная мука богата углеводами, которые способствуют росту молочнокислых бактерий.

В результате проведенного исследования установлено положительное влияние на молочнокислую микрофлору исследуемых заквасок внесенных добавок в виде ржаной и кукурузной заварок. Наибольший стимулирующий эффект имела кукурузная заварка (образец 2), что, очевидно, связано с обогащением питательной среды дополнительным количеством сахаров, способствующих активному развитию молочнокислых бактерий.

Качество жидких ржаных заквасок и их биотехнологические свойства были оценены по таким показателям качества, как подъемная сила и кислотность в начале цикла приготовления и до его завершения, то есть через 5 суток брожения.

Подъемная сила закваски - важный показатель

качества, характеризующий активность ее бродильной микрофлоры, от которой зависит продолжительность брожения и расстойки тестовых заготовок.

Для определения подъемной силы было взяты три образца закваски: жидкая ржаная закваска (образец №1), жидкая ржаная закваска с применением кукурузной заварки (образец №2), жидкая ржаная закваска с применением ржаной заварки (образец №3).

Питательную смесь готовили из водно-мучной суспензии, состоящей из ржаной обдирной муки и воды для жидкой закваски; с добавлением заварки, получаемой путем заваривания кукурузной муки водой, имеющей температуру от 95 до 97°C для жидкой закваски с заваркой; аналогичным способом готовили жидкую закваску с ржаной заваркой, за исключением внесения кукурузной муки - в данном случае применяли заваренную ржаную муку.

Подъемная сила жидких ржаных заквасок была определена в процессе всего цикла брожения. Следует отметить, что лучшими показателями подъемной силы обладали образцы, полученные на 5 сутки брожения.

Показатели подъемной силы закваски представлены на рисунке 4.

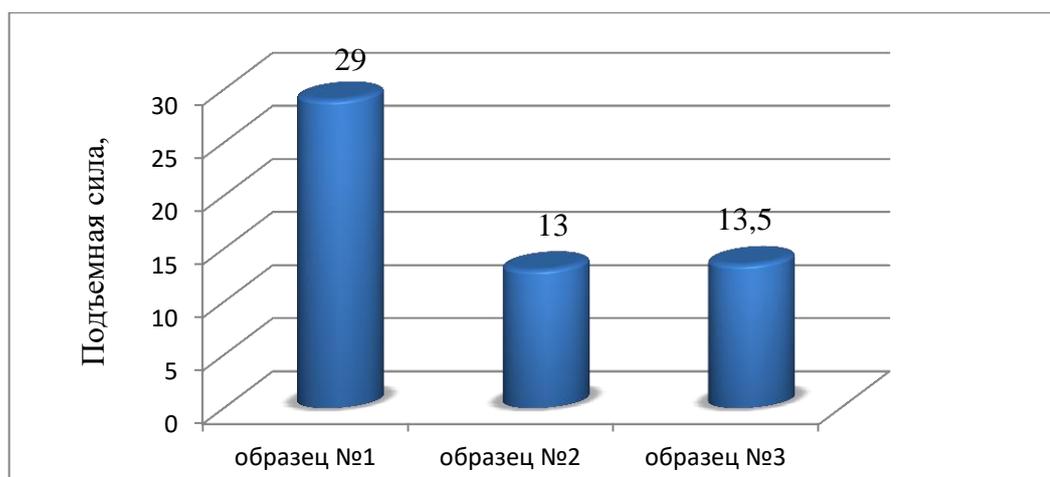


Рисунок 4 – Показатели подъемной силы закваски

Исходя из данных, представленных на рисунке 4, видно, что лучшей бродильной активностью обладает жидкая ржаная закваска с добавлением заварки, получаемой путем заваривания кукурузной муки. Вероятно, это связано с тем, что внесение кукурузной муки в качестве заварки способствует

обогащению жидкой ржаной закваски и развитию ее микрофлоры, а как следствие - увеличению микроорганизмов.

Изменение кислотности образцов №1, №2 и №3 в процессе брожения приведено на рисунке 5.

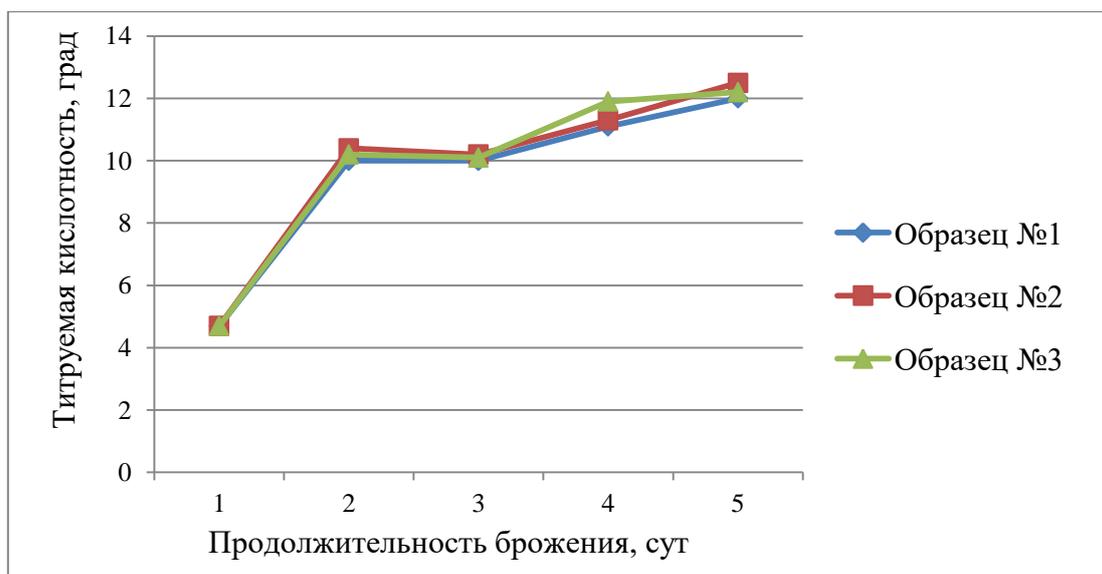


Рисунок 5 – Изменение кислотности жидких ржаных заквасок в процессе брожения

Было установлено, что наибольшее кислотонакопление наблюдалось в закваске с применением кукурузной заварки. К концу цикла брожения, когда закваска набрала свою силу, титруемая кислотность жидкой ржаной закваски с применением кукурузной заварки составила 12,5 град. Титруемая кислотность остальных образцов была в пределах таких же значений и составила для ржаной закваски и закваски с применением ржаной заварки 12 град и 12,2 град соответственно. Можно сделать вывод, что применение кукурузной заварки

способствует активизации брожения, и тем самым происходит увеличение титруемой кислотности жидкой ржаной закваски.

Это позволит в дальнейшем сократить ход технологического процесса.

Сложный состав микрофлоры заквасок и теста обуславливает сложные биохимические и микробиологические процессы, протекающие при приготовлении ржаного теста. Изучение процессов сбраживания заквасок и теста показывает, что основными типами брожения являются спиртовое и

молочнокислород гомо- и гетероферментативное; кроме того, присутствуют в определенной мере другие типы брожения (пропионовокислород, бутиленгликолевое, ацетонэтиловое, ацетонобутиловое и маслянокислород).

Основными показателями качества закваски, состоящей из молочнокислых бактерий, являются их биотехнологические свойства, определяющие качество получаемого продукта.

Для обеспечения стабильности биотехнологических и микробиологических показателей закваски питательная среда должна содержать необходимые для развития микроорганизмов вещества – сахара, азотистые

вещества, витамины и другие. Главным источником питательных веществ, энергии для молочнокислых бактерий и дрожжей являются сахара питательной среды. Наряду с сахарами основным источником питательных веществ для молочнокислых бактерий и дрожжей является аминный азот питательной среды.

Было исследовано влияние кукурузной муки на биотехнологические свойства жидкой ржаной закваски с использованием заварки из кукурузной муки на ее кислотонакопление. Дополнительно была определена подъемная сила в процессе брожения полуфабриката. Определения проводили в течение 180 минут. Результаты исследований представлены на рисунке 6.

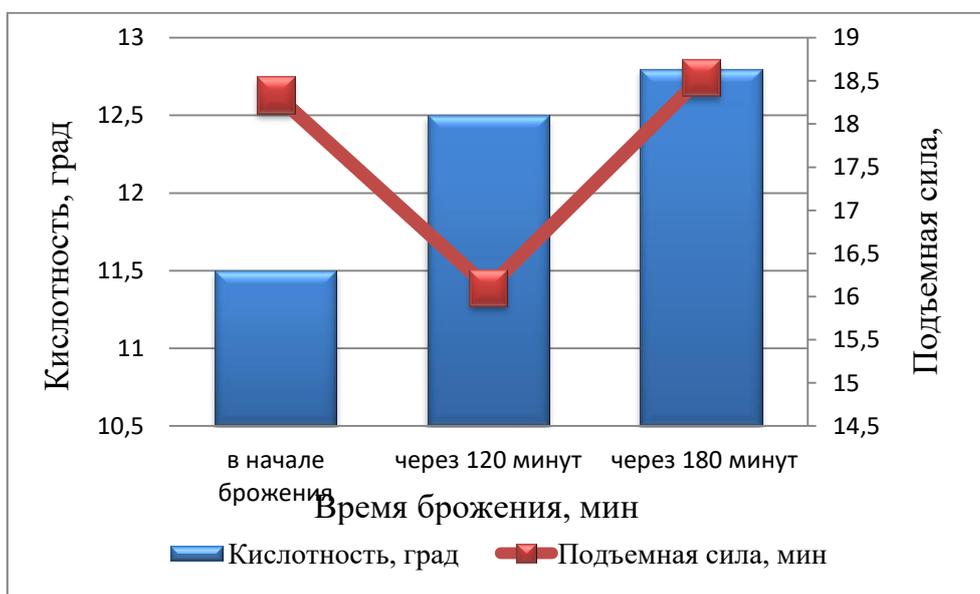


Рисунок 6 – Зависимость кислотности и подъемной силы жидкой ржаной закваски с использованием кукурузной заварки от времени брожения полуфабриката

Из данных, представленных на рисунке 6, видно, что с увеличением времени брожения кислотность полуфабриката увеличивалась по сравнению с кислотностью, определенной в начале брожения. Было установлено, что внесение кукурузной муки в виде заварки в питательную смесь увеличивает кислотонакопление полуфабриката, что способствует улучшению физических свойств ржаного теста.

Лучшие показатели подъемной силы наблюдались по достижении времени брожения,

равного 120 минутам; кислотность полуфабриката в это время составила 12,5 град, что характерно для жидкой ржаной закваски с использованием заварки.

В связи с этим практический интерес представляет использование кукурузной муки, которая позволит обогатить питательную смесь для культивирования ржаных заквасок необходимыми веществами и, как следствие, повысить их биотехнологические показатели, интенсифицировать технологический процесс и улучшить качество готовых хлебобулочных изделий.

Список литературы

1. Корячкина С.Я., Березина Н.А. Использование нетрадиционного сырья при производстве ржаных заквасок // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2001. – № 4. – С. 99.
2. Еникеев Р.Р., Кашаев А.Г., Зимичев А.В. Применение заквасок в хлебопечении // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2010. – № 2-3. – С. 7-9.
3. Росляков Ю.Ф., Вершинина О.Л., Гончар В.В. Хлебобулочные, макаронные и кондитерские изделия нового поколения: учебное пособие. Изд. 2-е перер. и доп. / Под ред. д-ра техн. наук, проф. Ю.Ф. Рослякова. – Краснодар: Изд. ФГБОУ ВПО «КубГТУ», 2014. – 188с.
4. Вершинина О.Л., Гончар В.В., Росляков Ю.Ф. Разработка ржаной симбиотической естественной

закваски для хлебопечения // Хлебопродукты. – 2016. – № 2. – С. 40-42.

5. Магомедов Н.Р., Аличаев М.М., Айтемиров А.А., Мажидов Ш.М., Омаров А.М. Влияние способа обработки почвы и дозы удобрений на урожайность кукурузы в условиях орошения // Земледелие. 2011. № 2. С. 11-12.

References

1. Koryachkina S.Ya., Berezina N.A. The use of unconventional raw materials in the production of rye sourdough. *News of higher educational institutions. Food technology*. 2001. No. 4. 99 p.

2. Enikeev R.R., Kashaev A.G., Zimichev A.V. The use of starters in bread baking *Food technology*. 2010. No. 2-3. pp. 7-9.

3. Roslyakov Yu.F., Vershinina O.L., Gonchar V.V. Bakery, macaroni and confectionery products of the new generation: a training manual. Krasnodar. Ed. FGBOU VPO "KubGTU". 2014. 188 p.

4. Vershinina O.L., Gonchar V.V., Roslyakov Yu.F. Development of rye symbiotic natural ferment for bakery. *Bread products*. 2016. No. 2. pp. 40-42.

5. Magomedov, N.R., Alichayev, M.M., Aytemirov, A.A., Mazhidov, Sh.M., Omarov, A.M. Influence of soil treatment and fertilizer doses on corn yield under irrigation // *Agriculture*. 2011. № 2. S. 11-12.

УДК 664.644

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЗАКВАСКИ «АЦАТАН» В ХЛЕБОПЕЧЕНИИ

М.Э. АХМЕДОВ¹, д-р техн. наук, профессор

О.Л. ВЕРШИННИНА², канд. техн. наук, доцент

В.В. ГОНЧАР², канд. техн. наук, доцент

Г.С. АКОПЯН², магистрант

А.П. ГОЛУНОВА², магистрант

¹Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

USE OF ATSATAN SOURDOUGH IN THE BAKERY

M. E. AKHMEDOV¹, Doctor of Engineering, Professor

O.L. VERSHININA², Candidate of Engineering, Associate Professor

V.V. GONCHAR², Candidate of Engineering, Associate Professor

G.S. AKOPYAN², master-course student

A.P. GOLYNOVA², master-course student

¹Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

²Kuban State Technological University, Krasnodar

Аннотация. Для производства бездрожжевого хлеба с высокими качественными характеристиками в хлебопекарной промышленности большой интерес представляет живая кисломолочная закваска «Ацатан», обогащающая хлеб жизненно важными аминокислотами и витаминами. Использование сухой закваски позволяет исключить сложные этапы приготовления и поддержания жидкой живой закваски, требующие контроля многочисленных параметров и специального оборудования, а также обеспечивает отличный вкус и аромат, свойственные длительному брожению.

Ключевые слова: натуральная закваска «Ацатан», реологические свойства теста, пшеничная мука, хлебопекарные дрожжи, технологический процесс.

Abstract. For the production of non-yeasted bread with high quality characteristics in the baking industry, live sour milk dairy Atsatan is of great interest, enriching bread with vital amino acids and vitamins. The use of dry starter eliminates the difficult stages of preparation and maintenance of liquid live starter culture, requiring control of numerous parameters and special equipment, and also provides an excellent taste and aroma characteristic of prolonged fermentation.

Keywords: natural atsatan ferment, rheological properties of dough, wheat flour, baking yeast, technological process.

В современных условиях изменившейся структуры хлебопекарных предприятий, дискретных режимов работы, переработки сырья нестабильного качества, обеспечения продукцией различных групп населения актуальными являются исследования по разработке технологий приготовления хлеба с

использованием пшеничной и ржаной муки на заквасках с оптимизированным составом микроорганизмов, обладающим высокими бактерицидными, биосинтетическими и технологическими свойствами, что обеспечивает качество, повышенную пищевую ценность и микробиологическую безопасность изделий [1].

Несмотря на кажущееся многообразие хлебопекарных заквасок на рынке, все культуры условно можно разделить на 3 принципиально различающиеся группы:

- сухие закваски на основе чистых культур молочнокислых бактерий и дрожжей;
- жидкие или сухие инактивированные закваски на основе муки и/или зерна, ферментированные молочнокислыми микроорганизмами и дрожжами;
- жидкие или сухие активные закваски на основе муки и/или зерна, ферментированные молочнокислыми микроорганизмами и дрожжами [2].

Современные исследования показывают, что хлеб на закваске обладает рядом преимуществ по сравнению с дрожжевым хлебом. Уникальным свойством закваски является симбиоз между дрожжами, в большинстве случаев представленными *Saccharomyces cerevisiae* и гомо- и гетероферментативными молочнокислыми бактериями *Lactobacillus sanfranciscensis*, *L. brevis* и *L. plantarum*, вместе составляющими первичную микрофлору [3].

Бактерии закваски вносят существенный вклад в развитие аромата хлеба, выделяя органические кислоты, спирты, кетоны, альдегиды, эфиры и серосодержащие соединения, в том числе не выделяемые обычными дрожжами [4].

По улучшению пищевой ценности хлеба можно выделить три основных действия: уменьшение содержания фитиновой кислоты и как следствие - увеличение биологической доступности минеральных солей; выделение экзополисахаридов, выполняющих роль пребиотиков; гидролиз проламиновой фракции белка, что делает продукт доступным для людей, страдающих глютеновой энтеропатией [5].

Фитиновая кислота способна связывать многовалентные ионы металлов и присоединяться к белковым молекулам посредством электростатического взаимодействия. Таким образом, она препятствует усвоению содержащихся в злаковых культурах элементов К, Р, Са, Мп, Мг и др. [6]. Дрожжи и бактерии заквасок вырабатывают фермент фитазу, который катализирует гидролиз фитиновой кислоты на миоинозит и фосфорную кислоту [5]. Причем понижение кислотности до рН 5,5, вызванное молочнокислым брожением, способствует гидролизу фитиновой кислоты.

Исследования показывают, что применение закваски в большой степени снижает содержание фитиновой кислоты – на 62 % по сравнению с 38 % для хлебопекарных дрожжей. Причем содержание фитиновой кислоты в отрубях сокращается приблизительно на 90 % [7].

Для производства бездрожжевого хлеба с высокими качественными характеристиками в хлебопекарной промышленности большой интерес представляет живая кисломолочная закваска «Ацатан», обогащающая хлеб жизненно важными аминокислотами и витаминами.

Натуральная закваска «Ацатан» была разработана под руководством академика А.Е. Селимяна и представляет собой сухой порошок, содержащий пророщенное зерно – 47,7 %; пшеничные отруби – 36,0 %; сухую пахту мацони (ЧОРАТАН) – 6,3 % и воду - не более 10 %.

Использование сухой закваски позволяет исключить сложные этапы приготовления и поддержания жидкой живой закваски, требующие контроля многочисленных параметров и специального оборудования, а также обеспечивает отличный вкус и аромат, свойственные длительному брожению.

«Ацатан» уникален тем, что в процессе созревания теста под воздействием закваски расщепляется крахмал, превращаясь в легко усваиваемые углеводы. В ходе приготовления кисломолочная среда «Ацатана» поглощает дрожжевые клетки, поэтому в хлебе отсутствуют дрожжевые культуры. Отсутствие дрожжей позволяет хлебу храниться дольше без консервантов, а также избежать различных неприятностей после употребления: вздутия живота из-за процессов брожения в желудке или аллергических реакций.

На кафедре техники и технологии хлебопродуктов Кубанского государственного технологического университета были проведены исследования по применению кисломолочной закваски «Ацатан» в хлебопечении.

В результате проведенных исследований были установлены основные положительные свойства закваски при её применении в процессе тестоприготовления: источник ароматических соединений, структурообразователь (высокие реологические свойства), подавление посторонней микрофлоры. Установлено, что при внесении в рецептуру пшеничного хлеба «Ацатана» можно предотвращать его микробиологическую порчу, так как закваска содержит в своем составе пропионовокислые бактерии, благодаря которым пшеничный хлеб обладает устойчивостью по отношению к «картофельной болезни», имеет пролонгированные сроки сохранения качества и при этом характеризуется высокими органолептическими показателями.

Для определения реологических свойств теста испытаны образцы из пшеничной муки высшего сорта на прессованных дрожжах (контроль) и с закваской «Ацатан». Установлено, что закваска «Ацатан» оказывает значительное влияние на показатели фаринограмм при замесе и в процессе брожения. Добавление закваски при замесе теста сокращает продолжительность образования теста с 6,5 мин. (образец на прессованных дрожжах) (рисунок 1) до 5,0 мин. (опытный образец) (рисунок 2). Применение закваски «Ацатан» оказывало влияние на консистенцию теста как в начальном периоде, так и в момент окончания замеса. При использовании закваски отмечено повышение эластичности теста в начале его замеса. Однако в дальнейшем значения показателей эластичности теста на этой закваске были несколько ниже по сравнению с контролем, что, вероятно, обусловлено высокой активностью амилотических и протеолитических ферментов микроорганизмов закваски по сравнению с прессованными дрожжами, а

также торможением ферментативных процессов под влиянием органических кислот, образующихся в результате развития молочнокислых и пропионовых бактерий.

У образца с закваской «Ацатан» наблюдалось существенное снижение консистенции в процессе замеса теста.

Исследованиями структурно-механических свойств образцов теста в процессе брожения в течение

150 минут при температуре 35 °С с обминкой через каждый час брожения установлено следующее: длительность достижения максимума консистенции у образцов теста на закваске «Ацатан» сокращается по сравнению с контрольным вариантом; по всем остальным показателям тесто, приготовленное с применением «Ацатана», обладает наиболее высокими показателями консистенции и эластичности в период брожения.

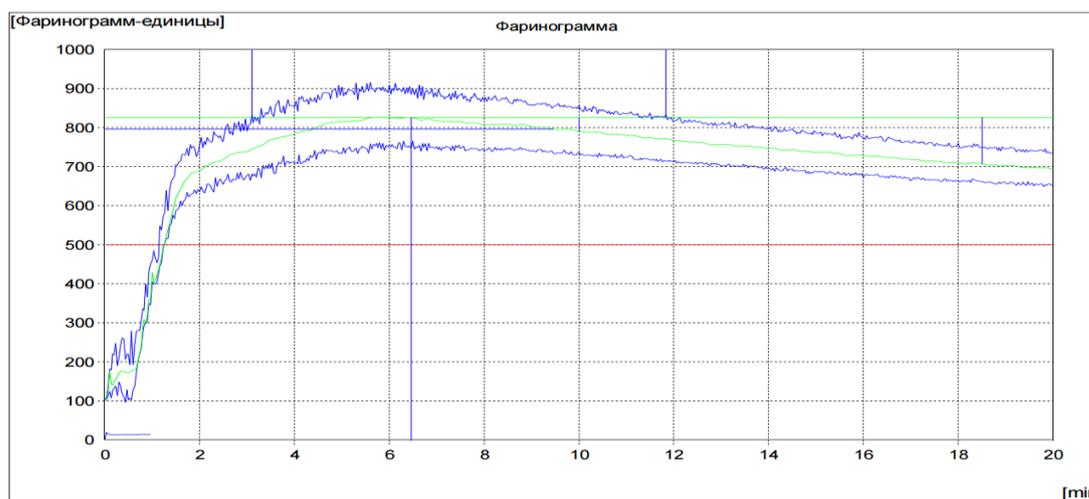


Рисунок 1 – Фаринограмма образца из пшеничной муки высшего сорта на прессованных дрожжах (контроль)

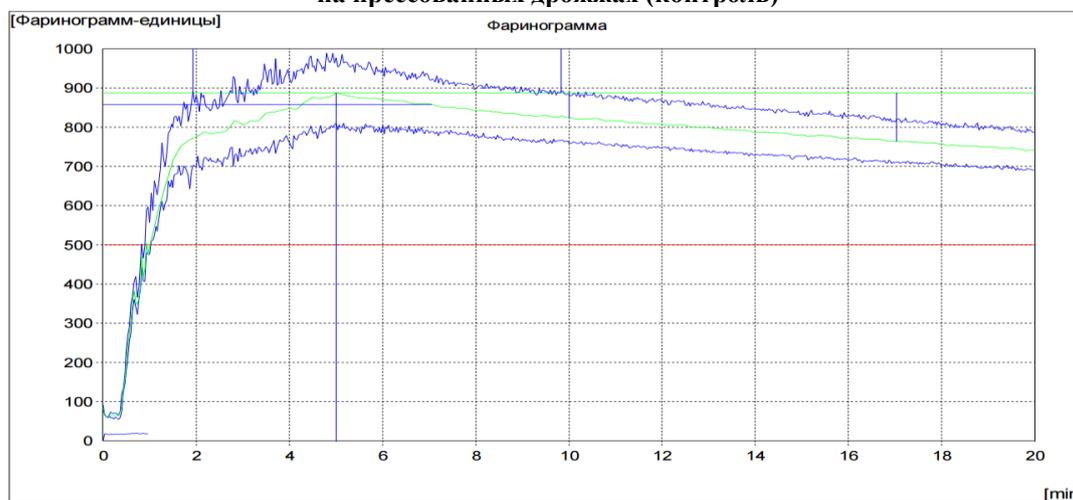


Рисунок 2 – Фаринограмма образца из пшеничной муки высшего сорта с закваской «Ацатан» (опытный образец)

Использование закваски «Ацатан» приводит к увеличению величины показателей консистенции, которая взаимосвязана с упругостью, эластичностью, а также адгезией и липкостью.

В свою очередь, улучшение упруго-эластичных свойств способствует повышению формоустойчивости тестовых заготовок в процессе расстойки. Высокая эластичность теста играет важную роль в процессе формирования упругости тестовых заготовок, брожения и выпечки. Она способствует образованию и сохранению пенообразной структуры теста. Система с высокой консистенцией лучше сохраняет создаваемое в процессе

деформации внутреннее напряжение, что благоприятно влияет на сохранение формы тестовых заготовок. Тесто, имеющее структуру с высокими адгезионными свойствами, легко отходит от соприкасаемых поверхностей, что особенно важно при посадке заготовок в печь.

Использование закваски «Ацатан» в рецептуре мучных полуфабрикатов позволяет повысить влажность теста на 1-2 %, при этом в готовых изделиях этот показатель равен контролю. Полученные результаты указывают на «укрепление» теста под влиянием закваски в процессе его брожения и повышение его

водопоглолительной способности.

Использование «Ацатана» в качестве добавки-улучшителя гарантирует сокращение технологического процесса приготовления пшеничного хлеба на 2,5-3 часа; стабильное его качество; обеспечивает характерный аромат и вкус традиционных сортов хлеба; сохранение свежести готовых изделий. Дозировки сухой закваски «Ацатан» составляют 1,5-3,5 % к массе муки при ускоренном (дискретном) способе и 0,15-0,3 % при традиционном способе приготовления хлеба. Как бездрожжевая закваска для теста в любой рецептуре для приготовления хлеба «Ацатан» применяется в пропорции: 0,5 кг дрожжей и 0,8 кг «Ацатана» на 100 кг

муки.

Таким образом, замена хлебопекарных дрожжей в рецептуре хлебобулочных изделий на закваску «Ацатан» с незначительной коррекцией технологического процесса позволяет повысить пищевую ценность, улучшить органолептические характеристики, а также продлить время хранения хлеба.

Полученные результаты доказывают неоспоримый эффект использования закваски «Ацатан» для наиболее правильного регулирования хода процессов переработки растительного сырья и получения совершенных видов конкурентоспособной продукции.

Список литературы

1. Вершинина О.Л. Разработка ржаной симбиотической естественной закваски для хлебопечения / О.Л. Вершинина, В.В. Гончар, Ю.Ф. Росляков // Хлебопродукты. – 2016. – № 2. – С. 40-42.
2. Функциональные закваски АИБИ™ для хлебобулочных изделий с «чистой» этикеткой – шаг в будущее // Хлебопродукты. – 2014. - № 5. - С. 26-27.
3. Interactions between *Saccharomyces cerevisiae* and lactic acid bacteria in sourdough / S. Paramithiotis et al. // Process Biochemistry. – 2006. – 41. – P. 2429-2433.
4. Rehman S., Paterson A., Piggott J.R. Flavour in sourdough breads: a review // Trends in Food Science & Technology. – 2006. – 17. – P. 557-566.
5. Biochemistry and physiology of sourdough lactic acid bacteria / M. Gobbetti et al. // Trends in Food Science & Technology. – 2005. – 16. – P. 57-69.
6. Sanz Penella J.M., Collar C., Haros M. Effect of wheat bran and enzyme addition on dough functional performance and phytic acid levels in bread // J. of Cereal Science. – 2008. – 48 (3). – P. 715-721.
7. Prolonged fermentation of whole wheat sourdough reduces phytate level and increases soluble magnesium / H. Lopez et al. // J. of Agriculture and Food Chemistry. – 2001. – 49. – P. 2657-2662.

References

1. Verшинina O.L., Gonchar V.V., Roslyakov Yu.F. Development of rye symbiotic natural ferment for bakery. Bread products. 2016. No. 2. pp. 40-42.
2. Functional AIBI™ starter bakery products with a “clean” label - a step into the future. Bakery Products. No.5. 2014. pp. 26-27.
3. Interactions between *Saccharomyces cerevisiae* and lactic acid bacteria in sourdough. S. Paramithiotis et al. Process Biochemistry. 2006. No.41. pp. 2429-2433.
4. Rehman S., Paterson A., Piggott J.R. Flavour in sourdough breads: a review, Trends in Food Science & Technology. 2006. No.17. pp. 557-566.
5. Biochemistry and physiology of sourdough lactic acid bacteria. M. Gobbetti et al. Trends in Food Science & Technology. 2005. No.16. pp. 57-69.
6. Sanz Penella J.M., Collar C., Haros M. Effect of wheat bran and enzyme addition on dough functional performance and phytic acid levels in bread. J. of Cereal Science. 2008. No.48 (3). pp. 715-721.
7. Prolonged fermentation of whole wheat sourdough reduces phytate level and increases soluble magnesium. H. Lopez et al. J. of Agriculture and Food Chemistry. 2001. No.49. pp. 2657-2662.

УДК 664.8036:62

РАЗРАБОТКА НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ДЛЯ ИНТЕНСИФИКАЦИИ РЕЖИМОВ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ АЙВЫ В АВТОКЛАВАХ

М.Э. АХМЕДОВ^{1,2}, д-р техн. наук
М.Д. МУКАЙЛОВ³, д-р с.-х. наук
А.Ф. ДЕМИРОВА^{1,2}, д-р техн. наук
А.М. ЗЕРБАЛИЕВ⁴, канд. техн. наук
В.В. ГОНЧАР⁵, канд. техн. наук

¹Дагестанский государственный университет народного хозяйства

²Дагестанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

³ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

⁴Дагестанский государственный технический университет

⁵Кубанский государственный технологический университет

DEVELOPMENT OF NEW TECHNOLOGICAL SOLUTIONS TO INTENSIFY HEAT STERILIZATION OF QUINCE COMPOTE IN AUTOCLAVES

M.E. AHMEDOV^{1,2}, Doctor of Engineering
M.D. MUKAILOV, Doctor of Agricultural Sciences

A.F. DEMIROVA^{1,2}, Doctor of Engineering
A. M ZERBALIEV⁴, Candidate of Engineering

V.V. GONCHAR⁵, Candidate of Engineering
¹Dagestan State University of National Economy

²Дагестанский научно-исследовательский институт сельского хозяйства

³M.M. Dzhambatov Dagestan State Agrarian University

⁴Dagestan State Technical University

⁵Kuban State Technological University

Аннотация. Представлены результаты исследований по совершенствованию технологии производства компота из айвы с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным паром.

Разработан новый режим тепловой стерилизации компота из айвы в автоклавах и предложена усовершенствованная технология производства компота из айвы с использованием новых технологических приемов подготовки сырья.

Ключевые слова: компот, режим стерилизации, качество, температура, сироп, витамин.

Abstract. The results of research on the improvement of the production technology of quince compote using pre-heating the fruit in banks with saturated steam are presented.

A new regime of thermal sterilization of quince compote in autoclaves has been developed and an improved production technology of quince compote using new technological methods for preparing raw materials has been proposed.

Keywords: compote, sterilization mode, quality, temperature, syrup, vitamin

Разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий и создание высокоэффективных непрерывных процессов и аппаратов, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции, является одним из основных задач, стоящих перед пищевой промышленностью.

Выполнение этих задач требует изыскания новых способов интенсификации процесса тепловой стерилизации консервов как одного из энергоемких и наиболее продолжительных процессов при производстве консервированных компотов.

Одним из эффективных методов повышения эффективности процесса стерилизации является повышение начальной температуры консервов перед стерилизацией с использованием различных тепловых и физических процессов [1;2;3;4;5;6;7;8]. При этом повышение начальной температуры продукта в банках перед стерилизацией отражается положительно не только на теплофизической стороне процесса стерилизации, но и на микробиологической, ибо чем выше температура продукта к началу стерилизации, тем меньше микроорганизмов в нем будет и, следовательно, возрастет эффект стерилизации.

В этой связи нами исследована возможность интенсификации процесса ступенчатой тепловой стерилизации компота из айвы с использованием

предварительного нагрева плодов в банках насыщенным водяным паром [9].

Для сравнения нами предварительно исследованы режимы стерилизации консервов «Компот из айвы» в автоклавах по традиционной технологии по режиму [7]:

$$\frac{20 - 30 - 20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$$

Проведенные исследования показали, что центральные слои компота прогреваются медленнее, чем периферийные, причем температурная разница между слоями составляет 8-10⁰С. Соответственно и фактические летальности этих слоев имеют разные значения: центральный слой имеет фактическую летальность 198 усл. мин, а периферийный - 351 усл. мин. Коэффициент крайней неравномерности тепловой обработки [10] для данного режима составляет: $K_{к.н.} = 351 / 198 = 1,8$.

Этот показатель является константой, характеризующей термическое сопротивление данного продукта в конкретных условиях стерилизации. Чем этот показатель больше единицы, тем больший удельный вес в общем тепловом потоке приобретает теплопроводность. Низкие значения $K_{к.н.}$, приближающиеся к единице, характеризуют конвективный теплообмен. Высокие значения $K_{к.н.}$

указывают на то, что значительная часть консервов (40-50 %) подвергается заметному перегреву. Таким образом, $K_{к.н.}$ – это показатель, характеризующий степень неравномерности тепловой обработки консервов при любом режиме стерилизации.

Неравномерность тепловой обработки консервов еще в большей степени выявляется при исследовании тепловой стерилизации консервов в банках большой емкости (3,0 л).

Анализ литературных источников показывает, что на время проникновения тепла вглубь продукта существенное влияние оказывают физические свойства продукта; материал тары; толщина стенки тары и ее геометрические размеры; температура стерилизации и состояние покоя или движения банки при стерилизации и начальная температура продукта перед стерилизацией [10].

Повышение начальной среднеобъемной температуры консервов перед стерилизацией является одним из способов интенсификации процесса тепловой стерилизации консервов.

При этом повышение начальной среднеобъемной температуры продукта отражается положительно не только на теплофизической стороне процесса стерилизации, но и на микробиологической, ибо чем выше температура продукта к началу стерилизации, тем меньше микроорганизмов в нем будет и, следовательно, возрастет эффект стерилизации.

Кроме того, учитывая то обстоятельство, что при тепловой стерилизации консервов степень влияния температуры на стерилизующее воздействие существенно при высоких его значениях, то практически вплоть до 70°C оно равно нулю, и период нагрева до этой температуры целесообразнее как можно ускорить, что в конечном итоге обеспечить сокращение продолжительности процесса в целом.

С учетом вышесказанного нами была исследована возможность использования для увеличения начальной температуры компота импульсного нагрева плодов, расфасованных в банки, насыщенным водяным паром.

Сущность способа заключается в следующем.

В банки укладывают подготовленные плоды в соответствии с действующей технологической инструкцией. Далее по действующей технологической инструкции в банки заливают сироп с температурой 80°C, герметизируют и направляют в аппарат для стерилизации [7].

Нами предлагается расфасованные в банки плоды в течение 100 сек. подогреть посредством циклической, с интервалом 10 сек., подачей пара (10 сек. подача пара, далее 10 сек. выдержка), и так в течение 100 сек.; при этом поверхность банки для предотвращения термического боя в течение всего процесса вдувания пара в банку обдувается нагретым до 120-130°C воздухом. После этого в банки заливают сироп температурой 97-98°C, закатывают и

направляют на стерилизацию.

Средняя начальная температура продукта в банке после герметизации по предлагаемому способу составляет 70°C, а по традиционной технологии – 44°C.

Таким образом, начальная температура продукта по предлагаемому способу перед началом стерилизации составляет 70°C, т.е. на 26°C больше по сравнению со способом консервирования по традиционной технологии, что будет способствовать снижению температурного перепада между наиболее и наименее нагреваемыми точками продукта в процессе стерилизации, так как нагрев продукта будет начинаться с одинаковой для центра и периферии температуры, равной 70, а не 44 °C.

Кроме того, предлагаемый способ обеспечивает существенную экономию тепловой энергии за счет снижения тепловых потерь, так как при консервировании по предлагаемому способу температуру сиропа нужно будет снижать не до 80 °C, как предусмотрено в технологической инструкции, а можно заливать сиропом 97-98°C, так как плоды и банка уже имеют температуру 55-60°C.

Экономия тепловой энергии на выработку 1 туба консервов за счет повышения начальной температуры сиропа составит порядка 14000 кДж.

Так как сироп варят при 100°C, а температура при наполнении банок для компота из айвы составляет 80°C, то имеют место неэффективные потери тепловой энергии на охлаждение сиропа от 100°C до 80°C. Увеличение начальной температуры продукта в банках перед стерилизацией позволяет проводить нагрев компота, не вызывая термического боя стеклянной тары при начальной температуре воды в автоклаве 85°C.

Режим стерилизации по предлагаемому способу можно представить в следующем виде:

$$70. \frac{10 - 20 - 20}{95 - 100 - 40} \cdot 98 \text{кПа} ,$$

где 70 - начальная температура продукта в банке; 10, 20 и 20 мин соответственно продолжительности периодов нагрева, собственной стерилизации и охлаждения; 95, 100 и 40°C соответственно начальная температура, температура стерилизации и конечная температура воды в автоклаве.

На рисунке 1 представлены графики прогреваемости и фактической летальности микроорганизмов при стерилизации консервов «Компот из айвы» в банке СКО 1-82-500 в автоклаве с предварительным нагревом плодов в банках насыщенным водяным паром по предлагаемому разработанному режиму:

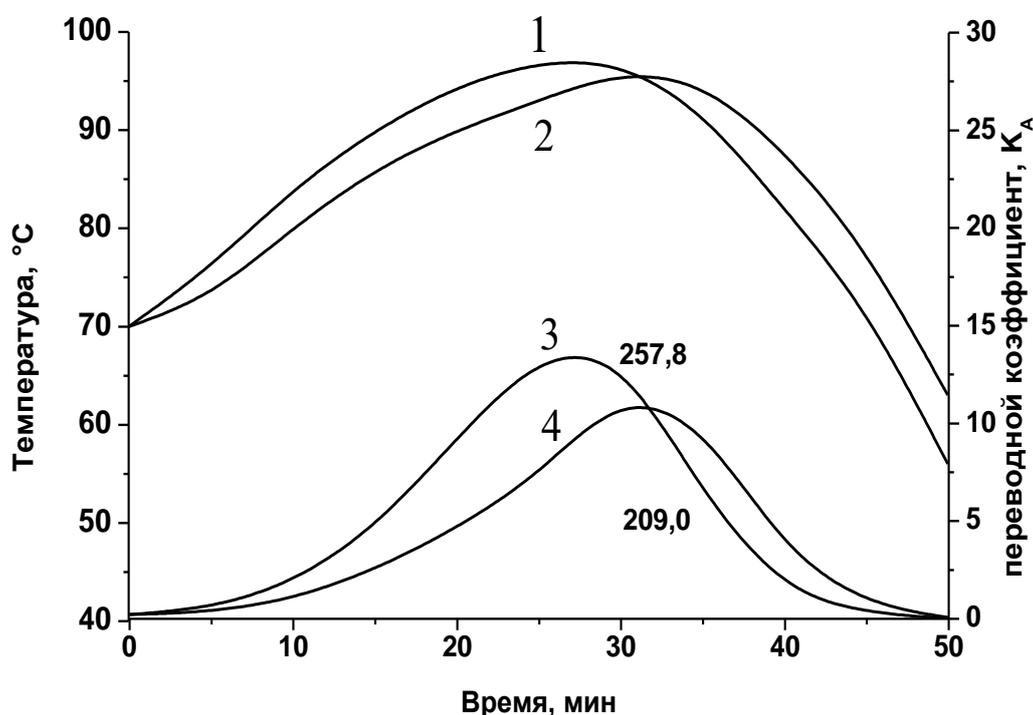


Рисунок 1 – Графики прогреваемости (1,2) и фактической летальности микроорганизмов (3,4) в наиболее и наименее прогреваемых точках банки объемом 0,5 л при стерилизации консервов «Компот из айвы» с предварительным нагревом плодов насыщенным водяным паром и стерилизацией в автоклавах по ускоренному режиму

Анализ кривых прогреваемости и фактической летальности показывает, что режим обеспечивает промышленную стерильность, так как величины стерилизующих эффектов составляют соответственно 257,8 и 209,0 усл мин, и одновременно сокращает продолжительность режима тепловой стерилизации по сравнению с режимом, предусмотренным по традиционной технологии, на 20 мин.

Однако при использовании насыщенного водяного пара для нагрева плодов в банках имеет место некоторое снижение концентрации сиропа в компоте за счет конденсации водяного пара, подаваемого в банку с плодами. Для устранения этого недостатка нами предлагается повысить концентрацию заливаемого в банку сиропа, несколько уменьшив его количество (на величину образующегося при конденсации пара конденсата).

Концентрацию сиропа и его количество, заливаемое в банку, рассчитывают таким образом, чтобы после тепловой обработки паром (после конденсации пара в таре) количество жидкой фазы в банке и ее концентрация соответствовали требованиям действующей технологической инструкции. Концентрацию заливочной жидкости

можно определить по формуле:

$$x = \frac{m \cdot n}{m - m_1} \quad (1)$$

где x – концентрация заливки или сиропа, подаваемого в банку при пароконтактном нагреве, %; n – концентрация заливки или сиропа, предусмотренная по рецептуре действующей технологической инструкции, %; m – количество сиропа или заливки, подаваемого в банку по рецептуре действующей инструкции, г; m_1 – количество конденсата, образующегося в банке с продуктом при пароконтактном нагреве (определяется опытным путем или посредством теплового расчета).

На основании проведенных исследований разработана усовершенствованная технологическая схема производства консервов «Компот из айвы» в банке СКО 1-82-500 с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным водяным паром (рис.2)

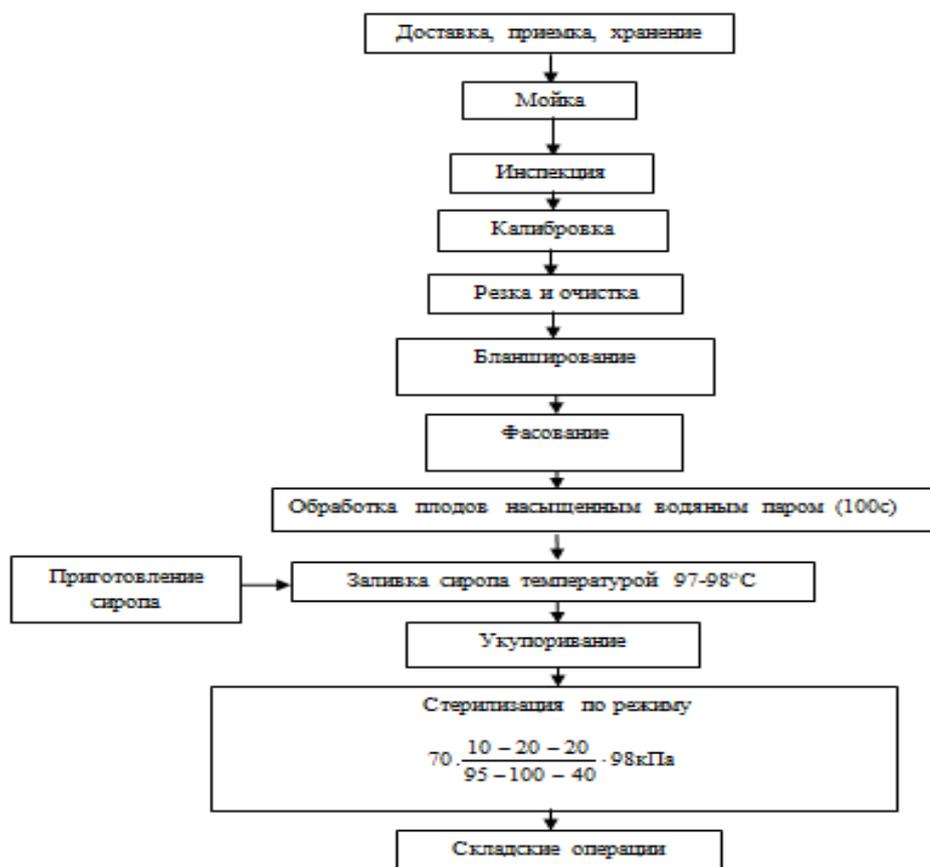


Рисунок 2 – Инновационная технологическая схема производства консервов «Компот из айвы» в банке объемом 0,5 л с использованием предварительного нагрева плодов в банках насыщенным водяным паром и стерилизацией в автоклавах по ускоренному режиму

Для оценки влияния сокращения продолжительности режимов тепловой обработки на качество продукции, были проведены исследования по содержанию витамина С в исходном сырье и готовой продукции, стерилизованной по традиционной и по усовершенствованной технологиям (рис.3)

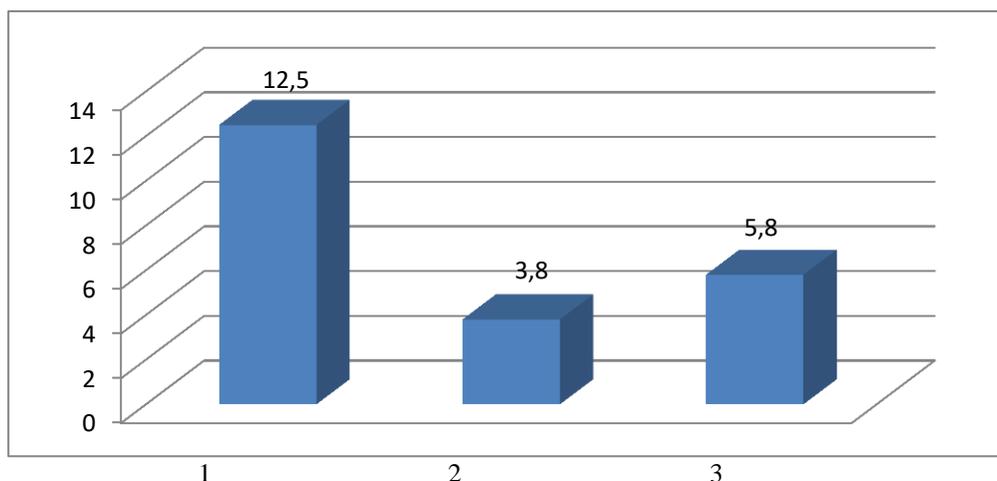


Рисунок 3 – Содержание витамина С (мг/%): 1 - в исходном сырье; 2 – в компоте, произведенной по традиционной технологии; 3 – в компоте, произведенной по усовершенствованной технологии

Как видно из рисунка, содержание витамина С в компоте из айвы, изготовленном по усовершенствованной технологии, почти в два раза выше, чем в компоте, изготовленном по традиционной технологии. Таким образом, можно отметить, что

использование нового технологического приема и снижению расхода тепловой энергии на единицу предварительного нагрева плодов в банках продукции и повышению качества готовой насыщенный паром способствует как сокращению продолжительности режимов тепловой обработки, так

Список литературы

1. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационной стерилизации консервов "Компот из черешни" в потоке горячего воздуха с воздушно-водоиспарительным охлаждением // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2006. - № 3. – С. 18-20.
2. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология. – 2008. - № 1. – С. 15-16.
3. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха // Продукты длительного хранения. - 2007. - № 2. – С. 9-10.
4. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Режимы ротационного нагрева компотов в таре СКО 1-82-1000 при тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2007. - № 11. – С. 36-38.
5. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Математическое планирование эксперимента при ротационной стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2009. - № 1. – С.
6. Ахмедов М.Э., Шихалиев С.С., Суракатов С.С., Рахманова М.М. Высокотемпературная ротационная стерилизация компотов // Пищевая промышленность. – 2009. - № 7. – С. 30-31.
7. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат. РФ № 2545047, Бюл.№9, 20.03.2015г.
8. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Ахмедова М.М. Способ консервирования компота из груш и айвы. Пат. РФ № 2545048, Бюл.№9, 20.03.2015г.
9. Сборник технологических инструкций по производству консервов.Т-2. - М., 1977.
10. Флауменбаум Б.Л., Танчев С.С., Гришин М.А. Основы стерилизации пищевых продуктов. - М.: Агропромиздат, 1986.

References

- 1.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Rezhimy rotatsionnoy sterilizatsii konservov "Kompot iz chereszni" v potoke goryachego vozdukha s vozdušno-vodoisparitel'nyim okhlazhdeniem //Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya. 2006. No. 3. pp. 18-20.
- 2.Akhmedov M.E.Intensifikatsiya tekhnologii teplovoy sterilizatsii konservov "Kompot iz yablok" s predvaritel'nyim podogrevom plodov v EMP SVCH. Izvestiya vuzov. Pishchevaya tekhnologiya. 2008. No. 1. pp. 15-16.
- 3.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Progrevaemost' konservov pri sterilizatsii v potoke nagretogo vozdukha. Produkty dlitel'nogo khraneniya. 2007. No. 2. pp. 9-10.
- 4.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Rezhimy rotatsionnogo nagreva kompotov v tare SKO 1-82-1000 pri teplovoy sterilizatsii v potoke nagretogo vozdukha. Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya. 2007. No. 11. pp. 36-38.
- 5.Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Matematicheskoe planirovanie eksperimenta pri rotatsionnoy sterilizatsii konservov v potoke nagretogo vozdukha. Khranenie i pererabotka sel'khozsyrya. 2009. No. 1. p.
- 6.Akhmedov M.E, Shikhaliev S.S., Surakatov S.S., Rakhmanova M.M. Vysokotemperaturnaya rotatsionnaya sterilizatsiya kompotov. Pishchevaya promyshlennost'. 2009. No. 7. pp.30-31.
- 7.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. Sposob konservirovaniya kompota iz grush i ayvy. Pat.RF No. 2545047. Byul.№9. 20.03.2015.
- 8.Akhmedov M.E., Demirova A.F., Akhmedova M.M. Sposob konservirovaniya kompota iz grush i ayvy. Pat.RF No. 2545048. Byul.№9. 20.03.2015.
- 9.Sbornik tekhnologicheskikh instruktsiy po proizvodstvu konservov.T-2, M., 1977g.
- 10.Flaumenbaum B.L. Tanchev S.S. Grishin M.A. "Osnovy sterilizatsii pishchevykh produktov". Moscow. Agropromizdat. 1986.

УДК 634.8:663.2

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.1.217

БИОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ СТАТУС ВИНОГРАДА НИЖНЕГО ПРЕДГОРЬЯ ДАГЕСТАНА

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

С.А. МАГАДОВА, науч. сотр.

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

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

BIOTECHNOLOGICAL STATUS OF THE GRAPES FROM THE LOWER FOOTHILLS OF DAGHESTAN

O.K. VLASOVA, Candidate of Engineering, Leading Research Fellow

S.A. MAGADOVA, Research Fellow

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

Pre-Caspian institute of biological resources of the Daghestan Centre of Science of the Russian Academy of Science

Аннотация. Представлены результаты изучения качественного и количественного состава биологически активных веществ в сортах винограда Ркацители, Уньи блан и Молдова, произрастающих в условиях нижнего предгорья Дагестана.

Определены химические и технологические показатели сырья, являющиеся критерием качества конечного продукта. Обнаружено, что совокупность экологических факторов нижнего предгорья в диапазоне 140-265 м над уровнем моря способствует более значительному, чем на равнине, накоплению в винограде сахаров, титруемых кислот, фенольных веществ, в том числе лейкоантоцианов, азота, редуктонов, аскорбиновой кислоты, рутина. Результаты исследования физико-химического состава ягод и опытных образцов продуктов переработки указывают на возможность производства шампанских и коньячных виноматериалов из винограда Ркацители и Уньи блан, натуральных и специальных вин из Молдова, культивируемых в нижнем предгорье Дагестана.

Ключевые слова: виноград, виноматериал, полифенолы, антиоксиданты, предгорье.

Abstract. The results of the research present the qualitative and quantitative compositions of the components of biologically active substances in grape varieties Rkatsiteli, Uni Blan and Moldova, growing in the lower foothills of Daghestan.

Chemical and technological parameters of raw materials, which are the criterion of quality of the final product, are determined. It was found that the set of environmental factors of the lower foothills in the range of 140-265 m above sea level contributes to a greater accumulation of sugars, titrated acids, phenolic substances, including leucoanthocyanins, nitrogen, reductons, ascorbic acid, routine in grapes than in the plain.

The results of the study of physical and chemical composition of berries and prototypes of processed products indicate the possibility of production of champagne and cognac wine materials from grapes Rkatsiteli and Uni Blan, natural and special wines from Moldova, cultivated in the lower foothills of Daghestan.

Keywords: grapes, wine material, polyphenols, antioxidants, foothills.

Введение. Дагестан располагает земельными ресурсами не только на равнине, но и в предгорно-горной зоне, на долю которых приходится 56,7 % общей территории республики [1]. В условиях Прикаспийской низменности изучены биологически активные вещества более 30 интродуцированных сортов винограда и местной селекции республики. Разработана биотехнология производства шампанского, розового, красного и мускатного игристых вин из сырья Дагестана [2;3].

Ранее нами исследован химический состав винограда сортов Ркацители, Уньи блан и Молдова, произрастающих на равнине на высотах 43, 50 м над уровнем моря и проведен анализ содержания определяемых компонентов [4-7].

С увеличением высоты над уровнем моря под влиянием сил гравитации, угла падения солнечных лучей, в зависимости от экспозиции и других физико-географических факторов меняются режимы тепла, атмосферного увлажнения, радиации. Все это влияет на рост, вегетацию, плодоношение, содержание биохимических показателей виноградного растения [8;9]. Наряду с выявлением закономерностей формирования биологически активных веществ в винограде, произрастающем в условиях различной вертикальной поясности, представлялось важным изучение химического состава и технологических

свойств продуктов переработки винограда.

Цель работы – выявление закономерностей формирования биологически активных веществ в ягодах интродуцированных сортов винограда Ркацители, Уньи блан, Молдова в условиях нижнего предгорья; определение химических и технологических показателей сырья, являющихся критерием качества конечного продукта.

Объекты и методы исследований – виноград сорта *Ркацители*, произрастающий на опытном участке микрорайона 1; *Уньи блан* с участка микрорайона 2 и *Молдова*, культивируемый в микрорайоне 3. На всех участках виноград собирали в момент технической зрелости. Приготовлены и исследованы опытные образцы, полученные по различным технологическим схемам. Из сорта Ркацители создан виноматериал по «шампанскому» способу, минимизирующему контакт суслу с мезгой, с освещением при температуре 6-7°C после предшествующей сульфитации 50-70 мг/дм³ диоксида серы. Образец из винограда Уньи блан разработан по технологии получения коньячных виноматериалов. Виноматериал из сорта Молдова приготовлен классическим способом – сбраживанием суслу на сульфитированной мезге 70-100 мг/дм³ в течение трех суток с последующим дображиванием без мезги.

Изучение биологических, технологических

свойств, химического состава ягод и виноматериалов выполняли общепринятыми в биохимии и энзимологии методами, основанными на титрометрии, спектрофотометрии [10;11]. Данные о климатических условиях микрорайонов получены в Дагестанском центре по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Статистическую обработку результатов, полученных в процессе эксперимента трех и более лет, осуществляли методом выборки по критерию Стьюдента.

Микрорайон 1. Находится в Сергокалинском районе на высоте 200 м над уровнем моря. Сумма активных температур (САТ) - 3355°C. Среднегодовое количество осадков - 330 мм. Почвы под сортом Ркацители коричневые, среднесуглинистые на делювиальных отложениях. Содержание гумуса 2,1 %.

Микрорайон 2. Расположен в Сергокалинском районе на высоте 140 м над уровнем моря. САТ - 3480-3600°C. Среднегодовое количество осадков - 360 мм. Почвы под сортом Уньи блан коричневые, среднесуглинистые на делювиальных отложениях. Содержание гумуса 2,1% .

Микрорайон 3. Расположен в Новолакском районе на высоте 237 м над уровнем моря, для него характерна небольшая расчлененность рельефа. Климат этого предгорья отличается сравнительно большим количеством осадков, годовая сумма которых составляет 500-700 мм; САТ - 2900-3200°C. Участки под сортом Молдова представлены темно-каштановыми и коричневыми среднесуглинистыми

почвами. Содержание гумуса 2,1%.

Результаты исследований. Как известно, о сбалансированности биологических признаков виноградного растения и условий его произрастания объективную оценку несет химический состав его ягод (табл.1).

В сложной взаимосвязи его с окружающей средой центральное место в метаболизме занимают важнейшие продукты фотосинтеза – сахараиды, из которых впоследствии синтезируются остальные органические вещества ягоды. Сорта Ркацители и Уньи блан, произрастая на участках примерно равнообеспеченных теплом и влагой, синтезировали значительное количество сахаров с превалированием в ягодах Уньи блан. Этот сорт при высокой сахаристости сравнительно медленно снижал кислотность, что особенно ценится в производстве коньячных виноматериалов. Его глюкоацидометрический показатель (ГАП) самый высокий.

Наряду с углеводами и кислотами в определении биохимических особенностей винограда и продуктов его переработки значительную роль играют азотистые вещества, которые в процессе созревания претерпевают существенные изменения. Происходит обогащение ягод азотом; содержание его к наступлению технической зрелости возрастает. У белых исследуемых нами сортов - средние значения азота; в ягодах красного Молдова они в 1,2 и 1,4 раза выше, чем у белых.

Таблица 1 - Химический состав винограда

Показатели	Сорт; высота над уровнем моря; САТ; количество осадков		
	Ркацители, 200 м, 3355°C, 330 мм	Уньи блан, 140 м, 3460 °C, 360-410 мм	Молдова, 237 м, 2950° C, 520 мм
Сахаристость сока ягод, г/100см ³			17.1±0.1
Титруемая кислотность, г/дм ³			8.0±0.1
Глюкоацидометрический показатель			2.1
Технологический запас фенольных веществ, г/дм ³			3.1±0.06
Технологический запас красящих веществ, мг/дм ³			697.6±13.9
Сумма фенольных веществ сока, мг/дм ³			603.0±0.6
Лейкоантоцианы, мг/дм ³			282.2±8.4
Красящие вещества, мг/дм ³			141.2±2.8
Редуцирующие вещества, мг/дм ³			21.0±0.04
Азот общий, мг/дм ³			604.0±26.5
Аскорбиновая кислота, мг/дм ³			16.7±0.2
Рутин, мг/дм ³			124.5±2.4
Токоферол, мг/дм ³			0,018±0.0003

Активную роль в метаболизме растений играют фенольные соединения. Они входят в полисахаридные комплексы клеточной стенки, защищают фотосинтетический и генетический аппарат против вредного воздействия

коротковолнового излучения. Спектр количественных значений представителей фенольного комплекса свидетельствует о значительной пестроте данных в соответствии с сортовой принадлежностью. Минимальные количества технологического запаса

суммы фенольных веществ, концентрация фенольных веществ в соке ягоды обнаружены у Ркацители. Среди многочисленных многосторонних биологических функций фенольных веществ у большинства из них, называемых биофлавоноидами, отмечают явно выраженную антиоксидантную активность. К ним относятся и лейкоантоцианы, содержание которых возрастает, начиная с Ркацители, Уньи блан до максимального значения в соке ягод Молдова.

Аналогичная закономерность наблюдается в биосинтезе других представителей антиоксидантного комплекса - редуктонов (органических веществ с высокой восстановительной способностью), а также аскорбиновой кислоты, рутина и токоферола.

В условиях микроиноделия приготовлены опытные образцы виноматериалов и исследован их химический состав (табл. 2).

Таблица 2 - Химический состав виноматериалов

Показатели	Сорт; высота над уровнем моря; САТ; количество осадков		
	Ркацители, 200 м, 3355°С, 330 мм	Уньи блан, 140 м, 3460 °С, 360-410 мм	Молдова, 237 м, 2950° С, 520 мм
Спирт, % об.	11.9±0.1	14.4±0.1	11.3±0.1
Массовая концентрация сахаров, г/дм ³	0.15±0.01	0.16±0.01	0.16±0.01
Титруемая кислотность, г/дм ³	6,7±0.15	6.8±0.15	7.0±0.15
Летучие кислоты, г/дм ³	0.49±0.03	0.21±0.01	0.42±0.03
Фенольные вещества, мг/дм ³	162.0±0.15	216.0±0.15	1080.0±21.6
Красящие вещества, мг/дм ³	-	-	475.5±9.5
Лейкоантоцианы, мг/дм ³			728.0±14.5
Редуцирующие вещества, мг/дм ³	13.2±0.2	8.8±0.1	49.3±1.0
Азот общий, мг/дм ³	201.0±9.1	227.8±10.6	343.0±12.6
Аскорбиновая кислота, мг/дм ³	5.0±0.03	11.2±0.1	9.2±0.2
Рутин, мг/дм ³	84.7±1.6	114.4±2.8	112.0±3.8
Вязкость, Па·С	1.54·10 ⁻³ ±0.01·10 ⁻³	1.45·10 ⁻³ ±0.01·10 ⁻³	1.88·10 ⁻³ ±0.01·10 ⁻³
Коэффициент устойчивости пленки	2.13±0.01	1.93±0.01	2.10±0.01
Поверхностное натяжение, мН/м	51.01±0.14	36.57±0.10	66.40±0.15

Накопление сахаров в винограде имеет большое технологическое значение. Именно по нему, как правило, определяют сроки сбора винограда, а также составляют приблизительный прогноз показателя крепости в получаемых опытных образцах. Виноматериал из сорта Уньи блан, выращенного в предгорье, спиртуознее (14.4 % об.) по сравнению с образцами из Ркацители (11.9 % об.) и Молдова (11.3 % об.).

Известна роль органических кислот в формировании вкуса, диетических свойств вин; они выполняют важную роль в биохимических процессах первичного и вторичного виноделия; совместно с этиловым спиртом предохраняют вино от бактериальных «заболеваний»; повышают стойкость к помутнениям. Оптимальные значения титруемых кислот должны находиться в пределах 6.0-8.0 мг/дм³, что обнаружено и в наших образцах (6.7-7.0 г/дм³).

Летучие кислоты вина – побочные продукты спиртового брожения. При брожении наименьшее количество летучих кислот образуется в интервале температур от 15 °С до 25 °С. Более высокие и более низкие температуры брожения способствуют образованию большей массы летучих кислот. При аэробных условиях брожения летучих кислот образуется меньше. Минимальная концентрация

летучих кислот найдена в виноматериале из сорта Уньи блан (0.21 г/дм³), тогда как в образцах из Ркацители и Молдова содержание этих кислот в два раза выше и составило 0.49 и 0.42 г/дм³ соответственно.

Фенольные соединения являются основными объектами и инициаторами окислительно-восстановительных процессов, протекающих при формировании и созревании виноматериалов. Их накопление больше, чем других компонентов винограда, зависит от интенсивности фотосинтетических процессов и сортовых особенностей винограда. Исследуемый виноматериал из винограда Молдова за счет особенности его технологической переработки (брожение на мезге) имеет высокую биологическую ценность, свойственную исходному сырью [8] и содержит значительное количество фенольных веществ (1080.0 мг/дм³), что в 6.6 и 5.0 раза выше по сравнению с опытными образцами из сортов Ркацители и Уньи блан.

В виноматериале, приготовленном из винограда Молдова, выращенного на высоте 237 м над уровнем моря, отмечено также большее содержание редуцирующих веществ (49.3 мг/дм³) и азота общего (343.0 мг/дм³).

Известно, что при переработке винограда содержание витаминов подвергается значительным колебаниям, что можно объяснить особенностями сортов, влиянием экологических условий.

Максимальные значения массовых концентраций аскорбиновой кислоты и рутина обнаружены в вине из сорта винограда Уньи блан и Молдова, а минимальные – в Ркацители.

В связи с возросшими требованиями к качеству виноматериалов и вин в настоящее время большое значение уделяется изучению и определению их физических свойств: вязкости, показателя устойчивости дисперсной системы, поверхностного натяжения. Наши исследования показали, что вязкость в виноматериале из винограда Молдова, собранного в микрорайоне 3, выше в 1,3 раза по сравнению с опытным образцом из микрорайона 2. Тогда как показатель коэффициента устойчивости пленки во всех образцах практически не отличался друг от друга.

Выводы. Таким образом, результаты проведенных исследований показали, что совокупность экологических факторов нижнего предгорья в диапазоне 140–265 м над уровнем моря обуславливает течение фотосинтеза, способствующее более значительному, чем на равнине, накоплению в винограде сахаров, титруемых кислот, фенольных веществ, в том числе лейкоантоцианов, азота, редуктонов, аскорбиновой кислоты, рутина.

Наличие повышенного содержания биологически активных веществ в винограде с предгорий позволяет рекомендовать его для получения продуктов переработки, обладающих высокими пищевыми достоинствами, а также для потребления в свежем виде, в детском и лечебном питании.

Отмечена актуальность и перспективность развития виноградарства в предгорных районах Республики Дагестан. Получены данные о качественном и количественном составе нутриентов в сортах Ркацители, Уньи блан и Молдова, что предопределило выбор направления их использования в биотехнологии. Определены микрорайоны, наиболее благоприятные для синтеза повышенного количества биологически ценных соединений. Предложены рекомендации по рациональному, дифференцированному использованию природных и растительных ресурсов этих микрорайонов.

Для производства высококачественных шампанских виноматериалов из сорта Ркацители новые посадки рекомендуется производить на высотах 200–265 м над уровнем моря. Использование указанного сорта в составе купажа позволит улучшить качество шампанского, повысить его конкурентоспособность.

Показана целесообразность культивирования в Дагестане сорта Уньи блан, который проявил себя как пластический сорт, служащий ценным сырьем для выработки качественных натуральных столовых вин и коньячных виноматериалов. Его интродукция позволит обогатить сортимент отрасли неприхотливым сортом, расширить сырьевую базу и увеличить производство в нашей стране высококачественных коньяков.

Результаты исследования физико-химического состава ягод и опытных образцов продуктов переработки указывают на возможность производства высококачественных виноматериалов для использования в производстве натуральных и специальных окрашенных вин из винограда сорта Молдова, культивируемого в предгорье Дагестана.

Список литературы

1. Мисриева Б.У., Гаджиев Я.М. Анализ и тенденции развития виноградарства в Дагестане // Виноделие и виноградарство. - 2012. - №2. - С. 30-31.
2. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Магомедова Е.С. Биохимические и технологические основы качества винограда. – Махачкала: Изд-во ДНЦ РАН, 2004. - 341с.
3. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Котенко С.Ц. Биотехнология игристых вин Дагестана. – Махачкала: Изд-во ДНЦ РАН, 2004. - 186с.
4. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Даудова Т.И., Бахмулаева З.К., Магадова С.А., Магомедов Г.Г. Экологические аспекты формирования биотехнологических показателей винограда в условиях Дагестана // Устойчивое развитие горных территорий. – 2010. – №1(3). - С. 5-12.
5. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Магадова С.А. Сорт винограда Уньи блан для производства натуральных вин и коньячных виноматериалов в Дагестане // Виноделие и виноградарство. - 2010. - №4. - С. 23-25.
6. Бахмулаева З.К., Власова О.К., Магадова С.А., Даудова Т.И. Влияние высотного градиента на физико-химические показатели виноматериалов из Молдовы // Вестник Дагестанского научного центра РАН. - 2017. - № 66. - С. 6-9.
7. Абрамов Ш.А., Власова О.К., Бахмулаева З. К, Магадова С.А. Химический состав и технологические свойства виноматериалов из винограда в условиях различной вертикальной поясности // Виноделие и виноградарство. - 2009. - №2. - С. 16-17.
8. Мелкоян М.В., Беленко Е.Л., Левченко С.В. и др. Качественный и количественный состав фенольных веществ в ягодах винограда при различных условиях его выращивания // Виноград и вино России. - 2000. - №2. - С. 12-14.

9. Кисиль М.Ф. Экологические аспекты формирования качественных показателей ягоды винограда // Виноделие и виноградарство. - 2007. - №2. - С. 36-37.
10. Методы технокимического контроля в виноделии / под редакцией Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2002. - 260с.
11. Ермаков А.И., Арасимович В.В., Ярош Н.П. и др. Методы биохимического исследования растений. - М.: Агропромиздат, 1986. - 60с.

References

1. Misrieva B.U., Gadjiev Y.M. Analysis and development tendencies of viticulture in Daghestan. *Vinodelie i vinogradorstvo*. 2012. No. 2. pp. 30-31.
2. Abramov Sh.A., Vlasova O.K., Magomedova E.S., Biochemical and technological basis of the quality of the grapes. *Makhachkala. Izd. DNC RAN*. 2004. 341 p.
3. Abramov Sh.A., Vlasova O.K., Kotenko S.C. Biotechnology of sparkling wines of Dagestan. *Makhachkala. Izd. DNC RAN*. 2004. 186 p.
4. Abramov Sh.A., Vlasova O.K., Daudova T.I., Bakhmulaeva Z.K., Magadova S.A., Magomedov G.G. Ecological aspects of formation of biotechnological indicators of grapes in Dagestan. *Ustoichevoe razvitie gornih territorii*. 2010. No. 1(3). pp. 5-12.
5. Abramov Sh.A., Vlasova O.K., Magadova S.A. Uni Blan grape variety for the production of natural wines and cognac wine materials in Daghestan. *Vinodelie i vinogradorstvo*. 2010. No. 4. pp. 23-25.
6. Bakhmulaeva Z.K., Vlasova O.K., Magadova S.K., Daudova T.I., Influence of high-altitude gradient on physical and chemical parameters of wine materials from Moldova. *Vestnik Dagestanskogo nauchnogo centra RAN*. 2017. No 66. pp. 6-9.
7. Abramov Sh. A., Vlasova O.K., Bakhmulaeva Z.K., Magadova S.A. Chemical composition and technological properties of wine materials from grapes in conditions of different vertical zonality. *Vinodelie i vinogradorstvo*. 2009. No 2. pp. 16-17.
8. Melkoyan M.V., Belenko E.L., Levchenko S.V. Qualitative and quantitative composition of phenolic substances in grapes under different conditions of its cultivation. *Vinograd i vino Rossii*. 2000. No. 2. pp. 12-14.
9. Kisil M.F. Environmental aspects of the formation of quality indicators of grapes. *Vinodelie i vinogradorstvo*. 2007. No.2. pp. 36-37.
10. Gerzhikovo V.G. Methods of technochemical control in the wine industry. *Simferopol.Taurida*. 2002. 260 p.
11. Ermakov A.I., Arasimovich V.V., Yarosh N.P. Methods of biochemical study of plants. *Moscow. Agropromizdat*. 1987. 430 p.

УДК 613

ПРОИЗВОДСТВО НАТУРАЛЬНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИХ АКТИВНЫХ ДОБАВОК

Т.А. ИСРИГОВА,¹ д-р. с.-х.наук, доцент
 В.С. ИСРИГОВА¹, аспирант
 А.Н. САЙПУЛЛАЕВА¹, аспирант
 А.Б. КУРБАНОВА¹, аспирант
 Т.Н. ДАУДОВА², канд. техн. наук, доцент
 Л.А. ДАУДОВА¹, канд. биол. наук, доцент
¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала
²ФГБОУ ВО «Дагестанский ГТУ», г. Махачкала

PRODUCTION OF NATURAL BIOLOGICAL ACTIVE ADDITIVES

T.A. ISRIGOVA¹, Doctor of Agrucultural Sciences, Associate Professor
 V.S. ISRIGOVA¹, postgraduate student
 A.N.SAIPULAIEVA¹, postgraduate student
 A.B. KURBANOVA¹, postgraduate student
 T.N. DAUDOVA², Doctor of Agrucultural Sciences, Professor
 L.A. DAUDOVA², Doctor of Agrucultural Sciences, Professor
 Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
 Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. Наша повседневная жизнь богата на различные стрессы; проблемы с экологической обстановкой и натуральными продуктами. Помимо этого, услуги медицины на нынешний день сложно назвать дешевыми, да и время на врачей не всегда можно найти. Поэтому лучше не болеть, чем лечиться от той или иной болезни. А чтобы не болеть, лучший способ – это профилактика заболеваний. Именно по данной причине все большую популярность набирает так называемое функциональное питание. Продукты, которые к нему относятся, помогают оставаться здоровым и работоспособным, препятствуют появлению множества заболеваний.

В связи с этим наши исследования по разработке функциональных продуктов питания на основе натуральных пищевых ингредиентов, а именно БАД из отходов сокового производства, являются актуальными.

Разработанный нами функциональный пищевой продукт [8;9;10;11;12,13,14] – это специальный пищевой продукт, предназначенный для систематического употребления в составе пищевых рационов всеми возрастными группами здорового населения; обладающий научно обоснованными и подтвержденными свойствами, снижающий риск развития заболеваний, связанных с питанием; предотвращающий дефицит или восполняющий имеющийся в организме человека дефицит питательных веществ; сохраняющий и улучшающий здоровье за счет наличия в его составе физиологически функциональных пищевых ингредиентов.

Ключевые слова: биологически активные добавки; отходы сокового производства; выжимки яблок, айвы, тыквы, моркови, свеклы; ресурсосберегающая технология; оптимальные режимы сушки.

Abstract. *Our daily life is rich in various stresses, problems with ecological conditions and natural products. In addition, medicine services today can hardly be called cheap, and the time for doctors is not always possible to find. Therefore, it is better not to get sick than to be treated for a particular disease. And in order not to get sick, the best way is to prevent diseases. It is for this reason that the so-called functional nutrition is becoming increasingly popular. The products that relate to it, help to stay healthy and healthy, preventing the emergence of many diseases.*

In this regard, our research on the development of functional foods based on natural food ingredients, namely, dietary supplements from the waste juice production is relevant.

The functional food product developed by us is a special food product intended for systematic use in the composition of food rations by all age groups of the healthy population, possessing scientifically substantiated and confirmed properties, reducing the risk of developing food-related diseases, preventing deficiency or replenishing the human body deficiency. nutrients, preserving and improving health due to the presence in its composition of physiologically functional food ingredients.

Keywords: *dietary supplements, waste juice production, apple extracts, quinces, pumpkins, carrots, beets, resource-saving technology, optimal drying regimes.*

Согласно [1;2], БАД используются как дополнительный источник пищевых и биологически активных веществ для оптимизации углеводного, жирового, белкового, витаминного обмена веществ; для нормализации и улучшения функционального состояния органов и систем организма человека, оказывающих общеукрепляющее, мягкое мочегонное, тонизирующее, успокаивающее действие.

Биологические добавки готовили на основе местного растительного сырья, а именно из виноградных выжимок, отходов сокового производства (айвы, яблок, свеклы, тыквы, моркови) и дикорастущих ягод (облепихи и шиповника).

Первым этапом является приготовление добавок из семян и кожицы винограда. Отделение виноградных семян от оболочки с одновременной очисткой водой – в производственных условиях эта операция [4] производится в специальной машине-отделителе семян (ОВС). Свободные от семян выжимки, образующие сход с первых трех решет, по течкам и скатным доньям выводятся из машины. Чистые семена при сходе продуваются потоком воздуха, создаваемым вентилятором, освобождаются от легких примесей и по течке выводятся из машины.

Выведенные из отделителя свежие выжимки немедленно подают на сушку во избежание плесневения.

Сушку выжимок осуществляют обычно в сушилках барабанного типа, в которых процесс сушки взвешенно-контактным способом в потоке горячих газов, выделение виноградных семян и размол оставшейся в агрегате виноградной кожицы осуществляются за несколько минут. Температура сушильного агента (горячего воздуха), достигающая 100о С, обеспечивает мгновенное испарение влаги; температура же продукта не превышает 75о С в течение всего процесса сушки. Это предотвращает окисление продукта и сохраняет его питательные качества. Сушильный агрегат АВМ-04 (рис. 1) состоит из конвективной высокотемпературной сушилки барабанного типа, а также молотковой дробилки и вспомогательного оборудования.

Под действием разрежения, создаваемого вентилятором циклона муки, а также вращающимся ротором мельницы, выжимки после дозатора воздушным потоком засасываются в мельницу и молотками измельчаются в муку. Через отверстия решета мельницы выжимочная мука отсасывается в малый циклон муки. Затем воздух с мелкой мучной пылью удаляется через патрубок, а мука оседает в нижней части циклона. Далее дозатор подает муку в выгрузной шнек, и через люки внизу шнека полученная мука поступает в подвешенные мешки [3;5;6;7].

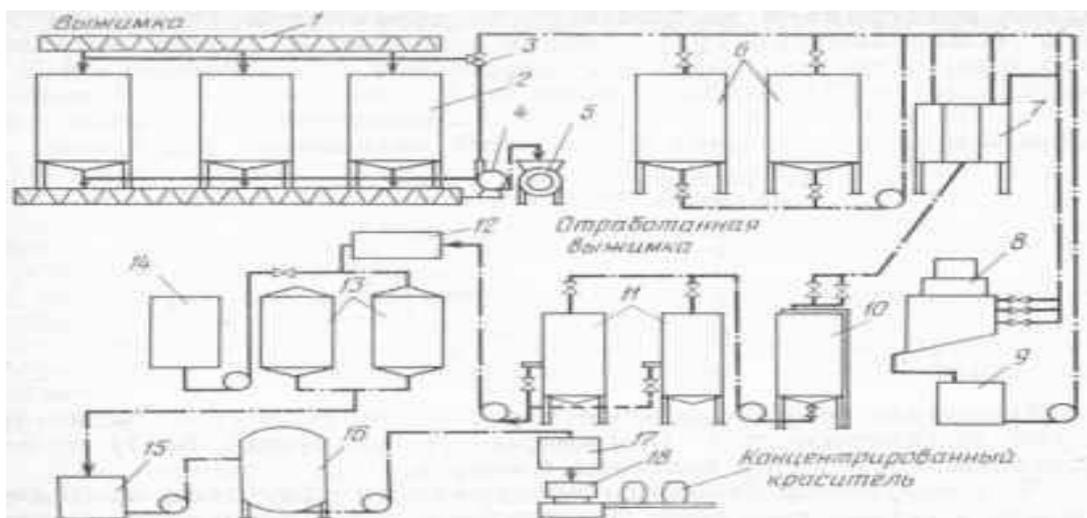


Рисунок 1 – Сушка выжимок, отделение семян и других примесей, получение добавок на установке АВМ 1,5-АЖ, ОВП-20А, ОВС-25 [3]

Для проведения научных исследований пищевые добавки готовили из вторичных сырьевых ресурсов и дикорастущих ягод в полупроизводственных условиях по схеме, представленной на рис. 2.

Технологические процессы приготовления добавок в лабораторных условиях включают следующие этапы: сушку выжимок в сушильном

шкафу СЭШ-3М при температуре 60-700С в течение 4-6 часов в зависимости от влажности сырья; просеивание через сито ($d_1=14$, $d_2=12$ мм) – отделение семян от кожицы; отделение семян от гребней; измельчение лабораторной технологической мельницей ЛМТ-1; получение добавок в виде порошка из кожицы и семян винограда. Добавку из семян дополнительно просеивали ($d_3=1$ мм).

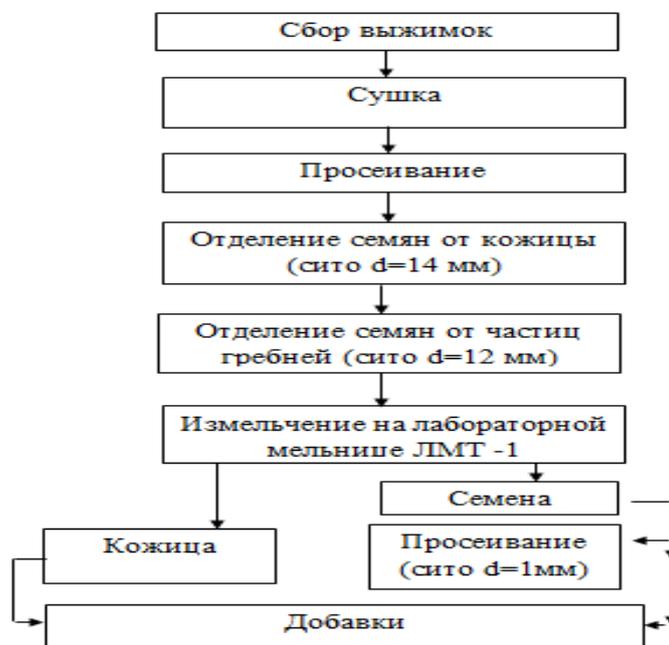


Рисунок 2 – Технологическая схема производства добавок из вторичных сырьевых ресурсов

Производство биологически активных добавок из тыквы, свеклы, моркови, плодов дикорастущих шиповника и облепихи в промышленности и в лабораторных условиях включает те же технологические процессы, кроме отделения семян. Для получения добавок с наибольшим содержанием

биологически активных веществ проводили модельные опыты по выбору оптимальных режимов сушки для различных видов сырья (табл.1). За критериальные показатели качества выбрали влажность и цвет добавок.

Таблица 1 - Влияние режимов сушки на показатели качества добавок

Температура, о С / Продолжительность, ч	60/5		65/4		70/5	
	цвет	влажность, %	цвет	влажность, %	цвет	влажность, %
Выжимки винограда	Светло-коричневый	9,5	Темновато-коричневый	9,0	Темно-коричневый	8,5
Выжимки яблок	Желтовато-коричневый	11,3	Желтовато-коричневый	11,2	Темно-коричневый	10,0
Выжимки айвы	Желтовато-коричневый	10,2	Желтовато-коричневый	10,0	Темно-коричневый	9,7
Выжимки тыквы	Желтоватый	11,5	Желтоватый	11,3	Коричневый	9,0
Выжимки моркови	Коричневый	11,7	Коричневый	11,4	Темно-коричневый	11,0
Выжимки свеклы	Коричневый	10,5	Коричневый	9,8	Темно-коричневый	9,3
Облепиха	Темно-желтый	29,5	Темно-желтый	18,3	Желтовато-коричневый	11,1
Шиповник	Темно-красный	23,3	Красновато-коричневый	12,5	Темно-коричневый	8,1

В результате исследований обнаружили, что наиболее оптимальными оказались следующие режимы: для вторичных сырьевых ресурсов (выжимок винограда, яблок, айвы, тыквы, моркови, свеклы) температура 60 - 65 оС в течение 4-5 часов; для дикорастущих ягод: облепихи - температура 70 оС в течение 5 часов, шиповника - при температуре 65 оС в течение 4 часов.

Как известно из литературных источников и видно из результатов, указанных в табл. 2, содержание витаминов зависит от термической обработки. Известно, что витамин С разрушается при температуре 70оС. Так, из результатов наших исследований видно, что при температуре 100оС содержание витамина С уменьшилось на 30-35 %.

Таблица 2 - Влияние температурного режима на содержание витамина С в добавках из винограда

Наименование	100оС		90оС		80оС		60оС	
	Сем.	Кож.	Сем.	Кож.	Сем.	Кож.	Сем.	Кож.
Агадаи	8,02	9,8	10,02	11,2	11,3	12,51	12,5	14,02
Молдова	13,04	14,33	15,43	17,04	17,12	19,05	19,2	21,4
Виорика	2,5	3,01	2,99	3,57	3,31	3,92	3,7	4,4
Подарок Магарача	12,72	23,35	14,56	27,28	16,37	30,51	18,3	34,2
Цветочный	6,74	9,41	7,91	9,52	8,73	12,01	9,8	13,5
Ркацител	8,96	10,09	10,21	11,73	11,42	13,01	12,8	14,6
Антей Магарачский	10,12	11,85	12,55	13,58	14,03	15,06	15,7	16,9
Гребни винограда (сортосмесь)	29,79		35,12		39,03		43,8	

Таким образом, можно сделать вывод, что содержание витаминов уменьшается при термической обработке всего на 30-35 %.

Список литературы

1. СанПиН 2.3.2. 1078-01 «Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов».
2. СанПиН 2.3.2. 1290-03 «Гигиенические требования к организации производства и оборота БАД к пище».
3. Разуваев Н.И. Комплексная переработка вторичных продуктов виноделия. - М.: Пищевая промышленность, 1975. - С. 79-90.
4. Поздняковский В.М. Гигиенические основы питания, безопасность и экспертиза продовольственных товаров. – Новосибирск, 1999. - 488с.
5. Иригова Т.А. Вторичные продукты переработки винограда в производстве фруктовых консервов / Ибрагимов Л.Р., Иригова Т.А. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3(31). - С. 85-88.
6. Иригова Т.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов / Даудова Т.Н., Иригова Т.А., Салманов М.М., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш., Селимова У.А. // Проблемы развития АПК

региона. - 2016. - №1 (25). - С. 193-196.

7. Истригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана: дис. ... д-ра с.-х. наук. - Махачкала, 2011. - 500с.

8. Салманов М.М., Хамавова Э.С. Консервы для детского и диетического питания «Виноград без кожицы в собственном соку» / Истригова Т.А. // Пищевая промышленность. - 2009. - № 3. - С. 41-43.

9. Омариева Л.В., Истригова Т.А. Боярышники Дагестана – ценный источник биологически активных веществ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - № 116. - С. 1367-1377.

10. Даудова Т.Н., Истригова Т.А., Даудова Л.А., Салманов М.М. Использование вторичных сырьевых ресурсов для получения желто-зеленого пищевого красителя // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. - 2016. - С. 69-73.

11. Даудова Т.Н., Истригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 29. - № 1 (29). - С. 120-127.

12. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., 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. T. 7. № 2. С. 2036-2043.

13. Омариева Л.В., Истригова Т.А. Боярышники Дагестана - ценный источник биологически активных веществ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 116. С. 1367-1377.

14. Истригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Ш., Ашурбекова Т.Н., Селимова У.А. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 132-136.

References

1. SanPiN 2.3.2. 1078-01 "Gigienicheskie trebovaniya bezopasnosti i pishchevoy tsennosti pishchevykh produktov".

2. SanPiN 2.3.2. 1290-03 "Gigienicheskie trebovaniya k organizatsii proizvodstva i oborota BAD k pishche".

3. Razuvaev N.I. Kompleksnaya pererabotka vtorichnykh produktov vinodeliya. Moscow. Pishchevaya promyshlennost', 1975. pp. 79-90.

4. Pozdnyakovskiy V.M. Gigienicheskie osnovy pitaniya, bezopasnost' i ekspertiza prodovol'stvennykh tovarov. Novosibirsk. 1999. 488 p.

5. Isrigova T.A., Ibragimova L.R. Vtorichnye produkty pererabotki vinograda v proizvodstve fruktovykh konservov. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. No.3(31). pp.85-88.

6. Isrigova T.A., Daudova T.N., Isrigova T.A., Salmanov M.M., Daudova L.A., Dzhahalova T.S.H., Selimova U.A. Natural'nyy pishchevoy krasitel' iz vtorichnykh syr'evykh resursov. Problemy razvitiya APK regiona. 2016. No.1-1(25). pp.193-196.

7. Isrigova T.A. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsennosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana: dis. ... d-ra s.-kh.n.:05.18.01/Isrigova Tat'yana Aleksandrovna. - Makhachkala, 2011. 500 p.

8. Salmanov M.M., Khamavova E.S., Isrigova T.A. Konservy dlya detskogo i dieticheskogo pitaniya "Vinograd bez kozhitsu v sobstvennom soku". Pishchevaya promyshlennost'. 2009. No. 3. pp. 41-43.

9. Omarieva L.V., Isrigova T.A. Boyaryshniki Dagestana – tsennyy istochnik biologicheskii aktivnykh veshchestv. Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. No. 116. pp. 1367-1377.

10. Daudova T.N., Isrigova T.A., Daudova L.A., Salmanov M.M. Ispol'zovanie vtorichnykh syr'evykh resursov dlya polucheniya zhelto-zelenogo pishchevogo krasitelya. V sbornike: Innovatsionnoe razvitie agrarnoy nauki i obrazovaniya, sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya RSFSR i DR, professora M.M. Dzhambulatova. 2016. pp. 69-73.

11. Daudova T.N., Isrigova T.A., Mukailov M.D., Zeynalova E.Z., Daudova L.A., Salmanov M.M. Sovershenstvaovanie tekhnologii polucheniya pishchevykh krasiteley iz plodov dikorastushchego syr'ya. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. V. 29. No. 1 (29). pp. 120-127.

12. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Ulchibekova N.A., 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. V. 7. No. 2. pp. 2036-2043.

13. Omarieva L.V., Isrigova T.A. Baars of Dagestan - a valuable source of biologically active substances // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2016. No. 116. P. 1367-1377.

14. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov MD, Dzhahalova T.Sh., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. technological evaluation of feijoa fruits for the production of dietary marmalade // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2016. V. 25. No. 1-2 (25). Pp. 132-136.

УДК 664.8.03:664.854

СПОСОБ ПРОИЗВОДСТВА ЯБЛОЧНЫХ ЧИПСОВ

Т.А. ИСРИГОВА, д-р с.-х.наук, доцент
К.М. САЛМАНОВ, аспирант
В.С. ИСРИГОВА, аспирант
М.М. САЛМАНОВ, д-р с.-х. наук, профессор
С.С. ИСРИГОВ, студент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

METHOD OF MANUFACTURE OF APPLE CHIPS

*T.A. ISRIGOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor
K.M. SADMANOV, postgraduate student
V.S. ISRIGOVA, postgraduate student
M.M. SALMANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
S.S. ISRIGOV, student
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. Статья посвящена способу производства яблочных чипсов. Изобретение относится к пищевой промышленности. Способ характеризуется тем, что яблоки сортируют по размерам, моют; удаляют специальным приспособлением семенное гнездо; очищают кожуру; режут кольцами толщиной 3-4 мм; бланшируют в растворе 0,05 % лимонной кислоты при температуре 55°C в течение 5 минут; затем заливают горячим сиропом (1:1 сахарный сироп 70% и бекмес), температура 75°C; выдерживают 6-7 часов, выкладывают на сита, дают стечь сиропу; затем сироп кипятят и снова заливают горячим сиропом; оставляют на 5 часов и снова вынимают, подсушивают; дают стечь сиропу; процедуру повторяют еще один раз. После этого яблочные полуфабрикаты отправляются на конвективную сушку. Процесс сушки производится при температуре 60°C в течение 3-5 часов до остаточной влажности в продукте 6-7 %.

Ключевые слова: изобретение, способ производства чипсы, диетический продукт, высокая биологическая ценность, бекмес, технология производства.

Abstract. *The paper deals with the production of apple chips. The invention relates to the food industry. The method is characterized by the fact that the apples are sorted by size, washed, removed the seed nest with a special device, peel the skin, cut into rings 3-4 mm thick, blanch in 0.05% citric acid solution at 55 ° C for 5 minutes, then pour it with hot syrup (1: 1 sugar syrup 70% and bacmes), temperature 75 ° C, incubated for 6-7 hours, spread on sieves, allowed to drain the syrup, then the syrup is boiled and again poured with hot syrup is left for 5 hours, and again removed, dried, allowed to drain the syrup , the procedure is repeated one more time. After that, apple semi-finished products are sent for convective drying. The drying process is performed at a temperature of 60 ° C for 3-5 hours until the residual moisture in the product is 6-7%.*

Keywords: *invention, production method of chips, diet product, high biological value, beckmes, production technology.*

Предлагается способ изготовления яблочных чипсов по разработанной нами технологии производства.

Это изобретение относится к пищевой промышленности. Источники, по которым был проведен поиск по данному способу, показали, что прототипом предлагаемого способа является способ производства пищевого продукта из картофеля типа чипсов [1], который включает мойку картофельного сырья, очистку, измельчение, смешивание полученной сырой картофельной массы с сухим картофельным пюре и крахмалосодержащими добавками, формование в ленту и ее обжаривание. При этом измельчение картофеля осуществляют с получением веерообразно расположенных столбиков толщиной 0,1-4,00 с треугольным поперечным

сечением; перед смешиванием массу подпрессовывают для ее обезвоживания и расплющивания с получением удельной поверхности частиц 1,4-1,9 м² кг⁻¹, а перед обжариванием сформованную ленту термизируют при 110-150⁰ С в течение 3-15 с для клейстеризации крахмала. В качестве крахмалосодержащих добавок используют гороховую или соевую муку.

Недостатками этого способа являются:

- сложность технологического цикла, обусловленная тем, что присутствует большое количество технологических операций, которые требуют сложного оборудования;

- использование вкусовых и крахмалосодержащих добавок, которые оказывают неблагоприятное действие на организм человека;

- применение процесса обжаривания, который не рекомендуется для людей, страдающих заболеваниями желудочно-кишечного тракта;

- использование в рецептуре пищевого концентрата - картофельного пюре, который содержит в своем составе химические консерванты и другие нежелательные компоненты для здорового питания;

- производство продукта с недостаточным содержанием биологически активных компонентов.

Кроме того, чипсы - это не что иное, как смесь углеводов и жира с добавлением соли, красителей и заменителей разных вкусов.

Особенно вредны чипсы, сделанные не из цельной картошки, а из картофельной муки:

- в процессе мощной переработки, которой картошка подвергается при производстве чипсов, она теряет все свои полезные свойства, а взамен приобретает вредные;

- из-за высокого содержания углеводов (крахмала) и жира чипсы очень калорийны: 100 г чипсов содержат 510 килокалорий, а это почти половина дневной нормы для ребенка. Вот почему чипсы способствуют ожирению.

- красители и ароматизаторы, которые придают чипсам вкус ветчины, сметаны с укропом или креветок, могут вызвать аллергию.

- жиры, содержащиеся в чипсах, крайне опасны для здоровья, так как обладают канцерогенным действием, то есть способностью вызывать рак. Жиры, содержащиеся в чипсах, - это так называемые гидрогенизированные жиры. Таким жиром является, например, маргарин. Ведь чипсы жарят не на полезном растительном масле, а на техническом жире. Такие жиры способствуют увеличению уровня холестерина в крови и повышают опасность возникновения атеросклероза, инфаркта и инсульта даже в юном возрасте, хотя раньше эти болезни считались исключительно возрастными.

- витаминов и минеральных веществ (не говоря уже о полезной клетчатке) в чипсах нет вообще. И при этом, как выяснили ученые, чипсы могут вызывать привыкание. Вот почему, однажды попробовав тоненькие кусочки жареной картошки, детишки жаждут вновь и вновь похрустеть ими.

Технический результат предлагаемого способа направлен на создание способа производства чипсов из яблок, обеспечивающего повышение производительности оборудования, сокращение продолжительности технологического цикла, упрощение самого процесса производства и повышение качества и конкурентоспособности готовой продукции.

Предлагаем новый продукт, сделанный на основе яблок, аналогов которого нет ни на российском, ни на зарубежном, ни на дагестанском рынках. Предшествующими работами по созданию здоровых пищевых продуктов на кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания являлись работы Исриговой Т.А., Салманова М.М., Давудовой Л.А. и других

авторов [2;3;4;5;6;7;8;9;10;11;12;13].

Яблочные чипсы являются высококачественным продуктом питания, обладающим высокими диетическими и вкусовыми свойствами.

Яблочные чипсы – это полезный десерт. Они тонкие, хрустящие, на вкус кисло-сладкие. Сделаны из натуральных яблок, которые нарезаются ломтиками, вымачиваются в сахарном сиропе с любимыми вкусами, а потом сушатся. Заметьте - не жарятся! Масло при их приготовлении не используется.

Кроме восхитительного вкуса, яблоки обладают очень полезными и целебными (лечебными) свойствами. Яблоки - самый привычный фрукт в нашей стране; они крайне полезны и необходимы для нашего здоровья. Полезные и лечебные свойства яблок объясняются их целебным составом. В яблоках содержатся витамины С, В1, В2, Р, Е, каротин, калий, железо, марганец, кальций, пектины, сахара, органические кислоты.

В составе плодов исследованных сортов яблони (Фуджи, Голден Делишес) в среднем содержится в %: сахаров 5—15; клетчатки - 0,6; крахмала - 0,8; пектиновых веществ - 0,27; органических кислот - 0,3—0,89 (яблочной - 0,37; лимонной - 0,11; винная и хлорогеновая кислоты). Яблоки очень богаты содержанием витаминов, в %: витамин С - 8—22,4; витамин Р - 60—400; витамин В1 - 0,8—2,3; витамин В2 - 0,05; витамин В6 - 0,08; каротин - 0,02—0,03. В составе зеленых сортов яблони содержатся еще и Е - 0,63 мг % и биотин - 0,30 мкг %. Также в состав яблок входит большое количество микроэлементов: калий, фосфор, магний, натрий, сера, алюминий, бор, ванадий, железо, йод, медь, молибден, никель, фтор, хром и цинк. Кожура плодов яблони содержит флавоноиды.

Благодаря разработанной технологии изготовления яблочных чипсов сохраняются все полезные вещества яблок. Яблоки содержат большое количество витамина С и железа, поэтому очень полезны детям. Кроме этого, диетологи утверждают, что яблочные чипсы подавляют аппетит. Яблочные чипсы являются низкокалорийным продуктом - в 100 гр. продукта содержится около 250 ккал.

Мы предлагаем потребителю продукт улучшенных пищевых и органолептических свойств, который будет обладать максимальным количеством микро- и макронутриентов исходного сырья и позволит удовлетворить требования потребителей на данный вид снековой продукции всех возрастных групп: как взрослых, так и детей. Реализация данного решения по разработке нового вида продукции - яблочных чипсов - на консервных, овощесушильных предприятиях позволит расширить ассортимент продуктов и является альтернативой уже имеющихся продуктов на рынке.

Яблочные чипсы способствуют нормализации деятельности желудочно-кишечного тракта и пищеварительной системы, а также применяются для

предупреждения непроходимости и повышения аппетита. В составе яблок содержится от 5 до 50 мг % хлорогеновой кислоты, которая способствует выведению из организма щавелевой кислоты и, кроме того, нормальной деятельности печени.

Польза яблочных чипсов для организма человека обусловлена высоким содержанием клетчатки, которая попадая с пищей, удерживает большое количество воды. Двигаясь дальше, в кишечнике и толстой кишке она оказывает очищающее действие. Именно поэтому полезные свойства яблочных чипсов так актуальны при запорах.

В связи с очевидной пользой яблочных чипсов необходимо как можно чаще включать этот продукт в рацион питания.

Указанный технический результат достигается за счет того, что процесс обжарки чипсовых заготовок в масле полностью исключается.

А вместо этого подготовленные яблоки выдерживаются течение 6-7 часов в горячем сахарном сиропе, подсушиваются и превращается в полезный продукт, готовый к употреблению.

Такое техническое решение способствует укорачиванию технологического процесса, экономии энергоресурсов, позволяет повысить качество готового продукта и полностью заменить вкусовые и ароматические добавки натуральными ингредиентами и получить биологически ценный продукт, имеющий пониженную калорийность (в отличие от прототипа)

и высокие органолептические показатели.

Пример осуществления 1-го способа.

Яблоки сортируют по размерам, моют, удаляют специальным приспособлением семенное гнездо, очищают кожуру, режут кольцами 3 мм, бланшируют в растворе 0,05 % лимонной кислоты при температуре 55 °С в течение 5 минут, затем заливают горячим сиропом (сахарный сироп и бекмес) - температура 75 °С, выдерживают 7 часов, выкладывают на сита, дают стечь сиропу; затем сироп кипятят и снова заливают горячим сиропом, оставляют на 5 часов и снова вынимают, подсушивают, дают стечь сиропу; процедуру повторяют еще один раз. После этого яблочные полуфабрикаты отправляются на конвективную сушку. Процесс сушки производится при температуре 60°С в течение 3-5 часов до остаточной влажности в продукте 6-7 %.

Данный способ приготовления яблочных чипсов позволяет полностью заменить картофелепродукты яблоками, исключить процесс обжарки полуфабриката в жиру, сохранить цвет продукта, снизить время технологического цикла, сэкономить энергоносители, повысить экономическую эффективность производства, заменить химические вкусовые добавки натуральными пряностями и приправами и повысить их биологическую ценность за счет использования натурального сырья, бланшированием лимонной кислотой и введением виноградного меда-бекмеса.

Список литературы

1. Патент на изобретение № SU 1650066 A1, кл. A23L1/217.
2. Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана: автореф. дис. ... д-ра с.-х. наук. - Махачкала, 2011. - 45с.
3. Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана: дис. ... д-ра с.-х. наук. – Махачкала, 2011. - 501с.
4. Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана. – Махачкала, 2011г. - С. 462.
5. Исригова Т.А., Салманов М.М. Проблемы импортозамещения продовольствия // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. Министерство образования и науки РФ; Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова. - 2015. - С. 134-136.
6. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Пищевая ценность хлебобулочных изделий с добавками из винограда // Хлебопечение России. - 2010. - № 6. - С. 20-22.
7. Исригова Т.А., Салманов М.М., Хамавова Э.С. Консервы для детского и диетического питания «Винограда без кожуры в собственном соку» // Пищевая промышленность. - 2009. - № 3. - С. 41-43.
8. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. // Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - Т. 29. - № 1 (29). - С. 120-127.
9. Омариева Л.В., Исригова Т.А. Боярышники Дагестана – ценный источник биологически активных веществ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. - 2016. - № 116. - С. 1367-1377.
10. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.А., Салманов М.М. Использование вторичных сырьевых ресурсов для получения желто-зеленого пищевого красителя // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джамбулатова. - 2016. - С. 69-73.

11. Истригова Т.А., Салманов М.М., Магомедов Л.М. Чем полезен мармелад // Аграрная наука: современные проблемы и перспективы развития: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80-летию со дня образования Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джембулатова. - 2012. - С. 1032-1034.

12. Салманов М.М., Истригова Т.А., Джалалова Т.Ш. Основные направления научной деятельности кафедры товароведения, технологии продуктов и организации общественного питания // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и РД, профессора М.М. Джембулатова. - 2016. - С. 230-234.

13. Истригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Биологически активные добавки из семян, кожицы и гребней винограда // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - Т. 10. - № 2 (10). - С. 113-119.

14. Омариева Л.В., Истригова Т.А. Боярышники Дагестана - ценный источник биологически активных веществ // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. 2016. № 116. С. 1367-1377.

15. Истригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Ш., Ашурбекова Т.Н., Селимова У.А. технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада // Проблемы развития АПК региона. 2016. Т. 25. № 1-2 (25). С. 132-136.

References

1. Patent na izobretenie № SU 1650066 A1, kl.A23L1/217
2. Isrigova T.A. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsennosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana: avtoref. dis. doktor. s.-kh.n. Makhachkala. 2011. 45 p.
3. Isrigova T.A. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsennosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana: dis...dokt. s.-kh.n. Makhachkala. 2011. 501 p.
4. Isrigova T.A. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsennosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana. Makhachkala. 2011. 462 p.
5. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Problemy importozameshcheniya proizvodov'stviya. Problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa Yuga Rossii sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 70-letiyu Pobedy i 40-letiyu inzhenerenogo fakul'teta. Ministerstvo obrazovaniya i nauki RF; Dagestanskiy gosudarstvennyy agrarnyy universitet imeni M.M. Dzhambulatova. 2015. pp. 134-136.
6. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Musaeva N.M. Pishchevaya tsennost' khlebobulochnykh izdeliy s dobavkami iz vinograda. Khlebopechenie Rossii. 2010. No. 6. pp. 20-22.
7. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Khamavova E.S. Konservy dlya detskogo i dieticheskogo pitaniya «Vinograda bez kozhitsu v sobstvennom soku» // Pishchevaya promyshlennost'. - 2009. - № 3. - S. 41-43.
8. Daudova T.N., Isrigova T.A., Mukailov M.D., Zeynalova E.Z., Daudova L.A., Salmanov M.M. Sovershenstvovanie tekhnologii polucheniya pishchevykh krasiteley iz plodov dikorastushchego syr'ya. Problemy razvitiya APK regiona. 2017. V. 29. No. 1 (29). pp. 120-127.
9. Omarieva L.V., Isrigova T.A. Boyaryshniki Dagestana – tsennyy istochnik biologicheskii aktivnykh veshchestv. Politematicheskii setevoy elektronnyy nauchnyy zhurnal Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. 2016. No. 116. pp. 1367-1377.
10. Daudova T.N., Isrigova T.A., Daudova L.A., Salmanov M.M. Ispol'zovanie vtorichnykh syr'evykh resursov dlya polucheniya zhelto-zelenogo pishchevogo krasitelya. Innovatsionnoe razvitie agrarnoy nauki i obrazovaniya: sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya RSFSR i RD, professora M.M. Dzhambulatova. 2016. pp. 69-73.
11. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Magomedov L.M. Chem polezen marmelad. Agrarnaya nauka: sovremennyye problemy i perspektivy razvitiya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 80-letiyu so dnya obrazovaniya Dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta imeni M.M. Dzhambulatova. 2012. pp. 1032-1034.
12. Salmanov M.M., Isrigova T.A., Dzhahalova T.Sh. Osnovnyye napravleniya nauchnoy deyatel'nosti kafedry tovarovedeniya, tekhnologii produktov i organizatsii obshchestvennogo pitaniya. Innovatsionnoe razvitie agrarnoy nauki i obrazovaniya: sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya RSFSR i RD, professora M.M. Dzhambulatova. 2016. pp. 230-234.
13. Isrigova T.A., Musaeva N.M., Salmanov M.M. Biologicheskii aktivnyye dobavki iz semyan, kozhitsu i grebney vinograda. Problemy razvitiya APK regiona. 2012. V. 10. No. 2 (10). pp. 113-119.
14. Omarieva L.V., Isrigova T.A. Baars of Dagestan - a valuable source of biologically active substances // Polythematic network electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University. 2016. No. 116. P. 1367-1377.
15. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Dzhahalova T.Sh., Ashurbekova T.N., Selimova U.A. technological evaluation of feijoa fruits for the production of dietary marmalade // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. 2016. V. 25. No. 1-2 (25). Pp. 132-136.

УДК [664.5: 66.061.34]: 665.3

НАТУРАЛЬНЫЕ АРОМАТИЗАТОРЫ ЭМУЛЬСИОННЫХ МАСЛОЖИРОВЫХ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

Е.С. НОЖКО, канд. техн. наук, доцент

Е.Ю. БОГОДИСТ-ТИМОФЕЕВА, канд. техн. наук, доцент

Т.В. КАЛИНОВСКАЯ, канд. техн. наук, доцент

Академия биоресурсов и природопользования (ФГАОУ ВО «КФУ имени В.И. Вернадского»), г. Симферополь

NATURAL FLAVOURS FOR EMULSION AND FAT-AND-OIL FOODSTUFF

E. S. NOZHKO, Candidate of Engineering, Associate Professor

E. Yu. BOGODIST-TIMOFEEYEVA, Candidate of Engineering, Associate Professor

T. V. KALINOVSKAYA, Candidate of Engineering, Associate Professor

Academy of Bioresources and Nature Management (V.I. Vernadsky Crimean Federal University), Simferopol

Аннотация. В качестве натуральных ароматизаторов для майонеза и майонезных соусов предлагается использовать масляные экстракты пряно-ароматических растений (ПАР) или гидролаты ПАР. Они содержат активные компоненты, способные повысить биологическую ценность готового продукта, который может позиционироваться как «Clean Label» - «чистая этикетка». Описаны методики получения масляных экстрактов и гидролатов. Масляные экстракты получают после предварительной обработки сухой измельченной массы растительного сырья водным раствором этанола (94 %), что позволяет экстрагировать вещества низкой и средней полярности в отличие от простой мацерации. В равновесных условиях были получены экстракты розмарина, укропа, базилика, майорана, чабреца, имбиря и куркумы. Практически для всех экстрактов характерно изменение окраски, интенсивный ярко выраженный запах, присущий данному ПАР, и острый пряный вкус с длительным послевкусием. Гидролаты ПАР получали способом отгонки с насыщенным водяным паром. Массовая доля эфирного масла в гидролатах, полученных из корневого сырья, находилась в интервале значений 0,07-0,12 %. Массовая доля эфирного масла в гидролатах, полученных из зернового сырья, находилась в интервале значений 0,12-0,20 %. Газо-хроматографический анализ гидролатов позволил идентифицировать основные компоненты эфирного масла, а также фитостеролы, флавоноиды, аминокислоты, сахара, танины, катехины, каротиноиды и пр. Они обладают ароматическими, антиоксидантными, антимикробными и незначительными эмульгирующими свойствами. Разработаны рецептуры майонезов и майонезных соусов с использованием как масляных экстрактов, так и гидролатов. При этом масляные экстракты вводятся с последней порцией растительного масла, а гидролаты - на стадии подготовки майонезной пасты. Приведены варианты оригинальных рецептур соусов с их использованием, которые защищены авторскими правами. Ароматизированные предлагаемыми способами соусы могут производиться малыми партиями и использоваться в системе КаБаРе.

Ключевые слова: майонез, майонезный соус, пряно-ароматические растения, масляный экстракт, гидролат.

Abstract. It was proposed to use oil extracts of spicy aromatic plants (SAP) or SAP hydrolates as natural flavorings for mayonnaise and mayonnaise sauces. They contain active ingredients that can increase the biological value of the finished product, which can be positioned as "Clean Label". The methods of obtaining oil extracts and hydrolates are described. Oil extracts are obtained after pretreatment of the dry crushed mass of vegetable raw materials with an aqueous solution of ethanol (94 %), which allows extracting substances of low and medium polarity in contrast to simple maceration. In equilibrium conditions, extracts of rosemary, dill, basil, marjoram, thyme, ginger and turmeric were obtained. Almost all extracts are characterized by a change in color, an intense pronounced smell inherent in this SAP, and a sharp spicy taste with a long aftertaste. Hydrolat SAP were obtained by method of distillation with saturated water steam. The mass fraction of essential oil in hydrolates obtained from root raw materials was in the range of 0.07-0.12 %. The mass fraction of essential oil in hydrolates obtained from grain raw materials was in the range of 0.12-0.20%. Gas chromatographic analysis of hydrolates allowed identifying the main components of essential oil, as well as phytosterols, flavonoids, amino acids, sugars, tannins, catechins, carotenoids, etc. They have aromatic, antioxidant, antimicrobial and slight emulsifying properties. Formulations of mayonnaise and mayonnaise sauces using both oil extracts and hydrolates have been developed. In this case, oil extracts are introduced with the last portion of vegetable oil, and hydrolates - at the stage of preparation of mayonnaise paste. The variants of the original recipes of sauces with their use are protected by copyright. The sauces flavored with the proposed methods can be produced in small batches and used in the CaBaRe system.

Keywords: mayonnaise, mayonnaise sauce, spices and aromatic plants, oil extract, hydrolat.

Введение. В концепции государственной политики в сфере здорового питания, разработанной до 2020 года, одним из важнейших направлений является устранение недостатка микронутриентов в питании населения. При этом к основным способам оптимизации здоровья и питания населения отнесены специализированные пищевые продукты и биологически активные добавки. В связи с этим возникает потребность формирования пищевых продуктов функционального назначения, сбалансированных по основным нутриентам и пользующихся повседневным спросом. Особенно актуально создание масложировых продуктов эмульсионной природы – майонезов и соусов, обогащенных биологически активными добавками (БАД) с высокими пищевыми и функциональными характеристиками. Это в свою очередь влечет за собой необходимость глубокого исследования и оценки структурообразующих и технологических характеристик применяемых добавок. Одними из необходимых ингредиентов рецептуры майонезов и соусов являются пищевые добавки, придающие продукту специфический вкус и аромат. При этом потребитель отдает предпочтение «ароматам и вкусам детства», традиционным для отечественной кулинарии. Органолептические характеристики продукта можно обогатить за счет введения в классическую рецептуру сухих пряностей или их смесей. Однако такой способ обладает рядом существенных недостатков, среди которых следует выделить возможность загрязнения сухих измельченных пряностей продуктами жизнедеятельности микроорганизмов – микотоксинами (афлотоксинами). А это влечет за собой необходимость использования высоких доз консервантов. Предварительная же термическая обработка сухих специй ведет к потере летучих ароматических веществ.

Простейший способ решения проблемы – использование синтетических ароматизаторов, широко представленных на современном рынке пищевых концентратов, легко вводимых в уже имеющуюся рецептуру. Но при этом готовая продукция не может позиционироваться как «Clean Label» – «чистая этикетка»; к тому же есть строгие ограничения по количеству вводимого ингредиента. Альтернативой может служить использование экстрактов пряно-ароматического растительного сырья (ПАР), получаемых с привлечением безопасных экстрагентов – воды, растительных масел, диоксида углерода. При этом состав и качество экстракта находятся в прямой зависимости от полярности используемого экстрагента, величины гидромодуля, применяемой аппаратуры, способа предварительной обработки растительного сырья (дробление, истирание, смачивание) и пр. [1;2].

Масляные экстракты пряно-ароматических растений могут служить прекрасным примером продуктов – носителей функциональных свойств. Их функциональная ценность связана с наличием сложных природных комплексов биологически активных веществ (БАВ), в число которых входят вещества, проявляющие

антиоксидантные и антимикробные свойства, а технологическая – с природной антиоксидантной способностью [3–4].

Наиболее перспективным способом извлечения веществ малой и средней полярности в масляную фракцию является способ, предусматривающий предварительную обработку сухого сырья водным раствором этанола (90-94 %) [5].

Еще одним, не менее интересным способом ароматизации майонезных соусов может служить обогащение ПАР водной фазы на стадии получения майонезной пасты. Их источником могут служить гидролаты. Гидролат – продукт натурального происхождения, который получают в результате переработки эфиромасличного и пряно-ароматического сырья способом отгонки насыщенным водяным паром без отделения первичного и извлечения вторичного эфирного масла. Он представляет собой бесцветную жидкость с ароматом, характерным для перерабатываемого сырья, благодаря содержанию эфирных масел в растворенном, взвешенном и эмульгированном состоянии. От натуральной душистой воды гидролат отличается повышенным содержанием эфирного масла, которое не отделяют декантацией.

Целью настоящего исследования явилась разработка рецептуры майонезов и майонезных соусов с естественными (натуральными) ароматизаторами, представляющими собой как масляные экстракты, так и гидролаты, полученные в лабораторных условиях из различного пряно-ароматического сырья, широко используемого в современной кулинарии.

Материалы и методы исследований.

Исходное сырье и материалы:

1. Травяной материал (базилик, сельдерей, укроп, чабер, чабрец, эстрагон), высушенные при комнатной температуре до влажности 4–6 %, измельченные в лабораторном измельчителе и просеянные через сита диаметром 1,2 и 1 мм. Массовая доля фракции 1,2 ...1 мм составила 9...11 %; остальная масса (89-91 %) легко проходила через сито в 1 мм.

2. Корневое сырье (сельдерей, петрушка, пастернак, имбирь), тщательно промытое и измельченное до лепестков диаметром около сантиметра и толщиной 1–2 мм.

3. Семена пряно-ароматических растений, высушенные при комнатной температуре и измельченные (см. п. 1).

Методика получения масляных экстрактов.

Навеску растительного сырья растирали в ступке с 90 % водным раствором этанола до кашицеобразной массы при соотношении спирт : порошок = 1:1. Подготовленное сырье смешивали с рафинированным растительным маслом, помещали в сосуд при массовом соотношении сырье : спирт : масло = 1: 1 :10 и перемешивали миксером в течение заданного времени при максимальной скорости. Полученная суспензия отстаивалась в течение суток. Экстракт декантировали и фильтровали для удаления твердых частиц. В полученных фильтрах измеряли:

- показатель преломления на рефрактометре РДУ № 64- 487;
- поверхностное натяжение сталагмометрическим методом;

- оптическую плотность экстрактов в сравнении с исходным экстрагентом при длине волны 400 нм на спектрофотометре КФК-45.

Предварительно были поставлены «холостые опыты», представляющие собой мацерацию рафинированным подсолнечным маслом сухого растительного сырья - неизмельченные травы и коренья грубого помола - в соотношении масло : сырье = 20:1 с получением так называемых инфузов (инфуз - лат. Infundo -смачивать, напитывать, пропитывать).

Настаивание производилось в течение четырех недель при комнатной температуре в темном месте при периодическом встряхивании. По окончании опытов в отфильтрованных экстрактах были проведены рефрактометрические и фотоэлектроколориметрические измерения, а также фиксировались органолептические свойства.

Методика получения гидролатов.

Для получения гидролатов из корневого сырья его тщательно промывали, очищали и измельчали на отрезки 1-3 мм. Сырье помещали в сетчатую емкость из пищевой нержавеющей стали; гидролаты получали способом отгонки с насыщенным водяным паром в аппаратах периодического действия Alfa- Ether-Compact (Российская Федерация). Продолжительность процесса отгонки зависела от вида перерабатываемого сырья и составляла 60-90 минут; давление насыщенного водяного пара 101,3 кПа; температура процесса – близкая к 100⁰С. Массовая доля эфирного масла в гидролатах, полученных из корневого сырья, зависела от вида перерабатываемого сырья и находилась в интервале значений 0,07-0,12 %.

Для получения гидролатов из зернового сырья его очищали от примесей (минеральных и органических), измельчали на лабораторном измельчителе, помещали в сетчатую емкость из пищевой нержавеющей стали и перерабатывали способом отгонки с насыщенным водяным паром аналогично переработке корневого сырья, используя те же технологические режимы. Продолжительность процесса отгонки составляла 45 минут. Массовая доля эфирного масла в гидролатах, полученных из зернового сырья, находилась в интервале значений 0,12-0,20 %.

Методика получения майонезов и майонезных соусов.

1. Майонезы с масляными экстрактами.

Майонез готовится по общепринятой методике для классического соуса «Провансаль». При этом масляный экстракт пряно-ароматических растений

вводится совместно с растительным маслом.

2. Майонезные соусы с гидролатами.

Сухие компоненты (сахар, соль, крахмалы, камеди, кислоты) смешивают с водой в течение 1-2 минут при минимальном числе оборотов мешалки; смесь оставляют на 30 минут в покое для полного набухания модифицированных крахмалов и получения однородной гелеобразной массы; в подготовленную смесь при интенсивном перемешивании вводится гидролат, а затем также при перемешивании вливается масло тонкой струей до полной гомогенизации системы.

Результаты исследований.

Масляные экстракты и их свойства.

Анализ состава выбранных пряно-ароматических растений по литературным источникам [8] показал, что большинство содержащихся в них биологически активных веществ могут представлять интерес в качестве функциональных добавок к пище.

Предварительное изучение физико-химических свойств мацератов («холостые» опыты) позволило выбрать свойство, наиболее достоверно фиксирующее изменения свойств экстрактов в сравнении с экстрагентом.

Так, поверхностное натяжение мацератов изменялось незначительно в большую сторону, что может служить косвенным доказательством перехода в экстракт веществ, обладающих поверхностной активностью. Вязкость мацератов увеличилась по сравнению с исходным маслом по той же причине. Показатель преломления изменился незначительно. Наиболее чувствительным к изменению физико-химических свойств экстракта оказался фотоэлектроколориметрический метод, поэтому в последующих опытах измерение оптической плотности было выбрано в качестве основного показателя изменений в системе, то есть функции отклика.

Изучение влияния времени экстракции на глубину извлечения БАВ маслом (1-10 мин перемешивания) без предварительной обработки сырья этанолом и после растирания сухого сырья с водным раствором спирта показало, что равновесный выход достигается примерно после 5 мин интенсивного перемешивания суспензии. При этом предварительная обработка спиртом позволяет существенно повысить концентрацию БАВ в экстракте. В таблице 1 на примере экстрагирования БАВ из чабреца приведены значения оптической плотности масляных экстрактов.

Таблица 1 – Изменение оптической плотности D (400 нм) экстрактов чабреца в зависимости от времени экстракции

№	Экстракт чабреца, условия экстракции	Время экстрагирования, мин			
		1	3	5	10
1	Рафинированное масло	0.648	0.762	0.798	0,802
2	Рафинированное масло после предварительной обработки сырья этанолом	2,197	2,274	2,363	2,356

Таким образом, предварительная обработка сухого сырья этанолом позволила более полно извлечь БАВ в масляную фракцию. Причиной этому может

служить дополнительное извлечение веществ средней полярности.

В условиях, приближающихся к равновесному

извлечению БАВ в масляную фракцию, были получены экстракты розмарина, укропа, базилика, майорана, чабреца, имбиря и куркумы. В экстрактах майорана, чабреца и базилика наблюдалось изменение окраски со слабо желтой (исходное масло) до интенсивной оливково-зеленой, что свидетельствует о переходе в экстракт хлорофиллов – веществ со средней полярностью. Практически для всех экстрактов характерен интенсивный ярко выраженный запах, присущий данному высушенному пряно-ароматическому сырью. Острый и пряный вкус с длительным послевкусием характерен для экстрактов базилика, укропа, розмарина и чабреца.

Наблюдение за экстрактами в течение 6 месяцев не выявило признаков расслоения. Значения кислотного и перекисного чисел экстрактов при этом практически не менялись. Вместе с тем у экстрактов были обнаружены специфические оптические свойства, характерные для коллоидных растворов: светорассеяние, опалесценция, конус Тиндаля.

Майонезы с масляными экстрактами.

Полученные масляные экстракты могут быть использованы как самостоятельно в виде салатных заправок, так и для получения майонеза, с целью придания продукту функциональных свойств. Это актуально при организации производства майонеза малыми партиями в системе КаБаРе (кафе, рестораны, бары). Прежде всего, это связано с возможностью получения масляных экстрактов пряно-ароматических растений непосредственно на предприятии–производителе. Кроме того, используемый нами способ получения масляных экстрактов с предварительной обработкой сухого сырья водным раствором этанола позволяет снизить риск микробиологического заражения продукта.

Приведем несколько рецептов майонеза, приготовленных по общепринятой методике для классического соуса «Провансаль». Масляный экстракт вводится совместно с растительным маслом (Таблицы 2–4).

Таблица 2 – Рецепт майонезов с масляными экстрактами сухих трав базилика, укропа, чабреца, кориандра, чабреца (тимьяна), эстрагона и порошка сухих корневищ куркумы

Компонент	Количество, %
Масло подсолнечное рафинированное дезодорированное : масляный экстракт = 10 : 1	65,4
Яичный порошок	5,00
Молоко сухое обезжиренное (СОМ)	1,50
Горчичный порошок	0,50
Сахарный песок	1,50
Соль	1,10
Сода	0,75
Уксусная кислота	0,55
Вода	23,70

Таблица 3 – Рецепт майонезов на основе смеси растительных масел со сбалансированным по содержанию омега-кислот составом

Компонент	Количество, %
Купаж №1 ^{*)} : масляный экстракт = 10 : 1	65,40
Яичный порошок	4,00
Молоко сухое обезжиренное	2,50
Горчичный порошок	0,50
Сахарный песок	1,50
Соль	1,10
Сода	0,75
Уксусная кислота	0,55
Вода	23,70

*Купаж №1: масло подсолнечное – 75 %, масло рыжика – 25 % [9].

Таблица 4 – Рецепт майонезов на основе смеси растительных масел со сбалансированным по содержанию омега-кислот составом

Компонент	Количество, %
Купаж №2 ^{*)} : масляный экстракт = 8 : 1	64,40
Яичный порошок	3,50
Молоко сухое обезжиренное	3,00
Горчичный порошок	0,50
Сахарный песок	1,50
Соль	1,10
Сода	0,75
Уксусная кислота	0,55
Вода	24,35

*Купаж №2: масло подсолнечное – 70 %, масло рапсовое (канола) - 30% [10.]

Текстура всех полученных майонезов – сметанообразная, без включений; запах и привкус, свойственные используемому пряно-ароматическому растению; цвет – от желтовато-кремового до светло-оливкового, однородный по всей массе; рН продуктов находится в пределах 3,5-5,0. Стойкость майонезов составляет не менее 98 %.

Кроме оригинальной вкусовой гаммы, использование масляных экстрактов ПАР для прооизводства майонезов обладает неоспоримым технологическим преимуществом, так как они могут вводиться непосредственно с масляной фракцией по имеющейся технологии.

Гидролаты ПАР в производстве майонезных соусов.

Многокомпонентный состав гидролатов очень сложен и зависит не только от растения, из которого получен, но и от того, какая часть растения используется: семена, корни или зеленая масса.

Газо-хроматографический анализ гидролатов, проведенный с использованием капиллярных кварцевых колонок и Carbowax-20M в качестве неподвижной жидкой фазы, позволил идентифицировать в составе гидролатов основные компоненты эфирного масла:

- цингиберен (зингиберен), β и γ -бисаболены в составе гидролата из корней имбиря;
- β -селинен и 3-бутилфталид в составе гидролата из корней сельдерея;
- апиол и терпеновые углеводороды в составе гидролата из корней петрушки;
- линалоол, линалилацетат, следы камфоры в составе гидролатов из плодов кориандра;

- карвон, лимонен в составе гидролатов из плодов тмина;

- (+) лимонен, - β –селинен, карвон и карвеилацетат в составе гидролатов из семян сельдерея.

В составе гидролатов обнаружены, кроме эфирных масел, фитостеролы, флавоноиды, аминокислоты, сахара, танины, катехины, каротиноиды и пр. Они обладают ароматическими, антиоксидантными, антимикробными и незначительными эмульгирующими свойствами. Именно эти лечебно-профилактические свойства гидролатов пряно-ароматических растений позволяют использовать их в производстве низкожирных майонезных соусов с приданием им статуса «функциональный продукт питания». При использовании гидролатов в водную фазу для производства майонезной продукции не попадают неполярные алиментарно зависимые соединения; в рецептуре майонезных соусов не используются химические консерванты; сохраняются органолептические показатели исходного сырья. Следует отметить, что гидролаты из зернового пряно-ароматического сырья содержат большее количество экстрагируемых биологически активных веществ, в том числе компонентов эфирного масла и обладают более ярко выраженным вкусом и ароматом в сравнении с гидролатами из корневого сырья. Производство майонезной продукции с использованием гидролатов соусов не требует переоборудования технологической линии.

Приведем примеры рецептов некоторых майонезных соусов жирностью 40 % (Таблицы 5–7).

Таблица 5 – Майонезные соусы с гидролатом имбирного корня

Компонент	Содержание, %		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Масло подсолнечное	40,00	40,00	40,00
Молоко сухое обезжиренное	6,00	6,00	6,00
Соль	1,10	1,10	1,10
Сахар-песок	3,55	3,55	3,55
Крахмал Е 1422	0,30	0,30	0,20
Крахмал Е 1450	1,00	1,00	0,75
Гуар (камедь)	0,05	0,05	0,05
Ксантан	0,05	0,05	0,05
Лимонная кислота	0,16	0,30	0,60
Гидролат имбирный	20,00	20,00	20,00
Вода (остальное)	до 100%		
рН	6,20	4,39	4,40
Органолептические показатели:			
консистенция	Густой гомогенный сметанообразный продукт		
вкус	Насыщенный с явным имбирным привкусом без излишней остроты.		
аромат	Легкий имбирный оттенок		
цвет	Белый, глянцевый		

Таблица 6 – Майонезные соусы с гидролатом корневищ сельдерея

Компонент	Содержание, %		
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Масло подсолнечное	40,00	40,00	40,00
Молоко сухое обезжиренное	6,00	6,00	5,00
Яичный меланж	-	-	1,00
Соль	1,10	1,10	1,10
Сахар-песок	3,55	3,55	3,55
Крахмал Е 1422	0,20	0,20	0,15
Крахмал Е 1450	0,75	0,75	0,50
Гуар (камедь)	0,05	0,05	0,05
Ксантан	0,05	0,05	0,05
Лимонная кислота	-	0,60	-
Молочная кислота, 80 %	1,00	-	-
Уксусная кислота, 80 %	-	-	0,50
Гидролат	20,00	20,00	20,00
Вода (остальное)	до 100%		
рН	4,32	4,14	4,24
Органолептические показатели:			
	Образец 1	Образец 2	Образец 3
Консистенция	Однородная гелеобразная	Густая сметанообразная	Густая сметанообразная
Вкус	Приятный, слегка кисловатый с пряным привкусом	Насыщенно пряный	Приятный, слегка кисловатый, насыщенно пряный
Аромат	Слабо выраженный, пряный	Слабо выраженный, пряный	Остро пряный
Цвет	Белый, глянцевый	Белый, глянцевый	Кремовый

Таблица 7 – Майонезные соусы с гидролатами из семенной массы

Компонент	Содержание, %				
	Кориандр 1	Кориандр 2	Петрушка 1	Петрушка 2	Сельдерей
Масло подсолнечное	40,00	40,00	40,00	30,00	40,00
Яичный меланж	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
СОМ	5,00	5,00	5,00	5,00	5,00
Соль	1,10	1,10	1,10	1,10	1,10
Сахар-песок	3,55	3,55	3,55	3,55	3,55
Крахмал Е 1422	0,18	0,18	0,20	0,23	0,15
Крахмал Е 1450	0,70	0,70	0,75	0,85	0,50
Гуар (камедь)	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ксантан	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Уксусная кислота (80%)	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
Лимонная кислота	-	-	-	-	0,10
Гидролат *)	2,00	5,00	2,00	2,00	2,00
Вода (остальное)	до 100%				
рН	4,85	4,85	4,91	4,94	4,59
Органолептические показатели:					
Консистенция	Однородная густая	Однородная, густая	Густой сметаны	Однородный, густой, сметанообразный	Густой сметаны
Вкус	Приятный, с пряным привкусом, с легкой кислинкой	Более выраженный, пряный	Приятный, кисло-сладкий	Приятный, кисло-сладкий	Пряно-острый
Аромат	Слабо пряный	Более насыщенный	Слабо выраженный, пряный	Слабо выраженный, пряный	Слабо выраженный, пряный
Цвет	Кремовый	Кремоватый	Кремоватый	Кремоватый	Кремоватый

Выводы. Все полученные продукты по характеристическим показателям соответствуют требованиям нормативной документации, предъявляемым к майонезам и майонезным соусам. Их характерной особенностью является насыщенный вкус с

привкусом и лёгким оттенком аромата конкретного пряно-ароматического растения без излишней остроты. По результатам исследований поданы заявки на изобретение:

- «Майонез» // Ножко Е.С, Богодист-Тимофеева Е.Ю. - №2017. 128620. – Приоритет от 10.08.2017).
Исследования выполнены в рамках поддержанного Федеральным государственным автономным образовательным учреждением высшего образования «КФУ имени В.И. Вернадского» гранта № ВГ25/2017.
- «Майонезный соус» // Ножко Е.С, Богодист-Тимофеева Е.Ю., Мустафаев Ш.А. - №2018.110738. – Приоритет от 26.03.2018.

Список литературы

1. Оттавей П.Б. Обогащение пищевых продуктов и биологически активные добавки: технология, безопасность и нормативная база: пер. с англ. / П. Б. Оттавей. — СПб.: Профессия, 2010. – 312с.
2. Патент 2373266 Российская Федерация, МПК С 11 В 1/00. Способ получения масляных экстрактов биологически активных веществ [Текст] / Шиков А.Н., Пожарицкая О.Н., Макаров В.Г.: заявитель и патентообладатель - Закрытое акционерное общество "Санкт-Петербургский институт фармации" – заявл. 25.04.08, опубл. 20.11.09, Бюл. N 32. – 8 с.
3. Люк Э. Консерванты в пищевой промышленности: пер. с нем. / Э. Люк, М Ягер. — СПб.: ГИОРД, 2002.
4. Базарнова Ю.Г. Биологически активные вещества дикорастущих растений и их применение в пищевой технологии / Ю. Г. Базарнова. – СПб.: Профессия, 2016. – 240с.
5. Шиков А.Н. Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства / А.Н. Шиков, В.Г. Макаров, В.Е. Рыженков. - М.: Изд. дом «Русский врач», 2004. – 264с.
6. Смирнов Е.В. Пищевые ароматизаторы: справочник / Е. В. Смирнов. – СПб.: Профессия, 2008. – 736с.
7. Скорюкин А.Н. Технология получения и применения купажированных жировых продуктов с оптимальным составом ПНЖК: автореф. дис. ... канд. техн. наук / А. Н. Скорюкин. – М.: ГОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств», 2004. – 24с.
8. Окара А.И. Управление жирнокислотным составом и потребительскими свойствами растительных масел-смесей путем оптимизации рецептур / А.И. Окара, К.Г. Земляк, Т.К. Каленик // Масложировая промышленность. – 2009. – №2. – С. 8-10.

References

1. *Ottavey P.B. Obogashcheniye pishchevykh produktov i biologicheskii aktivnyye dobavki: tekhnologiya. bezopasnost i normativnaya baza. Saint-Petersburg. Professiya. 2010. 312 p.*
2. *Patent 2373266 Rossiyskaya Federatsiya. MPK S 11 V 1/00. Sposob polucheniya maslyanykh ekstraktov biologicheskii aktivnykh veshchestv [Tekst] / Shikov A.N. Pozharitskaya O. N. Makarov V.G. : zayavitel i patentoobladatel Zakrytoye aktsionernoye obshchestvo "Sankt-Peterburgskiy institut farmatsii" – zayavl. 25.04.08. opubl. 20.11.09. Byul. No. 32. 8 p.*
3. *Lyuk E., Yager M. Konservanty v pishchevoy promyshlennosti. Saint-Petersburg. GIORD. 2002.*
4. *Bazarnova Yu.G. Biologicheskii aktivnyye veshchestva dikorastushchikh rasteniy i ikh primeneniye v pishchevoy tekhnologii. Saint-Petersburg. Professiya. 2016. 240 p.*
5. *Shikov A. N., Makarov V.G., Ryzhenkov V.E. Rastitelnyye masla i maslyanyye ekstrakty: tekhnologiya. standartizatsiya. svoystva. Moscow. Izd. Dom "Russkiy vrach". 2004. 264 p*
6. *Smirnov. E. V. Pishchevyye aromatizatory: spravochnik. Saint-Petersburg. Professiya. 2008. 736 p.*
7. *Skoryukin A.N. Tekhnologiya polucheniya i primeneniya kupazhировannykh zhirovyykh produktov s optimalnym sostavom PNZhK: avtoref. dis. na soisk. uchen. stepeni kand. tekh. nauk. Moscow. GOU VPO "Mosk. gos. un-t pishchevykh pr-v". 2004.24 p.*
8. *Okara A.I., Zemlyak K.G., Kalenik T.K. Management of fatty acid composition and consumer properties of vegetable oils - mixtures by optimizing recipes. Maslozhировaya promyshlennost. 2009. No2. pp. 8-10.*

УДК 541

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ РЕДУЦИРУЮЩИХ САХАРОВ С АМИНОКИСЛОТАМИ МЕТОДОМ ТЕОРИИ ФУНКЦИОНАЛА ПЛОТНОСТИ

И.М. ПОЧИЦКАЯ¹, канд. с.-х. наук
Ю.Ф. РОСЛЯКОВ², д-р техн. наук, профессор
В.В. ЛИТВЯК¹, д-р техн. наук, доцент
А.М. АНДРИАНОВ³, д-р хим. наук, профессор
И.М. КАШИН³, канд. хим. наук

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск

²ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

³ГНУ «Объединенный институт проблем информатики Национальной академии наук Беларуси», Республика Беларусь, г. Минск

SIMULATION OF INTERACTION OF REDUCED SUGARS WITH AMINO ACIDS BY THE METHOD OF DENSITY FUNCTION THEORY

I.M. POCHITSKAYA¹, Candidate of Agricultural Sciences

Yu. F. ROSLYAKOV², Doctor of Engineering, Professor

V.V. LITVYAK¹, Doctor of Engineering, Associate Professor

A.M. ANDRIANOV³, Doctor of Chemical Sciences, Professor

IM KASHIN³, Candidate of Chemical Sciences

¹Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk

²Kuban State Technological University, Krasnodar

³United Institute of Informatics Problems of the National Academy of Sciences of Belarus, Republic of Belarus, Minsk

Аннотация. Создание пищевых продуктов сопровождается различными химическими реакциями, среди которых важная роль принадлежит реакции меланоидинообразования. Данная реакция представляет собой взаимодействие между аминокислотами и сахарами, от природы и соотношения которых, а также условий проведения реакции зависят конечные характеристики продуктов питания, что является весьма актуальным для создания пищевых продуктов с заданными свойствами. Одним из возможных способов изучения взаимодействия редуцирующих сахаров с аминокислотами является применение методов компьютерного молекулярного моделирования, которые позволяют получить информацию об энергетических эффектах химических реакций. Цель работы – проведение расчетов термодинамических параметров реакции сахароаминной конденсации и оценка потенциальной реакционной способности редуцирующих сахаров с различными физико-химическими свойствами. Методом теории функционала плотности рассчитаны трехмерные структуры реагентов и продуктов реакции сахароаминной конденсации для аминокислоты аланин, глицин, фенилаланин и семи углеводов (пентозы - арабиноза, дезоксирибоза, рибоза, ксилоза и гексозы - фруктоза, галактоза, глюкоза), различающихся по физико-химическим свойствам. Вычислены величины термодинамических параметров реакции, значения электроотрицательности и химической жесткости молекул; проведена оценка дробного числа электронов, участвующих в образовании ковалентной связи. Установлено, что глюкоза и арабиноза характеризуются существенно меньшими, по сравнению с дезоксирибозой, фруктозой и галактозой, величинами свободной энергии и энтальпии реакции сахароаминной конденсации с аланином и глицином. В случае глицина для рибозы и ксилозы величины энтальпии и свободной энергии сопоставимы с соответствующими значениями для глюкозы и арабинозы. В то же время для фенилаланина наименьшие количества теплоты для осуществления реакции необходимы рибозе, ксилозе и арабинозе. Отмечено, что наибольшую электрофильность проявляет глюкоза, а далее в убывающем порядке следуют арабиноза, рибоза, галактоза, ксилоза, фруктоза и дезоксирибоза. Эти данные полностью согласуются с величинами дробного числа переданных от аминокислоты сахару электронов, коррелирующими с потенциальной реакционной способностью исследованных сахаров. Результаты изучения взаимодействия редуцирующих сахаров с аминокислотами позволили получить информацию, которая будет способствовать созданию пищевых продуктов с заданными свойствами.

Ключевые слова: редуцирующие сахара, аминокислоты, моделирование, сахароаминная реакция.

Abstract. The creation of food products is accompanied by various chemical reactions, among which an important role belongs to the reaction of melanoidin formation. This reaction is the interaction between amino acids and sugars, on the nature and correlation of which, as well as the conditions of carrying out, the final characteristics of food products depend, which is very relevant for the creation of food products with specified properties. One of the possible ways of studying the interaction of reducing sugars with amino acids is the application of computer molecular modeling methods that provide information on the energy effects of chemical reactions. The aim of this work is to calculate the thermodynamic parameters of the reaction of sugar-amino condensation and to evaluate the potential reactivity of reducing sugars with different physico-chemical properties. The three-dimensional structures of the reagents and reaction products of the sugar-amino-condensation for the amino acid alanine, glycine, phenylalanine and seven carbohydrates (pentose-arabinose, deoxyribose, ribose, xylose and hexose-fructose, galactose, glucose), differing in their physico-chemical properties were calculated by the density functional theory method. The values of the thermodynamic parameters of the reaction, the electronegativity and chemical rigidity of the molecules are calculated and the fractional number of electrons participating in the formation of a covalent bond is estimated. It has been established that glucose and arabinose are characterized by substantially less compared to deoxyribose, fructose and galactose, free energy and enthalpy of the reaction of sugar-amino-condensation with alanine and glycine. In the case of glycine for ribose and xylose, the enthalpy and free energy values are comparable with the corresponding values for glucose and arabinose. At the same time, for phenylalanine, the least amount of heat required for the reaction is ribose, xylose and arabinose. It was noted that glucose is the most electrophilic, followed by arabinose, ribose, galactose, xylose, fructose and deoxyribose in descending order. These data are completely consistent with the values of the

fractional number of electrons transferred from the amino acid to the sugar, which correlate with the potential reactivity of the investigated sugars. The results of the study of the interaction of reducing sugars with amino acids made it possible to obtain information that would contribute to the creation of food products with given properties.

Keywords: amino acids, sugars, modeling, sugar reaction

Введение. В процессе обработки пищевых продуктов происходят различные химические реакции, ведущие к образованию новых соединений, существенно влияющих на конечные характеристики продуктов питания. Одной из наиболее важных среди этих реакций является реакция меланоидинообразования (реакция Майяра): именно от нее зависят вкусовые характеристики пищи, при приготовлении которой применяются выпечка, жарка или гриль [1–5]. Реакция Майяра, или сахароаминной конденсации представляет собой химическую реакцию между аминокислотой и сахаром, которая, как правило, происходит при нагревании [1–5]. Примером такой реакции является жарка мяса или выпечка хлеба, когда в процессе нагревания пищевого продукта возникает типичный запах, цвет и вкус приготовленной пищи. Реакция Майяра обеспечивает не только придание пище тех или иных вкусовых и ароматических свойств, но также имеет и ряд неблагоприятных последствий, таких как, например, образование токсичных и канцерогенных продуктов [6]. Скорость реакции меланоидинообразования зависит как от природы аминокислот, так и от природы сахаров, вступивших в реакцию [5]. Важной предпосылкой взаимодействия сахара с аминокислотами, приводящего к образованию меланоидинов, является наличие свободной карбонильной группы. При нагревании водных растворов до 120 С в реакцию с аминокислотами вовлекаются не только простые сахара, но и сахароза и декстрины, которые, по-видимому, при этом предварительно гидролизуются. Чем больше в реакционной смеси сахара, тем интенсивнее развивается окраска. Связывание аминокислот белком достигает предела при наличии в реакционной смеси трех молекул глюкозы на одну аминокислотную группу белка.

В литературе накоплено большое количество данных о полезных свойствах меланоидинов – антиоксидантных, антимикробных, иммуномодулирующих, а также об их способности связывать ионы тяжелых металлов [5]. Исследование природы антиоксидантной активности меланоидинов дает основание предполагать, что она связана со структурой этих веществ, которые содержат систему сопряженных двойных связей в гетероциклических и хиноидных звеньях. Именно такая структура позволяет им обезвреживать свободные радикалы и захватывать металлы, что чрезвычайно полезно для организма. Связывая железо (Fe^{2+}), меланоидины не дают ему взаимодействовать с перекисью водорода в организме с образованием сильного окислителя и разрушителя – гидроксильного радикала (НО). Также они могут восстанавливать пероксидные липидные радикалы (ROO). Еще одно достоинство –

антимикробная активность [7]. В работе [7] антимикробное действие меланоидинов кофе связывают с образованием в ходе реакции Майяра перекиси водорода (H_2O_2), подавляющей рост бактерий *Escherichia coli* и *Listeria innocua*. Исследование меланоидинов кофе показало, что они могут уменьшать риск заболеть раком [7;8]. Кроме того, они усиливают синтез ферментов семейства глутатион-S-трансферазы, которые обезвреживают различные ксенобиотики [9]. В экспериментах на крысах установлено, что аромат жареных кофейных зерен (результат реакции Майяра) изменяет работу некоторых генов, и при этом в мозгу синтезируются белки, снижающие последствия стресса из-за лишения сна [9].

Меланоидины выполняют ту же функцию, что и пищевые волокна: улучшают пищеварение и стимулируют рост бифидобактерий, то есть обнаруживают свойства пребиотиков. Однако при слишком высоких температурах в ходе реакции Майяра могут образовываться токсичные или канцерогенные вещества [10]. Например, акриламид появляется при запекании или жарке выше 180°C, когда происходит термическое разложение меланоидинов. А в модельных экспериментах было показано, что высокомолекулярные меланоидины подавляют образование канцерогенных N-нитрозаминов [10]. В то же время отрицательным последствием реакции Майяра является то, что она снижает биологическую ценность белков, так как аминокислоты, особенно лизин, треонин, аргинин и метионин, которых чаще всего недостает в организме, после соединения с сахарами становятся недоступными для пищеварительных ферментов и, следовательно, не усваиваются.

Очевидно, для того чтобы оценить воздействие меланоидинов на организм, необходим комплексный подход к проблеме, учитывающий все факторы и детали, часто взаимоисключающие. В последние годы для реакции Майяра найдены катализаторы и ингибиторы; известно, как влияют рН среды, температура, влажность, соотношение компонентов на ход этого процесса и спектр образующихся веществ [11-12].

С этими параметрами обычно считаются при производстве пищевых продуктов, то есть реакция Майяра становится управляемой. Поэтому вполне возможно получать в процессе кулинарной обработки стандартные продукты, но только с полезными для организма свойствами.

В настоящее время в мировой литературе приведены данные многочисленных исследований, посвященных снижению выхода опасных соединений, улучшению вкусовых и питательных свойств

пищевых продуктов, увеличению срока их хранения и др. Анализ этих данных свидетельствует об актуальности и практической важности дальнейших исследований реакции меланоидинообразования. Однако изучение энергетических характеристик таких сложных химических реакций, как реакция Майяра, представляет собой нетривиальную задачу. Одним из возможных подходов к решению этой проблемы является применение методов компьютерного молекулярного моделирования, уровень развития которых на сегодняшний день позволяет получить информацию об энергетических эффектах химических реакций. В частности, для решения таких задач может быть использована теория функционала плотности (Density Functional Theory, DFT), которая представляет собой один из наиболее широко используемых универсальных методов в вычислительной физике и химии [13–16].

Цель работы – с применением метода теории функционала плотности провести расчеты термодинамических параметров реакции сахароаминной конденсации и осуществить оценку потенциальной реакционной способности редуцирующих сахаров с различными физико-химическими свойствами.

Материалы и методы исследований.

Для расчета энергетических параметров, описывающих взаимодействие сахаров с аминокислотами в качестве реагентов реакции меланоидинообразования были выбраны аминокислоты аланин (Ala), глицин (Gly),

фенилаланин (Phe) и семь углеводов (пентозы - арабиноза, дезоксирибоза, рибоза, ксилоза и гексозы - фруктоза, галактоза, глюкоза), различающихся по физико-химическим свойствам. Структуры аминокислот и углеводов заимствовали из базы данных PubChem (pubchem.ncbi.nlm.nih.gov). Расчеты свободной энергии реакции Майяра проводили для N-замещенных гликозиламинов – продуктов, получаемых в результате взаимодействия карбонильной группы сахара с аминогруппой аминокислоты. Моделирование структур N-замещенных гликозиламинов осуществляли с помощью программы DataWarrior 4.5.2 (<https://omictools.com/datawarrior-tool>) с последующей оптимизацией в обобщенном силовом поле Amber (программный пакет Avogadro 1.2; <https://sourceforge.net/projects/avogadro/files/avogadro/1.2.0/>) [17].

Трехмерные структуры реагентов и продуктов реакции Майяра вычисляли методом DFT в программном пакете Gaussian 09 (<http://gaussian.com>) [16]. Минимизацию энергии проводили методом градиентного спуска. Силовые постоянные и колебательные частоты вычисляли в стационарных точках, полученных после минимизации структур. В расчетах использовали функционал плотности MN12SX из семейства Миннесота с базовым набором Def2TZVP (<http://gaussian.com>) [18].

Расчеты энтальпии реакции сахароаминной конденсации проводили в пакете Gaussian 09 по формуле [19]:

$$\Delta_r H^0(298) = \sum (E_0 + H)_{products} - \sum (E_0 + H)_{reactants} \quad (1),$$

где $E_0 + H$ – сумма электронной энергии и тепловой энтальпии для реагентов и продуктов реакции (<http://gaussian.com/thermo/>).

Свободную энергию Гиббса вычисляли следующим образом [19]:

$$\Delta_r G^0(298) = \sum (E_0 + G)_{products} - \sum (E_0 + G)_{reactants} \quad (2),$$

где $E_0 + G$ – сумма электронной и тепловой свободной энергии продуктов и реагентов реакции (<http://gaussian.com/thermo/>).

Электронный химический потенциал μ молекул рассчитывали с использованием формулы [18]:

$$\mu \approx \frac{(E_{HOMO} + E_{LUMO})}{2} \quad (3),$$

где E_{HOMO} и E_{LUMO} – энергии молекул на высшей занятой и низшей вакантной молекулярной орбитали соответственно (<http://gaussian.com/thermo/>).

Электроотрицательность χ сахаров и аминокислот определяли с помощью соотношения $\chi = -\mu$ (<http://gaussian.com/thermo/>) [18]. Химическую жесткость η вычисляли по формуле $\eta = (E_{LUMO} - E_{HOMO})$ [18].

Расчеты проводили на суперкомпьютере «СКИФ» Объединенного института проблем информатики Национальной академии наук Беларуси.

Результаты и их обсуждение.

На рисунках 1 и 2 приведены рассчитанные методом DFT трехмерные структуры реагентов и продуктов реакции сахароаминной конденсации – N-

замещенных гликозиламинов, образованных в результате взаимодействия карбонильной группы восстанавливающих сахаров с аминогруппой аминокислот.

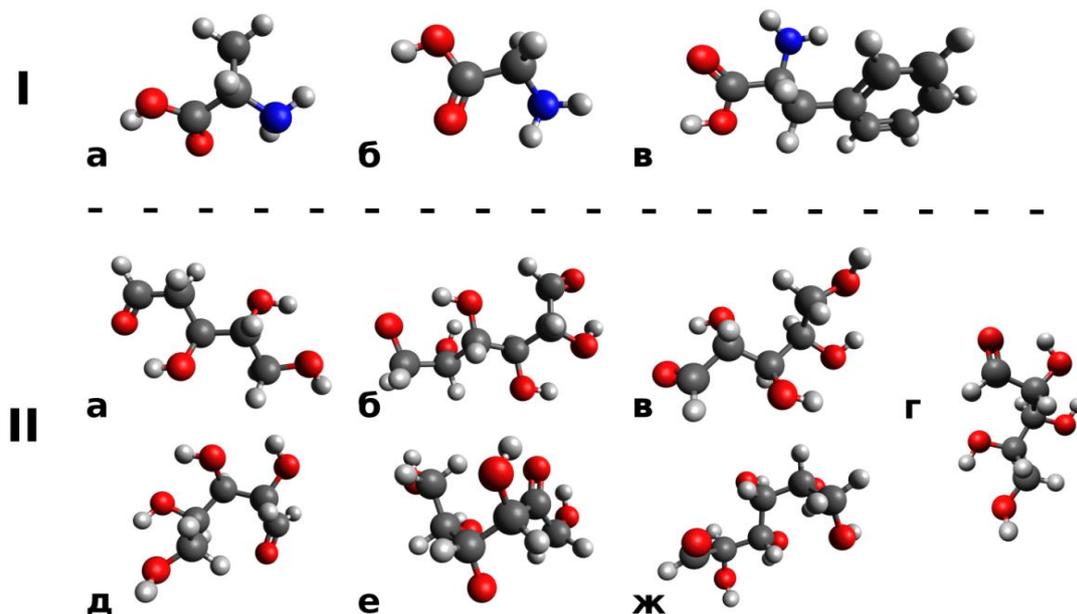


Рисунок 1 – Рассчитанные методом DFT трехмерные структуры реагентов реакции сахароаминной конденсации: I – а) аланин, б) глицин, в) фенилаланин; II – а) дезоксирибоза, б) галактоза, в) рибоза, г) ксилоза, д) арабиноза, е) фруктоза, ж) глюкоза.

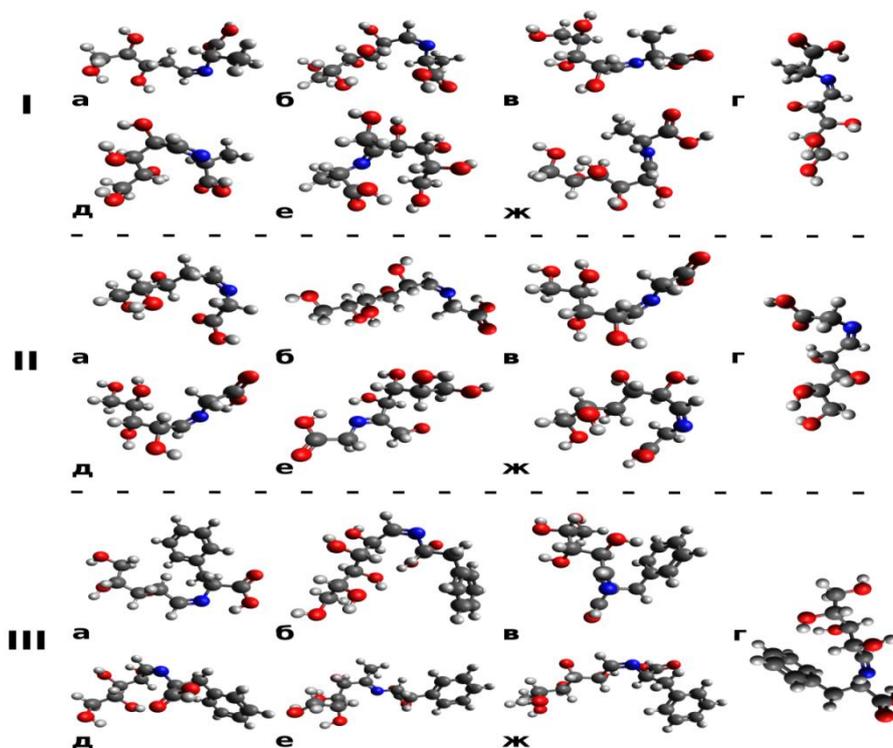


Рисунок 2 – Рассчитанные методом DFT трехмерные структуры продуктов реакции сахароаминной конденсации, образованных в результате взаимодействия аминогруппы аланина (I), глицина (II) и фенилаланина (III) с карбонильными группами сахаров: а) дезоксирибоза, б) галактоза, в) рибоза, г) ксилоза, д) арабиноза, е) фруктоза, ж) глюкоза.

Термодинамические параметры реакции – энтальпия и свободная энергия Гиббса (термодинамический потенциал), вычисленные на основе квантово-химических расчетов полных энергий трехмерных структур реагентов (рисунок 1) и продуктов реакции (рисунок 2), представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Энтальпия (ΔH) и свободная энергия Гиббса (ΔG) реакции сахароаминой конденсации

Сахар	$\langle \Delta H \rangle$	$\langle \Delta G \rangle$
	ккал/моль	ккал/моль
арабиноза	1,55 (Ala)	4,80 (Ala)
	2,14 (Gly)	3,01 (Gly)
	3,42 (Phe)	5,88 (Phe)
дезоксирибоза	8,07 (Ala)	8,95 (Ala)
	11,47 (Gly)	13,78 (Gly)
	5,64 (Phe)	8,25 (Phe)
фруктоза	11,21 (Ala)	13,65 (Ala)
	10,78 (Gly)	11,57 (Gly)
	10,91 (Phe)	12,81 (Phe)
галактоза	8,13 (Ala)	10,11 (Ala)
	10,34 (Gly)	9,68 (Gly)
	9,61 (Phe)	11,55 (Phe)
глюкоза	0,58 (Ala)	2,06 (Ala)
	4,56 (Gly)	5,67 (Gly)
	7,00 (Phe)	7,97 (Phe)
рибоза	5,23 (Ala)	7,38 (Ala)
	4,38 (Gly)	5,08 (Gly)
	1,12 (Phe)	3,51 (Phe)
ксилоза	3,77 (Ala)	5,84 (Ala)
	1,05 (Gly)	3,57 (Gly)
	2,78 (Phe)	5,74 (Phe)

Значение свободной энергии Гиббса, показывающее изменение энергетического состояния системы в ходе химической реакции, позволяет оценить принципиальную возможность ее протекания, а ее энтальпийная компонента показывает количество теплоты, которое выделяется (экзотермическая реакция) или необходимо системе для осуществления реакции (эндотермическая реакция).

Из анализа данных таблицы 1 следует, что для аланина наименьшими величинами свободной энергии и энтальпии реакции сахароаминой конденсации характеризуются глюкоза и арабиноза, что свидетельствует о возможности ее протекания при меньших, по сравнению с остальными углеводами, энергетических затратах. Как видно из таблицы 1, для фруктозы, галактозы, дезоксирибозы, рибозы и ксилозы протекание реакции с аланином требует значительно большего количества теплоты. В случае глицина анализ термодинамических характеристик позволяет также выделить рибозу и ксилозу, для которых характерны величины энтальпии и свободной энергии, сопоставимые с соответствующими значениями, вычисленными для глюкозы и арабинозы (таблица 1). Исследование расчетных термодинамических параметров реакции сахароаминой конденсации восстанавливающих

сахаров с фенилаланином – аминокислотой, содержащей ароматический фрагмент в боковой цепи, показывает (таблица 1), что, в отличие от аланина и глицина, в этом случае наименьшие количества теплоты для ее осуществления необходимы рибозе, ксилозе и арабинозе.

Значения электроотрицательности и химической жесткости реагентов реакции сахароаминой конденсации, вычисленные методом DFT, представлены в таблице 2. При взаимодействии двух молекул идентификация нуклеофильных и электрофильных соединений зависит от величины индекса электроотрицательности, описывающего относительную способность атомов притягивать электроны при связывании с другими атомами. Эта величина, характеризующая стабилизацию энергии при получении системой из окружающей среды дополнительного электронного заряда, является дескриптором реактивности, который позволяет количественно классифицировать относительную электрофильность молекулы. Согласно проведенным расчетам (таблица 2), в реакции сахароаминой конденсации сахара проявляют электрофильные свойства, и, при этом их электрофильность возрастает в следующем порядке: дезоксирибоза < фруктоза < ксилоза < галактоза < рибоза < арабиноза < глюкоза.

Таблица 2 – Электроотрицательность χ и химическая жесткость η реагентов реакции сахароаминной конденсации, вычисленные по данным об энергиях этих молекул на высшей занятой ($E_{НОМО}$) и низшей вакантной ($E_{ЛУМО}$) молекулярной орбитали

Реагент	$E_{НОМО}$, эВ	$E_{ЛУМО}$, эВ	χ , эВ	η , эВ
Арабиноза	-7,559	-1,788	4,673	5,771
Дезоксирибоза	-7,505	-1,542	4,524	5,963
Фруктоза	-7,729	-1,479	4,604	6,250
Галактоза	-7,672	-1,652	4,662	6,021
Глюкоза	-7,381	-2,127	4,754	5,254
Рибоза	-7,659	-1,678	4,669	5,981
Ксилоза	-7,592	-1,643	4,618	5,949
Аланин	-6,947	-0,341	3,644	6,607
Глицин	-6,998	-0,420	3,709	6,578
Фенилаланин	-6,746	-0,968	3,857	5,778

Приведенные в таблице 2 значения электроотрицательности и химической жесткости позволили нам рассчитать дробное число электронов, участвующих в образовании химической связи при взаимодействии редуцирующих сахаров с аминокислотами, которое было определено по следующей формуле [20]:

$$\Delta N = \frac{(\chi_C - \chi_D)}{2(\eta_C + \eta_D)} \quad (4),$$

где C и D – участвующие в реакции реагенты, χ – их электроотрицательность, а η – химическая жесткость, характеризующая устойчивость молекулы к изменению электронной плотности [20;21]. При химической реакции между двумя соединениями в результате передачи электронов от менее

электроотрицательной к более электроотрицательной молекуле образуется единая молекулярная система с постоянным значением электронной плотности [21]. Этот процесс сопровождается первоначальным выравниванием электроотрицательности и дальнейшим изменением электронной плотности, приводящим к ковалентному связыванию [21]. При этом большое значение ΔN означает более эффективное взаимодействие между молекулами и указывает на более прочную связь между ними [21]. Кроме того, величина ΔN позволяет судить о реакционной способности участвующих в реакции соединений и провести качественную оценку значения энергии активации [21].

Расчитанные по данным таблицы 2 величины ΔN приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Дробное число электронов ΔN , участвующих в образовании ковалентной связи при реакции сахароаминной конденсации

Реагент	Дробное число электронов, ΔN						
	Арабиноза	Дезоксирибоза	Фруктоза	Галактоза	Глюкоза	Рибоза	Ксилоза
Ala	0,042	0,035	0,037	0,040	0,047	0,041	0,039
Gly	0,039	0,032	0,035	0,038	0,044	0,038	0,036
Phe	0,035	0,028	0,031	0,034	0,041	0,035	0,032

Из анализа следует, что, независимо от аминокислоты, исследованные нами восстанавливающие сахара можно выстроить в следующую цепочку по потенциальной реакционной способности к участию в реакции сахароаминной конденсации: глюкоза > арабиноза > рибоза > галактоза > ксилоза > фруктоза > дезоксирибоза. Сопоставление этих данных показывает, что, согласно проведенным расчетам, среди пентоз наибольшую реакционную способность в реакции сахароаминной конденсации должна проявлять арабиноза, а среди гексоз – глюкоза.

Заключение. Анализ полученных результатов показывает, что глюкоза и арабиноза характеризуются существенно меньшими, по сравнению с дезоксирибозой, фруктозой и галактозой, величинами свободной энергии и энтальпии реакции

сахароаминной конденсации с аланином и глицином (табл. 1). В случае глицина для рибозы и ксилозы величины энтальпии и свободной энергии сопоставимы с соответствующими значениями для глюкозы и арабинозы (табл. 1). В то же время для фенилаланина наименьшие количества теплоты для осуществления реакции необходимы рибозе, ксилозе и арабинозе (табл. 1).

В реакции сахароаминной конденсации наибольшую электрофильность проявляет глюкоза, а далее в убывающем порядке следуют арабиноза, рибоза, галактоза, ксилоза, фруктоза и дезоксирибоза (табл. 2). Эти данные полностью согласуются с величинами дробного числа переданных от аминокислоты сахару электронов (табл. 3), коррелирующими с потенциальной реакционной способностью исследованных сахаров.

Список литературы

- 1 Maillard, L.C. Action des acides aminés sur les sucres: formation des mélanoidines par voie méthodique. / L.C. Maillard // C.R. Acad. 1912. N 54. - P. 66–68.
- 2 Weast, C.A. Nonenzymic darkening of fruits and fruit products. / C.A. Weast, G. Mackinney // Ind. Eng. Chem. 1941. N 3. - P. 1408–1412.
- 3 Patron, A. Recherches sur le brunissement non enzymatique des fruits et des produits de fruits en conserve. / A. Patron // Fruits d'Outre-Mer. 1950. N 5. - P. 167–207.
- 4 Patron, A. La reaction de Maillard et le brunissement non-enzymatique dans l'industrie alimentaire. / A. Patron // Indust. Agr. Alim. 1951. N 68. - P. 251–256.
- 5 Finot, P.A. Historical Perspective of the Maillard Reaction in Food Science. / P.A. Finot // Ann. N. Y. Acad. Sci. 2005, Vol. 1043. - P. 1–8.
- 6 Analysis of Acrylamide, a Carcinogen Formed in Heated Foodstuffs / Tareke, E. [et al.]. // J. Agric. Food Chem. 2002. Vol. 50, N 17. - P. 4998–5006.
- 7 Identification of H₂O₂ as a major antimicrobial component in coffee. / U. Mueller [et al.]. // Food Func. 2011. Vol. 2. P. 265–272.
- 8 Effects of coffee bean aroma on the rat brain stressed by sleep deprivation: A selected transcript- and 2D gel-based proteome analysis. / H.-S. Seo [et al.]. // J. Agricult. Food Chem. 2008. Vol. 56, N 12. P. 4665–4673.
- 9 Five years of research on health risks and benefits of Maillard reaction products: An update. / V. Somoza [et al.]. // Mol. Nut. Food Res. 2005. Vol. 49. - P. 663–672.
- 10 Inhibition of nitrosamine formation by nondialyzable melanoidines. / H. Kato [et al.]. // Agricult. Biol. Chem. 1987. Vol. 51. - P. 1333–1338.
- 11 Хачатурян Э.Е. Двести составляющих реакции меланоидинообразования / Э.Е. Хачатурян, Т.С. Гвасалия, Т.П. Якименко // Современная наука и инновации. - № 4 (8). - 2014. - С. 22-32.
- 12 Росляков Ю.Ф. Моделирование реакции меланоидинообразования *in vitro* на примере взаимодействия гидролизата белка куриного яйца и глюкозы / Ю.Ф. Росляков, И.М. Почицкая, В.В. Литвяк, А.Н. Курьянович // Вопросы питания. – 2017. - №3. - С. 92-100.
- 13 Sastre, S. Computational prediction of the protonation sites of Ac-Lys-(Ala)_n-Lys-NH₂ peptides through conceptual DFT descriptors. / S. Sastre, J. Frau, D. Glossman-Mitnik. // Molecules. 2017. Vol. 22, N 458.
- 14 Peverati, R. Screened-exchange density functionals with broad accuracy for chemistry and solid-state physics. / R. Peverati, D. G. Truhlar. // Phys. Chem. Chem. Phys. 2012. Vol. 14. - P. 16187–16191.
- 15 QUICKSTEP: Fast and accurate density functional calculations using a mixed Gaussian and plane waves approach. / J. VandeVondele [et al.]. // Comput. Phys. Commun. 2005. Vol. 167. - P. 103–128.
- 16 Geerlings, P. Conceptual density functional theory. / P. Geerlings, F. De Proft, W. Langenaeker. // Chem. Rev. 2003. Vol. 103. P. 1793–1873.
- 17 Development and testing of a general Amber force field. / J. Wang [et al.]. // J. Comput. Chem. 2004. Vol. 25. - P. 1157–1174.
- 18 Gaussian 09. Wallingford CT: Gaussian, Inc. / Frisch, M.J. [et al.]. – 2009.
- 19 Domingo, L.R.. Applications of the Conceptual Density Functional Theory Indices to Organic Chemistry Reactivity. / L.R. Domingo, Mar Rios-Gutierrez, P. Perez. // Molecules. 2016. Vol. 21. - P. 748.
- 20 Parr, R.G. Absolute hardness: companion parameter to absolute electronegativity. / R.G. Parr, R.G. Pearson. // J. Am. Chem. Soc., 1983. Vol. 105. P. 7512–7516.
- 21 Pearson, R.G. The electronic chemical potential and chemical hardness. / R.G. Pearson. // J Mol. Struct. (TheoChem). 1992. Vol. 255. - P. 261–270.

References

1. Maillard L.C., Acad L.C. Action des acides aminés sur les sucres: formation des mélanoidines par voie méthodique.. 1912. No. 54. pp. 66–68.
2. Weast C.A., Mackinney G. Nonenzymic darkening of fruits and fruit products. Ind. Eng. Chem. 1941. No. 3. pp. 1408–1412.
3. Patron A. Recherches sur le brunissement non enzymatique des fruits et des produits de fruits en conserve. Fruits d'Outre-Mer. 1950. No. 5. pp. 167–207.
4. Patron A. La reaction de Maillard et le brunissement non-enzymatique dans l'industrie alimentaire. Patron. Indust. Agr. Alim. 1951. No. 68. pp. 251–256.
5. Finot P.A. Historical Perspective of the Maillard Reaction in Food Science. Ann. N. Y. Acad. Sci. 2005. Vol. 1043. pp. 1–8.
6. Tareke E. Analysis of Acrylamide, a Carcinogen Formed in Heated Foodstuffs. J. Agric. Food Chem. 2002. Vol. 50. No. 17. pp. 4998–5006.
7. Mueller U. Identification of H₂O₂ as a major antimicrobial component in coffee. Food Func. 2011. Vol. 2. pp. 265–272.

8. Seo H.-S. *Effects of coffee bean aroma on the rat brain stressed by sleep deprivation: A selected transcript- and 2D gel-based proteome analysis.* J. *Agricult. Food Chem.* 2008. Vol. 56. No. 12. pp. 4665–4673.
9. Somoza V. *Five years of research on health risks and benefits of Maillard reaction products: An update.* Mol. *Nut. Food Res.* 2005. Vol. 49. - P. 663–672.
10. Kato H. *Inhibition of nitrosamine formation by nondialyzable melanoidines.* *Agricult. Biol. Chem.* 1987. Vol. 51. pp.1333–1338.
11. Hachaturyan E.E., Gvasaliya T.S., Yakimenko T.P. *Dvesti sostavlyayushchih reakcii melanoidinoobrazovaniya [Two hundred components of the melanoidin reaction].* *Sovremennaya nauka i innovacii.* No. 4 (8). 2014. pp. 22-32.
12. Roslyakov Yu.F., Pochickaya I.M., Litvyak V.V., Kur'yanovich A.N. *Modelirovanie reakcii melanoidinoobrazovaniya in vitro na primere vzaimodejstviya gidrolizata belka kurinogo jajca i glyukozy [Modeling of the reaction of melanoidin formation in vitro using the example of interaction of protein hydrolyzate of chicken eggs and glucose].* "Voprosy pita-niya". No.3, 2017. pp. 92-100.
13. Sastre S., Frau J., Glossman-Mitnik D. *Computational prediction of the protonation sites of Ac-Lys-(Ala)_n-Lys-NH₂ peptides through conceptual DFT descriptors.* *Molecules.* 2017. Vol. 22, No. 458.
14. Peverati R., Truhlar D.G. *Screened-exchange density functionals with broad accuracy for chemistry and solid-state physics.* *Phys. Chem. Chem. Phys.* 2012. Vol. 14. pp. 16187–16191.
15. QUICKSTEP: *Fast and accurate density functional calculations using a mixed Gaussian and plane waves approach.* J. VandeVondele [et al.]. *Comput. Phys. Commun.* 2005. Vol. 167. pp. 103–128.
16. Geerlings P., F. De Proft, Langenaeker W. *Conceptual density functional theory.* *Chem. Rev.* 2003. Vol. 103. pp. 1793–1873.
17. *Development and testing of a general Amber force field.* J. Wang [et al.]. *J. Comput. Chem.* 2004. Vol. 25. pp. 1157–1174.
18. *Gaussian 09.* Wallingford CT: Gaussian, Inc. Frisch, M.J. [et al.]. 2009.
19. Domingo L.R., Mar Rios-Gutierrez, Perez P. *Applications of the Conceptual Density Functional Theory Indices to Organic Chemistry Reactivity.* *Molecules.* 2016. Vol. 21. 748 p.
20. Parr R.G., Pearson R.G. *Absolute hardness: companion parameter to absolute electronegativity.* *J. Am. Chem. Soc.* 1983. Vol.105. pp. 7512–7516.
21. Pearson R.G. *The electronic chemical potential and chemical hardness.* *J Mol. Struct. (TheoChem).* 1992. Vol. 255. pp. 261–270.

УДК 635.621:581.19:631.563

ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВА СВЕЖЕЙ ТЫКВЫ ПРИ ХРАНЕНИИ

А.А. РЯДИНСКАЯ, канд. с.-х. наук, доцент
К.В. МЕЗИНОВА, преподаватель
ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ», пос. Майский

THE CHANGE IN THE QUALITY OF FRESH PUMPKINS IN STORAGE

A. A. RADINSKY, *Candidate of Sciences, Associate Professor*
K. V. MEZINOVA, *Lecturer*
Belgorod State Agrarian University

Аннотация. В работе приведена оценка пищевой ценности плодов тыквы, выращенных на территории Белгородской области. Установлено, что перед закладкой на хранение более ценными являлись сорта Мичуринская и Баттернат. После трех и шести месяцев хранения плодов наблюдаемая тенденция не изменилась. При хранении плодов тыквы в течение трех месяцев при температуре от 15 до 20°C и относительной влажности воздуха 70-75 % отмечали сохранение качественных показателей овощного сырья. В свою очередь, при увеличении сроков хранения до шести месяцев пищевая ценность плодов тыквы значительно снизилась.

Ключевые слова: тыква, хранение, каротин, аскорбиновая кислота, пектиновые вещества.

Abstract. The paper presents an assessment of the nutritional value of pumpkin fruits grown in the Belgorod region. It is established that before laying deposited more valuable was the variety of Michurinskiy and Butternut. After three and six months of storage of fruits, the observed trend has not changed. When storing pumpkin fruits for three months at a temperature of 15 to 20 °C and a relative humidity of 70-75%, the preservation of quality indicators of vegetable raw materials was noted. In turn, with an increase in the shelf life of up to six months, the nutritional value of pumpkin fruits has decreased significantly.

Keywords: pumpkin, storage, carotene, ascorbic acid, pectin substances.

Введение. Приоритетным направлением в развитии пищевой промышленности на сегодняшний день является использование местного сырья и производство продуктов, обладающих повышенной биологической ценностью [1]. Увеличение ассортимента и производство таких продуктов можно увеличить, используя тыкву. Тыква относится к бахчевым культурам, обладает лечебно-профилактическими и диетическими свойствами, известными с давних времен [2].

В России выращивают три вида тыквы: крупноплодная, твердокорая и мускатная. В настоящее время 101 сорт из включенных в Государственный реестр селекционных достижений сортов тыквы, допущены к использованию во всех регионах и имеют универсальное или столовое назначение [3].

Тыква считается сырьем, обладающим лечебно-профилактическим свойством. В плодах тыквы присутствуют функциональные пищевые ингредиенты: каротиноиды, пищевые волокна, макро- и микроэлементы.

При производстве детского и диетического питания использование плодов тыквы имеет первостепенную и важную роль [2].

В соответствии с приказом Минздрава России от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» рекомендуемая годовая норма потребления тыквы наряду с другими бахчевыми (арбузы и дыни) составляет не менее 15 кг на одного человека [4].

Антиоксидантная активность тыквы обусловлена наличием в составе мякоти каротиноидов. Сочетание низкой калорийности с клетчаткой и пектинами придает изготовленному продукту пребиотический, сорбирующий и послабляющий эффект, что является актуальным для лечебного и геродиетического питания [5]. Из-за небольшого содержания белка (0,89 %), некоторая часть которого является неполноценным, тыква характеризуется невысокой биологической ценностью. Минеральный состав характеризуется содержанием калия, магния, и относительно небольшого количества фосфора и кальция [6;7].

Россия стабильно входит в тройку мировых лидеров по валовому производству тыквы. Стоимость плодов тыквы на отечественном рынке достаточно мала. Тыква может храниться продолжительное время. Плоды тыквы содержат полезные вещества, дефицит которых особенно ощутим в зимнее время [8].

Именно за это ее качество тыкву очень ценили в доиндустриальную эпоху, когда длительное хранение свежих продуктов представляло весьма трудную задачу. Но даже и в настоящее время тыква остается весьма и весьма востребованной культурой [9]. На продолжительность хранения плодов тыквы влияют следующие основные факторы: условия

выращивания и хранения, строение коры, сохранность плодоножки и коры, биохимический состав, плотность мякоти [10]. Увеличение объема закладки на хранение овощей и бахчевых, улучшение обеспечения ими населения требует совершенствования современных способов и режимов хранения, способствующих сохранению качества и сокращению потерь [11].

Как показали исследования Карапетяна А.С. [8], оптимальный срок не должен превышать шести месяцев. Длительное хранение тыквы приводит к ухудшению качества плодов и вкусовых показателей. Высокие качественные показатели и вкусовые достоинства тыквы можно сохранить до нового урожая, обеспечивая плодам оптимальные условия хранения [10].

В период уборки, как правило, используется часть плодов; остальному урожаю необходимо создать условия для длительного хранения. Хранение плодов сопровождается расходом питательных веществ и изменением химического состава. Поэтому определение оптимальных сроков хранения с максимальным сохранением пищевой ценности плодов является важной задачей.

Методология исследования. Исходя из вышесказанного, нами изучено изменение биохимического состава плодов тыквы в зависимости от срока хранения. Исследования проводили на кафедре технологии производства и переработки сельскохозяйственной продукции ФГБОУ ВО «Белгородский ГАУ». Изучаемые сорта тыквы: Баттернат, Грибовская Зимняя, Кустовая Оранжевая, Мичуринская, Мозолеевская 49, Мраморная. Все они выращены на территории Белгородской области.

Плоды убирала при достижении ими спелости до наступления заморозков. Убранную тыкву размещали в лаборатории университета с соблюдением режимных параметров: $t_{ра}$ – 15 - 20°C; $W_{в}$ – 70-75 %.

Исследования качественного анализа проводили в соответствии с едиными действующими методиками:

- содержание сухих веществ – по ГОСТ 28561-90;
- массовая доля редуцирующих сахаров – по ГОСТ 8756.13-87;
- содержание каротина – по ГОСТ 8756.22-80;
- массовая доля витамина С – по ГОСТ 24556-89;
- титруемая кислотность – по ГОСТ 25555.0-82;
- содержание пектиновых веществ – по ГОСТ 29059-91.

Результаты исследования. Первым этапом исследования явилась оценка пригодности плодов изучаемых сортов тыквы для потребления в свежем виде и для переработки по основным показателям качества, регламентированном ГОСТ 7975-2013 [12].

Изучаемые образцы тыквы отвечали требованиям стандарта по внешнему виду, т.е. плоды типичны и правильной формы; внешне привлекательны; окраска интенсивная и равномерная. У всех исследуемых плодов целостность была не

нарушена, имеющиеся срезы плодоножки были затянuty суберином. Изучаемые образцы тыквы характеризовались отсутствием посторонних примесей (земли, грязи и др.), раздавленных, поврежденных болезнями и вредителями плодов.

Запах исследуемых образцов тыквы – специфический, ванильный; вкус – средней сладости; посторонние привкусы и запахи отсутствуют. Окраска коры и мякоти, свойственные ботаническим видам и сортам; семена выполненные, зрелые.

Специфический показатель – консистенция тыквы и степень зрелости. Изучаемые образцы тыквы

имели тонкую и кожистую кору средней толщины и хрустящую сочную мякоть средней толщины.

Имеющиеся качественные показатели тыквы свидетельствуют о том, что рассматриваемые сорта соответствовали требованиям стандарта. Поэтому продукция может хорошо храниться и сохранять свою пищевую ценность.

Следующим этапом исследования явилось проведение качественной оценки пищевой ценности плодов тыквы перед закладкой их на хранение (таблица 1)

Таблица 1 – Биохимический состав плодов тыквы перед закладкой на хранение

Показатель*	Сорт					
	Баттернат	Грибовская Зимняя	Кустовая Оранжевая	Мичуринская	Мозолевская 49	Мраморная
Сухое вещество, %	16,8	12,3	14,5	16,0	10,1	15,3
Сумма сахаров, %	9,8	9,7	10,0	9,2	5,2	8,8
Пектиновые вещества, %	1,4	1,4	1,0	1,4	1,1	1,3
Органические кислоты, %	0,29	0,28	0,30	0,33	0,22	0,20
Витамин С, мг/%	13,7	8,9	9,3	14,2	6,2	12,2
Каротин, мг/%	8,6	4,8	8,4	8,5	3,5	4,1

*Все показатели приведены в пересчете на абсолютно сухую навеску.

Высокое содержание сухих веществ в столовых сортах тыквы позволяет изготавливать из нее соки, икру, пюре [10].

В изучаемых образцах в зависимости от сорта накопилось от 12,3 до 16,8 % сухого вещества. Наименьшее его количество аккумулировалось в плодах сорта Мозолевская 49 (10,1 %); наибольшее – сорта Баттернат (16,8 %).

Сухие вещества тыквы в большей части представлены углеводами: усвояемыми моно- (глюкоза и фруктоза), ди- (сахароза) и неусвояемыми полисахаридами (пектиновыми веществами).

Сладкий вкус тыкве придают простые сахара, которые служат основными поставщиками энергии и способствуют усвояемости пищевых веществ. В основном сахара представлены сахарозой. Пектиновые вещества представлены в основном протопектином, обуславливающим плотность мякоти. Организм человека не усваивает пектиновые вещества тыквы, они же не являются источником энергии. Однако выведение вредных веществ из организма происходит благодаря пектиновым веществам [6].

Содержание сахаров в исследуемых образцах тыквы составило от 5,2 до 10,0 %. Наименьшее их количество накопилось в плодах сорта Мозолевская 49 (5,2 %); наибольшее – сорта Кустовая Оранжевая (10,0 %).

Массовая доля пектиновых веществ в плодах изучаемых сортов тыквы составила от 1,0 (сорт Кустовая Оранжевая) до 1,4% (сорта: Мичуринская, Баттернат, Грибовская Зимняя).

Вкус кислоты в тыкве практически не ощущается, поскольку содержание ее в плодах минимально (в основном лимонная и яблочная).

Содержащиеся кислоты оказывают влияние на обменные процессы организма человека в качестве антиоксидантов [6].

В зависимости от сорта содержание органических кислот изменялось от 0,20 до 0,33 %.

Велика роль аскорбиновой кислоты в организме человека. Термическая обработка мякоти плодов тыквы в процессе приводит к её разрушению. Однако при использовании овощного сырья в свежем виде важно знать содержание аскорбиновой кислоты в нем.

В зависимости от сорта её накопление в исследуемых образцах тыквы изменялось от 6,2 (сорт Мозолевская 49) до 14,2 % (сорт Мичуринская).

Важным и основным показателем плодов тыквы является каротин.

Содержание каротинов в плодах тыквы различается по общему количеству каротиноидов и по каротиноидному составу; преобладающими среди каротиноидов являются в основном β-каротин или α-каротин. Также может содержаться и до 17 мг/100г лютеина [13-16]. В России для профилактических и лечебных целей используют тыквы каротиноидного и лютеинового типов [17-20].

В изучаемых образцах содержание каротина изменялось от 4,1 (сорт Мраморная) до 8,6 мг/% (сорт Баттернат).

Таким образом, наиболее качественным сырьем для дальнейшей переработки на пищевые цели представляются плоды тыквы сортов Мичуринская и Баттернат.

При послеуборочном дозаривании и хранении в плодах тыквы наблюдаются различные биохимические процессы, приводящие к изменению

показателей пищевой ценности [8].

На третьем этапе исследования проведена качественная оценка исследуемых образцов тыквы после хранения в течение трех месяцев (рисунки 1;2;3;4;5;6).

Количество сухих веществ в изучаемых плодах тыквы увеличилось от 0,7 до 1,4 % в зависимости от сорта. Наиболее высокую концентрацию отмечали у сорта Баттернат – 17,5 % (рисунок 1); наименьшую – у сорта Мозолеевская 49 – 11,5 % (рисунок 2).

В период послеуборочного хранения в растительных тканях протекает гидролиз крахмала,

что приводит к увеличению концентрации сахаров в плодах. После трех месяцев хранения в зависимости от сорта наблюдалось повышение сахаров от 0,6 до 1,4 %. Сорт Баттернат отличался наибольшим накоплением сахаров – 11,2 %; у сорта Мозолеевская 49 было отмечено наименьшее содержание – 6,5 %.

После трех месяцев послеуборочного хранения количество пектиновых веществ в исследуемых образцах тыквы повышалось от 0,1 до 0,4 % в зависимости от сорта. Лидер по данному показателю – сорт Баттернат – 1,8 %; их немногим меньше у сорта Мичуринская – 1,7 % (рисунок 3).

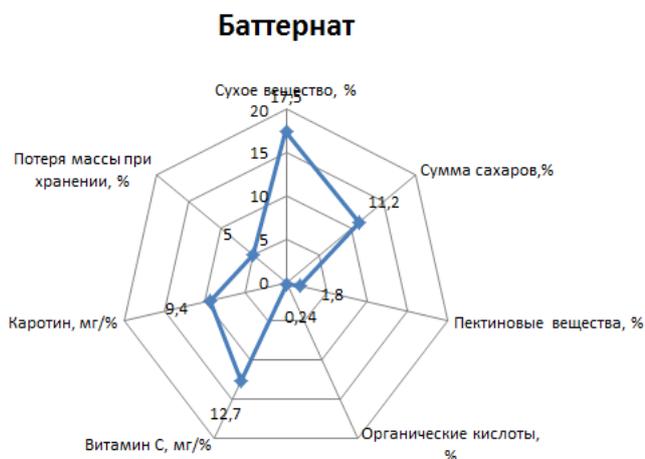


Рисунок 1 – Качество плодов тыквы сорта Баттернат после трех месяцев хранения

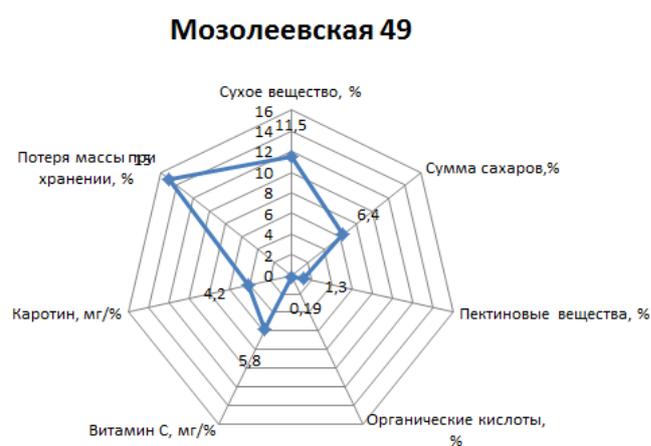


Рисунок 2 – Качество плодов тыквы сорта Мозолеевская 49 после трех месяцев хранения

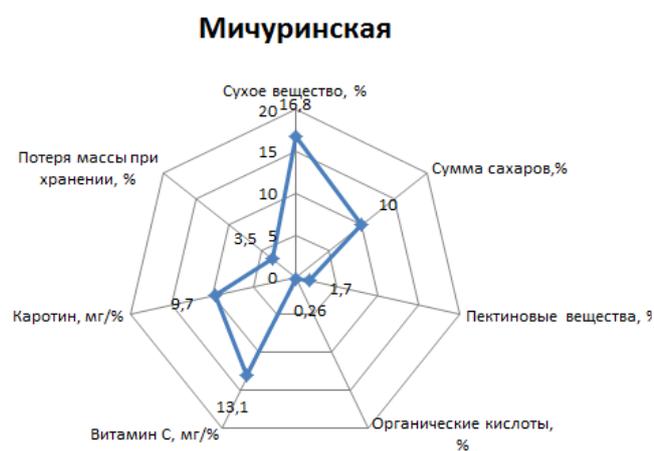


Рисунок 3 – Качество плодов тыквы сорта Мичуринская после трех месяцев хранения

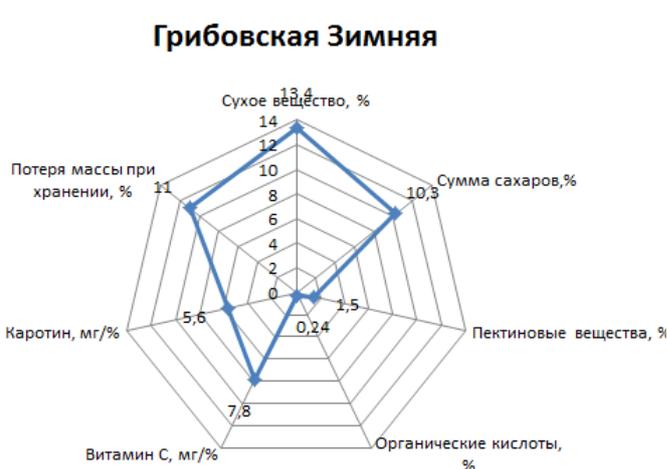


Рисунок 4 – Качество плодов тыквы сорта Грибовская Зимняя после трех месяцев хранения

Среднее содержание пектиновых веществ наблюдали у сорта Грибовская Зимняя – 1,5 % (рисунок 4).

В свою очередь массовая доля органических кислот в плодах изучаемых сортов тыквы уменьшалась от 0,03 до 0,07 %. Наибольшее

количество органических кислот у сорта Мичуринская – 0,26 %; немногим меньше – у сорта Кустовая Оранжевая – 0,25 % (Рисунок 5). Наименьшее содержание – у сорта Мраморная – 0,17 % (рисунок 6).

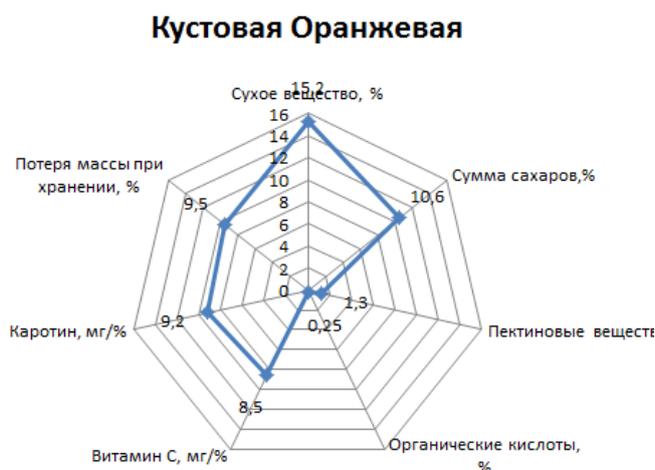


Рисунок 5 – Качество плодов тыквы сорта Кустовая Оранжевая после трех месяцев хранения

При хранении плодов тыквы содержание аскорбиновой кислоты постепенно снижается [8]. В исследуемых образцах тыквы её количество уменьшилось от 0,4 до 1,1 %. Наиболее высокое содержание аскорбиновой кислоты отмечали у сорта Мичуринская – 13,1 мг/%; наименьшее – у сорта Мозолеевская 49 – 5,8 мг/%.

Массовая доля каротина в плодах изучаемых сортов тыквы увеличилась от 0,7 до 1,2 %. По данному показателю лидер – сорт Мичуринская – 9,7 мг/%.

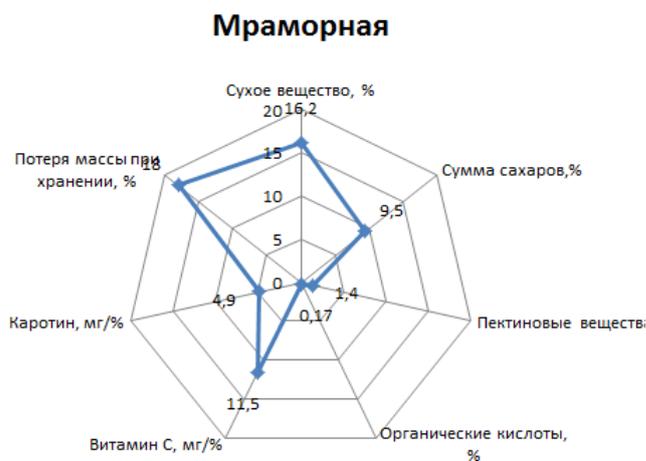


Рисунок 6 – Качество плодов тыквы сорта Мраморная после трех месяцев хранения

Потеря массы за счет порчи плодов тыквы составила от 3,5 % у сорта Мичуринская до 18,0 % у сорта Мраморная.

После трех месяцев хранения наиболее высокие показатели пищевой ценности наблюдали у сортов Мичуринская и Баттернат.

На заключительном этапе исследования проведена качественная оценка плодов изучаемых сортов тыквы после хранения в течение шести месяцев (таблица 2).

Таблица 2 – Биохимический состав плодов тыквы после 6 мес. хранения

Показатель*	Сорт					
	Баттернат	Грибовская Зимняя	Кустовая Оранжевая	Мичуринская	Мозолеевская 49	Мраморная
Сухое вещество, %	17,1	12,5	14,7	16,2	7,8	9,1
Сумма сахаров, %	10,4	9,9	9,5	9,4	3,8	5,4
Пектиновые вещества, %	1,5	1,4	1,1	1,5	0,4	0,5
Органические кислоты, %	0,16	0,16	0,17	0,18	0,06	0,07
Витамин С, мг/%	11,9	6,9	7,8	12,4	3,6	5,2
Каротин, мг/%	8,9	5,2	8,4	8,8	2,4	2,3
Потеря массы при хранении, %	9,0	16,5	17,5	6,5	27,0	26,0

*Все показатели, за исключением потери массы при хранении, приведены в пересчете на абсолютно сухую навеску.

В результате проведенных исследований нами установлено, что при увеличении срока послеуборочного хранения плодов тыквы до шести месяцев наблюдалось снижение качества плодов и потеря массы в результате их порчи.

Количество сухих веществ у сортов Мраморная и Мозолеевская 49 уменьшилось на 6,2 и 2,3 % соответственно. У остальных сортов наблюдали увеличение показателя на 0,1-0,3 ед. Наиболее высокое содержание сухих веществ отмечено у сорта Баттернат и составило 17,0 %, что на 0,5 % ниже

показателя после трех месяцев хранения. Однако за весь период дозаривания массовая доля сухих веществ у данного сорта увеличилась на 0,3 %.

Массовая доля сахаров у сортов Мраморная и Мозолеевская 49 снизилась на 3,4 и 1,4 % соответственно. У остальных сортов наблюдали повышение показателя на 0,2-0,6 ед. Наиболее высокое содержание сахаров отмечено у сорта Баттернат и составило 10,5 %, что на 0,7 % ниже показателя после трех месяцев хранения. Однако за весь период дозаривания массовая доля сахаров у

данного сорта увеличилась на 0,6 %.

Наблюдается снижение пектиновых веществ в 2,6 и 2,7 раза соответственно у сортов Мраморная и Мозолеевская 49; у сорта Грибовская Зимняя не изменилось после шести месяцев хранения и составило 1,4 %. У сортов Мичуринская, Баттернат и Кустовая Оранжевая увеличилось на 0,1 % и составило 1,5; 1,5 и 1,1 % соответственно, что несколько ниже, чем после трех месяцев хранения (1,7; 1,8 и 1,5 % соответственно).

По истечении шести месяцев дозаривания содержание органических кислот в исследуемых образцах тыквы снизилось в 1,7-3,6 раза; аскорбиновой кислоты – в 1,1-2,3 раза.

Массовая доля каротина у сортов Мраморная и Мозолеевская 49 снизилась на 1,8 и 1,1 мг/% соответственно. У сорта Кустовая Оранжевая она не изменилась после шести месяцев хранения и составила 8,4 мг/%. У сортов Мичуринская и Баттернат увеличилась на 0,3 мг/% до 8,8 и 8,9 мг/% соответственно; однако меньше, чем после трех месяцев хранения плодов тыквы (9,7 и 9,4 мг/% соответственно). У сорта Грибовская Зимняя

показатель повысился на 0,4 мг/% и составил 5,2 мг/%.

Потеря массы за счет порчи плодов тыквы составила от 6,5 % у сорта Мичуринская до 27,0 % у сорта Мозолеевская 49.

После шести месяцев хранения наиболее высокой пищевой ценностью обладали плоды сортов Мичуринская и Баттернат, наименьшей – Мраморная и Мозолеевская 49.

Выводы. Плоды тыквы сортов Баттернат, Грибовская Зимняя, Кустовая Оранжевая, Мичуринская, Мозолеевская 49, Мраморная, выращенные на территории Белгородской области, пригодны для потребления в свежем виде и для переработки на пищевые цели.

Хранение плодов изучаемых сортов тыквы в течение трех месяцев при температуре от 15 до 20°C и относительной влажности воздуха 70-75% способствовало сохранению пищевой ценности овощного сырья: увеличение сроков хранения до шести месяцев приводило к значительным потерям качества.

Список литературы

1. Стратегия развития пищевой и перерабатывающей промышленности Российской Федерации на период до 2020 года. URL: <http://www.consultant.ru> (дата обращения 23.12.2018).
2. Завьялова Т.И. Биологическая ценность тыквы и продуктов ее переработки / Т.И. Завьялова, И.Г. Костко // Известия Санкт-Петербургского государственного аграрного университета. – 2015. – № 39. – С. 45-58.
3. Государственный реестр селекционных достижений, допущенных к использованию (на 23 декабря 2018 г.) // ФГБУ «Госсорткомиссия». [URL] <http://www.gossort.com> (дата обращения 23.12.2018).
4. Приказ Минздрава России от 19.08.2016 № 614 «Об утверждении рекомендаций по рациональным нормам потребления пищевых продуктов, отвечающих современным требованиям здорового питания» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204200/ (Дата обращения: 24.12.2018).
5. Парфенова Т.В. Фруктово-желейный мармелад на основе тыквы / Т.В. Парфенова, Л.А. Коростылева, А.Н. Быстрова // Кондитерское производство. – 2008. – № 4. – С. 14-16.
6. Глебова С.Ю. Исследование местного овощного сырья и разработка технологии соусов на его основе / С.Ю. Глебова, О.В. Голуб, С.Н. Хабаров // Инновационные технологии в пищевой промышленности и общественном питании: материалы Всероссийской научно-практической конференции, приуроченной к юбилею заслуженного деятеля науки РФ В.М. Позняковского / Ответственные за выпуск О.В. Чугунова, С.Л. Тихонов. – 2017. – С. 59-63.
7. Глебова С.Ю. Оценка качества свежей тыквы твердокорой / С.Ю. Глебова // Технологии пищевой и перерабатывающей промышленности АПК – продукты здорового питания. – 2016. – № 6 (14). – С. 25-31.
8. Карапетян А.С. Изменение биохимического состава плодов тыквы в зависимости от сроков хранения / А.С. Карапетян // Овощи России. – 2015. – № 1 (26). – С. 48-51.
9. Власова К.В. Проблемы и перспективы выращивания и переработки тыквы в Орловской области // Путь в науку. Конфигурация профессионального образования под запросы бизнеса: материалы Всероссийской научно-практической конференции / Сер. «Наука без границ» / К.В. Власова. – 2018. – С. 142-145.
10. Химич Г.А. В мире тыкв / Г.А. Химич, В.П. Кушнерова // Овощи России. – 2009. – № 1 (3). – С. 46-49.
11. Санникова Т.А. Хранение овощебахчевой продукции / Т.А. Санникова, В.А. Мачулкина // Научный альманах. – 2015. – № 2 (4). – С. 167-176.
12. ГОСТ 7975-2013. Тыква продовольственная свежая. Технические условия. – М.: Стандартинформ, 2014. – бс.
13. Carotenoids and Human Health/ Tanumihardjo, Sherry A. editor. – New York, Humana Press. – 2013. – 331 p.
14. Kreck, M. Identification and quantification of carotenoids in pumpkin cultivars (*Cucurbita maxima* L.) and their juices by liquid chromatography with ultraviolet-diode array detection/ M.Kreck, P. Kurbel, M.Ludwig, P.Paschold, H. Dietrich // Journal of Applied Botany and Food Quality. – 2006. – № 80. –P. 93 - 99.

15. Дейнека Л.А. Исследование каротиноидного состава мякоти тыквы / Л.А. Дейнека, И.А. Гостищев, В.И. Дейнека и др. // Научные ведомости Белгородского государственного университета. Серия: Естественные науки. – 2011. – № 9. – С. 131-136.

16. Табаторович А.Н. Исследование химического состава и качества полуфабрикатов из тыквы для кондитерского производства / А.Н. Табаторович // Индустрия питания. – 2018. – Т. 3. – № 1. – С. 11-19.

17. Блинченко А.А. Переработка тыквы с сохранением питательной ценности / А.А. Блинченко, С.Б. Зырянов // Молодежь и наука. – 2016. – № 10. – С. 9.

18. Иващенко М.В. Факторы, влияющие на ферментализацию пектинсодержащего растительного сырья // Низкотемпературные и пищевые технологии в XXI веке: материалы конференции / М.В. Иващенко. – 2015. – С. 305-308.

19. Степанова Н.Ю. Технологическая оценка производства цукатов из моркови, свёклы и тыквы / Н.Ю. Степанова // Научный журнал НИУ ИТМО. Серия: Процессы и аппараты пищевых производств. – 2015. – № 2. – С. 174-178.

20. Болтенко Ю.А. Реология овощных порошков / Ю.А. Болтенко, Н.В. Родичева // Научный результат. Серия: Технология бизнеса и сервиса. – 2015. – Т. 1. – № 1 (3). – С. 39-44.

References

1. *Strategy of development of the food and processing industry of the Russian Federation for the period up to 2020.* URL: <http://www.consultant.ru> (accessed 23.12.2018).

2. Zavyalova T. I., Kostko I.G. biological value of pumpkin and products of its processing. *Proceedings of St. Petersburg state agrarian University.* 2015. No.39. pp. 45-58.

3. *The state register of breeding achievements approved for use (on December 23, 2018). "Gossortkomissiya".* [URL] <http://www.gossort.com> (accessed 23.12.2018).

4. *Order of the Ministry of health of Russia dated 19.08.2016 № 614 "on approval of recommendations on rational standards of consumption of food products that meet modern requirements of healthy eating"* [Electronic resource]. - Mode of access: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_204200/ (accessed: 24.12.2018)].

5. Parfenova, T. V., Bystrova L.A. Fruit and jelly marmalade on the basis of pumpkin. *Confectionery production.* 2008. No. 4. pp. 14-16.

6. Glebova S. Yu., Golub V.O., Khabarov S.N. The Study of local vegetable raw materials and development of the technology of sauces based on it. *Innovative technologies in the food industry and public catering.* 2017. pp. 59-63.

7. Glebova S. Yu. Quality Assessment of fresh pumpkin twardogora. *Technologies of food and processing industry of AIC – healthy food.* 2016. No. 6 (14). pp. 25-31.

8. Karapetyan A. S. Changes of biochemical composition of pumpkin fruit depending on storage times. *Vegetables.* 2015. No. 1 (26). pp. 48-51.

9. Vlasova, K. V. Problems and prospects of cultivation and processing of pumpkin in the Oryol region. *The Way to science. Configuration of professional education for business needs Materials of the all-Russian scientific and practical conference. Ser. "Science without borders".* 2018. pp. 142-145.

10. Khimich G. A., Kushnareva V.P. In the world of pumpkins. *Vegetables* 2009. No. 1 (3). pp. 46-49.

11. Sannikova T. A., Makolkin V.A. Storage bombaceae products. *Scientific almanac.* 2015. No. 2 (4). pp. 167-176.

12. GOST 7975-2013. *Pumpkin food fresh. Technical conditions.* Moscow. STANDARTINFORM. 2014. 6 p.

13. *Carotenoids and Human Health.* Tanumihardjo, Sherry A. editor. New York, Humana Press. 2013. - 331 p.

14. Kreck M., Kurbel P., Luddwig M., Paschold P/, Dietrich H. Identification and quantification of carotenoids in pumpkin cultivars (*Cucurbita maxima* L.) and their juices by liquid chromatography with ultraviolet-diode array detection. *Journal of Applied Botany and Food Quality.* 2006. No.80. pp. 93 - 99.

15. Deineka L. A., Gostishev I.A., Deineka V.I. Investigation of the carotenoid composition of the pulp of the pumpkin. *Bulletin of Belgorod state University. Series: Natural Sciences.* 2011. No. 9. pp. 131-136.

16. Chabatarova, A. N. The study of the chemical composition and quality of the products from pumpkin, confectionery production. *Food industry.* 2018. Vol. 3. No. 1. pp. 11-19.

17. Linchenko A. A., Zyryanov S.B. Processing of the pumpkin, preserving the nutritional value. *Youth and science.* 2016. No. 10. 9 p.

18. Ivashchenko M. V. Factors affecting the fermentolysis of pectin-containing plant raw materials. *Low-Temperature and food technologies in the XXI century.* 2015. pp. 305-308.

19. Stepanova N. Yu. Technological assessment of production of candied fruits from carrots, beets and pumpkins. *Scientific journal of ITMO. Series: processes and apparatus of food production.* 2015. No. 2. pp. 174-178.

20. Boltenko Y. A., Rodicheva N.I. Rheology of vegetable powders. *Scientific results. Series: business and service Technology.* 2015. Vol. 1. No. 1 (3). pp. 39-44.

УДК 664.661

DOI: 10.15217/issn2079-0996.2019.1.252

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ДОЗИРОВКИ ПОРОШКА СЕМЯН ПАЖИТНИКА В РЕЦЕПТУРАХ
ХЛЕБОБУЛОЧНЫХ ИЗДЕЛИЙ

Ф.Л. ТЕДЕЕВА, канд. техн. наук

О.Т. ИБРАГИМОВА, канд. техн. наук

А.В. ДЗАХОВА, аспирант

ФГБОУ ВО «Северо-Осетинский государственный университет имени К. Л. Хетагурова»,
г. ВладикавказJUSTIFICATION OF THE SELECTION OF DOSAGE POWDER SEED POWDER
IN THE RECIPES OF BAKERY PRODUCTS*F. L. TEDEYEVA, Candidate of Engineering**O. T. IBRAGIMOVA, Candidate of Engineering**A. V. DZAKHOVA, postgraduate student**Kosta Levanovich Khetagurov North Ossetian State University, Vladikavkaz*

Аннотация. В статье приведены результаты исследований влияния различных дозировок порошка семян голубого пажитника на показатели качества хлеба, полученного при пробных лабораторных выпечках. По результатам исследований определена оптимальная дозировка порошка семян пажитника в рецептурах хлебобулочных изделий.

Ключевые слова: голубой пажитник, порошок семян пажитника, пробная лабораторная выпечка, качество хлеба.

Abstract. The paper presents the results of studies of the effect of various dosages of blue fenugreek seed powder on the organoleptic and physic-chemical indicators of the quality of bread obtained from laboratory test baking. According to research results, the optimal dosage of fenugreek seed powder in bakery recipes has been determined.

Keywords: blue fenugreek, fenugreek seed powder, test laboratory baking, bread quality.

Введение. В России проблема питания является одной из самых важных как в социально-экономическом, так и медицинском аспектах. В настоящее время для реализации программы импортозамещения и обеспечения продовольственной безопасности России, основным направлением развития пищевой промышленности является разработка новых высококачественных отечественных продуктов питания, отвечающих физиологическим требованиям конкретных групп населения и имеющих лечебно-профилактическое действие [4].

В России хлебобулочные изделия были и остаются основным продуктом питания, поэтому реализации современной концепции здорового питания, изложенной в [2], будет способствовать повышение их качества и пищевой ценности, расширение ассортимента, разработка изделий профилактической и функциональной направленности.

В последние годы на кафедре товароведения и технологии продуктов питания факультета химии, биологии и биотехнологии СОГУ проводятся научные исследования по пути поиска различных видов натурального сырья растительного происхождения и способов их использования в производстве хлебобулочных изделий повышенной пищевой и биологической ценности. На основании проведенных

исследований была установлена возможность использования сухих яблочных выжимок в качестве биологически активной добавки в рецептуре хлебобулочных изделий [5].

Перспективным направлением повышения потребительских свойств и пищевой ценности изделий является использование лекарственного растения - пажитника - в рецептурах хлебобулочных изделий. Ранее было проведено теоретическое обоснование целесообразности использования порошка семян голубого пажитника в качестве рецептурного компонента при производстве хлебобулочных изделий.

Цель исследования - обоснование выбора наиболее оптимальной дозировки порошка семян пажитника в рецептурах хлебобулочных изделий путем исследования органолептических и физико-химических свойств хлеба, полученного пробной выпечкой.

Материалы и методы исследований. Исследования по обоснованию выбора наиболее оптимальной дозировки порошка семян пажитника в рецептурах хлебобулочных изделий проводились в лабораторных условиях на кафедре товароведения и технологии продуктов питания.

Для проведения исследований в работе была использована пшеничная хлебопекарная мука высшего сорта по ГОСТ Р 52189-2003; дрожжи

хлебопекарные прессованные по ТУ-918203848975583-201; соль поваренная пищевая по ГОСТ 51574-2003; вода питьевая, а также порошок семян пажитника. Порошок готовили измельчением на аналитической мельнице с порционной загрузкой высушенных семян голубого пажитника. Полученный порошок из молотых семян пажитника был серовато-желтого цвета с сильным «ореховым» запахом и слабым горьким вкусом.

Пробные лабораторные выпечки хлеба проводили в соответствии с требованиями [1]. Замес теста осуществляли безопасным способом при температуре 32°C. Для контрольного образца тесто замешивали по традиционной технологии из муки высшего сорта, воды, соли и дрожжей, а для опытных образцов - с внесением порошка семян пажитника в количестве 1%, 2%, 3%, 4%, 5% к массе муки. Тесто бродило в термостате в течение 170 минут; спустя 60 и 120 минут после начала брожения оно подвергалось обминке. Сформированные из выброженного теста тестовые заготовки после расстойки выпекали при температуре 220-230°C.

Продолжительность выпечки составляла: для формового хлеба - 28 мин; для подового - 25 мин.

В выпеченных и остывших образцах хлеба определяли физико-химические показатели: удельный объем, формоустойчивость, влажность, пористость, кислотность, а также органолептические показатели.

Физико-химические показатели определяли стандартными методами: пористость мякиша хлеба - по ГОСТ 5669; влажность - по ГОСТ 21094; кислотность - по ГОСТ 5670. Объем выпеченного формового хлеба определяли с помощью измерителя марки РЗ-БИО, емкость которого наполняли просом. Формоустойчивость подового хлеба определяли как отношение его высоты к диаметру (Н:D).

Результаты исследований и их обсуждение. Физико-химические показатели качества контрольного образца хлеба без порошка семян пажитника и образцов с разными дозировками порошка приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Физико-химические показатели качества хлеба

Наименование показателя	Образцы с порошком семян пажитника, % к массе муки					
	0	1	2	3	4	5
удельный объем, см ³ /100 г	415	416	421	426	430	417
влажность, %	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6	43,6
пористость, %	81,0	81,0	81,5	81,9	81,9	81,2
кислотность, град.	1,40	1,36	1,30	1,26	1,20	1,12
формоустойчивость (Н:D)	0,42	0,42	0,44	0,46	0,46	0,46

Анализ данных таблицы 1 показал, что внесение порошка семян пажитника в количестве 1%, 2%, 3%, 4%, 5% к массе муки оказывало влияние, хотя и незначительное, на качество хлеба. Показатели качества хлеба зависели от количества вносимого порошка. С увеличением дозировки порошка семян пажитника

наблюдалось увеличение показателей удельного объема, пористости, формоустойчивости и снижение кислотности мякиша хлеба по сравнению с контрольным образцом.

Органолептическую оценку выпеченного хлеба проводили по показателям, приведенным в таблице 2.

Таблица 2 - Органолептическая оценка качества хлеба [3]

Наименование показателя	Характеристика
Внешний вид хлеба: - форма - поверхность	Правильная, неправильная
	Гладкая, неровная (бугристая или со вздутиями), с трещинами, с подрывами, рваная
Цвет корки	Бледная, светло-желтая, светло-коричневая, коричневая, темно-коричневая
Состояние мякиша: - цвет - равномерность окраски - эластичность - пористость: по крупности по равномерности по толщине стенок пор - липкость	Белый, серый, темный, темноватый (для муки высшего и первого сортов)
	Равномерная, неравномерная
	Хорошая, средняя, плохая; отмечается плотность мякиша, если при надавливании не происходит его деформации
	Мелкая, средняя, крупная
	Равномерная, неравномерная
	Тонкостенная, толстостенная
Отмечается в случае обнаружения	
Вкус	Нормальный, свойственный хлебу; отмечается наличие посторонних привкусов
Хруст	Наличие или отсутствие хруста
Комкуемость при разжёвывании	Наличие или отсутствие комкуемости
Крошковатость	Крошащийся, некрошащийся

Все образцы хлеба - контрольный и опытные с дозировками порошка семян пажитника в количестве 1%, 2%, 3%, 4%, 5% к массе муки - имели правильную, с выпуклой коркой форму; без трещин и подрывов слегка бугристую поверхность. Цвет корки был достаточно равномерный. У контрольного образца корка была коричневой; у опытных образцов - светло-желтой. Мякиш контрольного образца хлеба был эластичным, белым, с порами различной величины и средней толщины, на срезе мякиша распределены неравномерно. С внесением порошка семян пажитника изменяются показатели структуры мякиша и вкусо-ароматические свойства хлеба. Причем с дозировкой порошка в количестве 1% к массе муки эти изменения практически не ощутимы. С увеличением дозировки порошка семян пажитника в количестве 2%, 3%, 4%, 5% к массе муки наблюдалось потемнение мякиша хлеба - от белого с кремовым оттенком до желтого. Мякиш хлеба оставался нежным, эластичным, но более

равномерной, с порами мелкой и средней величины была пористость у образцов хлеба с дозировкой семян пажитника в количестве 3% и 4% к массе муки.

Вкус и запах хлеба менялись от слегка орехового до орехового. При добавлении порошка семян пажитника в количестве 5% к массе муки ощущалась незначительная горечь во вкусе хлеба. Более гармоничными были вкусо-ароматические свойства хлеба с порошком семян пажитника в количестве 3% и 4% к массе муки.

Для более объективной органолептической оценки и учета весомости каждого показателя провели 100-балльную оценку качества хлеба по методике, разработанной в МГУПП. Члены дегустационной комиссии, созданной на кафедре, проводили оценку каждого показателя по пятибалльной шкале.

Результаты балльной оценки качества хлеба с учетом весомости показателей приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Общая балльная оценка качества образцов хлеба с учетом коэффициентов весомости (K_v)

Наименование показателя	K_v	Образцы хлеба с порошком семян пажитника, % к массе муки					
		0	1	2	3	4	5
Удельный объем, см ³ /100 г	3,0	13,8	13,8	14,1	14,1	14,4	14,1
Правильность формы формового хлеба (Н:В)	1,0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,7	4,7
Формоустойчивость подового хлеба (Н:D)	2,0	9,0	9,0	9,2	9,4	9,4	9,4
Окраска корок	1,0	4,8	4,8	4,9	4,9	4,9	4,8
Состояние поверхности корки	1,0	4,5	4,5	4,6	4,6	4,6	4,5
Цвет мякиша	2,0	9,8	9,8	9,6	9,4	9,4	9,0
Структура пористости	1,5	6,75	6,75	6,90	7,05	7,05	6,90
Реологические свойства мякиша	2,5	11,25	11,25	11,50	11,75	11,75	11,50
Аромат (запах) хлеба	2,5	12,00	12,00	12,25	12,50	12,50	12,50
Вкус хлеба	2,5	12,00	12,25	12,25	12,50	12,50	11,25
Разжевываемость мякиша	1,0	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8	4,8
Итого	–	93,50	93,75	94,90	95,80	96,00	93,45

Анализ данных таблицы 3 показал, что дегустаторы наибольшее предпочтение отдали образцам хлеба с порошком семян пажитника в количестве 2%, 3%, 4% к массе муки. По сравнению с контрольным образцом общая балльная оценка их увеличилась на 1,4; 2,3 и 2,5 баллов соответственно. Образец хлеба с 5 % содержанием порошка из семян пажитника за показатель вкус набрал минимальное количество баллов из-за небольшой горчинки.

Выводы. Таким образом, по полученным нами в ходе исследований результатам можно

предположить, что порошок семян пажитника принимает участие в биохимических процессах, протекающих при созревании теста. Данные процессы приводят к изменениям состояния белково-протеинового комплекса пшеничной муки. Полученные результаты свидетельствуют о целесообразности внесения порошка семян пажитника в рецептуру хлебобулочных изделий из пшеничной муки в количестве 3%, 4% к массе муки, что будет способствовать расширению ассортимента и повышению вкусо-ароматических свойств изделий.

Список литературы

1. ГОСТ 27669-88 «Мука пшеничная хлебопекарная. Метод пробной лабораторной выпечки» Сб. ГОСТов. - М.: Стандартинформ, 2007.
2. «Основы государственной политики Российской Федерации в области здорового питания населения на период до 2020 года», утвержденные распоряжением правительства РФ от 25 октября 2010 г, № 1873-р.
3. Пучкова Л.И. Лабораторный практикум по технологии хлебопекарного производства / Л.И. Пучкова. -

СПб.: ГИОРД, 2004. – 264с.

4. Тарасова А. Хлебобулочные изделия функционального назначения / А. Тарасова, И. Матвеева, А.Нечаев // Хлебопродукты. - 2009. - № 6. - С. 54-55.

5. Тедеева Ф.Л. Изучение возможности применения сухих яблочных выжимок в качестве биологически активной добавки при производстве хлебобулочных изделий / О.Т. Ибрагимова, Э.А. Поленикова, А.В. Дзахова // Технология и товароведение инновационных пищевых продуктов. - 2017. - №1 (42). - С.27-31.

References

1. Tarasova A., Matveyeva I., Nechayev A., *Khlebobulochnyye izdeliya funktsional'nogo naznacheniya [Tekst]. Khleboprodukty. 2009. No.6. pp. 54 - 55.*

2. “Osnovy gosudarstvennoy politiki Rossiyskoy Federatsii v oblasti zdorovogo pitaniya naseleniya na period do 2020 goda”, *utverzhdennyye rasporyazheniyem pravitel'stva RF ot 25 oktyabrya 2010, No. 1873-r;*

3. Tedeeva F.L., Ibragimova O.T., Polennikova E.A., Dzakhova A.V. *Izucheniye vozmozhnosti primeneniya sukhikh yablochnykh vyzhimok v kachestve biologicheskoy aktivnoy dobavki pri proizvodstve khlebobulochnykh izdeliy [Tekst]. Tekhnologiya i tovarovedeniye innovatsionnykh pishchevykh produktov. Nauchno - prakticheskiy zhurnal. No.1 (42). 2017. Oryol. pp.27-31*

4. GOST 27669-88 “Muka pshenichnaya khlebopekarnaya. Metod probnoy laboratornoy vypechki” *Sb. GOSTov. Moscow. Standartinform. 2007*

5. Puchkova, L.I. *Laboratornyy praktikum po tekhnologii khlebopekarnogo proizvodstva. Saint-Peterburg. GIORD. 2004. 264 p.*

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

З.М. Алиева, К.У. Куркиев, Н.А. Хабиева	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285503004
Т.Б. Алибеков, А.Т. Алибеков, В.И. Трухачев, А.Н. Есаулко	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
Ф.А. Ашурбекова, Б.М. Гусейнова, М.М. Салманов, И.М. Ашурбеков	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89280506277
Т.С. Байбулатов, С.Р. Хабибов, Б.И. Хамхоев	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: baitaslim@yandex.ru
Т.Г. Габибов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180,
Э.С. Гаджиев, Р.Т. Алиев, А.Д. Мамедова, В.И. Иззатуллаева, М.А. Аббасов	AZ 1106, Азербайджан, Баку, пр. Азадлыг, 155, ИГР НАНА моб. +994 55 6587914 e-mail : elcin_haciyev_1985@mail.ru
А.З. Джамбулатова, С.А. Курбанов, Д.С. Магомедова	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: mds-agro@mail.ru
Б.Ш. Ибрагимова	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285747820
М.А. Казиев, П.М. Ахмедова, М.М. Дагужиева	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
В.В. Кондратьева, О.В. Шелепова, Т.В. Воронкова, М.В. Семенова, Л.С. Олехнович, Г.Ф. Бидюкова, О.Л. Енина, И.Н. Калембет, О.О. Белошапкина, Л.Г. Серая	127550, г.Москва, ул. Тимирязевская, 49, Москва
С.А. Курбанов, В.В. Бородычев, М.Н. Лытов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89640167550
Б.Г. Магарамов, К.У. Куркиев	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285503004
З.И. Магомедова, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, Ш.Ш. Омариев	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
З.И. Магомедова, А.А. Магомедова, З.М. Мусаева, Ш.Ш. Омариев	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
А.Г. Макарова, А.С. Магомадов, Г.П. Малых, А.А. Батукаев	e-mail: batukaevmalik@mail.ru
Р.Г. Магомедмирзоева	г. Махачкала, Научный городок, e-mail: niva1956@mail
Д.А. Магомедов, Б.М. Гусейнова, М.Д. Мукайлов, Т.И. Даудова	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
.Н. Насибов, М.З. Алиева, А.Б. Наджафова, Р.А. Асадуллаев, М.А. Гусейнов, В.С. Салимов, А.С. Гусейнова	г. Баку
А.Р. Расулов, А.С. Сарбашев, А.Х. Балов	г. Начльчик. e-mail: alim_sarbashev@mail.ru
Н.А. Рябцева	346493, Ростовская область, Октябрьский район, п. Персиановский, Донской ГАУ, кафедра земледелия и ТХРП. Тел.: (86360) 36278, сот.:8 (909)4274240. E-mail: natasha-rjabceva25@rambler.ru
А.С. Сайпуллаев	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316
А.В. Сатибалов, Л.Х. Нагудова, Ф.Х. Тхазеплова	г. Нальчик
В.И. Трухачев, А.Н. Есаулко, Т.С. Айсанов	г. Ставрополь, e-mail: aysanov_timur@mail.ru
З.Х. Топалова, Ю.М. Шогенов, З.С. Шибзухов	г. Нальчик, e-mail: konf07@mail.ru
Ф.П. Цахуева, М.Г. Муслимов, С.А. Эмиров, Г.И. Арнаутова, Н.С. Таймазова	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: tzahueva.feruza@yandex.ru
А.Д. Хабибов, М.Д. Дибиров, М.А. Магомедов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 40
С.М. Хамурзаев	E-mail: salman-x1959@mail.ru
М.Б. Хоконова, М.А. Абазова	г. Нальчик, e-mail: dinakbgsha77@mail.ru

Б.И. Хамхоев, Т.С. Байбулатов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, E-mail: baitaslim@yandex.ru
Шилова А.Э.	650070, Кеуероно, Тухачевского, д.31 , кв. 22 Teneфон: 8-905'079-95 3 E-mail: shilovaae@kuzstu.ru'
А.Н. Анищенко	Россия, 160014, Вологодская область, г.Вологда, ул.Горького, д.56а, Anishchenko-AN@mail.ru , тел.: 8 (999) 260-13-13
.А.А. Алиев, З.М. Джамбулатов, К.А. Карпущенко, Б.М. Гаджиев, З.Т. Гаджимурадова, А.М. Мусаев	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89034274563
П.А. Алигазиева	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286805272
Ж.А. Ахмедова, Р.М. Салихов, П.И. Алиева	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89882916159
Е.М. Алиева, Г.Ш. Гаджимурадов, А.Б. Алиев, А.К. Кадиев, Б.И. Шихшабескова, А.Д. Гусейнов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 890604140662
З.А. Азизова, Х.Р. Ахмедрабаданов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
А.В. Волкова, Д.Г. Мусиев, Г.Х. Азаев, Ш.А. Гунашев, Д.Г. Катаева	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, e-mail: sgunashev@mail.ru
Х.Н. Гочияев, Р.Х. Эльканова	369000 г. Черкесск ул.Гагарина, 24/25. Телефон: 89187107540. E-mail: ehraisa@mail.ru .
Ш.С. Дибиров, Х.А. Ахмедрабаданов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89286820215
М.М. Садыков, М.П. Алиханов	e-mail: mugudin2017@mail.ru
М.Б. Улимбашев, Ф.Х. Канкулова	360030, г. Нальчик, пр. Ленина, 1 Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова, e-mail: murat-ul@yandex.ru
М.Э. Ахмедов, О.Л. Вершинина, В.В. Гончар, А.В. Тычина, Н.А. Жемчужникова	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
М.Э. Ахмедов, О.Л. ВершининА, В.В. Гончар, Г.С. Акопян, А.П. Голунова	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
М.Э. Ахмедов, М.Д. Мукаилов, А.Ф. Демирова, А,М. Зербалиев, В.В. Гончар	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
О.К. Власова, С.А. Магадова, З.К. Бахмулаева	г. Махачкала, e-mail: olastgau@mail.ru
Т.А. Истригова, В.С. Истригова, А.Н. Сайпуллаева, А.Б. Курбанова, Т.Н. Даудова, Л.А. Даудова	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Т.А. Истригова, К.М. Салманов, В.С. Истригова, М.М. Салманов, С.С. Истригов	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094869605
Е.С. Ножко, Е.Ю. Богодист-Тимофеева, Т.В. Калиновская	г. Симферополь, e-mail: bogodist_tim@mail.ru
И.М. Почичкая, Ю.Ф. Росляков, В.В. Литвяк, А.М. Андрианов, И.М. Кашин	220037,г. Минск, ул Козлова,29.Тел.: 0172940696
А.А. Рядинская, К.В. Мезинова	г.Белгород, п.Майский, ул.Вавилова, д.1; тел. 8 903 886 50 35; e-mail: antonina.yurchenko.63@mail.ru
Ф.Л. Тедеева, О.Т. Ибрагимова, А.В. Дзахова	a.dzahova0205@yandex.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 заголовков: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, вначале инициалы, потом фамилия, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

Например:

М. М. МАГАМЕДОВ, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Если авторов несколько и у них разное место работы, верхним индексом отмечается фамилия и соответствующее место работы, например:

М. М. МАГАМЕДОВ¹, канд. экон. наук, доцент

А. А. АХМЕДОВ², д-р экон. наук, профессор

¹ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: Аннотация. Текст аннотации в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Следующей строкой: Abstract. Текст аннотации на английском языке в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Ключевые слова. Несколько (6-10) ключевых слов, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Keywords. Несколько (6-10) ключевых слов на английском языке, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Далее через интервал текст статьи в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

В тексте не даются концевые сноски типа - 1, сноску необходимо внести в список литературы, а в тексте в квадратных скобках указать порядковый номер источника из списка литературы [4]. Если это просто уточнение или справка, дать ее в скобках после соответствующего текста в статье (это уточнение или справка).

Таблицы.

Заголовок таблицы: Начинается со слова «Таблица» и номера таблицы, тире и с большой буквы название таблицы. Шрифт: размер 14, полужирный, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный, например:

Таблица 1 – Название таблицы

п/п	Наименование показателя	Количество действующего вещества		Влияние на урожайность, кг/га
		грамм	%	
	Суперфосфат кальция	0,5	0,1	10
	И т.д.			

Шрифт: Размер шрифта в таблицах может быть меньше, чем 14, но не больше.

Абзац: отступ слева 0 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание – по необходимости, названия граф в шапке - по центру, межстрочный интервал - одинарный.

Таблицы не надо рисовать, их надо вставлять с указанием количества строк и столбцов, а затем регулировать ширину столбцов.

Рисунки, схемы, диаграммы и прочие графические изображения:

Все графические изображения должны представлять собой единый объект в рамках полей документа. Не допускается внедрение объектов из сторонних программ, например, внедрение диаграммы из MS Excel и пр.

Не допускаются схемы, составленные с использованием таблиц. Графический объект должен быть подписан следующим образом: Рисунок 1 – Результат воздействия гербицидов и иметь следующее форматирование: Шрифт - размер 14, Times New Roman, начертание - полужирное, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный.

Все формулы должны быть вставлены через редактор формул. Не допускаются формулы, введенные посредством таблиц, записями в двух строках с подчеркиванием и другими способами, кроме как с использованием редактора формул.

При **изложении материала** следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (русские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5-2008. Количество ссылок должно быть не менее 20.

К материалам статьи также обязательно должны быть приложены:

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Проблемы развития АПК региона» Мукаилова М.Д.

2. Фамилия, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации (адрес, телефон, e-mail) на русском и английском языках.

3. УДК.

4. Полное название статьи на русском и английском языках.

5. *Аннотация статьи – на 200-250 слов - на русском и английском языках.

В аннотации **недопустимы** сокращения, формулы, ссылки на источники.

6. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.

7. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

8. Дата отправки материалов.

9. Подписи всех авторов.

***Аннотация должна иметь следующую структуру**

- Предмет, или Цель работы.

- Метод, или Методология проведения работы.

- Результаты работы.

- Область применения результатов.

- Выводы (Заключение).

Статья должна иметь следующую структуру.

- Введение.

- Методы исследований (основная информативная часть работы, в т.ч. аналитика, с помощью которой получены соответствующие результаты).

- Результаты.

- Выводы (Заключение)

Список литературы

Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);
- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).

Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.

Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.

Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.

Названия журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.

В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

- Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).
- Список литературы должен содержать не менее 20 источников.
- Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.
- Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.
- Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.
- Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.
- Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.
- Названия иностранных журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.
- В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Проблемы развития АПК региона
Научно-практический журнал
№ 1(37), 2019
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В. Санникова
Корректор М.А. Айбатырова

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». Подписной индекс 51382.