

| | | |
|--|--|---|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №1 (33), 2018 г | 1 |
|--|--|---|

DOI 10.15217/ISSN2079-0996.2018.1

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 №ФС77-64730 от 22 января 2016 г.

Основан в 2010 году
4 номера в год

выпуск
2018 - №1(33)

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

06.01.00 – агрономия (сельскохозяйственные науки)

06.02.00 – ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

05.20.00 – процессы и машины агроинженерных систем (технические науки)

05.18.00 – технология продовольственных продуктов (технические науки)

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

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

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

Махачкала 2018

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

Научно-практический журнал

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

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

Свидетельство о регистрации средства массовой информации
ПИ № ФС77-64730 от 22 января 2016 г.

Редакционный совет:

Джамбулатов З.М. - председатель, д.в.н., профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»)

Агеева Н.М. – д. т. н., профессор (Северо–Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар).

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

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

Кудзаев А.Б. – д. т. н., профессор (Горский ГАУ, г. Владикавказ).

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

Панахов Т.М. – д. т. н (Азербайджанский НИИВиВ, г. Баку).

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

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

Салахов С.В. – д.э.н., профессор (Азербайджанский НИИЭСХ, г. Баку).

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

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

Herve Hannin – д. э. н., профессор (Национальная высшая сельскохозяйственная школа Монпелье, Франция).

Редакционная коллегия:

Мукайлов М.Д. - д. с.-х. н., профессор (гл. редактор)

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

Атаев А.М. – д. в. н., профессор

Гасанов Г.Н. – д. с.-х. н., профессор

Бейбулатов Т.С. – д. т. н., профессор

Магомедов М.Г. – д. с.-х. н., профессор

Фаталиев Н.Г. – д. т. н., профессор

Ханмагомедов С.Г. – д. э. н., профессор

Шарипов Ш.И. – д. э. н., профессор

Курбанов С.А. – д. с.-х. н., профессор

Казиев М.А. – д. с.-х.н., профессор

Ахмедов М.Э. – д.т.н., профессор

Пуллатов З.Ф. – д.э.н., профессор

Ашурбекова Т.Н. - к. б. н., доцент (ответственный редактор)

Адрес редакции:

367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ. Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК и РИНЦ, размещен на сайтах: dagau.ru; elibrary.ru; agrovuz.ru; e.janbook.com.

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

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия (сельскохозяйственные науки)

| | |
|---|-----------|
| И.Р. АСТАРХАНОВ, М.Р. МУСАЕВ, А.В. РАМАЗАНОВ, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, К.М. МУСАЕВ - ФИТОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА СРЕДНЕЗАСОЛЕННЫХ ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН | 6 |
| М.С. БАТУКАЕВ, М.Г. ШИШХАЕВА, А.А. БАТУКАЕВ, Г.А. МАКУЕВ - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА IN VITRO К УСЛОВИЯМ IN VIVO | 10 |
| А.А. ГУСЕЙНОВ - ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА ЧИСТЫХ И БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА | 15 |
| Т.Н. ДРОНОВА, Н.И. БУРЦЕВА - РЕСУРСОБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ | 19 |
| М.Д. ДИБИРОВ, З.А. ГУСЕЙНОВА, А.О. МАМЕДОВА - РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ ОДНОЛЕТНИХ ВИДОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ВНУТРЕННЕГОРНОГО ДАГЕСТАНА | 22 |
| Ф.М. КАЗИМЕТОВА, А.А. АЙТЕМИРОВ - МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ПАСТБИЩНОГО КОРМА В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ УДОБРЕНИЙ | 28 |
| Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, С.М. МАМЕДОВА - ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ВИНОГРАДА | 33 |
| Н.М. КАФАРОВА, Б.А. ФЕЙЗУЛЛАЕВ, М.Д. МУКАИЛОВ², Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, А.Х. АГАХАНОВ, М.А. МАГОМЕДОВА - ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ ДЛЯ ЮГА ДАГЕСТАНА | 36 |
| А.А. КОНОВАЛОВ, А.Н. ЦЕПЛЯЕВ, В.И. ФИЛИН, А.П. ТИБИРЬКОВ - ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛОДОВ ТЫКВЫ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ | 40 |
| Р.Г. МАГОМЕДМИРЗОЕВА, М.Н. ДАДАШЕВ, Э.Ш. ИСМАИЛОВ, Г.А. РАБАДАНОВ - ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ АМАРАНТА, ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В ЮЖНОМ ДАГЕСТАНЕ | 46 |
| С.М. МАМЕДОВА, Б.А. ФЕЙЗУЛЛАЕВ, Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, А.Х. АГАХАНОВ, М.А. МАГОМЕДОВА - ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ГРОЗДИ СОРТОВ ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ | 50 |
| М.М. МОХАМЕД АБДУЛКАДЕР, М.Ю. ПУЧКОВ - ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОМАТОВ | 56 |
| М.Р. МУСАЕВ, И.Р. АСТАРХАНОВ, А.В. РАМАЗАНОВ, А.А. МАГОМЕДОВА, З.М. МУСАЕВА, К.М. МУСАЕВ - АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЮЦЕРНЫ И САХАРНОГО СОРГО В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН | 61 |
| А.П. ТИБИРЬКОВ, Н.Н. ТИБИРЬКОВА - ЗЕРНОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ЮГА РОССИИ | 65 |
| Д.А. САЛАТОВА, М.А. АРСЛАНОВ - СОЧЕТАНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО АГРОЦЕНОЗА ЛЮЦЕРНЫ | 70 |
| С.С. ЧУБУРКОВА, А.Н. МУРЗАЕВА, Н.Г. ИСАЕВА, Р.Д. АТАЕВА, З.А. АЗИЗОВА - СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ СЕЛЕНИЯ ТЕРЕКЛИ-МЕКТЕБ НОГАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН | 74 |

Ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

| | |
|---|-----------|
| А.А. АЛИЕВ, З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, Б.М. ГАДЖИЕВ, Э.Б. ИБРАГИМОВ, М.Г. АТАЕВ, Б.И. ШАПИЕВ, Н.М. ДЖАМАЛУДИНОВ - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ПРЕПАРАТА «ФАРМАСОЛЬ Р(С)-Л» В РАЦИОНАХ КОРОВ | 77 |
| З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, О.П. САКИДИБИРОВ, М.М. АХМЕДО¹, Б.М. ГАДЖИЕВ, Г.А. ДЖАБАРОВ, О.М. БАРАТОВ - БРУЦЕЛЛЕЗ: ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ | 80 |
| А.К. КАДИЕВ - ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СООТВЕТСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ УСЛОВИЙ ПОТРЕБНОСТЯМ ОРГАНИЗМА НА ГЕНОТИПИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦИИ И ЖИВУЮ МАССУ | 84 |
| М.М. САДЫКОВ - ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ МЯСНОГО СКОТА В ДАГЕСТАНЕ | 87 |
| Д.Г. МУСИЕВ, З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, А.В. ВОЛКОВА, Р.О. ЦАХАЕВА, Г.Х. АЗАЕВ, М.З. МАГОМЕДОВ, Т.Л. МАЙОРОВА - ЭПИЗОТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БАКТЕРИАЛЬНЫМ ИНФЕКЦИЯМ КУР В ДАГЕСТАНЕ | 91 |
| С.Г. НУРМАГОМЕДОВА, С.А. ТРУНОВА, М.К. ГАСАНОВ - ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ПОЧВЫ ЯЙЦАМИ ГЕОГЕЛЬМИНТОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДАГЕСТАНА | 94 |
| Р.А. УЛИМБАШЕВА, А.Ф. ШЕВХУЖЕВ, Д.Р. СМАКУЕВ, Н.В. ЦУРИКОВА - СОСТОЯНИЕ КОПЫТЦЕВОГО РОГА БЫЧКОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ | 98 |

Процессы и машины агроинженерных систем (технические науки)

| | |
|---|------------|
| А.М. АВАНЕСЯН, В.А. ОБЕРЕМОК, А.Г. ГОЛОВИНОВ, С.С. КУШНАРЕВ, И.М. МЕЛИКОВ - ОЦЕНКА ВИБРАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ АВТОМОБИЛЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО АГРОФОНУ | 103 |
| Т.С. БАЙБУЛАТОВ, Е.А. СУДЗЕРОВСКАЯ, М.Г. ИСЛАМОВ, А.М. УБАЙСОВ, Н.А. СУДЗЕРОВСКАЯ ОБОСНОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИИ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ | 109 |
| В.А. СЕДНЕВ, Н.В. ТЕТЕРИНА - ОРГАНИЗАЦИЯ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА | 113 |

Технология продовольственных продуктов (технические науки)

| | |
|---|------------|
| Л.Б. ГУСЕЙНОВА, Т.А. ИСРИГОВА, М.М. САЛМАНОВ - ПРОИЗВОДСТВО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ШЕЛКОВИЦЫ | 118 |
| А. А. ГУСЬКОВ, Ю. В. РОДИОНОВ, С. А. АНОХИН, В. П. КАПУСТИН, Д. В. НИКИТИН, Ю. Т. СЕЛИВАНОВ - ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЖИДКОСТНО-КОЛЬЦЕВОГО ВАКУУМНОГО НАСОСА ДЛЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ВЫПАРНОЙ УСТАНОВКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ | 124 |

| | | |
|---|--|--|
| 4 | ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №1 (33), 2018 г | <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> |
|---|--|--|

| | |
|--|-----|
| Л.Б. ГУСЕЙНОВА, Т.А. ИСРИГОВА, М.М. САЛМАНОВ, Н.А. МУНГИЕВА, А.С. ХАМИЦАЕВА - ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ ИЗ ШЕЛКОВИЦЫ | 130 |
| И.Г. КОРНИЛОВА - РОЛЬ ЭКСПЕРТИЗЫ В ВЫЯВЛЕНИИ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ | 134 |
| М.Д. МУКАИЛОВ, М.Э. АХМЕДОВ, А.Ф. ДЕМИРОВА, М.М. РАХМАНОВА, Г.Н.КАСЬЯНОВ, Ю.Ф. РОСЛЯКОВ, В.В. ГОНЧАР - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНЬЯ И ЦУКАТОВ ИЗ АЙВЫ | 138 |
| Ш.К. ОМАРОВ, Г.А. МАКУЕВ, Ж.Г. МАГОМЕДОВА, А.З. ДАЛГАТОВА, М.Ю. ЮСУПОВА - ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ МАССОВОЙ ДОЛИ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ ВЕЩЕСТВ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЯ СОКА В СВЕЖИХ ЯГОДАХ НА ВЫХОД СУШЕНОГО ВИНОГРАДА | 142 |
| И.М. ПОЧИЦКАЯ, Ю.Ф. РОСЛЯКОВ, В.В. ЛИТВЯК, Н.В. КОМАРОВА, С.Н. ВЕРЕЩАК - СОДЕРЖАНИЕ ГЛИАДИНА/ГЛУТЕНА В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ | 145 |
| О.А. ЧУРСИНА, В.А. ЗАГОРУЙКО, Л.А. ЛЕГАСHEVA, А.В. МАРТЫНОВСКАЯ - БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА ДЛЯ КОНЬЯЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА | 154 |
| ДЖ.А. ШАФИЗАДЕ - ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКЦИИ И ВЫДЕЛЕНИЯ АНТОЦИАНОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИН | 163 |

Экономика и управление народным хозяйством (экономические науки)

| | |
|--|-----|
| О.Ю. ВОРОНКОВА - ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛОКА КРИТЕРИАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ В ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА | 168 |
| И.Ш. ДЗАХМИШЕВА, А.А. АКБАШЕВА - ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ | 173 |
| Л.И. ДАЙТОВА - СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА | 183 |
| А.М. МУСАЕВА., А.Ш. ХАНЧАДАРОВА, З.О. МАГОМЕДОВА, МЕДЖИДОВА А.М. - ОБСЛУЖИВАНИЕ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ - СУЩЕСТВЕННАЯ СТАТЬЯ ЗАТРАТ ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ | 188 |
| Х.Д. МУСТАФАЕВА, У.З. МАМАЕВА, П.А. ИБРАГИМОВА - ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ | 193 |
| А.Д. ИБРАГИМОВ - ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВ В СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН | 198 |
| З.Ф. ПУЛАТОВ - СОЮЗ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ - КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА | 203 |
| Адреса авторов | 209 |
| Правила для авторов журнала | 211 |

TABLE OF CONTENTS

Agricultural Sciences

| | |
|---|----|
| I.R. ASTARKHANOV, M.R. MUSAEV, A.V. RAMAZANOV, A.A. MAGOMEDOVA, Z.M. MUSAEV, K.M. MUSAEV - PHYTOMELIORATIVE POTENTIAL OF FODDER CROPS ON MEDIUM SALINE MEADOW-CHESTNUT SOILS OF THE TERSKO-SULAK SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN | 6 |
| M.S. BATUKAEV, M.G. SHIKHSHAEVA, A.A. BATUKAEV, G.A. MAKUEV - IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF THE ADAPTATION OF GRAPE PLANT IN VITRO TO THE CONDITIONS IN VIVO | 10 |
| A.A. GUSEYNOV - WATER USE OF ALFALFA DEPENDING ON THE TIMING OF PURE AND BINARY CROPS IN THE PLAINS OF DAGESTAN | 15 |
| T.N. DRONOVA, N.I. BURTSEVA - RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF MULTICOMPONENT MIXTURES OF PERENNIAL GRASSES ON ARABLE LANDS IN THE LOW VOLGA REGION | 19 |
| M.D. DIBIROV, Z.A. GUSEYNOVA, A.O. MAMEDOVA - RESULTS OF INTRODUCED STUDIES OF ANNUAL ALFALFA VARIETIES PRODUCTIVITY IN MOUNTAINOUS DAGESTAN | 22 |
| F.M. KAZIMETOVA, A.A. AYTENIROV - MINERAL STRUCTURE OF PASTURE FEED DEPENDING ON APPLICABLE FERTILIZERS | 28 |
| R.E. KAZAKHMEDOV, S.M. MAMEDOVA - HORMONAL REGULATION OF GRAPE SEED GERMINATION | 33 |
| N.M. KAFAROVA, B.A. FEYZULLAEV, M.D. MUKAILOV, R.E. KAZAKHMEDOV, A.Kh. AGAKHANOV, M.A. MAGOMEDOVA - PROMISING KAKI VARIETIES FOR THE SOUTH OF DAGESTAN | 36 |
| A.A. KONOVALOV, A.N. TSEPLYAEV, V.I. FILIN, A.P. TIBIRKOV - PUMPKIN FRUITS FORMATION FEATURES ON LIGHT BROWN SOILS IN VOLGA-DON INTER-RIVER | 40 |
| R.G. MAGOMEDMIRZOEVA, M.N. DADASHEV, E.Sh. ISMAILOV, G. A. RABADANOV - EVALUATION OF ADAPTIVE PROPERTIES OF AMARANTH VARIETIES INTRODUCED IN SOUTHERN DAGESTAN | 46 |
| S.M. MAMEDOVA, B.A. FEYZULLAEV, R.E. KAZAKHMEDOV, A.Kh. AGAKHANOV, M.A. MAGOMEDOVA - PHENOTYPIC DESCRIPTION OF MORPHOLOGICAL FEATURES OF GRAPE VARIETIES BUNCH OF DAGESTAN SELECTION | 50 |
| M. M. MOHAMED ABDELKADER, M. Yu. PUCHKOV - MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES AFFECTED BY PLANT GROWTH Regulators on tomato Plants (<i>Lycopersicon esculentum</i> Mill.) | 56 |
| M.R. MUSAEV, I.R. ASTARKHANOV, A.V. RAMAZANOV, A.A. MAGOMEDOVA, Z.M. MUSAEV, K.M. MUSAEV - ADAPTIVE POTENTIAL OF ALFALFA AND SUGAR SORGHUM IN THE CONDITIONS OF THE TERSKO-SULAK SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN | 61 |
| A.P. TIBIRKOV, N.N. TIBIRKOVA - WINTER WHEAT GRAIN EFFICIENCY AT PLANTS DEVELOPMENT CONDITIONS CHANGE ON LIGHT BROWN SOILS IN THE SOUTH OF RUSSIA | 65 |
| D.A. SALATOVA, M.A. ARSLANOV - COMBINATION OF SEEDBED PREPARATION AND SEEDING RATE FOR DEVELOPING HIGHLY-PRODUCTIVE ALFALFA AGROCOENOSIS | 70 |
| S. S. CHUBURKOVA, A. N. MURZAYEVA, N. G. ISAYEVA, R. D. ATAYEVA, Z. A. AZIZOVA - COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALITY OF PLANT PRODUCTS FROM THE VILLAGE OF TEREKLI-MEKTEB OF THE NOGAI DISTRICT OF DAGESTAN | 74 |

| | | |
|--|--|----------|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №1 (33), 2018 г | 5 |
|--|--|----------|

Veterinary Medicine and Zootechnics (Agricultural Sciences)

| | |
|--|-----------|
| <i>A.A. ALIEV, Z.M. DZHAMBULATOV, B.M. GADZHIEV, E.B. IBRAGIMOV, M.G. ATAEV, B.I. SHAPIEV, N.M. DZHAMALUDINOV¹ - EFFICIENCY OF APPLICATION OF ENVIRONMENTALLY SAFE PREPARATION "FARMASOL P (C) -L" IN COW RATINGS</i> | <i>77</i> |
| <i>Z.M. DZHAMBULATOV, O.P. SAKIDIBIROV, M.M. AKHMEDOV, B.M. GADZHIEV, G.A. DZHABAROVA, O.M. BARATOV - BRUCellosis: PROBLEMS AND JUDGMENTS</i> | <i>80</i> |
| <i>A.K. KADIEV - IMPACT OF THE LEVEL OF COMPLIANCE OF ECONOMIC CONDITIONS WITH THE BODY'S REQUIREMENTS ON THE GENOTYPIC STRUCTURE OF POPULATION AND LIVE WEIGHT</i> | <i>84</i> |
| <i>M. M. SADYKOV - GROWING HEIFERS OF THE KALMYK BREED OF BEEF CATTLE IN DAGESTAN</i> | <i>87</i> |
| <i>D.G. MUSIEV, Z.M. DZHAMBULATOV, R.O. TSAHAIEVA, A.V. VOLKOVA, G.H. AZAEV, M.Z. MAGOMEDOV, T.L. MAYOROVA - EPIZOOTIC SITUATION ON BACTERIAL INFECTIONS OF CHICKENS IN DAGESTAN</i> | <i>91</i> |
| <i>S.G. NURMAGOMEDOVA, S.A. TRUNOVA, M.K. GASANOV - DISSEMINATION OF SOIL-TRANSMITTED HELMINTHES ON THE TERRITORIES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN DAGESTAN</i> | <i>94</i> |
| <i>R.A. ULIMBASHEVA, A.F. SHEVHUZHEV, D.R. SMAKUEV, N.V. TSURIKOVA - STATE OF THE HOOF HORN OF BULLS OF DIFFERENT ORIGIN</i> | <i>98</i> |

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

| | |
|---|------------|
| <i>A.M. AVANESYAN, V.A. OBEREMOK, A. G. GOLOWINOV, S.S. KUSHNAREV, I.M. MELIKOV - EVALUATION OF THE VIBRATION ACTION OF THE DRIVER'S WORKPLACE IN THE VEHICLE WHEN MOVING ON AGROPHONES</i> | <i>103</i> |
| <i>T. S. BAIBULATOV, E.A. SUZEROVSKAYA, M.G. ISLAMOV, A.M. UBAYSEV, N.A. SUZEROVSKAYA, - JUSTIFICATION AND RESULTS OF INVESTIGATION OF TECHNOLOGY OF SUBSURFACE APPLICATION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZERS</i> | <i>109</i> |
| <i>V.A. SEDNEV, N.V. TETERINA - ORGANIZATION OF GUARANTEED POWER SUPPLY TO WATER TOWERS IN RURAL SETTLEMENTS</i> | <i>113</i> |

Food Product Technology (Engineering Sciences)

| | |
|---|------------|
| <i>L.B. BAGAYDINOVA, T.A. ISRIGOVA, M.M. SALMANOV - PRODUCTION OF MULBERRY CONCENTRATE</i> | <i>118</i> |
| <i>A.A. GUSKOV, Yu.V. RODIONOV, S.A. ANOKHIN, V.P. KAPUSTIN, D.V. NIKITIN, Yu.T. SELIVANOV - RATIONALE FOR THE CHOICE OF A LIQUID-RING VACUUM PUMP FOR EXTRACTION-EVAPORATION PLANT WHEN TREATING PLANT MATERIALS</i> | <i>124</i> |
| <i>L.B. GUSEYNOVA, T.A. ISRIGOVA, M.M. SALMANOV, N.A. MUNGIEVA, A.S. KHAMITSAEVA - FUNCTIONAL BEVERAGES FROM MULBERRY</i> | <i>130</i> |
| <i>I. G. KORNILOVA - THE ROLE OF EXPERTISE IN DETECTING FALSIFICATION FOOD ITEMS</i> | <i>134</i> |
| <i>M.D. MUKAILOV, M.E. AKHMEDOV, A.F. DEMIROVA, M.M. RAKHMANOVA, G.N. KASYANOV, Yu.F. ROSLYAKOV, V.V. GONCHAR - IMPROVING TECHNOLOGY OF CANDIED QUINCE AND QUINCE PRESERVE PRODUCTION</i> | <i>138</i> |
| <i>Sh. K. OMAROV, G. A. MAKUYEV, Zh.G. MAGOMEDOVA, A.Z. DALGATOVA, M.Y. YSUPOVA - INFLUENCE OF SIZE OF A MASS FRACTION OF SOLUBLE SOLIDS AND CONTENTS OF JUICE IN FRESH BERRIES ON AN EXIT OF DRIED GRAPES</i> | <i>142</i> |
| <i>I.M. POCHITSKAYA, Yu. F. ROSLYAKOV, V.V. LITVYAK, N.V. KOMAROVA, S.N. VERESHCHAK - GLIADINE / GLUTEN CONTENT IN SPECIALIZED PRODUCT SUPPLIES FOR PATIENTS WITH CELIAC DISEASE</i> | <i>145</i> |
| <i>O.A. CHURSINA, V.A. ZAGORUYKO, L.A. LEGASHEVA, A.V. MARTYNOVSKAYA - BIOCHEMICAL ASSESSMENT OF GRAPES FOR BRANDY PRODUCTION</i> | <i>154</i> |
| <i>J.A. SHAFIZADE - STUDIES ON EXTRACTION AND DISCHARGE OF ANTHOCYANINS DURING PREPARATION OF RED DRY WINES</i> | <i>163</i> |

Economics and Management of National Economy (Economic Sciences)

| | |
|--|------------|
| <i>VORONKOVA O. Yu. - THE USE OF ECOLOGICAL UNIT CRITERIA OF THE RESTRICTIONS IN ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING THE DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION</i> | <i>168</i> |
| <i>I.Sh. DZAHMISHEVA, A.A. AKBASHEVA - THEORETICAL IDEAS OF EFFICIENCY OF FUNCTIONING OF CROP BRANCH</i> | <i>173</i> |
| <i>L.I. DAITOVA - STRATEGIC ASPECTS AND PRACTICE OF INFORMATIZATION OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX</i> | <i>183</i> |
| <i>MUSAEVA A.M., KHANCHADAROVA A.Sh., MAGOMEDOVA Z.O, MEDZHIDOVA. A. M. - MAINTENANCE OF FIXED ASSETS – CONSIDERABLE COST ITEM OF EXISTING ENTERPRISES</i> | <i>188</i> |
| <i>Kh.D. MUSTAFAEVA, U.Z. MAMAEVA, P.A. IBRAGIMOVA - THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF INTERNAL CONTROL</i> | <i>193</i> |
| <i>A.D. IBRAGHIMOV - THE STUDY OF GRAPE PRODUCTION EFFECTIVENESS IN AGRICULTURAL ENTERPRISES OF DAGESTAN</i> | <i>198</i> |
| <i>Z.F. PULATOV - INTEGRATION OF AGRICULTURE AND INDUSTRY AS A KEY FACTOR TO SUSTAINABLE DEVELOPMENT OF THE REGIONAL AGROINDUSTRIAL PRODUCTION</i> | <i>203</i> |
| <i>Authors' addresses</i> | <i>209</i> |
| <i>Rules for the authors of the journal</i> | <i>211</i> |

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

УДК 631.6:633.2/3]:631.8

ФИТОМЕЛИОРАТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ КОРМОВЫХ КУЛЬТУР НА СРЕДНЕЗАСОЛЁННЫХ
ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ
РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

И.Р. АСТАРХАНОВ, д-р биол. наук, профессор
М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор
А.В. РАМАЗАНОВ, соискатель
А.А. МАГОМЕДОВА, канд. с.-х. наук, доцент
З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
К.М. МУСАЕВ, магистр
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

*PHYTOMELIORATIVE POTENTIAL OF FODDER CROPS ON MEDIUM SALINE MEADOW-
CHESTNUT SOILS OF THE TERSKO-SULAK SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN*

I.R. ASTARKHANOV, Doctor of Biological Sciences, Professor
M.R. MUSAEV, Doctor of Biological Sciences, Professor
A.V. RAMAZANOV, applicant
A.A. MAGOMEDOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Z.M. MUSAEVA, Candidate of Agricultural Sciences., Associate Professor
K.M. MUSAEV, master-course student
M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В связи с усилением вторичного засоления в северной плоскостной зоне Республики Дагестан снизилось плодородие орошаемых земель. В этой связи были проведены исследования по изучению адаптивного потенциала люцерны и сахарного сорго на средnezасолённых лугово-каштановых почвах на фоне минеральных удобрений, навоза и сидерации. В результате установлено, что вынос токсичных солей люцерной при сидерации почвы увеличивается на 89,3% по сравнению с контролем без удобрений; на 39,5% больше данных варианта с минеральными удобрениями и на 12,8% - данных варианта с заашкой навоза. На посевах сахарного сорго также отмечена примерно такая же картина. В данном случае наибольший вынос солей также отмечен в случае сидерации почвы - 0,50 т/га, что соответственно выше данных контроля в 2,5 раза; второго варианта (минеральные удобрения) - на 38,9%, а по сравнению с вариантом с заашкой навоза - на 11,1%.

Ключевые слова: деградация земель, засоление, плодородие, Республика Дагестан, Терско-Сулакская подпровинция, фитомелиоранты, люцерна, сахар-ное сорго, удобрения, эффективность.

Abstract. *In connection with the increase in secondary salinity in the northern plain area of the Republic of Dagestan the fertility of irrigated lands has reduced. In this regard, studies have been carried out on the study of adaptive potential of alfalfa and algae on medium-saline meadow-chestnut soils, against mineral fertilizers, manure and sideration. As a result, it was established that the removal of toxic salts of alfalfa during soil sowing is increased by 89.3% - in comparison with the control without fertilizers, by 39.5% more than those with mineral fertilizers and by 12.8% - of this variant with a manure plow. The same pattern is also noted in the sugar sorghum. In this case, the highest salt removal was also noted in the case of soil sowing - 0.50 t / ha, which is 2.5 times higher than the control data, and the second variant (mineral fertilizers) - by 38.9%, and in comparison with variant the dung of manure - by 11.1%.*

Keywords: *land degradation, salinity, fertility, the Republic of Dagestan, the Tersko-Sulak subprovince, phytomeliorants, alfalfa, sugar - sorghum, fertilizer, efficiency.*

Введение. В результате деградации земель в Дагестане 52% всего земельного фонда подвержено водной и ветровой эрозии, 38% засолены в разной степени.

К основным причинам деградации земель относятся опустынивание, эрозия (водная), дефляция, засоление, снижение плодородия. Особую тревогу вызывает надвигающееся опустынивание земель, вызванное природными и антропогенными факторами [2;4;5;7;8;9;10].

В результате бессистемного использования Черных земель и Кизлярских пастбищ на территории Дагестана и Калмыкии образовались значительные очаги опустынивания - единственные на Европейском континенте, имеющие тенденцию к распространению и расширению вглубь территории республики. По данным ученых, каждые 15-20 лет площадь подверженных опустыниванию земель увеличивается на 5-25% (рисунок 1).

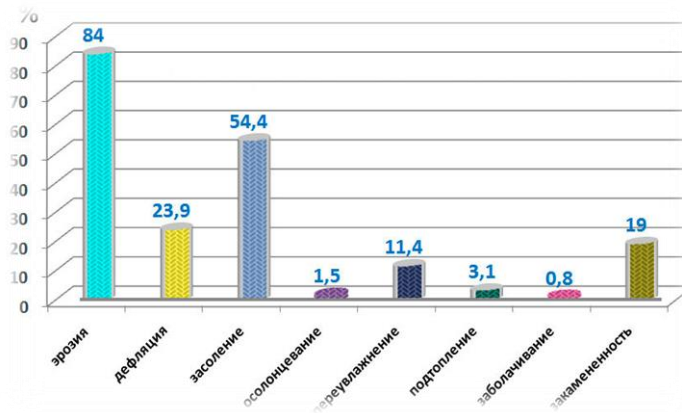


Рисунок 1 - Основные деградационные процессы на землях сельскохозяйственного назначения в Республике Дагестан на 1 января 2016 года в процентах

По данным государственного учета земель, в Дагестане 44,9% сельскохозяйственных угодий отнесены к дефляционным землям. Дефлированные земли получили распространение на площади 1451,1 тыс.га. Площадь сельскохозяйственных угодий, подверженных одновременно водной и ветровой эрозии, составляет 93,7 тыс.га. Ветровая эрозия преимущественно развита на территории Терско-Кумской низменности.

Удельный вес засоленных почв в общей площади сельскохозяйственных угодий по Республике Дагестан составляет 53,1% (1712,9 тыс. га). Из них на сильнозасоленные приходится 493,9

тыс. га (28,8%); солончаки - 87,2 тыс. га (5,1%).

На рисунке 2 приведены основные деградационные процессы в Республике Дагестан. Так, территориально на первом месте это эрозия (водная) – 84%; на втором – засоление (54,4%) и на третьем – дефляция (23,9%). Причем все три антропогенных процесса отмечаются на территории всех семи равнинных районов, а в Ногайском районе дефляция отмечена практически на всей территории, или фактически это составляет 92% (рисунок 2).

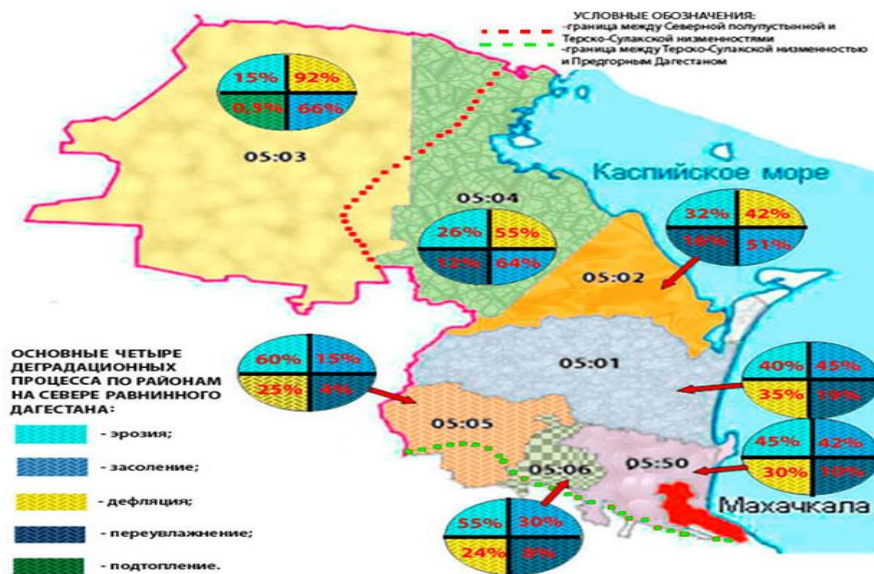


Рисунок 2 - Разработанная картосхема основных четырех деградационных процессов на землях сельскохозяйственного назначения по районам на севере равнинного Дагестана на 1 января 2017 года в процентах

На разработанной картосхеме основных деградационных процессов по семи равнинным районам Дагестана видно, что к трем ранее перечисленным добавляется и переувлажнение, которое больше всего отмечается в районах, прилегающих к Каспийскому морю и где имеются большие орошаемые площади. В этих районах имеется и подтопление, но территориально оно значительно меньше переувлажненных земель.

Кроме этого, в данных районах очень высока степень засоления, которая тесно связана с переувлажнением и засушливостью климата. При этом можно заметить такую тенденцию по районам с севера на юг: площадь дефлированных земель снижается с 92% до 24%, а эродированных, наоборот, повышается с 15% до 60%.

Для засоления и переувлажнения не отмечены такие изменения; они больше носят очаговый характер, потому что приурочены к оросительным системам.

Поэтому необходимо особо отметить и проблемы, связанные с мелиоративными системами, тем более, что Республика Дагестан – один из крупных регионов орошаемого земледелия, на долю которого приходится порядка 10% всех орошаемых земель России и 20% Северного Кавказа. В настоящее время площадь орошаемых земель в республике составляет свыше 396 тыс. гектаров, в том числе пашня – 269 тыс. га; многолетние насаждения – 43,6 тыс. га и кормовые угодья – 60,4 тыс. га.

Большая часть мелиоративных систем и гидротехнических сооружений, введенных в эксплуатацию в 50-е и 60-е годы прошлого века, выполнены в земляном русле; они заилены, местами разрушены, в результате чего их пропускная способность составляет 50-60% от проектной. Кроме того, некоторые гидро-

технические сооружения находятся в аварийном состоянии и не отвечают требованиям федеральных законов «О безопасности гидротехнических сооружений». В результате заиления, отсутствия регулирующих гидротехнических сооружений на внутривозвратной сети приходится безмерно увеличивать нормы полива, держать необоснованно высокие горизонты воды в магистральных каналах, что вызывает преждевременное заиление и износ межхозяйственной сети, ухудшение мелиоративного состояния и снижение плодородия орошаемых земель, приводит не только к переувлажнению, но даже заболачиванию как орошаемых земель, так и прилегающих территорий. В результате доля орошаемых земель с состоянием «неудовлетворительно» возросла до 54% и составляет 211 тыс. га [3].

В связи с этим выявление возможности биомелиорации засоленных в разной степени почв на этой территории имеет важное научное и практическое значение.

Высокая продуктивность испытанных нами культур на засоленных почвах объясняется повышенными показателями осмотического давления клеточного сока, а также наличием специфических ионно-транспортных механизмов, обеспечивающих содержание низкой концентрации ионов в цитоплазме и локализацию ионов в вакуолях при высокой солёности среды и принадлежность этих культур к растениям с C₄-типом фотосинтеза, позволяющим им нормально синтезировать органическое вещество в условиях постоянного доминирования экстремальных факторов [11;12].

Вследствие указанных причин галофиты (мезагалофиты) содержат относительно больше сухих веществ и отличаются повышенной зольностью.

У гликогалофитов (травянистых форм галофитов) зольности в растениях содержится около 10% [6].

Методы исследований

С целью определения фитомелиоративного потенциала кормовых культур в условиях СПК «Кегер» Гунибского района в 2015-2017 гг. были проведены

исследования. В качестве объектов исследований были выбраны люцерна и сахарное сорго на фоне различных видов удобрений.

Результаты исследований и их обобщение

Для достижения высокой продуктивности кормовых культур на средnezасоленной почве, как показали проведенные нами исследования, ее следует удобрять преимущественно навозом или, еще лучше, сидератом. Наряду с увеличением урожайности это способствует соответственному увеличению выноса вредных солей из почвы (рисунок 3).

В частности, вынос этих солей люцерной при сидерации полей увеличивается на 89,3 % по сравнению с контролем без удобрений; на 39,5 % больше данных варианта с минеральными удобрениями и на 12,8 % - данных варианта с запашкой навоза.

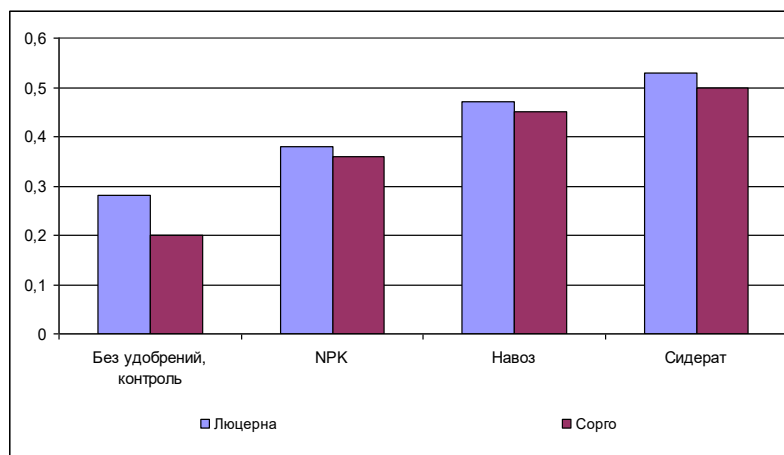


Рисунок 3 - Влияние органических и минеральных удобрений на вынос водорастворимых солей из среднесоленной почвы за три года выращивания кормовых агроценозов (2015-2017 гг., т/га)

На делянках с сахарным сорго вынос практически не отличался от данных по люцерне. Здесь наибольший вынос солей также отмечен в случае сидерации почвы - 0,50 т/га, что соответственно выше данных контроля в 2,5 раза; второго варианта (минеральные удобрения) - 38,9 %, а по сравнению с вариантом с запашкой навоза - на 11,1 %.

Рассоляющий эффект приведенных кормовых агроценозов состоит не только в непосредственном выносе солей с созданной ими фитомассой. Он складывается также из того, что указанные культуры, затеняя почву в жаркий период года, препятствуют

подъему солей из более глубоких горизонтов к верхнему слою почвы. Об этом свидетельствует относительное постоянство суммы солей в метровом слое почвы в наших опытах. По расчетам З.Ш. Шамсутдинова, Н.В. Савченко и Н.З. Шамсутдинова [12], этот эффект достигает 2,5 т/га солей.

Заключение (выводы)

Наибольший рассоляющий эффект кормовых культур достигается при сидерации почвы. Близкие к ним данные наблюдаются при запашке навоза.

Список литературы

1. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2013 г. № 1297. г. Москва "О федеральной целевой программе "Юг России (2014-2020 годы)". - Москва, 2013.
2. Абдурахманов Г.М., Гасанов М.Г., Исмаилов Ш.И. Основы рационального природопользования. – Махачкала: ДГПУ, 1992. – 192с.
3. Алиева Э. Мелиоративный комплекс Дагестана: проблемы и перспективы развития / Экономика – Сельское хозяйство: РИА «Дагестан». 07 июня 2015.
4. Атлас Республики Дагестан. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии, 1999. – 64с.
5. Братков В.В., Ключин П.В., Заурбеков Ш.Ш., Марьин А.Н. Дистанционное зондирование территории Северного Кавказа // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2011. - № 4. - С. 69-80.
6. Григоров М.С. Комплексные мелиорации в Волгоградской области / М.С. Григоров, С.М. Григоров // Защитное лесоразведение и мелиорация в степных и лесостепных районах России: материалы Всеросс. научно-практ. конфер. – Волгоград, 1999. – С. 168-172.
7. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. - М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. - 176с.
8. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Дагестан на 01.01.2014 года. - Махачкала, 2014. - 154с.
9. Земельная реформа в Дагестане // Ежеквартальный информационно-аналитический журнал. - 2015. - № 1(1). - 40с.
10. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. - 2016. - Т.11. - №3. - С. 181-192.
11. Строганов Б.П. Физиологические основы солеустойчивости растений / Б. П. Строганов. – М.: АН СССР, 1962. – 366с.
12. Шамсутдинов З.Ш. Биотическая мелиорация деградированных агроландшафтов в контексте учения о биосфере / З. Ш. Шамсутдинов, И.В. Савченко, Н.З. Шамсутдинов: сборник «Проблемы мелиорации и орошаемого земледелия юга России». – М.: РАСХН, 2001. – С. 333-340.

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

References

1. *Postanovlenie Pravitel'stva Rossiyskoy Federatsii ot 26 dekabrya 2013 g, No. 1297, g. Moskva "O federal'noy tselevoy programme "Yug Rossii (2014-2020 gody)""*, Moscow, 2013.
2. *Abdurakhmanov G.M., Gasanov M.G., Ismailov Sh.I. Osnovy ratsional'nogo priro-dopol'zovaniya, Makhachkala: DGPU, 1992, 192 p.*
3. *Alieva E. Meliorativnyy kompleks Dagestana: problemy i perspektivy razvitiya, Ekonomika – Sel'skoe khozyaystvo: RIA "Dagestan", 07 iyunya 2015.*
4. *Atlas Respubliki Dagestan, Moscow, Federal'naya sluzhba geodezii i kartografii, 1999. 64 p.*
5. *Bratkov V.V., Klyushin P.V., Zaurbekov SH.SH., Mar'in A.N. Distantionnoe zondi-rovaniye territorii Severnogo Kavkaza, Zemleustroystvo, kadastr i monitoring zemel', 2011. No.4, pp. 69-80.*
6. *Grigorov M.C., Grigorov S.M. Kompleksnyye melioratsii v Volgogradskoy oblasti, Zashchitnoye lesorazvedeniye i melioratsiya v stepnykh i lesostepnykh rayonakh Ros-sii: materialy Vseross. nauchno-prakt. konfer., Volgograd, 1999, pp. 168-172.*
7. *Doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' sel'skokhozyaystvennogo naznacheniya, Moscow, FGBNU "Rosinformagrotekh", 2014, 176 p.*
8. *Doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' v Respublike Dagestan na 01.01.2014 goda, Makhachkala, 2014, 154 p.*
9. *Zemel'naya reforma v Dagestane, Ezhekvar'tal'nyy informatsionno-analiticheskiy zhurnal, 2015. No. 1 (1), 40 p.*
10. *Musaev M.R., Shapovalov D.A., Shirokova V.A., Klyushin P.V., Khutorova A.O., Savinova S.V. Ekologicheskie problemy sel'skokhozyaystvennogo zemlepol'zovaniya v Severo-Kavkazskom federal'nom okruge, Yug Rossii: ekologiya, razvitiye, 2016, V.11, No.3, pp.181-192.*
11. *Stroganov B.P. Fiziologicheskie osnovy soleustoychivosti rasteniy, Moscow: AN SSSR, 1962, 366 p.*
12. *Shamsutdinov Z.Sh., Savchenko I.V., Shamsutdinov Z.Sh. Bioticheskaya melioratsiya degradirovannykh agrolandshaftov v kontekste ucheniya o biosphere, "Problemy melioratsii i oroshaemogo zemledeliya yuga Rossii", Moscow, RASKHN, 2001, pp. 333-340.*

УДК – 634.8:581.16.04

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА АДАПТАЦИИ РАСТЕНИЙ ВИНОГРАДА IN VITRO К УСЛОВИЯМ IN VIVO

М.С. БАТУКАЕВ¹, ст. преподаватель
М.Г. ШИШХАЕВА², науч. сотр.
А.А. БАТУКАЕВ¹, д-р с.-х. наук, профессор
Г.А. МАКУЕВ³, канд. с.-х. наук, доцент

¹ ЧНИИСХ

² Чеченский государственный университет, г. Грозный

³ ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

IMPROVEMENT OF THE TECHNOLOGICAL PROCESS OF THE ADAPTATION OF GRAPE PLANT IN VITRO TO THE CONDITIONS IN VIVO

M.S. BATUKAEV¹, Senior Lecturer
M.G. SHIKHSHAEVA², Researcher
A.A. BATUKAEV¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
G.A. MAKUEV³, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

¹ Chechen Research Institute of Agriculture

² Chechen State University, Grozny

³ Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье представлены материалы исследований о положительном действии комплексных минеральных удобрений и гуминовых кислот на адаптацию растений, оздоровленных и размноженных биотехнологическим методом. С целью улучшения питательного режима и повышения иммунитета растений к неблагоприятным условиям среды было изучено влияние удобрений «Новый Универсал» и «Супер гумисол» на рост и развитие винограда в условиях закрытого грунта. В качестве субстрата использовали промытый песок, кокосовую стружку.

Ключевые слова: адаптация, саженцы винограда, сосуд-пакет, субстрат, гумисол.

Abstract. The article presents research materials on the positive effect of complex mineral fertilizers and humic acids on the adaptation of plants that are regenerated and reproduced by the biotechnological method. In order to improve the nutritional regime and improve plant immunity to unfavorable environmental conditions, the influence of various fertilizers was studied: "New Universal" and "Super Humisol" on the growth and development of grapes in conditions of enclosed soil. Washed sand and coconut shavings were used as a substrate.

Keywords: adaptation, grape seedlings, vascular package, substrate, humisol.

Введение.

Инновационные процессы питомниководства винограда, направленные на получение при помощи биотехнологии высококачественного посадочного материала, являются основой долговечности и рентабельности многолетних насаждений. В связи с этим питомниководству уделяется особое внимание [1;2;3;4;5].

Переход на закладку промышленных насаждений сертифицированным посадочным материалом обеспечивает повышение продуктивности виноградников и продление их эксплуатации [3;4].

Цель исследований: оптимизация основных элементов технологического процесса оздоровления и размножения винограда биотехнологическим методом, совершенствование технологий клонального микроразмножения, обеспечивающих повышение коэффициента размножения и выхода качества посадочного материала.

Важным завершающим и ответственным этапом в процессе микроразмножения растений является адаптация растений, полученных в культуре *in vitro*, к условиям *in vivo*.

Под адаптацией понимается процесс изменений в структуре и функциях организма, обеспечивающий лучшую выживаемость, жизнеспособность и темпы размножения индивида, популяции, вида в варьирующих условиях внешней среды. При этом термин «адаптация» характеризует только соответствие между строением и функциями организмов и средой их обитания, не раскрывая существа механизмов, лежащих в его основе. Термин «адаптивность» используется для характеристики результата процесса адаптации, указывая на степень (высокую, низкую) приспособления организма к какой-то определенной или любой среде [6].

Проблема адаптации организмов к условиям среды представляет особый интерес для многолетних растений, размножаемых главным образом вегетативно, поскольку на них влияние внешней среды сказывается на протяжении многих лет [7].

Наиболее критическим периодом выращивания растений считается их перенос в нестерильные условия. Перенос пробирочных растений в нестерильные условия представляет собой важнейший этап, способный в случае неудачи перечеркнуть всю предшествующую работу.

Методика проведения исследований

Для прохождения первого этапа адаптации растений в условиях *in vivo* мы использовали полиэтиленовые сосуд-пакеты (размер пакета h-25 см, d-6 см).

Однако для успешного развития растений недостаточно создание микроклимата в сосуд-пакетах, максимально приближенного к условиям пробирки; важное значение имеет и тип субстрата, используемого для адаптации и развития корней и в целом роста растения. В предлагаемом нами способе адаптация растений винограда проводится в культуральной комнате.

Как известно, культура винограда хорошо развивается на легких типах почв; исходя из этого, полиэтиленовые сосуд-пакеты наполняли промытым песком, субстратом кокосовая стружка и субстратом песок+кокосовая стружка (1:1). После этого проводили посадку в сосуд-пакеты пробирочных растений *in vitro*.

На период адаптации растений (более 20 дней) для создания высокой относительной влажности воздуха верхнюю часть пакета закрывали скрепкой. Растения выдерживали в полиэтиленовых пакетах семь дней, затем в течение недели влажность воздуха в пакетах постепенно снижали, понемногу приоткрывая их. После полной адаптации к пониженной влажности воздуха пакеты полностью снимали и растения доращивали.

На постоянное место растения высаживали вместе с содержащимся в пакете субстратом, разрезав его нижнюю часть без нарушения корневой системы.

В задачу исследований входило изучение влияния различных субстратов на рост и развитие растений винограда после пересадки в полиэтиленовые сосуд-пакеты.

Опыт был проведен на сорте винограда Августин. Вариантов – 3, каждый вариант заложен в 3-х повторностях. В каждой повторности по 24 растения.

Эксперимент состоял из следующих вариантов: в качестве контроля был взят промытый песок, субстрат кокосовая стружка, песок+кокосовая стружка (1:1). После пересадки растений в полиэтиленовые сосуд-пакеты проводили наблюдения за ростом и развитием растений. Уход за растениями состоял из полива чистой водой с двукратной подкормкой Гумат+7В из расчета 50 мл/10 литров воды.

Результаты исследований

Экспериментальные данные показывают (табл.1), что процент приживаемости побега намного ниже в контрольном варианте с субстратом промытый песок.

Лучшие результаты были получены нами в варианте опыта субстрат песок+кокосовая стружка (1:1), где приживаемость растений составила 95,8%; наблюдались хорошая приживаемость, рост и разви-

тие растений. Это объясняется следующими факторами: кокосовый субстрат обладает ценными физическими свойствами, высоким уровнем воздухо- и вододерживаемости, что обеспечивает растение большим объемом воды и воздуха. Кокосовый субстрат не со-

держит патогенных микроорганизмов. Оптимальная для роста и развития растений винограда pH 5,5-6,5. Кокосовый субстрат содержит весьма богатый агрохимический состав (азот, фосфор, кальций и др.).

Таблица 1 - Влияние различных субстратов на приживаемость винограда в полиэтиленовых сосуд-пакетах (Сорт Августин)

| Варианты | Повторности | | | % приживаемости |
|--|-------------|----|----|-----------------|
| | 1 | 2 | 3 | |
| 1 – вариант: контроль - промытый песок | 19 | 18 | 18 | 76,4 |
| 2 – вариант: кокосовая стружка | 20 | 22 | 22 | 88,9 |
| 3 – вариант: песок+кокосовая стружка (1:1) | 23 | 22 | 24 | 95,8 |
| НСР-2,4 | | | | |

Таким образом, при выращивании виноградных растений в период адаптации в сосуд- пакетах *in vivo* вариант смесь песок+кокосовая стружка (1:1) с поливом чистой водой и дву- кратной подкормкой органоминеральным удобрением Гумат+7В из расчета 50 мл

на 10 л воды является наиболее оптимальным, при котором обеспечивается формирование хорошей корневой системы и надземной части растений. Приживаемость растений составила 95,8%.

Приживаемость адаптированных пробирочных растений винограда, размноженных методом *in vitro* в условиях *in vivo*

После адаптивного процесса в пробирках и сосуд-пакетах растения винограда высаживали в теплицу с субстратом песок+кокосовая стружка (1:1). Здесь проводилась работа, характерная для ухода за растениями в условиях теплицы.

Посадку пакетных растений винограда производили после подрезания дна пакета вместе с субстратом в грунт теплицы на глубину 20 см. Пакеты с растениями размещали сплошными рядами с расстоянием 20 см, при расстоянии между растениями в ряду 10 см.

В данном опыте прошедшие предварительную адаптацию к условиям *in vivo* в пробирках растения пересаживали на доращивание в теплицу с туманообразующим устройством, минуя посадку в сосуд-пакеты.

Для этого достаточно снять с пробирок алюминиевую фольгу, которой закрываются пробирки

[3;8]. При открытии пробирок на 1/3 (30%) газообмен условий *in vitro* и *in vivo* протекает плавно, и нежные ткани листьев винограда адаптируются постепенно. Адаптация растений в пробирках проходила 5 дней.

Изучалась приживаемость в условиях теплицы адаптированных к нестерильным условиям пробирочных растений винограда разных сортов.

В эксперимент были включены следующие сорта: Августин, Преображение, Надежда АЗОС, Кишмиш лучистый.

Высадку растений винограда, размноженных *in vitro* и прошедших адаптацию в пробирках, в неотапливаемую теплицу проводили в первой декаде апреля. В зависимости от погодных условий этот срок является оптимальным для посадки растений.

В данном опыте: вариантов – 4, повторностей – 4 (n= 10).

Таблица 2 - Приживаемость адаптированных пробирочных растений винограда при пересадке в теплицу

| Варианты | Повторности | | | | Всего, шт. | Среднее | % |
|---------------------|-------------|----|---|----|------------|---------|------|
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | |
| 1 - Августин | 10 | 10 | 9 | 9 | 38 | 9,5 | 95,0 |
| 2 - Преображение | 6 | 7 | 8 | 8 | 29 | 7,3 | 72,5 |
| 2 - Надежда АЗОС | 10 | 9 | 9 | 9 | 37 | 9,3 | 92,5 |
| 4 - Кишмиш лучистый | 9 | 7 | 7 | 10 | 33 | 8,3 | 82,5 |
| НСР - 1,67 | | | | | | | 85,6 |

Приживаемость адаптированных к нестерильным условиям пробирочных растений, пересаженных на доращивание в теплицу на субстрат пе-

сок+кокосовая стружка (1:1) с туманообразующим устройством, минуя посадку в сосуд-пакеты, в зависимости от сорта составила от 72,5 до 95% (табл. 2).

Влияние различных удобрений на рост и развитие растений винограда, выращенных методом *in vitro*, после пересадки в теплицу

В последнее время растет интерес к применению биологически активных веществ для повышения устойчивости высших растений к стрессовым факторам. Стрессоры различной природы оказывают повреждающее действие на мембраны растений, однако такой эффект неблагоприятных факторов внешней среды может быть ослаблен или полностью снят обработкой их биологически активными препаратами [9].

Положительное действие на повышение иммунитета у растений оказывает применение гуминовых веществ. Е.И. Ермаков и А.И. Петров [10] рекомендуют проводить внекорневые обработки растений гуминовыми веществами. По их мнению, некорневая обработка растворами гуминовых веществ позволяет повысить устойчивость агроэкосистем к элювиальному водному режиму почв и компенсировать отсутствие нулевого гумуса в почве; способствует облегчению транспорта и круговорота питательных веществ в системе растение-почва; уменьшению дыхания растений; ускорению протекания биосинтеза в растениях; повышению качества продукции и оздоровлению самих растений [11].

Повысить иммунитет растений можно и во время адаптации к нестерильным условиям, улучшая условия их акклиматизации. Обычно на данном этапе применяют регуляторы роста: для лучшего развития корневой системы - НУК (50 мг/л), замачивая микро-растения перед высадкой или поливая адаптируемые микро-растения раствором ИМК (250 мг/л); опрыскивая ГК (50 мг/л) или БАП (0,3 мг/л) для лучшего развития подземной и надземной частей растений [12].

Во время выгонки растений, с целью улучшения питательного режима и повышения иммунитета растений к неблагоприятным условиям среды, было изучено влияние удобрений «Новый Универсал» и «Супер Гумисол» на рост и развитие винограда в условиях закрытого грунта.

Опыт проведен на сорте винограда Надежда АЗОС, в 4-х вариантах, каждый вариант заложен в 4-х повторностях. В каждой повторности по 10 растений.

Учеты проводились замерами общего прироста лозы, в см.

Наилучшие показатели - в варианте 4 с применением комплексного удобрения «Новый Универсал» до посадки растений и подкормкой растений «Супер Гумисолом» через две недели после посадки, что существенно повлияло на рост и развитие растений винограда (табл.3).

Высокий уровень солнечной инсоляции в летний период отчетного года способствовал хорошему вызреванию прироста растений винограда, в процентном соотношении - в среднем 93-94%.

Подводя итог изложенному выше, можно сказать о целесообразности применения при адаптации оздоровленных растений к нестерильным условиям комплексных минеральных удобрений и гуминовых веществ.

Таким образом, оптимизировав питательный и гормональный баланс растений, удастся повысить их общий иммунитет, улучшить приживаемость, рост и развитие вегетирующих саженцев.

Таблица 3 - Влияние различных удобрений на рост и развитие растений винограда, выращенных методом *in vitro*, после пересадки в теплицу, сорт Надежда АЗОС

| Варианты | Длина прироста, см | | | | | Среднее на 1 растение | Вызревание прироста, см | | | | | Среднее на 1 растение |
|--|--------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|-------------------------|-------|-------|-------|-------|-----------------------|
| | Повторности | | | | Всего | | Повторности | | | | Всего | |
| | 1 | 2 | 3 | 4 | | | 1 | 2 | 3 | 4 | | |
| Контроль – без удобрений | 98,1 | 96,5 | 95,3 | 100,1 | 389,9 | 97,5 | 93,1 | 88,8 | 89,1 | 94,4 | 365,3 | 91,3 |
| I «Новый Универсал» - из расчета 2гр./м ² | 139,7 | 142,3 | 138,7 | 137,6 | 558,2 | 139,6 | 132,6 | 136,8 | 129,9 | 130,3 | 529,5 | 132,4 |
| II «Супер Гумисол» — 100л на 10л воды, однократная прикорневая обработка | 147,2 | 145,3 | 146,7 | 139,9 | 579,1 | 144,8 | 139,5 | 135,4 | 139,3 | 130,3 | 544,5 | 136,1 |
| V «Новый Универсал» - 2гр./м ² + «Супер Гумисол» — 100мл на 10л воды, однократная прикорневая обработка | 156,7 | 157,0 | 149,6 | 150,6 | 613,9 | 153,5 | 147,2 | 147,9 | 141,2 | 141,1 | 577,3 | 144,3 |
| | НСР-4,44 | | | | | | НСР-5,58 | | | | | |

Выводы. Высокая пористость и поглощательная способность кокосового субстрата обеспечивает постоянный оптимальный уровень увлажнения и аэрации в зоне корней, что существенно влияет на рост и развитие растений винограда.

Наиболее оптимальным вариантом является использование в качестве субстрата песок+кокосовая стружка (1:1) при производстве оздоровленного посадочного материала *in vitro* на этапе перехода растений *in vitro* в условия *in vivo*.

Применение комплексного удобрения «Новый Универсал» до посадки растений и внесение в почву «Супер гумисола» через две недели после посадки существенно повлияли на рост и развитие растений различных сортов винограда.

Оптимальным сроком высадки растений винограда, размноженных *in vitro* и прошедших адаптацию в сосуд-пакетах, в неотапливаемую теплицу является первая и вторая декады апреля. В этом случае к концу вегетации растения достигают размера стандартных саженцев.

Список литературы

1. Жученко А.А. Повысить качество посадочного материала // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур. - М., 2001. - С. 3-5.
2. Кашин В.И. Научное обеспечение питомниководства России // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых, ягодных и цветочно-декоративных культур. - М., 2001. - С. 5-17.
3. Батукаев А.А. Совершенствование технологии ускоренного размножения и оздоровления посадочного материала винограда методом *in vitro*. - М.: Изд-во МСХА, 1998. - 222с.
4. Батукаев А.А. Совершенствование технологии выращивания саженцев винограда и повышение продуктивности виноградных насаждений / А.А. Батукаев, А.С. Магоматов, Г.П. Малых, М.С. Батукаев // Вестник Чеченского государственного университета. - 2014. - №1. - С. 223-227.
5. Калинин В.П. Педогенетическое обоснование технических средств управления веществом составом дисперсной системы почвы / В.П. Калинин, А.А. Зармаев, А.А. Батукаев, С.Ю. Бакоев // Вестник Чеченского государственного университета. - 2014. - №1. - С. 187-195.
6. Жученко А.А. Адаптивный потенциал культурных растений (эколого-генетические основы). - Казань: ИТБИИИ, 1988. - С. 344.
7. Ойстренко С.А., Дроздовский Э.М. О некоторых актуальных проблемах в исследовании роста и развития растений в связи с изучением механизмов адаптации к условиям среды / Плодоводство и ягодоводство России: сб. науч. работ / ВСТИСП. - М., 1997. - Т. IV. - С. 33-43.
8. Бургутин А.Б. Быстрое клональное размножение виноградного растения / А.Б. Бургутин, Р.Г. Бутенко, Н.В. Катаева, П.Я. Голодрига // Сельскохозяйственная биология. - 1983. - № 7. - С. 48-50.
9. Кипайкина Н.В. Использование биологически активных веществ для повышения устойчивости высших растений к стрессовым факторам / Н.В. Кипайкина, С.А. Лукатин, Д.И. Башмаков // Биотехнология на рубеже двух тысячелетий: материалы международной научной конференции. - Саранск, 2001. - С. 231-233.
10. Ермаков Е.И., Петров А.И. Некорневая обработка растений гуминовыми веществами как экологически гармоничная корректировка продуктивности и устойчивости агроэкосистем // Вестник Рос. акад. с.-х. наук. - 2003. - №4. - С. 7-11.
11. Покинбара В.А. и др. Испытания гуминовых препаратов / В.А. Покинбара, С.В. Довыденко, Т.О. Скородумова // Агробиохимический вестник. - 2001. - №2. - С. 6-11.
12. Дженеев С. Ю. и др. Использование стимуляторов роста при адаптации растений, полученных *in vitro* / С. Ю. Дженеев, А.И. Литвак, А.З.Насимов. - Ялта, 1990. - С. 3-18.

References

1. Zhuchenko A.A. *Povysit' kachestvo posadochnogo materiala, Promyshlennoe proizvodstvo ozdorovlennogo posadochnogo materiala plodovykh, yagodnykh i tsvetochno-dekarativnykh kul'tur. Moscow, 2001, pp. 3-5.*
2. Kashin V.I. *Nauchnoe obespechenie pitomnikovodstva Rossii, Promyshlennoe proizvodstvo ozdorovlennogo posadochnogo materiala plodovykh, yagodnykh i tsvetochno-dekarativnykh kul'tur. Moscow, 2001, pp. 5-17.*
3. Batukaev A.A. *Sovershenstvovanie tekhnologii uskorenno razmnozheniya i ozdorovleniya posadochnogo materiala vinograda metodom in vitro, Moscow, Izd-vo MSKHA, 1998. 222 p.*
4. Batukaev A.A., Magomadov A.S., Malykh G.P., Batukaev M.S. *Sovershenstvovanie tekhnologii vyrashchivaniya sazhentsev vinograda i povyshenie produktivnosti vinogradnykh nasazhdeniy, "Vestnik" Chechenskogo gosudarstvennogo universiteta, 2014, No.1, pp. 223-227*
5. Kalinichenko V.P., Zarmaev A.A., Batukaev A.A., Bakoev S.Yu. *Pedogeneticheskoe obosnovanie tekhnicheskikh sredstv upravleniya veshchestvennym sostavom dispersnoy sistemy pochvy, "Vestnik" Chechenskogo gosudarstvennogo universiteta, 2014, No.1, pp. 187-195.*
6. Zhuchenko A.A. *Adaptivnyy potentsial kul'turnykh rasteniy (ekologo-geneticheskie osnovy), Kishinev: SHTIINTSA, 1988, 344 p.*
7. Oystrenko S.A., Drozdovskiy E.M. *O nekotorykh aktual'nykh problemakh v issledovanii rosta i razvitiya ras*

teniy v svyazi s izucheniem mekhanizmov adaptatsii k usloviyam sredy, Plodovodstvo i yagodovodstvo Rossii: Sb. nauch. Rabot, VSTISP, Moscow, 1997, V. IV, pp. 33-43.

8. Burgutin A.B., Butenko R.G., Kataeva N.V., Golodriga P.Ya. Bystroe klonal'noe razmnozhenie vinogradnogo rasteniya, s.-kh. Biologiya, 1983, No 7, pp. 48-50.

9. Kipaykina N.V., Lukatin S.A., Bashmakov D.I. Ispol'zovanie biologicheskii aktivnykh veshchestv dlya povysheniya ustoychivosti vysshikh rasteniy k stressovym faktoram, Biotekhnologiya na rubezhe dvukh tysyacheletiy: Mat. mezhdunar. nauchn. konf., Saransk, 2001, pp.231-233.

10. Ermakov E.I., Petrov A.I., Nekornevaya obrabotka rasteniy guminovymi veshche-stvami, kak ekologicheskii garmonichnaya korrekcirovka produktivnosti i ustoychivosti agroekosistem, Vestn. Ros. akad. s.-kh. nauk, 2003, No.4, pp.7-11.

11. Pokinbara V.A., Dovydenko S.V., Skorodumova T.O. Ispytaniya guminovykh preparatov, Agrokhim. vestn., 2001, No.2, pp. 6-11.

12. Dzheneev S. Yu., Litvak A.I., Nasimov A.Z. Ispol'zovanie stimulyatorov rosta pri adaptatsii rasteniy, poluchennykh in vitro, Yalta, 1990, pp. 3-18.

УДК 633.31 (470.67)

**ВОДОПОТРЕБЛЕНИЕ ЛЮЦЕРНЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СРОКА
ЧИСТЫХ И БИНАРНЫХ ПОСЕВОВ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ
ДАГЕСТАНА**

**А.А. ГУСЕЙНОВ, соискатель, ассистент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала**

**WATER USE OF ALFALFA DEPENDING ON THE TIMING OF PURE
AND BINARY CROPS IN THE PLAINS OF DAGESTAN**

**A.A. GUSEYNOV, applicant for a candidate degree, assistant
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala**

Аннотация. Целью исследований было выявление оптимальных сроков чистых и бинарных посевов люцерны с кукурузой на водный режим и водопотребление культур в звене севооборота «озимая пшеница + пожнивная культура - люцерна - люцерна». Исследования проводились в 2013-2016 гг. на кафедре кадастров и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» и в КФХ «Бикеша» в Тарумовском районе Республики Дагестан в двухфакторном полевом эксперименте (2x2) на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве. Установлено, что десуктивное испарение влаги из почвы уступает физическому испарению с ее поверхности, что, возможно, является особенностью водопотребления люцерновым полем (и не только) в условиях аридного климата. Выявлено также, что весенний срок чистых или бинарных посевов люцерны с кукурузой является эффективным способом оптимизации водопотребления этих культур в условиях равнинной зоны Дагестана. По сравнению с пожнивным сроком посева этих культур суммарное водопотребление снижается на 31,8%, коэффициент водопотребления увеличивается в 2,3 раза.

Ключевые слова: влажность почвы, поливная норма, оросительная норма, урожайность, баланс воды в почве, суммарное водопотребление, коэффициент водопотребления.

Abstract. The aim of the research was to identify the optimal timing of pure and binary crops of alfalfa with corn on the water regime and water consumption of crops in crop rotation "winter wheat + stubble culture - alfalfa - alfalfa". The research was carried out in 2013-2016 in the Department of Cadastre and Landscape Architecture of M. M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University and farm enterprise "Bikesh" in the Tarumovsky district of Dagestan in a two-factor field experiment (2x2) on meadow-chestnut loamy soil. It is established that desactivee evaporation from the soil is inferior to the physical evaporation, which is probably the feature of water alfalfa field (and not only) in arid climates. The study also showed that the spring period of binary net or alfalfa crops with corn is an efficient way of optimizing the water use of these crops in the plain zone of the Dagestan Republic. Compared to crop the sowing of these crops to the total water consumption is reduced by 31.8%, coefficient of water consumption increases by 2.3 times.

Keywords: soil moisture, irrigation rate, irrigation rate, yield, balance of soil water, total water consumption, coefficient of water consumption.

Введение

В севооборотах равнинной зоны Дагестана люцерна занимает более 30% посевных площадей. Она является лучшим предшественником для всех сельскохозяйственных культур, поскольку оказывает благотворное влияние на плодородие почвы и способствует повышению их урожайности. За три–четыре года выращивания люцерны накапливает в почве до 300 кг/га биологического азота, более ценного для растений питательного элемента, чем содержащийся в энергозатратных и дорогостоящих синтетических азотных удобрениях. Она накапливает в почве еще много питательных элементов, улучшает водно-физические, биологические и другие свойства почвы [3]. Поэтому выращивание люцерны в полевых севооборотах считается одним из показателей реализации экологически безопасных ресурсосберегающих технологий производства продукции сельского хозяйства.

Одним из резервов увеличения сборов продукции в аграрном секторе является использование бинарных посевов люцерны. Такие исследования в рас-

сматриваемой зоне выполнены только при весенних сроках посева этой культуры [2;4]. Но еще не исследована возможность и целесообразность таких посевов люцерны при пожнивном сроке, не изучено их влияние на динамику влажности и водопотребление растений. Наши исследования были направлены на восполнение этих недоработок.

Цель исследований: выявить влияние сроков чистых и бинарных посевов люцерны с кукурузой на водный режим и водопотребление культур в звене севооборота «озимая пшеница + пожнивная культура - люцерна - люцерна».

Программа и методика исследований

Исследования проводились лабораторно-полевым методом в 2013-2016 гг. на кафедре кадастров и ландшафтной архитектуры ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова» и в КФХ «Бикеша» в Тарумовском районе Республики Дагестан в звене севооборота «Озимая пшеница + пожнивная культура-люцерна - люцерна». Исследования проводились в двухфакторном полевом эксперименте (2x2) по схеме:

| № п/п | Срок посева - фактор А | Способ выращивания - фактор В |
|-------|------------------------|-------------------------------|
| 1 | Весна - контроль | Чистый посев - контроль |
| 2 | | Бинарный посев |
| 3 | Поживной | Чистый посев |
| 4 | | Бинарный посев |

Площадь учетной делянки первого порядка (срок посева) - 600 м², второго порядка (способ выращивания) - 300 м². Повторность 4-х кратная.

Почва экспериментального участка - лугово-каштановая тяжелосуглинистая. Плотность пахотного слоя - 1,33 г/см³; метрового слоя - 1,47 г/см³; наименьшая влагоемкость (НВ) – соответственно 30,7 и 27,2%. Почвы бедны гумусом и фосфором, в пахотном слое содержится их, соответственно, 2,42% и 1,8 мг/100 г P₂O₅; достаточно обеспечены калием (K₂O - 322 мг/100г). Реакция почвенного раствора слабощелочная (РН = 7,2).

Основные агрофизические показатели плодородия почвы опытного участка благоприятны для выращивания люцерны: плотность пахотного слоя 1,33 г/см³; пористость - 49,3 %; НВ - 31,7%; метрового слоя - соответственно, 1,47; 43,9 и 27,2%. Соленосный горизонт расположен глубже 90 см; сумма водорастворимых солей в слое 0-60 см - 2,6%; тип засоления - хлоридно-сульфатный.

В процессе выполнения работы исследовали динамику влажности почвы, суммарное водопотребление и коэффициент водопотребления растений,

проводили учет урожая и статистическую обработку результатов исследований (Практикум по земледелию, Б.А. Доспехов и др., 1987). Технология выращивания покровной и подпокровной культур соответствовала зональным рекомендациям.

Результаты исследований

В поживной период 2013 г. после предпосевного полива до середины августа влажность почвы держалась в пределах 100,0-72,3% НВ (в зависимости от выращиваемой культуры). В этот период люцерна находилась в фазе ветвления, кукуруза – в фазе 9-10 листьев. Проведенный во второй декаде августа полив позволил сохранить влажность расчетного слоя почвы не ниже 71,3% до середины октября. В 2014 г. потребность в проведении вегетационного полива на тех же вариантах опыта наступила на неделю раньше при влажности почвы 74,2-75,5%. Во второй декаде сентября по вариантам опыта она опустилась до 66,6-67,4 %. В 2015 г. необходимость в проведении первого вегетационного полива возникла уже в третьей декаде июля. До конца вегетационного периода поживных культур понадобился еще один вегетационный полив в последней декаде августа. Вызвано это тем, что в этот год, по сравнению с двумя предыдущими, коэффициент увлажнения был меньше (0,20 против 0,34 и 0,21 соответственно в 2013 и 2014 гг.), меньше испаряемость (1233 мм против соответственно 1102 и 1154 мм) и дефицит увлажнения (980 мм против 760 и 914 мм).

Полученные нами данные свидетельствует о том, что в условиях аридного климата бинарные посевы кукурузы и люцерны в поживной период, по сравнению с чистыми их посевами, не приводят к снижению влажности почвы. Возможно, это является

особенностью водопотребления люцерновым полем (и не только) в условиях аридного климата, когда десуктивное испарение влаги уступает физическому испарению с поверхности почвы. Факт увеличения потерь влаги из почвы под чистыми посевами люцерны, по сравнению с бинарными с кукурузой, подтверждается и при весеннем сроке посева этих культур.

Влажность почвы в слое 0-0,6 м под исследуемыми культурами, в случае пожнивного посева, всегда была ниже, чем при весеннем сроке посева, на 1,6-2,7%. Причина, на наш взгляд, в наличии прогалин и «пустот» в посевах с этим сроком посева люцерны и в целом изреженный стеблестой, способствующие увеличению физического испарения влаги из почвы по сравнению с вариантами весеннего срока посева люцерны.

В последующие сроки определения разница в показателях влажности почв в чистых и бинарных посевах постепенно сглаживалась. Нивелирующее влияние на ее показатели могли оказать четыре вегетационных полива, производящие уплотняющее действие на почву, многократные проходы уборочных и транспортных средств при уборке урожая [1]. Надо учесть еще, что почва после разрыхления с помощью приемов обработки перед посевом, стремится к своей равновесной плотности, присущей данной разновидности [5]. Эти два фактора - уплотнение после вегетационных поливов и стремление самой почвы к достижению равновесной плотности - способствовали выравниванию ее показателя по всем вариантам опыта и потерь влаги из почвы к концу вегетации люцерны.

Нормы вегетационных поливов и оросительные нормы люцерны и кукурузы приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Поливные и оросительные нормы кукурузы и люцерны в чистых и бинарных пожнивных посевах, 2013-2015 гг., м³/га

| Вид полива и оросительная норма | Кукуруза | Люцерна | Сумма оросительных норм кукурузы и люцерны | Бинарные посева кукурузы с люцерной |
|--|----------|---------|--|-------------------------------------|
| Допосевной | 1440 | 1450 | 2890 | 1440 |
| Вегетационный | 940 | 930 | 1870 | 920 |
| Оросительная норма | 2380 | 2380 | 4760 | 2360 |
| Суммарная оросительная норма чистых посевов кукурузы и люцерны в % к оросительной норме в бинарных посевах | | | 201,7 | 100,0 |

Суммарная оросительная норма люцерны и кукурузы оказалась в 2 раза больше, чем при бинарных посевах этих культур. Поэтому можно предположить, что бинарные посева этих культур способствуют значительной экономии поливной воды.

Средняя поливная норма люцерны при весен-

нем сроке посева мало отличалась в зависимости от способа ее выращивания (поливная - на 40, оросительная - на 50 м³/га). На варианте с пожнивным посевом наблюдалось увеличение этих норм соответственно на 190 и 290 м³/га по сравнению с чистыми посевами (таблица 2).

Таблица 2 - Поливные и оросительные нормы люцерны в зависимости от срока посева и способа выращивания, м³/га; 2014-2015 гг.

| Виды и количество поливов | Весенний посев | | Пожнивной посев | |
|----------------------------------|----------------|----------|-----------------|----------|
| | чистый | бинарный | чистый | бинарный |
| Первый год полного использования | | | | |
| Влагозарядковый | 860 | 860 | 960 | 960 |
| Вегетационные | 2790 | 2910 | 2880 | 2960 |
| Оросительная норма | 3650 | 3770 | 3840 | 3920 |
| Второй год полного использования | | | | |
| Влагозарядковый | 700 | 660 | 750 | 780 |
| Вегетационные | 3150 | 3200 | 3320 | 3340 |
| Оросительная норма | 3850 | 3860 | 4070 | 4120 |

Средняя по способам выращивания люцерны оросительная норма при весеннем сроке посева составила 3710 м³/га; при пожнивном сроке она увеличилась до 3880 м³/га. Эта разница незначительная (всего 4,6%), но о наличии такой тенденции нельзя не упомянуть.

Соответственно оросительным нормам меняет

ся и суммарное водопотребление люцерновым полем.

Характерно, что при соблюдении оптимального режима орошения этой культуры водопотребление по годам использования не увеличивается, а наоборот, снижается. И это происходит несмотря на увеличение оросительных норм от 2360-2380 м³/га на вариантах с пожнивным посевом за 3,5-4 месяца вегетации до 3650-3920 м³/га (таблица 3).

**Таблица 3 - Баланс воды и суммарное водопотребление полев люцерны
в зависимости от срока посева и способа выращивания,
м³/га; 2013– 2016 гг.**

| Статьи баланса | Весенний посев | | Поздний посев | |
|--|----------------|----------|---------------|----------|
| | чистый | бинарный | чистый | бинарный |
| Поздний период | | | | |
| Запас влаги в почве к посеву | - | - | 8610 | 8610 |
| Осадки | - | - | 1280 | 1280 |
| Оросительная норма | - | - | 2380 | 2360 |
| Всего в приходной части | - | - | 12270 | 12250 |
| Остаток воды в почве после уборки урожая | - | - | 4100 | 4060 |
| Суммарное водопотребление | - | - | 8170 | 8190 |
| Первый год полного использования | | | | |
| Запас влаги в почве к началу вегетации | 3940 | 3940 | 4100 | 4060 |
| Осадки | 1920 | 1920 | 1920 | 1920 |
| Оросительная норма | 3650 | 3770 | 3840 | 3920 |
| Всего в приходной части | 9510 | 9630 | 9860 | 9900 |
| Остаток воды в почве после уборки урожая | 2500 | 2540 | 2450 | 2440 |
| Суммарное водопотребление | 7010 | 7090 | 7410 | 7460 |

Анализ полученных результатов по коэффициенту водопотребления люцерны в связи с исследуемыми факторами показывает, что больше всего воды на формирование урожая сена расходуется при позднем посеве - 834,1-905,2. Если учесть, что вторая из этих цифр относится к бинарному посеву люцерны и кукурузы, то можно считать, что на каждую из этих культур приходится по 452,6 тонны воды, то есть, значительно меньше, чем в чистом посеве люцерны

(таблица 4).

В среднем по способам выращивания и годам использования люцерны при весеннем сроке посева коэффициент водопотребления составил 324,4; при летнем сроке посева – 753,8, или в 2,3 раза больше. По способам выращивания люцерны средний показатель коэффициента водопотребления в чистых посевах составил 519,8; в бинарных – 558,5.

**Таблица 4 – Коэффициент водопотребления люцерной по годам
использования в зависимости от срока посева и способа выращивания,
м³/га; 2013–2016 гг.**

| Статьи баланса | Весенний посев | | Поздний посев | |
|-----------------------------|----------------|----------|---------------|----------|
| | чистый | бинарный | чистый | бинарный |
| Суммарное водопотребление | 13580 | 13750 | 17980 | 18020 |
| Урожайность, т/га сена | 44,0 | 40,4 | 24,6 | 23,2 |
| Коэффициент водопотребления | 308,6 | 340,4 | 730,9 | 780,1 |

Заключение

Фактором, оправдывающим бинарные посева люцерны с кукурузой, является получение дополнительного урожая силосной (34,5 т/га) или зеленой массы кукурузы (28,0 т/га) Учет этих показателей выравнивает значения коэффициента водопотребления в звеньях севооборота с чистыми и бинарными посевами люцерны при весеннем сроке посева.

Весенний срок посева в чистом виде или в бинарных посевах с кукурузой является эффективным способом оптимизации водопотребления люцерны в условиях равнинной зоны Дагестана. По сравнению с поздним сроком посева суммарное водопотребление снижается на 31,8%; коэффициент водопотребления увеличивается в 2,3 раза.

Список литературы

1. Гасанов Г.Н., Бексултанов А. А., Гаджиев К.М. Оптимизация водно-физических свойств и водного режима лугово-каштановой почвы, нарушенных плужной подошвой // Мелиорация и водное хозяйство. - 2011. - № 4. – С. 17-19.
2. Давудов М.Д., Аджиев А.М. Эффективность летних и весенних сроков посева люцерны при орошении в зависимости от предшественников // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - №4. - С. 27-31.
3. Зеленский А.П., Авдеев Н.А., Савинов А.С., Овчаренко М.С. Люцерна изменчивая в бинарных посе-

вах с подсолнечником и озимой пшеницей / Н.А. Зеленский // Земледелие. – 2008. - №7. - С. 34-35.

4. Муфараджев К.Г. Энергосбережение при подготовке почвы под люцерну в орошаемом земледелии в Дагестане // Успехи современного естествознания. - 2004. - №4. – С. 92-94.

5. Полуэктов Е.В., Балаконский М.А. Основная обработка эродированных южных черноземов // Земледелие. – 2003. - №4. - С. 15.

6. Б.А. Доспехов и др. Практикум по земледелию. – М., 1987.

References

1. Gasanov G.N., Beksultanov A. A., Gadzhiev K.M. Optimizatsiya vodno-fizicheskikh svoystv i vodnogo rezhima lugovo-kashtanovoy pochvy narushennykh pluzhnoy podshvoy, Melioratsiya i vodnoe khozyaystvo, 2011, No. 4, pp. 17-19.

2. Davudov M.D., Adzhiev A.M. Effektivnost' letnikh i vesennikh srokov poseva lyu-tserny pri oroshenii v zavisimosti ot predshestvennikov, Problemy razvitiya APK regiona, 2012, No.4, pp. 27-31.

3. Zelenskiy A.P. Avdeenko N.A., Savinov A.S., Ovcharenko M.S. Lyutserna izmenchivaya v binarnykh posevakh s podsolnechnikom i ozimoy pshenitsey, Zemledelie, No.7, 2008, pp. 34-35.

4. Mufaradzhev K.G. Energoberezhenie pri podgotovke pochvy pod lyutsernu v oroshae-mom zemledelii v Dagestane, Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya, 2004, No.4, pp. 92-94.

5. Poluektov E.V., Balakonskiy M.A. Osnovnaya obrabotka erodirovannykh yuzhnykh chernozemov, Zemledelie, 2003, No.4, 15 p.

6. Dospikhov B.A. Praktikum po zemledeliyu, Moscow, 1987.

УДК 631.587:633.31/37

РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПОЛИКОМПОНЕНТНЫХ СМЕСЕЙ МНОГОЛЕТНИХ ТРАВ НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

Т.Н. ДРОНОВА, д-р с.-х. наук, профессор, гл. науч. сотр.

Н.И. БУРЦЕВА, канд. с.-х. наук, ведущ. науч. сотр.

ВНИИ орошаемого земледелия, г. Волгоград, Россия

RESOURCE-SAVING TECHNOLOGIES OF CULTIVATION OF MULTICOMPONENT MIXTURES OF PERENNIAL GRASSES ON ARABLE LANDS IN THE LOW VOLGA REGION

T.N. DRONOVA, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Senior Researcher

N.I. BURTSEVA, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher

All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture, Volgograd

Аннотация. В статье представлены результаты исследований по разработке и созданию ресурсосберегающей технологии возделывания поликомпонентных смесей многолетних трав. Определены оптимальные сроки, способы и нормы высева, видовой и количественный состав травосмесей для разного срока использования, обеспечивающие получение от 20-30 до 70-90 т/га зеленой массы при рациональном использовании оросительной воды и минеральных удобрений. Для каждого уровня урожайности обоснованы сочетания основных факторов, способствующих получению планируемой продуктивности с высоким экономическим эффектом.

Ключевые слова: травосмеси, видовой состав, способ посева, удобрения, орошение, продуктивность.

Abstract. The article presents the results of research on the development and creation of resource-saving technologies of cultivation of multicomponent mixtures of perennial grasses. The optimal timing, methods and seeding rate, species and quantitative composition of the mixtures for different period of use which provide the production from 20-30 70-90 t/ha of herbage with rational use of irrigation water and mineral fertilizers. For each level of productivity it is justified to combine the key factors contributing to the receipt of planned productivity with high economic effect.

Keywords: mixtures, species composition, method of sowing, fertilizer, irrigation, productiveness.

Введение. Особое место в биологизации земледелия отводится поливидовым посевам многолетних трав, как наиболее устойчивой форме существования агрофитоценоза, способного при изменении

условий внешней среды длительное время сохранять высокую продуктивность. Преимущество смешанных посевов перед одновидовыми заключается в более эффективном использовании ФАР на формирование урожая, сбалансированности корма по основным питательным веществам, сохранении и повышении плодородия почвы [1-5].

Методика исследований. Исследования по отработке технологии возделывания бобово-мятликовых смесей проводили в ФГУП «Орошаемое» на светло-каштановых почвах с содержанием гумуса 1,52-1,70%; подвижного фосфора – 21-26 мг; обменного калия – 220-290 мг/кг. Плотность почвы в слое 0,7 м – 1,34 т/м³; НВ – 22,2%; порозность – 48,4%. опыты закладывали и проводили в соответствии с общепринятыми методиками [6;7].

Результаты исследований. Согласно результатам наших исследований формирование минимальной запланированной урожайности в 30 т/га зеленой массы на фоне естественного плодородия почвы в посевах 4-компонентной смеси из люцерны, клевера, ежи и овсяницы при черезрядном индивидуальном размещении семян трав обеспечивается поддержанием предполивной влажности почвы не ниже 60% НВ. Такую же продуктивность обеспечивает 2-компонентная смесь из люцерны и овсяницы, но при повышении предполивной влажности до 70% НВ.

Урожайность в 50 т/га зеленой массы достигается при всех режимах орошения, но в варианте с 60%-ной предполивной влажностью почвы необходимо внести в запас P₈₀K₁₁₀ с поукосным применением 185 кг д.в./га азота за вегетацию.

Максимальный в опыте сбор зеленой массы на уровне 70-90 т/га отмечен в вариантах с проведением поливов при влажности почвы 70 и 80% НВ и внесении за вегетацию N₁₈₅₋₂₄₀ при черезрядном посеве 4-компонентной смеси из люцерны, клевера, ежи и овсяницы (табл. 1).

Таблица 1 - Сочетание регулируемых факторов для получения запланированных урожаев бобово-мятликовых смесей второго года пользования

| Урожайность зеленой массы, т/га | | Фактор | | | |
|---------------------------------|-------------|------------------------------------|--|---------------|--------------------------------|
| плановая | фактическая | предполивная влажность почвы, % НВ | Расчетная доза удобрений, кг д. в. /га | способ посева | компоненты смеси |
| 30 | 28,8 | 60 | без удобрений | черезрядный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |
| | 29,7 | 70 | без удобрений | черезрядный | люцерна, овсяница |
| 50 | 50,5 | 60 | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | черезрядный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |
| | 50,5 | 70 | N ₁₃₀ P ₅₅ K ₇₅ | обычный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |
| | 52,2 | 80 | N ₁₃₀ P ₅₅ K ₇₅ | обычный | люцерна, овсяница |
| 70 | 65,0 | 60 | N ₂₄₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ | обычный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |
| | 68,8 | 70 | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | черезрядный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |
| | 75,0 | 80 | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | черезрядный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |
| 90 | 85,0 | 70 | N ₂₄₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ | черезрядный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |
| | 92,0 | 80 | N ₂₄₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ | обычный | люцерна, овсяница |
| | 93,5 | 80 | N ₂₄₀ P ₁₀₀ K ₁₄₀ | обычный | люцерна, клевер, ежа, овсяница |

Стабильно высокой продуктивностью по годам характеризовались смеси среднего (5 лет) срока использования из люцерны синей, клевера лугового, овсяницы луговой, ежи сборной и из этих же компонентов с добавлением эспарцета песчаного: 20-42 т/га зеленой массы в первый год; 45-87 - во второй; 41-81 - в третий; 32-63 - в четвертый и 25-52 т/га зеленой массы в пятый год жизни.

Максимальная в опыте продуктивность долгосрочных смесей (7 лет использования) отмечена в посевах третьего-пятого годов пользования - 46-93 т/га зеленой массы (табл. 2). Самыми урожайными из них оказались смеси из 3-х бобовых и 2-3 мятликовых трав (люцерна желтая, клевер белый, козлятник восточный, кострец безостый, овсяница тростниковая и мятлик луговой) при черезрядном посеве семян трав в индивидуальные рядки.

Таблица 2 - Урожайность поликомпонентных смесей различных лет пользования (режим орошения 70-75% НВ), т/га зеленой массы

| Состав смеси | Фон питания | Год пользования | | | | | | |
|--|---|-----------------|----|----|----|----|----|----|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| Краткосрочные смеси | | | | | | | | |
| Люцерна синегибр., клевер луг., овсяница луг., райграс многоук. | без удобр. | 21 | 42 | 32 | - | - | - | - |
| | N ₁₃₀ P ₅₅ K ₇₅ | 33 | 66 | 47 | - | - | - | - |
| | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | 45 | 81 | 63 | - | - | - | - |
| Среднесрочные смеси | | | | | | | | |
| Люцерна синегибр., клевер луг., овсяница луг., ежа сб. | без удобр. | 22 | 48 | 41 | 35 | 28 | - | - |
| | N ₁₃₀ P ₅₅ K ₇₅ | 33 | 68 | 62 | 49 | 35 | - | - |
| | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | 42 | 87 | 81 | 63 | 50 | - | - |
| Люцерна синегибр., клевер луг., эспарцет песч., овсяница луг., тимофеевка | без удобр. | 20 | 45 | 38 | 32 | 25 | - | - |
| | N ₁₃₀ P ₅₅ K ₇₅ | 32 | 61 | 56 | 45 | 30 | - | - |
| | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | 41 | 75 | 70 | 62 | 52 | - | - |
| Долгосрочные смеси | | | | | | | | |
| Люцерна ж., клевер бел., козлятник, кострец безост., овсяница тр. | без удобр. | 21 | 29 | 50 | 56 | 57 | 42 | 30 |
| | N ₁₃₀ P ₅₅ K ₇₅ | 31 | 48 | 68 | 76 | 78 | 65 | 48 |
| | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | 39 | 70 | 85 | 93 | 90 | 77 | 55 |
| Люцерна ж., клевер бел., козлятник, кострец безост., овсяница тр., мятлик луг. | без удобр. | 22 | 28 | 46 | 50 | 56 | 40 | 30 |
| | N ₁₃₀ P ₅₅ K ₇₅ | 39 | 49 | 64 | 68 | 65 | 60 | 48 |
| | N ₁₈₅ P ₈₀ K ₁₁₀ | 40 | 64 | 81 | 85 | 86 | 75 | 58 |

Возделывание многолетних трав – важнейшее средство восстановления плодородия почвы, которое обусловлено накоплением органического вещества и элементов минерального питания. В наших опытах к концу 3-го года возделывания смесей краткого срока в полуметровом слое почвы накапливалось 10-12 т/га сухих корней с содержанием 150-170 кг азота; 60-70 кг фосфора и 125-140 кг/га калия. После 5-летнего возделывания смесей среднего срока оставалось 15-16 т корней; 200-210 кг/га азота; 85-95 фосфора и 170-200 кг/га калия. Долгосрочные смеси после 7-летнего использования обеспечивали накопление 250-270 кг азота; 100-115 кг фосфора; 200-220 кг/га калия.

Оптимизация условий возделывания поликомпонентных смесей положительно влияла на улучшение качества корма. С повышением предполивного порога влажности почвы с 60 до 70-80% НВ количество переваримого протеина увеличивалось с 72 до 76-80 г в 1 кг сухой биомассы; с внесением удобрений увеличивающимися дозами - до 83-90 г. Содержание кормовых единиц повышалось с 0,52 до 0,57-0,58; обменной энергии с 8,8-9,1 до 9,2-9,5 МДж. Самыми высокими показателями качества корма отличалась биомасса средне- и долгосрочных смесей, состоящих из 3-х бобовых и 2-3 мятликовых компонентов – 82-113 г переваримого протеина; 0,55-0,63 кормовых единиц и 9,13-9,82 МДж ОЭ/кг.

Разработанная ресурсосберегающая технология возделывания поликомпонентных смесей в последние годы успешно осваивается в лучших хозяйствах Волгоградской области – в ЗАО «Агрофирма «Восток»,

ООО «Лидер» Николаевского и ООО «СП Донское» Калачевского района на общей площади 900 га. Используются 4-5-членные смеси из 2-х бобовых и 2-3х мятликовых компонентов. Предполивная влажность почвы не ниже 70-75% НВ, внесение расчетных доз удобрений позволяет получать за 3-4 укоса от 50-55 до 60-70 т/га зеленой массы. Рентабельность составляет 56-68%.

Выводы. На основании результатов многолетних исследований мы рекомендуем для создания продуктивных поливидовых травостоев краткого срока использования в севооборотах высевать четырехкомпонентные смеси из люцерны синегибридной, клевера лугового, овсяницы луговой и райграса многоукосного.

Для среднего срока использования в кормовых севооборотах и вывальных полях лучше подходят пятикомпонентные смеси из люцерны синегибридной, клевера лугового, эспарцета песчаного, овсяницы луговой, ежи сборной или тимофеевки луговой.

Для длительного использования в вывальных полях наиболее эффективны пятишестикомпонентные смеси из люцерны желтой, клевера белого, козлятника восточного, костреца безостого, овсяницы тростниковой, ежи сборной или мятлика лугового.

Нормы высева семян бобовых и мятликовых компонентов при посеве краткосрочных смесей должны составлять 45 и 70% от величины этого показателя в одновидовых посевах; среднесрочных – 100 и 100% и долгосрочных смесей – 110 и 110%.

Список литературы

1. Васин В.Г. Многолетние травы в чистом и смешанном посеве в системе зеленого конвейера // Кормопроизводство. - 2009. - №9. - С. 14-16.
2. Дронова Т.Н. Бобово-мятликовые травосмеси на орошаемых землях Нижнего Поволжья. - Волгоград: Здоровье и экология, 2007. - 168с.
3. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И., Неужин С.Ю. Возделывание поливидовых посевов многолетних трав на орошаемых землях Нижнего Поволжья // Вестник РАСХН. - 2012. - № 6. - С. 18–20.
4. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И., Неужин С.Ю. Влияние видового состава и расчетных доз удобрений на продуктивность бобово-мятликовых смесей на орошаемых землях // Кормопроизводство. - 2012. - № 8. - С. 20–22.
5. Косолапов В.М. Кормопроизводство – основа сельского хозяйства России // Кормопроизводство. - 2010. - № 8. - С. 3–5.
6. Методика полевого опыта в условиях орошения. - Волгоград: ВНИИОЗ, 1989.
7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. - М.: ВИК, 1997.

References

1. Vasin V.G. *Mnogoletnie travy v chistom i smeshannom poseve v sisteme zelenogo konveyera, Kormoproizvodstvo, 2009, No.9, pp. 14-16.*
2. Dronova T.N. *Bobovo-myatlikovye travosmesi na oroshaemykh zemlyakh Nizhnego Povolzh'ya, Volgograd, "Zdorov'e i ekologiya", 2007, 168 p.*
3. Dronova T.N., Burtseva N.I. Nevezhin S.Yu. *Vozdelyvanie polividovykh posevov mnogoletnikh trav na oroshaemykh zemlyakh Nizhnego Povolzh'ya, Vestnik RASKHN, 2012, No. 6, pp. 18–20.*
4. Dronova T.N., Burtseva N.I., Nevezhin S.Yu. *Vliyanie vidovogo sostava i raschetnykh doz udobreniy na produktivnost' bobovo-myatlikovykh smesey na oroshaemykh zemlyakh, Kormoproizvodstvo, 2012, No. 8, pp. 20–22.*
5. Kosolapov V.M. *Kormoproizvodstvo – osnova sel'skogo khozyaystva Rossii, Kormoproizvodstvo, 2010, No. 8, pp. 3–5.*
6. *Metodika polevogo opyta v usloviyakh orosheniya, Volgograd: VNIIOZ, 1989.*
7. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami, Moscow, VIK, 1997.*

УДК 581.522-4:633-319(470.67)

РЕЗУЛЬТАТЫ ИНТРОДУКЦИОННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ПРОДУКТИВНОСТИ
ОДНОЛЕТНИХ ВИДОВ ЛЮЦЕРНЫ В УСЛОВИЯХ ВНУТРЕННЕГОРНОГО ДАГЕСТАНА

М.Д. ДИБИРОВ, канд. биол. наук, ст. науч. сотр., доцент

З.А. ГУСЕЙНОВА, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.

А.О. МАМЕДОВА, аспирант

ФГБУН «Горный ботанический сад ДНЦ РАН», г. Махачкала

RESULTS OF INTRODUCED STUDIES OF ANNUAL ALFALFA VARIETIES PRODUCTIVITY IN
MOUNTAINOUS DAGESTAN

M.D. DIBIROV, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher, Associate Professor

Z.A. GUSEYNOVA, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher

A.O. MAMEDOVA, post-graduate student

Mountain Botanical Garden, Dagestan Scientific Centre

Аннотация. Из ряда культивируемых видов бобовых растений большой интерес представляет люцерна. Она превосходит многие другие кормовые культуры по питательной ценности. Большие потенциальные возможности люцерны пока еще недостаточно используются. Для более полной реализации потенциальной продуктивности необходимо стремиться к правильному подбору сортов и обогащению культурной флоры новыми её представителями. Использовать в селекции дикорастущие виды и экотипы с учётом адаптации их к местным почвенно-климатическим условиям. Проведены интродукционные испытания 18 однолетних видов люцерны в экстремальных горных условиях Дагестана. Посев семян проводился на Цудахарской экспериментальной базе Горного ботанического сада Дагестанского научного центра РАН (1100 м над уровнем моря). После учета ряда количественных признаков побег фракционировался на структурные части: стебель, листья, соцветия. Учитывалось число особей, число вегетативно-генеративных побегов на особь. В качестве показателя урожайности

использованы значения сухой массы на единицу учета (генеративный побег) в пересчете на 1 м². В результате интродукционного испытания однолетних видов люцерны в горных условиях выявлены тенденции межвидовой дифференциации по различным комплексам признаков. Выделены виды люцерны, рекомендуемые как высокопродуктивные при экстремальных горных условиях выращивания. Выявленные у видов люцерны закономерности изменчивости представляют интерес для интродукционных и селекционных исследований. Они позволяют расширить объем исходного материала испытаний и ареал практического использования видов.

Ключевые слова: однолетние виды люцерны, интродукция, Дагестан, изменчивость, морфологические признаки, фитомасса, продуктивность.

Abstract. From a number of cultivated species of leguminous plants, alfalfa is of great interest. It surpasses many other fodder crops by nutritional value. The great potential capabilities of alfalfa is not yet sufficiently used. For more complete realization of the potential productivity, it is necessary to strive for the proper selection of varieties and the enrichment of the cultural flora by its new representatives. Wild species and ecotypes should be used in breeding, taking into account their adaptation to local soil and climatic conditions. There were conducted introductory tests of 18 annual alfalfa species in the extreme mountainous conditions of Dagestan. The sowing was carried out at the Tsudakhar experimental base of the Mountain Botanical Garden of the Dagestan Scientific Centre of the RAS (1100 m above sea level). After taking into account a number of quantitative characteristics, the shoot was fractionated into structural parts: stem, leaves, inflorescences. It was taken into account the number of individuals and the number of vegetative-generative shoots per individual. As the indicator of yield, the dry weight per unit of account is used (generative shoot) in terms of 1 m². As a result of introductory testing of annual alfalfa species in mountain conditions there was revealed tendencies of interspecific differentiation in different complexes of features. It was allocated alfalfa species which are recommended as highly productive in extreme mountain growing conditions. The regularities of variability revealed in alfalfa species are of great interest for introductory and selection studies. They allow to expand the scope of the initial test material and the range of practical use of the species.

Keywords: annual species of alfalfa, introduction, Dagestan, variability, morphological features, phytomass, productivity.

Введение

Обогащение культурной флоры более ценными и продуктивными формами и сортами, создание и накопление для этого разнообразного исходного эколого-генетического материала является одной из важнейших задач интродукции и селекции.

Эффективность селекционного процесса зависит от выявления структуры изменчивости признаков, формирующих продуктивность и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. Выявление адаптивности видов и сортов в гетерогенной среде может рассматриваться в качестве решающего условия расширения ареала культивируемых растений. Из ряда культивируемых бобовых растений большой интерес представляют виды рода *Medicago* L., которые превосходят по питательной ценности многие другие кормовые культуры. Зеленая масса и сено люцерны богаты белками, незаменимыми аминокислотами и микроэлементами. В работах многих авторов подчеркивается высокая экологическая пластичность люцерны, что связано с засухоустойчивостью, морозоустойчивостью и способностью переносить избыточное увлажнение [5;11;14].

Большие потенциальные возможности люцерны пока еще недостаточно используются. Для более полной их реализации необходимо стремиться к правильному подбору видов и сортов для обогащения культурной флоры новыми её представителями, а также использованию в селекции экотипов с учётом адаптации их к местным почвенно-климатическим условиям [6;8;9; 10;13]. По мнению ряда исследовате-

лей [7;20], многообразие популяций, экотипов, эволюционно адаптированных к условиям местообитания, является важнейшим потенциальным источником генетического разнообразия вида.

По данным *The Plant List*, род *Medicago* L. объединяет 103 вида однолетних и многолетних трав и полукустарников [22]. Представители рода в основном обитают в Средиземноморском районе.

Черепанов [21] в пределах бывшего СССР приводит 48 видов. На Кавказе растет 10 однолетних и 21 многолетних видов люцерны, из них 8 - эндемики Кавказа. Галушко [4] приводит 20 видов. Магулаев [17] описывает для флоры Северного Кавказа 19 видов. Наибольшее разнообразие однолетних видов рода *Medicago* сосредоточено в Среднеазиатском, Средиземноморском и Австралийском генцентрах, а также Крымском регионе Европейско-Сибирского центра [11]. На территории Дагестана, отличающейся разнообразием и сложностью рельефа, встречается 20 видов люцерны, из которых 14 – многолетники, 6 – однолетники, 5 видов являются эндемиками Кавказа [18].

Однолетние виды люцерны отличаются высокой экологической пластичностью. В зависимости от условий местообитания они выступают либо как эдификаторы, либо как компоненты различных растительных группировок. В горных условиях однолетние виды люцерны ведут себя как эфемеры и характеризуются маленьким ростом и единичными цветками. При выращивании их на равнине, в поливных услови-

ях, они приобретают крупные размеры, дают высокие урожаи семян и зеленой массы. Однолетние виды рода *Medicago* имеют высокую кормовую ценность (зеленый корм, сено, пастбищное использование), некоторые из них декоративны. Многие виды характеризуются ценными для селекции наследственными признаками: автофертильностью и автотриппингом, устойчивостью к насекомым-вредителям, что представляет особый интерес для селекционно-генетических программ [1;2;3;19].

В настоящей работе рассматриваются результаты анализа продуктивности однолетних видов люцерны по сухой надземной массе с целью определения наиболее перспективных из них для внедрения и использования в селекционной практике.

Методика исследований

В интродукционном опыте были использованы образцы семян шестнадцати видов (табл. 1), полученных из Всероссийского института растениеводства им. Н.И. Вавилова, и двух, собранных в природных популяциях из различных районов Дагестана. Опыт заложен на Цудахарской экспериментальной базе Горного ботанического сада ДНЦ РАН. База расположена на высоте 1100 м над уровнем моря. Среднегодовое количество осадков 380 мм, относительная влажность воздуха - 60%. Средняя температура воздуха самого теплого месяца - июля - 23,3°C; самого холодного - января - 2,2°C; безморозный период равен 240 дням. Почвы лугово-степные. Посев семян проводился в метровых рядках с расстоянием между ними 30 см. Учитывалось число особей на рядок и число вегетативно-генеративных побегов на особь. Для изучения продуктивности видов с каждой из 10 особей в рядке срезали на уровне почвы по одному наиболее развитому генеративному побегу в фазе цветения. После учета ряда дискретных и континуальных признаков побег фракционировался на структурные части: стебель, листья, соцветия, которые высушивались в тени в проветриваемом помещении. В качестве показателя урожайности использованы значения сухой массы на единицу учета - генеративный побег в пересчете на 1 м².

Статистическая обработка полученных данных проводилась с использованием программы Statistica 5.5 и представлена в виде средней арифметической с ошибкой ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$) и коэффициента вариации (CV, %).

Уровни варьирования приняты по Зайцеву [12]: CV > 20% - высокий; CV= 11-20% - средний; CV<10% - низкий.

Результаты исследований

Большинство испытанных однолетних видов люцерны (18 из 25) проходят в условиях Внутренне горного Дагестана полный цикл развития, устойчиво

плодоносят, успевают пройти фазу полной зрелости семян.

В таблице 1 приведены данные по изменчивости морфологических признаков испытанных видов люцерны. Степень изменчивости длины побега и толщины стебля у большинства видов средняя. Коэффициент вариации по этим признакам несколько выше у видов, где присутствует существенный размах исходных данных. Например, у *M. orbicularis* при размахе данных длины побега 51,1-98,3 CV=21,7%; у *M. turex* при 32,3-65,6, CV=22,0%; у *M. polymorpha* при 32,3-75,6 CV=26,1%; у *M. tornata* при 10,1-99,1 CV=35,4%. По толщине стебля высока изменчивость у пяти видов: у *M. hispida* CV=20,3% (размах значений 1,8-3,3); у *M. rigidula* (1,1-2,2) и *M. littoralis* (1,0-2,3) - 20,9%; у *M. aculeata* 29,8% (1,0-2,1) и у *M. laciniata* 57,3 (1,0-4,5). По числу боковых ветвей изменчивость высокая уже по восьми видам (CV меняется в интервале 9,2-29,9%); по длине максимальной ветви - у всех испытанных видов (CV варьирует от 20,2 до 58,3%).

Как правило, сухая масса годового побега и число побегов на особь характеризуют мощность роста и развития особи. Сухая масса побега сортов люцерны посевной и л. изменчивой (по средним значениям на делянку), как было отмечено нами в предыдущих работах [15;16], не обнаруживает существенной корреляции с плотностью стояния (числом особей на делянку), тогда как число побегов на особь отрицательно коррелирует с плотностью стояния. Аналогичная картина наблюдается и у однолетних видов люцерны. Характеристика продуктивности однолетних видов люцерны, интродуцированных на Цудахарской экспериментальной базе, представлена в таблице 2.

Оценка продуктивности фитомассы показывает, что степень изменчивости массы по фракциям у видов люцерны различается. Наиболее изменчива стеблевая масса, наименее - листовая. По степени изменчивости массы одной фракции относительно двух других виды люцерны можно разделить на три группы: высокая изменчивость по стеблевой массе у восьми видов (*M. girardii*, *M. hispida*, *M. laciniata*, *M. littoralis*, *M. lupulina*, *M. turex*, *M. polymorpha*, *M. tornata*); по листовой - у четырех (*M. blancheana*, *M. radiata*, *M. rigidula*, *M. rotata*) и по массе соцветий - у шести (*M. aculeata*, *M. denticulata*, *M. nigra*, *M. orbicularis*, *M. turbinata*, *M. constricta*). По массе побега изменчивость высока у половины испытанных видов, *max* она у *M. laciniata* (42,3%) и *M. radiata* (41,0%), *min* у *M. nigra* (9,6%). Урожайность на единицу площади в условиях эксперимента высокая у *M. lupulina* (422 г/м²), *M. orbicularis* (414 г/м²), *M. polymorpha* (405 г/м²), *M. tornata* (410 г/м²) и достаточно низкая у *M. radiata* (98 г/м²), *M. laciniata* (116 г/м²); остальные виды имеют среднюю урожайность, которая варьирует в пределах (132-395 г/м²).

Таблица 1 – Изменчивость морфологических признаков однолетних видов люцерны, интродуцированных в условиях Внутреннегорного Дагестана

| Название вида | Длина побега (см) | | Толщина стебля (мм) | | Число боковых ветвей(шт.) | | Длина тах ветви (см) | |
|---------------------------------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|
| | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % |
| <i>Medicago aculeata</i> L. | 53,7±3,34 | 19,7 | 1,5±0,14 | 29,8 | 12,8±0,71 | 17,6 | 31,4±3,60 | 36,3 |
| <i>M. blanchearia</i> Boiss. | 44,5±1,63 | 11,6 | 1,8±0,10 | 18,1 | 5,9±0,43 | 23,2 | 26,6±1,77 | 21,0 |
| <i>M. denticulata</i> Willd. | 53,7±2,39 | 14,1 | 2,2±0,10 | 13,5 | 7,1±0,43 | 19,3 | 22,9±3,45 | 47,7 |
| <i>M. girardii</i> Willd. | 63,3±3,91 | 19,5 | 2,2±0,10 | 13,4 | 16,2±0,63 | 12,3 | 27,9±3,22 | 36,5 |
| <i>M. hispida</i> Gaertn | 38,7±1,27 | 10,4 | 2,4±0,15 | 20,3 | 16,3±0,47 | 9,2 | 19,9±1,53 | 24,3 |
| <i>M. laciniata</i> (L.) Mill. | 31,1±1,38 | 14,0 | 1,8±0,32 | 57,3 | 7,9±0,50 | 20,2 | 13,5±1,93 | 45,4 |
| <i>M. littoralis</i> Rohde ex. Loisel | 50,7±2,04 | 12,7 | 1,7±0,12 | 20,9 | 14,2±0,79 | 17,5 | 21,3±2,92 | 43,5 |
| <i>M. lupulina</i> L. | 59,7±2,07 | 10,9 | 2,2±0,08 | 12,3 | 10,8±1,02 | 29,9 | 31,7±2,37 | 23,7 |
| <i>M. murex</i> Willd. | 48,1±3,35 | 22,0 | 1,9±0,11 | 18,2 | 15,5±0,56 | 11,5 | 17,7±2,73 | 48,9 |
| <i>M. nigra</i> (L.) Krock | 28,6±1,42 | 9,9 | 1,4±0,07 | 9,1 | 7,5±0,96 | 25,5 | 13,3±3,23 | 48,6 |
| <i>M. orbicularis</i> (L.) Bartalini | 70,6±4,84 | 21,7 | 2,3±0,08 | 11,0 | 14,6±0,60 | 13,0 | 42,0±3,16 | 23,8 |
| <i>M. polymorpha</i> L. | 54,6±4,51 | 26,1 | 2,1±0,03 | 5,2 | 15,2±0,80 | 16,6 | 19,1±3,51 | 58,3 |
| <i>M. radiata</i> L. | 31,7±1,38 | 13,8 | 1,8±0,09 | 17,0 | 4,9±0,38 | 24,4 | 11,5±1,57 | 42,0 |
| <i>M. rigidula</i> (L.) All. | 54,7±3,13 | 18,1 | 1,7±0,11 | 20,9 | 5,6±0,45 | 25,5 | 22,6±2,27 | 31,8 |
| <i>M. rotata</i> Boiss. | 44,2±1,85 | 13,2 | 2,1±0,09 | 13,2 | 5,7±0,42 | 23,5 | 23,7±2,00 | 26,6 |
| <i>M. tornata</i> (L.) Mill. | 68,8±7,70 | 35,4 | 2,1±0,08 | 11,4 | 15,9±0,82 | 16,4 | 46,5±5,85 | 39,8 |
| <i>M. turbinata</i> (L.) All. | 30,7±1,45 | 14,9 | 1,5±0,09 | 18,7 | 6,3±0,50 | 24,9 | 11,0±0,70 | 20,2 |
| <i>M. constricta</i> Durieu | 27,2±0,96 | 11,1 | 1,7±0,04 | 7,3 | 5,9±0,55 | 19,3 | 14,3±1,26 | 27,7 |

Таблица 2 – Продуктивность однолетних видов люцерны, интродуцированных в условиях Внутреннегорного Дагестана

| Название вида | Происхождение | Масса стебля (г) | | Масса листьев (г) | | Масса соцветий (г) | | Масса побега (г) | | Надземная масса (г) с 1 м ² |
|---------------------------------------|---------------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|---------------------------|-------|--|
| | | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % | $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$ | CV, % | |
| <i>Medicago aculeata</i> L. | Сирия | 2,00± 0,138 | 21,9 | 1,26± 0,077 | 19,3 | 1,34±0,103 | 24,3 | 3,63± 0,180 | 15,6 | 348 |
| <i>M. blanchearia</i> Boiss. | Сирия | 0,71± 0,044 | 19,6 | 0,55± 0,056 | 31,8 | 0,15± 0,009 | 18,9 | 1,41± 0,074 | 16,5 | 175 |
| <i>M. denticulata</i> Willd. | Португалия | 1,00± 0,111 | 34,9 | 0,66± 0,095 | 45,7 | 0,33± 0,065 | 62,5 | 1,99± 0,194 | 30,8 | 246 |
| <i>M. girardii</i> Willd. | Венгрия | 1,76± 0,201 | 36,1 | 1,20± 0,106 | 27,9 | 1,15± 0,060 | 16,6 | 4,10± 0,238 | 18,3 | 352 |
| <i>M. hispida</i> Gaertn | Чехословакия | 2,16± 0,238 | 34,8 | 1,50± 0,104 | 21,9 | 1,05± 0,080 | 24,0 | 4,71± 0,379 | 25,4 | 395 |
| <i>M. laciniata</i> (L.) Mill. | Марокко | 0,37± 0,070 | 60,1 | 0,22± 0,024 | 34,6 | 0,10± 0,009 | 29,0 | 0,69± 0,092 | 42,3 | 116 |
| <i>M. littoralis</i> Rohde ex. Loisel | Италия | 1,51± 0,110 | 23,1 | 1,07± 0,042 | 12,4 | 0,83± 0,027 | 10,3 | 3,41± 0,162 | 15,0 | 283 |
| <i>M. lupulina</i> L. | Абхазия | 2,25± 0,139 | 19,6 | 1,47± 0,079 | 17,1 | 0,78± 0,023 | 9,5 | 4,49± 0,218 | 15,4 | 422 |
| <i>M. murex</i> Willd. | Крит | 1,55± 0,204 | 41,8 | 1,10± 0,121 | 34,9 | 0,91± 0,046 | 16,1 | 3,55± 0,278 | 24,7 | 327 |
| <i>M. nigra</i> (L.) Krock | Болгария | 0,90± 0,037 | 8,1 | 0,88± 0,042 | 9,7 | 0,77± 0,049 | 12,8 | 2,55± 0,122 | 9,6 | 270 |
| <i>M. orbicularis</i> (L.) Bartalini | Дагестан | 2,00± 0,138 | 21,9 | 1,26± 0,077 | 19,3 | 1,34± 0,103 | 24,3 | 4,60± 0,200 | 13,7 | 414 |
| <i>M. polymorpha</i> L. | Азербайджан | 2,04± 0,149 | 23,1 | 1,21± 0,071 | 18,5 | 0,96± 0,044 | 14,6 | 4,22± 0,213 | 16,0 | 405 |
| <i>M. radiata</i> L. | Чехословакия | 0,27± 0,037 | 43,0 | 0,25± 0,040 | 52,0 | 0,08± 0,010 | 41,9 | 0,60± 0,077 | 41,0 | 98 |
| <i>M. rigidula</i> (L.) All. | Португалия | 0,46± 0,053 | 36,4 | 0,29± 0,034 | 37,5 | 0,11± 0,009 | 25,7 | 0,86± 0,090 | 33,1 | 132 |
| <i>M. rotata</i> Boiss. | Израиль | 0,95± 0,108 | 36,2 | 0,69± 0,089 | 40,5 | 0,16± 0,011 | 21,6 | 1,80± 0,204 | 35,8 | 212 |
| <i>M. tornata</i> (L.) Mill. | Марокко | 2,72± 0,346 | 40,2 | 1,44± 0,132 | 29,0 | 1,07± 0,054 | 16,1 | 5,23± 0,428 | 25,9 | 410 |
| <i>M. turbinata</i> (L.) All. | Сирия | 0,48± 0,035 | 23,2 | 0,34± 0,029 | 26,9 | 0,10± 0,018 | 55,2 | 0,93± 0,077 | 26,3 | 141 |
| <i>M. constricta</i> Durieu | Сирия | 0,44± 0,026 | 18,4 | 0,44± 0,034 | 24,9 | 0,17± 0,016 | 28,8 | 1,05± 0,062 | 18,8 | 151 |

Среди дикорастущих однолетних видов люцерны особый интерес представляет *M. lupulina*. Люцерну хмелевидную нельзя признать совершенно новой культурой для сельскохозяйственного производства. В Европе однолетняя разновидность люцерны хмелевидной была введена в культуру с середины XVII века. Возделывали её в тех местностях, где вы-

ращивание клевера лугового или люцерны посевной плохо удавалось из-за климатических условий и типа почв. Люцерна хмелевидная в природе встречается в разных природно-климатических зонах, представлена мезофитными и ксерофитными экотипами. Произрастает она в различных экологических условиях преимущественно на легких почвах. Растет на склонах,

вдоль дорог, на лугах и пастбищах. В горах Дагестана люцерна хмелевидная поднимается выше 2000 м над уровнем моря. Хорошо поедается всеми видами животных, характеризуется высоким качеством корма, устойчива к вытаптыванию и стравливанию, обладает длительным периодом вегетации (до морозов), повышает плодородие почвы. Наиболее высокими кормовыми достоинствами обладает малолетняя разновидность *M. lupulina* var. *perennans* Grossh. Она используется на пастбищах в качестве бобового компонента в составе сложных травосмесей. Небольшая долговечность на пастбищах компенсируется хорошим самосевом, что постоянно обновляет травостой. Наши исследования показали, что среди изученных видов люцерны хмелевидная отличается наибольшей фитомассой в горных условиях (табл. 2). Урожайность его фитомассы может достигать 40 ц/га и более. Вышеперечисленные свойства люцерны хмелевидной свидетельствуют о её высокой хозяйственной ценности. Во Всероссийском научно-исследовательском институте

кормов проводится селекционная работа с этим видом люцерны по двум направлениям: создание сортов кормового типа для пастбищного использования и сортов сидератного типа для использования в зерновых севооборотах.

Выводы

Таким образом, в результате проведенных интродукционных исследований выявлена изменчивость морфологических признаков генеративного побега у ряда видов однолетних люцерн. Выделены наиболее продуктивные и устойчивые к горным условиям виды люцерны: *M. lupulina*, *M. orbicularis*, *M. polymorpha*, *M. tornata*.

Установленные закономерности, выявленные у однолетних видов люцерны, представляют интерес для интродукционных, селекционных исследований и разработок с целью расширения исходного материала испытаний и ареала практического использования видов.

Список литературы

1. Верещагина В.А., Новоселова Л.В. Репродуктивная биология *Medicago lupulina* (Fabaceae) // Ботанический журнал. - 1997. - Т. 82. - № 1. - С. 30–39.
2. Верещагина В.А., Колясникова Н.Л., Новоселова Л.В. Цветение и опыление однолетних и многолетних видов люцерны (*Medicago* L., Fabaceae) // Вестн. Перм. ун-та. - Вып. 2: Биология. - 1997. - С. 31–39.
3. Верещагина В.А., Колясникова Н.Л., Новоселова Л.В. Репродуктивная биология видов рода *Medicago* L. - Пермь: Изд-во Перм. ун-та, 2004. - 226с.
4. Галушко А.И. Флора Северного Кавказа. Определитель. Т. 2. - Ростов-на-Дону: Изд-во РГУ, 1980. - 352с.
5. Гончаров П.А., Лубенец П.А. Биологические аспекты возделывания люцерны. - Новосибирск: Наука, 1985. - 257с.
6. Далгатов Д.Д., Муратчаева П.М.-С., Онищенко О.А., Мусаева П.Ю. Некоторые дикорастущие виды люцерны Горного Дагестана, как исходный материал для интродукции и селекции // Генетические ресурсы и интродукция кормовых и пищевых растений в Дагестане: сб. науч. сообщений. - Махачкала, 1988. - С. 88–94.
7. Дзюбенко Н.И., Швытов И.А. Популяционно-генетические аспекты природно-географического разнообразия люцерны / Бобовые культуры в современном сельском хозяйстве. - Новгород, 1998. - С. 42–45.
8. Дибиров М.Д., Гусейнова З.А. Интродукция видов и сортов люцерны в горных условиях Дагестана // Интродукционные ресурсы горного растениеводства: сб. науч. сообщений. - Махачкала, 1996. - С. 59–66.
9. Дибиров М.Д., Мамедова А.О., Гаджиева Р.Г. Внутрипопуляционная изменчивость морфологических признаков генеративного побега люцерны клейкой (*Medicago glutinosa* M. Bieb.) вдоль высотного градиента Гунибского плато // Известия ДГПУ. Естественные и точные науки. - 2012. - № 4. - С. 28–32.
10. 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.
11. Зайцев Г.М. Математическая статистика в экспериментальной ботанике. - М.: Наука, 1984. - 424с.
12. Иванов А.И. Люцерна. - М.: Колос, 1980. - 349с.
13. Константинова А.М. Селекция люцерны для улучшения естественных сенокосов и пастбищ // Вестник сельскохозяйственной науки. - 1996. - Вып. 11. - С. 90–97.
14. Лубенец П.А. Люцерна. - М.–Л.: Сельхозгиз, 1956. - 696с.
15. Магомедмирзаев М.М., Дибиров М.Д., Гусейнова З.А. Структура изменчивости биомассы генеративного побега у видов люцерны в связи с их адаптивной стратегией // Продуктивность и флора бобовых и злаковых растений в Дагестане: сб. науч. сообщений. - Махачкала, 1990. - С. 29–38.
16. Магомедмирзаев М.М., Дибиров М.Д., Гусейнова З.А. Эколого-генетические параметры выживаемости и кустистости растений люцерны // Сельскохозяйственная биология. - 1990. - № 5. - С. 21–26.

17. Магулаев А.Ю. Род *Medicago* (Fabaceae Lindl.) во флоре Северного Кавказа // Вестник Ставропольского государственного университета. - 2003. - Вып. 34. - С. 58–64.
18. Муртазалиев Р.А. Конспект флоры Дагестана. Т. 2. - Махачкала: Изд. дом «Эпоха», 2009. - 248с.
19. Новоселова Л.В. Бутонная клейстогамия у некоторых однолетних видов рода *Medicago* (Fabaceae) // Ботанический журнал. - 1998. - Т. 83. - № 11. - С. 82–87.
20. Синская Е.Н. Динамика вида. - М.–Л.: Огиз – Сельхозгиз, 1948. - 526с.
21. Черепанов С.К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР): русское издание. - СПб.: Мир и семья, 1995. - 992с.
22. The Plant List. Version 1.1. (2013). *Medicago* L. (англ).

References

1. Vereshchagina V.A., Novoselova L.V. Reproductive biology of *Medicago lupulina* (Fabaceae), Bot. zhurn., 1997, Vol. 82, No. 1, pp. 30–39.
2. Vereshchagina V.A., Kolyasnikova N.L., Novoselova L.V. Flowering and pollination of annual and perennial species of alfalfa (*Medicago* L., Fabaceae), Vestnik Permskogo universiteta, 1997. Issue. 2: Biology, pp. 31–39.
3. Vereshchagina V.A., Kolyasnikova N.L., Novoselova L.V. Reproductive biology of species of the genus *Medicago* L. Perm.: Izdatelstvo Permskogo Universiteta, 2004. 226 p.
4. Galushko A.I. Flora of the Northern Caucasus. The Guide, V. 2, Rostov-on-Don: Publishing House of the Rostov State University, 1980, 352 p.
5. Goncharov P.A., Lubenets P.A. Biological aspects of alfalfa cultivation, Novosibirsk: Nauka, 1985, 257 p.
6. Dalgatov D.D., Muratcheva P.M.-S., Onishchenko O.A., Musaeva P.Yu. Some wild alfalfa species of Mountainous Dagestan as a source material for introduction and selection, Genetic Resources and Introduction of Feed and Food Plants in Dagestan: Collection of scientific reports, Makhachkala, 1988, pp. 88–94.
7. Dzyubenko N.I., Shvytov I.A. Population and genetic aspects of the natural and geographical diversity of alfalfa, Legumes in modern agriculture. Novgorod, 1998, pp. 42–45.
8. Dibirov M.D., Guseinova Z.A. Introduction of species and varieties of alfalfa in the mountainous conditions of Dagestan, Introductory resources of mountain plant growing: Collection of scientific reports, Makhachkala, 1996, pp. 59–66.
9. Dibirov M.D., Mamedova A.O., Gadzhieva R.G. Intrapopulation variability of the morphological features of the generative escape of alfalfa glue (*Medicago glutinosa* M. Bieb.) Along the altitudinal gradient of the Gunib plateau, Izvestiya DSPU, Natural and exact sciences, 2012, No. 4, pp. 28–32.
10. Dibirov M.D., Gadzhieva R.G., Mamedova A.O. Comparative study of the productivity of alfalfa species and varieties in connection with introduction in mountain conditions, Problems of development of the agro-industrial complex in the region, 2014, No. 4, pp. 28–31.
11. Zaitsev G.M. Mathematical statistics in experimental botany, Moscow: Nauka, 1984, 424 p.
12. Ivanov A.I. Alfalfa, Moscow: Kolos, 1980, 349 p.
13. Konstantinova A.M. Selection of alfalfa for improving natural hayfields and pastures, Vestn. agricultural science, 1996, Issue. 11, pp. 90–97.
14. Lubenets P.A. Alfalfa. M.-L.: Selkhozgiz, 1956. 696 p.
15. Magomedmirzaev M.M., Dibirov M.D., Guseinova Z.A. Structure of variability of biomass of generative shoot in alfalfa species, in connection with their adaptive strategy, Productivity and flora of leguminous and cereal plants in Dagestan: Collection of scientific reports, Makhachkala, 1990, pp. 29–38.
16. Magomedmirzaev M.M., Dibirov M.D., Guseinova Z.A. Ecological-genetic parameters of survival and bushiness of alfalfa plants, Agricultural Biology, 1990, No. 5, pp. 21–26.
17. Magulyev A.Yu. The genus *Medicago* (Fabaceae Lindl.) In the flora of the North Caucasus, Bulletin of the Stavropol State University, 2003, Issue. 34, pp. 58–64.
18. Murtazaliev R.A. Synopsis of the flora of Dagestan, Vol. 2. Makhachkala: "Epokha", 2009, 248 p.
19. Novoselova L.V. Bud budding glue in a few annual species of the genus *Medicago* (Fabaceae), Bot. zhurn., 1998, Vol. 83, No. 11, pp. 82–87.
20. Sinskaya E.N. Dynamics of the species, M.-L.: Ogiz - Selkhozgiz, 1948, 526 p.
21. Cherepanov S.K. Vascular plants of Russia and neighboring countries (within the former USSR): Russian edition. Spb.: Mir and the family, 1995, 992 p.
22. The Plant List. Version 1.1. (2013), *Medicago* L. (eng).

УДК 633.2 631.82

МИНЕРАЛЬНЫЙ СОСТАВ ПАСТБИЩНОГО КОРМА В ЗАВИСИМОСТИ
ОТ ПРИМЕНЯЕМЫХ УДОБРЕНИЙ

Ф.М. КАЗИМЕТОВА, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр., доцент
А.А. АЙТЕМИРОВ, д-р с.-х. наук, гл. науч. сотр., профессор
ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ имени Ф.Г. Кисриева», г. Махачкала

MINERAL STRUCTURE OF PASTURE FEED DEPENDING
ON APPLICABLE FERTILIZERS

F.M. KAZIMETOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher,
A.A. AYTENIROV, Doctor of Physical and Mathematical Sciences, Senior Researcher
F.G. Kisriev Dagestan Agricultural Research Institute, Makhachkala.

Аннотация: В результате трехлетних исследований установлена зависимость химического состава бобово-злакового травостоя на орошаемых луговых карбонатных почвах равнинного Дагестана от применения азотных, фосфорных, калийных удобрений, а также микроэлементов. При этом отмечено, что микроудобрения на фоне полного минерального удобрения оказывают более существенное влияние на качество травостоя, чем на его урожайность. Соотношение минеральных элементов в корме отмечено как нормальное. Так, отношение Ca: P колебалось в пределах 1,03-1,62; K: (Ca + Mg) – от 0,97 до 1,42.

Применение удобрений способствовало уменьшению отношения кальция к фосфору. Отношение калия к сумме кальция и магния, хотя и повысилось при внесении калийных удобрений, однако оно было значительно ниже критического уровня.

Корреляционный анализ показал зависимость биохимического состава травостоя от содержания в нем бобового компонента. В частности, между содержанием в травостое люцерны и концентрацией кальция установлена положительная корреляция – $r = 0,51-0,80$

Фосфорные удобрения повышали концентрацию фосфора, калия и кальция в травах, азотные – калия. При внесении калийных удобрений корм обеднялся кальцием, магнием, натрием, а количество хлора и кремния возрастало.

Микроудобрения, за исключением марганца и бора, повышали содержание соответствующих микроэлементов в растениях. Максимальному же накоплению марганца способствовал молибден, а содержание бора наиболее заметно возрастало при внесении комплекса микроудобрений CuZnCoMo.

Ключевые слова: азот, фосфор, калий, микроэлементы, сырая зола, кальций, магний, натрий, хлор, кремний.

Abstract. As a result of three-year studies, the chemical composition of the legume-cereal grass stand was established on irrigated meadow carbonate soils of plain Dagestan from the use of nitrogen, phosphorus, potassium fertilizers, and trace elements. It was noted that microfertilizers against a background of full mineral fertilizer exert a more significant influence on the quality of the grass stand than on its yield. The ratio of mineral elements in the feed is marked as mineral. Thus, the ratio Ca: P fluctuated within the range of 1.03-1.62; K: (Ca + Mg) from 0.97 to 1.42.

The use of fertilizers contributed to a decrease in the ratio of calcium to phosphorus. The ratio of potassium to the sum of calcium and magnesium, although increased with the introduction of potassium fertilizers, but it was significantly below the critical level.

The correlation analysis showed the dependence of the biochemical composition of the herbage on the content of the bean component in it. In particular, between the content in alfalfa grass and the concentration of calcium positive correlation is established - $r = 0.051-0.80$

Phosphate fertilizers increased the concentration of phosphorus, potassium and calcium in herbs, and nitrogen - potassium. With the introduction of potassium fertilizers, the feed was depleted of calcium, magnesium, sodium, and the amount of chlorine and silicon increased.

Microfertilizers, with the exception of manganese and boron, increased the content of the corresponding trace elements in plants. The maximum accumulation of manganese was promoted by molybdenum, and the content of boron increased most noticeably with the introduction of the CuZnCoMo microfertilizer complex.

Keywords: nitrogen, phosphorus, potassium, microelements, crude ashes, calcium, magnesium, sodium, chlorine, silicon.

Методика и условия проведения исследований.

Качество кормов в значительной степени определяется содержанием в нем минеральных веществ. Нами изучалось влияние минеральных удобрений и микроэлементов на содержание этих веществ в пастбищном корме. Схемы опытов приведены в таблицах. Ботанический состав травостоя до закладки опытов был представлен люцерной синегибридной 59,1% по весу, злаками - 36,3%, разнотравьем - 4,6%. Применялась имитация стравливания.

Рельеф опытного участка ровный. Почва луговая карбонатная слабосолонцевая тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в слое 0-20 см - 3,34%; общего азота - 0,17%; легкогидролизуемого азота - 3,3 мг; подвижного фосфора - 1,2 мг; обменного калия - 50 мг на 100 г почвы; РН вод. - 7,7. Содержание подвижных форм: бора - 1,57 мг; молибдена - 0,83; меди - 11,4; цинка - 3,4; кобальта - 54,0; марганца - 16,5 мг на 1 кг почвы.

Нормы азота 120, 180, 240 кг; фосфора - 90,120 и калия 60 кг д.в. на 1 га были выбраны с учетом результатов научных исследований, проведенных на других почвенных разностях Северного Кавказа; нормы микроудобрений - меди, цинка, марганца по 5 кг; бора - 1 кг; молибдена - 0,5 кг и кобальта - 0,3 кг д.в. на 1 га исходя из рекомендаций. С точки зрения экономической и энергетической эффективности не рекомендуется использовать повышенные дозы мине-

ральных удобрений [6].

Удобрения вносили поверхностно: азотные - равными частями под 1-4 циклы стравливания; фосфорные, калийные и микроудобрения - весной. Микроудобрения перед внесением тщательно перемешивались с минеральными удобрениями.

Для поддержания оптимальной влажности почвы (70-100% НВ) проводились поливы дождеванием. При недостатке почвенной влаги из травосмеси практически полностью выпадает бобовый компонент, в начале весенней вегетации в посевах наблюдается значительное количество нежелательного разнотравья [4].

Результаты исследований.

Определялось количество сырой золы, фосфора, кальция, магния, калия, натрия в бобово-злаковом травостое.

По содержанию сырой золы в растениях можно установить общее количество минеральных веществ, поступающих из почвы. Минеральные удобрения в наших опытах способствовали увеличению содержания сырой золы в растениях на 0,07-0,51% (табл.1). В зависимости от норм и сочетаний минеральных удобрений концентрация сырой золы в растениях колебалась от 9,64 до 10,08%.

Таблица 1 - Влияние минеральных удобрений на содержание минеральных веществ в пастбищном корме(в % на абс. сухое вещество, в среднем за 2 года)

Опыт № 1

| Вариант | Сырая зола | Фосфор | Кальций | Магний | Кальций | Натрий |
|--|------------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Контроль (без удобрения) | 9,57 | 0,19 | 0,99 | 0,18 | 2,90 | 0,04 |
| P ₉₀ | 9,64 | 0,23 | 1,08 | 0,20 | 3,08 | 0,04 |
| P ₁₂₀ | 9,73 | 0,25 | 1,09 | 0,19 | 3,08 | 0,04 |
| N ₁₂₀ P ₉₀ | 9,66 | 0,24 | 0,92 | 0,22 | 3,04 | 0,04 |
| N ₁₈₀ P ₉₀ | 9,89 | 0,23 | 0,84 | 0,20 | 3,24 | 0,05 |
| N ₂₄₀ P ₉₀ | 9,76 | 0,25 | 0,96 | 0,18 | 3,10 | 0,04 |
| N ₁₂₀ P ₁₂₀ | 10,04 | 0,24 | 0,85 | 0,19 | 3,12 | 0,04 |
| N ₁₈₀ P ₁₂₀ | 9,89 | 0,24 | 0,86 | 0,18 | 3,16 | 0,04 |
| N ₂₄₀ P ₁₂₀ | 10,01 | 0,26 | 0,86 | 0,19 | 3,15 | 0,05 |
| N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₆ | 10,08 | 0,25 | 0,83 | 0,15 | 3,15 | 0,03 |

С повышением нормы фосфора количество золы в корме соответственно возрастало, чего не отмечалось при повышении норм азота. Наибольшее накопление сырой золы наблюдалось в начале и конце вегетационного периода.

В опыте с микроудобрениями общий уровень концентрации сырой золы в растениях был несколько выше, чем в опыте с минеральными удобрениями (табл.2). Наибольшее содержание сырой золы в среднем за три года отмечено в фоновом варианте - 10,69%. Микроудобрения уменьшили накопление ее по сравнению с фоном на 0,03-0,63%, особенно за-

метно это было в вариантах с марганцем и смесями микроудобрений - CuZnBCo, Cu Zn BMo. Закономерности в изменении содержания сырой золы по циклам стравливания в этом опыте не установлено.

Для нормальной жизнедеятельности животного организма считается необходимым содержание фосфора в сухом веществе корма не менее 0,25-0,35% [5;8]. В наших опытах концентрация фосфора в растениях была в основном в пределах нормы. Применение азотных и фосфорных удобрений повысило поступление фосфора в растения на 0,03-0,07%

Таблица 2 – Влияние микроудобрений на содержание минеральных веществ в пастбищном корме (в % на абс. сухое вещество, в среднем за 3 года)

Опыт № 2

| Вариант | Сырая зола | Фосфор | Кальций | Магний | Кальций | Натрий |
|--|------------|--------|---------|--------|---------|--------|
| Контроль (без удобрений) | 10,18 | 0,23 | 1,17 | 0,22 | 2,93 | 0,05 |
| W ₁₈₀ P ₉₀ K ₆₀ - фон | 10,69 | 0,29 | 1,17 | 0,21 | 3,20 | 0,06 |
| Фон + Cu | 10,66 | 0,26 | 1,10 | 0,19 | 3,16 | 0,06 |
| Фон + Zn | 10,63 | 0,28 | 1,07 | 0,22 | 3,32 | 0,06 |
| Фон + Mn | 10,06 | 0,25 | 0,96 | 0,19 | 2,94 | 0,05 |
| Фон + B | 10,62 | 0,26 | 1,05 | 0,20 | 3,40 | 0,05 |
| Фон + Co | 10,36 | 0,25 | 1,15 | 0,21 | 3,21 | 0,05 |
| Фон + Mo | 10,65 | 0,25 | 1,12 | 0,21 | 3,13 | 0,08 |
| Фон +CuZnBCoMo | 10,65 | 0,27 | 1,03 | 0,19 | 3,04 | 0,05 |
| Фон +CuZnBCoMo | 10,09 | 0,26 | 1,17 | 0,22 | 3,09 | 0,05 |
| Фон +CuZnBCoMo | 10,25 | 0,26 | 1,00 | 0,19 | 3,05 | 0,06 |
| Фон +CuZnBCoMo | 10,39 | 0,26 | 1,08 | 0,20 | 3,25 | 0,05 |
| Фон +CuZnBCoMo | 10,48 | 0,23 | 1,13 | 0,22 | 3,18 | 0,05 |
| Фон +CuZnBCoMo | 10,35 | 0,27 | 1,04 | 0,20 | 3,10 | 0,04 |

Наблюдалась тенденция повышения содержания фосфора в растениях от повышения норм азотных и фосфорных удобрений. Калий не оказал существенного влияния на накопление фосфора.

Микроудобрения незначительно уменьшили содержание фосфора в корме; в среднем за три года в фонном варианте содержание его равнялось 0,29%, в вариантах с микроудобрениями - от 0,23 до 0,28% (табл.2.). Микроудобрения способствовали более равномерному распределению его по циклам скармливания.

Кальций является одним из основных элементов минерального питания животных. Он оказывает влияние не только на обмен протеина, жира и углеводов, но и на обмен других минеральных элементов. Оптимальным считается содержание кальция в корме на уровне 0,18-0,72% сухого вещества [1;5;8].

Бобовые травы, как правило, богаче кальцием, чем злаковые; и все меры, способствующие увеличению бобовых в травостое, обычно обогащают корм кальцием. В подтверждение этому в наших опытах наибольшее содержание кальция наблюдалось в вариантах с высоким содержанием бобовых в травостое. Так, в опыте с минеральными удобрениями максимальная концентрация кальция в травах в среднем за два года отмечена в вариантах с внесением фосфорных удобрений в чистом виде – 1,08-1,09%. Азотные удобрения в сочетании с фосфорными и калийными снизили количество кальция на 0,03-0,12%, что согласуется с данными других авторов [3;5]. Между содержанием люцерны в травостое и концентрацией кальция в пастбищном корме наблюдалась положительная корреляция ($r=0,51-0,80$).

Микроудобрения на фоне полного минерального удобрения также способствовали некоторому снижению содержания кальция в растениях. Минимальная концентрация кальция (0,96%) отмечена в варианте «Фон+Mn», в котором травостой был наиболее обеднен бобовым компонентом. В целом содержание кальция в траве было несколько завышенным в связи с высоким содержанием его в почвенно-поглощающем комплексе и сравнительно большим количеством в травостое люцерны.

При недостатке магния в корме животные заболевают магниевым столбняком (пастбищной тетанией). Зоотехническая норма для сельскохозяйственных животных составляет 0,20-0,25% Mg в сухом веществе корма. По нашим данным, средние величины содержания магния в сухом веществе корма колебались от 0,18 до 0,22% (табл.1,2). Лишь внесение калия 60 кг/га совместно с N₂₄₀P₁₂₀ снизило его концентрацию до 0,15% сухого вещества. Влияние остальных удобрений на накопление магния в травах оказалось незначительным.

Содержание калия свыше 3% в сухом веществе корма считается избыточным [1;8]. Накоплению калия в растениях способствует применение на пастбищах не только калийных, но также азотных и фосфорных удобрений. Для снижения избытка калия в корме животных часто подкармливают повышенными дозами поваренной соли, что приводит к нормализации соотношения между калием и натрием. Из данных таблицы 1 видно, что минеральные удобрения повысили содержание калия в растениях на 0,14-0,34%.

Действие микроудобрений на поступление калия в растения было различным. Бор и цинк повысили его количество в среднем на 0,12-0,20% (табл.2.), что отмечают и другие авторы [2]. Остальные микроудобрения в основном снизили его содержание; существенное снижение на 0,16-0,26% наблюдалось в вариантах с марганцем и комплексом микроудобрений CuZnBCoMo, CuZnBMo. В течение вегетации наибольшая концентрация калия наблюдалась в 1 и 4 циклах скармливания.

Натрия в траве орошаемого пастбища содержалось значительно меньше зоотехнической нормы. Хотя накопление его в травах мало зависело от применяемых удобрений, все же прослеживалась тенденция снижения количества натрия при внесении калия. Для устранения недостатка натрия животным также необходимо давать дополнительно поваренную соль [5].

Содержание хлора в растениях от применения минеральных удобрений заметно увеличилось, а содержание кремния снизилось. Микроудобрения в целом снизили накопление хлора и кремния в траве орошаемого пастбища. Увеличение содержания крем-

ния наблюдалось лишь в вариантах «Фон+Mn», «Фон +CuZnVCoMo».

При определении минерального состава пастбищного корма следует учитывать не только общее количество минеральных веществ, но и соотношение отдельных элементов, поскольку нарушение их баланса может быть вредным для скота.

Так, для нормального использования кальция и фосфора необходимо, чтобы корм содержал оптимальное количество этих элементов и чтобы между ними было такое же соотношение, как и в самом организме животного. Наиболее благоприятным для сельскохозяйственных животных соотношением кальций : фосфор считается 1:1 – 2:1 [8]. Если данное соотношение нарушается, то при выделении одного из элементов организм обедняется и другим элементом, т.к. избыток фосфора или кальция выводится в виде фосфорнокислой соли кальция. В наших опытах, несмотря на сравнительно низкое содержание фосфора в траве орошаемого пастбища, отношение кальция

к фосфору оказалось в пределах нормы (1,03-1,62), наиболее высоким оно было в контрольных вариантах (1,60-1,62). Хотя при внесении минеральных удобрений и микроэлементов отношение кальция к фосфору и уменьшалось, но оно не опускалось ниже допустимого уровня.

Установлено, что между содержанием калия, с одной стороны, и суммой кальция и магния с другой, в травах также должно быть определенное соответствие, необходимое для избежания заболевания скота гипомagneзиемией. В кормовых рационах сельскохозяйственных животных отношение калия к сумме кальция и магния не должно превышать 2,2. При более высоких соотношениях использование кальция животными уменьшается. Как показывают данные таблиц 3,4, отношение калия к сумме кальция и магния в корме в наших опытах также было благоприятным и колебалось в пределах 0,97-1,50. Максимальным оно было в варианте с внесением калия совместно с N₂₄₀ P₁₂₀. В действии азота и фосфора на этот показатель закономерности не установлено.

Таблица 3 - Соотношение минеральных элементов в пастбищном корме (в среднем за 2 года)

Опыт № 1

| Вариант | Р | К | Са | Mg | Са:Р | К: (Са+Mg) |
|--|--------|--------|--------|--------|------|------------|
| | мг/экв | мг/экв | мг/экв | мг/экв | | |
| Контроль | 74,4 | 30,6 | 15,0 | 49,5 | 1,62 | 1,15 |
| P ₉₀ | 79,0 | 37,1 | 16,7 | 54,0 | 1,46 | 1,12 |
| P ₁₂₀ | 79,0 | 40,3 | 15,8 | 54,5 | 1,35 | 1,12 |
| N ₁₂₀ P ₉₀ | 77,9 | 38,7 | 18,3 | 56,0 | 1,45 | 1,05 |
| N ₁₈₀ P ₉₀ | 83,1 | 37,1 | 16,7 | 42,0 | 1,13 | 1,42 |
| N ₂₄₀ P ₉₀ | 79,5 | 40,3 | 15,0 | 48,0 | 1,19 | 1,26 |
| N ₁₂₀ P ₁₂₀ | 80,0 | 38,7 | 15,8 | 42,5 | 1,10 | 1,37 |
| N ₁₈₀ P ₁₂₀ | 81,0 | 38,6 | 15,0 | 43,0 | 1,11 | 1,40 |
| N ₂₄₀ P ₁₂₀ | 80,8 | 41,9 | 15,8 | 53,5 | 1,28 | 1,17 |
| N ₂₄₀ P ₁₂₀ K ₆ | 80,8 | 40,3 | 12,5 | 41,5 | 1,03 | 1,50 |

В опыте с микроудобрениями наиболее широким отношением калия к сумме кальция и магния было в варианте «Фон + В» - 1,26. Остальные микроэлементы

также способствовали некоторому увеличению этого соотношения.

Таблица 4 – Соотношение минеральных элементов в пастбищном корме (в среднем за 3 года)

Опыт № 2

| Вариант | Р | К | Са | Mg | Са:Р | К: (Са+Mg) |
|--|--------|--------|--------|--------|------|------------|
| | мг/экв | мг/экв | мг/экв | мг/экв | | |
| Контроль | 37,1 | 75,1 | 59,5 | 18,3 | 1,60 | 0,97 |
| W ₁₈₀ P ₉₀ K ₆₀ - фон | 46,8 | 82,0 | 58,5 | 17,5 | 1,25 | 1,08 |
| Фон + Cu | 41,9 | 81,0 | 55,0 | 15,8 | 1,31 | 1,14 |
| Фон + Zn | 45,2 | 85,1 | 53,5 | 18,3 | 1,18 | 1,19 |
| Фон + Mn | 40,3 | 75,4 | 48,0 | 15,8 | 1,19 | 1,18 |
| Фон + В | 41,9 | 87,2 | 52,5 | 16,7 | 1,25 | 1,26 |
| Фон + Со | 40,3 | 82,3 | 57,5 | 17,5 | 1,43 | 1,10 |
| Фон + Мо | 40,3 | 80,3 | 56,0 | 17,5 | 1,39 | 1,09 |
| Фон +CuZnVCoMo | 43,5 | 77,9 | 51,5 | 15,8 | 1,18 | 1,16 |
| Фон +CuZnVCoMo | 41,9 | 79,2 | 58,5 | 18,3 | 1,40 | 1,03 |
| Фон +CuZnVCoMo | 41,9 | 78,2 | 50,0 | 15,8 | 1,19 | 1,19 |
| Фон +CuZnVCoMo | 37,12 | 81,5 | 54,0 | 18,3 | 1,52 | 1,09 |
| Фон +CuZnVCoMo | 43,5 | 79,5 | 56,5 | 16,7 | 1,20 | 1,16 |
| Фон +CuZnVCoMo | 41,9 | 83,3 | 52,0 | 16,7 | 1,29 | 1,18 |

Заключение.

В результате исследований установлена зависимость химического состава бобово-злакового травостоя на орошаемых луговых карбонатных почвах равнинного Дагестана от азотных, фосфорных, калийных удобрений, а также микроэлементов. При этом выявлено, что микроудобрения на фоне полного минерального питания оказывают более существенное влияние на качество травостоя, чем на его урожайность.

Минеральные удобрения на орошаемых культурных пастбищах имели высокий экономический эффект.

Применение микроудобрений может быть эффективным, когда почвы обедняются соответствующими микроэлементами, что на луговых карбонатных почвах возможно при длительном интенсивном использовании люцерно-злаковых травостоев.

Список литературы

1. Афанасьев Р.А. Культура орошаемых лугов. - М., 1978. - 61с.
2. Бумбу Я.В. Микроэлементы в жизни растений, животных, человека. - Кишинев, 1970. - 75с.
3. Горб В.Д., Ярмолук М.Т. Эффективность азотного удобрения на злаковых травостоях культурных пастбищ // Химия в сельском хозяйстве. - 1977. - № 5. - С. 30-31.
4. Гурьянов А.М., Артемьев А.А., Капитонов М.П., Пронин А.А. Влияние приемов обработки дернины и минеральных удобрений на продуктивность пастбищных травосмесей // Кормопроизводство. - 2013. - № 8. - С. 3-5.
5. Дмитроченко А.П., Пшеничный П.Д. Кормление сельскохозяйственных животных. - Л.: Колос, 1964. - 648с.
6. Зотов А.А., Шевцов А. В. Питательность корма сеяных угодий в зависимости от способа их создания в Нечерноземье // Кормопроизводство. - 2013. - №3. - С. 6-8.
7. Измest'ев В.М., Куклина Р.Е. Эффективность использования многолетних бобово-злаковых трав в полевом кормопроизводстве Марийского Нечерноземья // Кормопроизводство. - 2013. - № 5. - С. 14-15.
8. Казиметова Ф.М., Хирамагомедов Р-М.Х. Обеспеченность пастбищного корма азотсодержащими соединениями в зависимости от применяемых удобрений // Кормопроизводство. - 2007. - № 8. - С. 9-11.
9. Лазарев Н.Н., Дмитриевская И. И., Куренков Е.М., Костикова Т.В. Химический состав кормов в зависимости от травосмесей и кратности скашивания // Кормопроизводство. - 2013. - № 2. - С. 3-5.
10. Лысиков А.В. Экономическая эффективность повышения продуктивности старосеяного сенокоса // Кормопроизводство. - 2013. - № 9. - С. 6-8.
11. Мак-Дональд П., Эдвардс Р., Гринхалдж Дж. Питание животных / пер. с англ. - М.: Колос, 1970. - 503с.
12. Ромашев П.И. Удобрение сенокосов и пастбищ. - М.: Колос, 1969. - 175с.
13. Цюрн Ф. Удобрение сенокосов и пастбищ. - М.: Колос, 1972. - 497с.

References

1. Afanas'ev R.A. *Kul'tura oroshaemykh lugov*, Moscow, 1978, 61 p.
2. Bumbu Ya.V. *Mikroelementy v zhizni rasteniy, zhivotnykh, cheloveka*. Kishinev, 1970, 75 p.
3. Gorb V.D., YArmolyuk M.T. *Effektivnost' azotnogo udobreniya na zlakovykh travostoyakh kul'turnykh pastbishch*, *Khimiya v sel'skom khozyaystve*, 1977, No. 5, pp. 30-31.
4. Gur'yanov A.M., Artem'ev A.A., Kapitonov M.P., Pronin A.A. *Vliyanie priemov obrabotki derniny i mineral'nykh udobreniy na produktivnost' pastbishchnykh travosmesey*, *Kormoproizvodstvo*, 2013, No. 8, pp. 3-5.
5. Dmitrochenko A.P., Pshenichnyy P.D. *Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh*, Saint-Petersburg, "Kolos", 1964, 648 p.
6. Zotov A.A., Shevtsov A. V. *Pitate'l'nost' korma seyanykh ugodiy v za-visimosti ot sposoba ikh sozdaniya v Nечernoзем'e*, *Kormoproizvodstvo*, 2013, No. 3, pp. 6-8
7. Izmet'sev V.M., Kuklina R.E. *Effektivnost' ispol'zovaniya mnogoletnikh bobovo-zlakovykh trav v polevom kormoproizvodstve Mariyskogo Nечernoзем'ya*, *Kormoproizvodstvo*, 2013, No. 5, pp. 14-15.
8. Kazimetova F.M., Khiramagomedov R-M.Kh. *Obespechennost' pastbishchnogo korma azotsoderzhashchimi soedineniyami v zavisimosti ot primenyaemykh udobreniy*, *Kormoproizvodstvo*, No. 8, 2007, pp. 9-11.
9. Lazarev N.N., Dmitrievskaya I. I., Kurenkov E.M., Kostikova T.V. *Khimicheskii sostav kormov v zavisimosti ot travosmesey i kratnosti ska-shivaniya*. *Kormoproizvodstvo*, No. 2, 2013, pp. 3-5.
10. Lysikov A.V. *Ekonomicheskaya effektivnost' povysheniya produktivnosti staroseyanogo senokosa*, *Kormoproizvodstvo*, No. 9, 2013, pp. 6-8.
11. Mak-Donal'd P., Edvards R., Grinkhaldzh Dz. *Pitaniya zhivotnykh*. *Per. s angl.*, Moscow, Kolos, 1970, 503 p.
12. Romashev P.I. *Udobrenie senokosov i pastbishch*, Moscow, Kolos, 1969, 175 p.
13. Tsyurn F. *Udobrenie senokosov i pastbishch*, Moscow, Kolos, 1972, 497 p.

УДК 581.43.02.

ГОРМОНАЛЬНАЯ РЕГУЛЯЦИЯ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ВИНОГРАДА

Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, д-р биол. наук
С.М. МАМЕДОВА, м.л. науч. сотр.
ФГБНУ «СКФНЦСВВ»
Филиал «Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства»,
г. Дербент

HORMONAL REGULATION OF GRAPE SEED GERMINATION

R.E. KAZAKHMEDOV, Doctor of Biological Sciences
S.M. MAMEDOVA, Junior Researcher
North-Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture
Branch of Dagestan Selectional Experimental Station of Horticulture and Viticulture, Derbent

Аннотация. Показаны результаты практического применения регуляторов роста с целью сокращения периода стратификации и повышения процента всхожести семян винограда. Приведены экспериментальные данные по применению ФАС на семенах винограда разных сортов. Поставлена цель - разработать методы ускорения селекционного процесса винограда с применением ФАС, что предусматривает в т. ч. повышение всхожести семян гибридных форм винограда. Для достижения цели была поставлена и решена задача: изучить влияние ФАС на всхожесть семян различных генотипов винограда.

Ключевые слова: виноград, семена винограда, всхожесть семян, физиологически активные соединения, ауксины, цитокинины, силатраны.

Abstract. Results of practical use of regulators of growth for the purpose of reduction of the period of stratification and increase in percent of viability of seeds of grapes are shown. Experimental data on application of FAS are given in seeds of grapes of different grades. The object is to develop methods of acceleration of selection process of grapes with application of FAS that provides including increase in viability of seeds of hybrid forms of grapes is set. For achievement of the goal the task has been set and solved: – to study influence of FAS on viability of seeds of various genotypes of grapes.

Keywords: grapes, grapes seeds, viability of seeds, physiologically active connections, auxins, cytokinin, silatranes.

Введение. Как известно, размножить виноград семенами сложно, и прорастают они медленно. Всходы после посева появляются через месяц и более и очень неравномерно. Всхожесть гибридных семян низкая, часто зависит от технологии выращивания винограда, агрометеорологических условий вегетационного периода и, особенно, от генетических особенностей родительских пар.

Повышение всхожести семян и сохранение их жизнеспособности является важной проблемой в селекции винограда. Лимитирующим фактором является недостаток качественных семян. Поэтому очень важен поиск эффективных способов подготовки семян к посеву, способствующих повышению их посевных качеств. Повышение всхожести семян - актуальная задача, так как часто при посеве наблюдается очень низкий процент всхожести семян, а некоторые комбинации скрещивания не дают всхожих семян, что сводит на нет усилия селекционеров. Возможна и предлагается обработка семян различными химическими соединениями, механическими способами, воздействием электромагнитных излучений и так далее [1].

Регуляторы роста и физиологически активные вещества имеют важное значение для оптимизации процессов формирования зародыша в семени. Повысить всхожесть семян можно путем обработки семян регуляторами роста [2].

Известные методы ускорения селекционного процесса направлены на получение наибольшего количества сеянцев, сокращение периода стратификации, повышение всхожести семян.

Регуляторы роста в селекционном процессе используют для повышения всхожести и качества семян, что в свою очередь способствует усилению или ослаблению признаков и свойств растений в пределах нормы реакции, определяемой генотипом, наследственностью. Особенно актуальна проблема в отношении сортов раннего срока созревания, у которых часто отмечается низкая всхожесть семян и слабое развитие сеянцев из-за недостаточного развития зародыша и эндосперма в них.

Цель исследования - разработать методы ускорения селекционного процесса винограда с применением физиологически активных соединений (ФАС).

Задачи исследований:

- изучить влияние ФАС гормонального действия на всхожесть гибридных семян;
- определить эффективность различных ФАС в зависимости от генетических особенностей сортов и их родительских пар;
- выделить эффективные сочетания и регламенты применения ФАС для повышения всхожести семян.

Научная новизна исследований:

- впервые изучена реакция семян винограда на применение ФАС в зависимости от различных комбинаций скрещивания в экологических условиях Южного Дагестана
- получены результаты по положительному изменению итогов всхожести семян с применением физиологически активных соединений гормональной природы;

Объекты и методы исследований

Исследования проводились в лаборатории ДСОСВиО в 2016-2017 годы.

Объект исследований - физиологически активные соединения (Дропп, ЦАС – цитокининового действия, НАС – ауксинового действия, Мивал – группа силатранов), семена винограда различных гибридных форм раннего срока созревания: Жемчужина Юга (Агадаи × Жемчуг Саба), Сувенир Дербента (Агадаи × Линьян), Г-43 (Агадаи × Жемчуг Саба), полученные в результате самоопыления. Для сравнения были испытаны сорта-эталон Агадаи и Саперави.

Семена винограда предварительно промывали и обрабатывали 1% раствором перманганата калия (10 г. $KMnO_4$ на 1 л. воды).

Замачивание семян в растворе ФАС проводили в течение 30 минут в концентрациях: ЦАС 20 мг/л; НАС 10 мг/л; Дропп 5 мг/л; Мивал 100 мг/л; ЦАС+НАС – 20+10 мг/л; Дропп + Мивал – 2,5+50 мг/л.

После замачивания семена подсушивали, и в каждом варианте по 100 штук они были высеяны в чашки Петри. Эксперимент проводили при температурном контроле 17 и 25⁰ С. В ходе эксперимента подсыхание семян не допускалось.

Обсуждение результатов

В более ранних наших исследованиях была показана возможность и эффективность применения некоторых ФАС гормонального действия, перспективных в растениеводстве, в т.ч. и виноградарстве и овощеводстве для повышения всхожести семян старых репродукций растений рода Brassica [3].

Исследования показали, что применение ФАС путем вымачивания семян в их растворах оказывают влияние на несколько процессов:

1. начало прорастания семян;
2. на общее число всхожих семян;
3. на развитие корневой системы растений (сеянцев).

Наблюдения в ходе эксперимента показали, что во всех вариантах опыта с использованием ФАС семена всех испытываемых сортов и гибридной формы начали прорастать на 12 день от начала посева в чашки Петри.

Первыми стали прорастать семена от самоопыления сортов Агадаи и Сувенир Дербента, особенно в варианте совместного применения препаратов Дропп и Мивал в обеих концентрациях и температурных режимах.

В контрольном варианте прорастание семян отмечалось только на 25 сутки от начала опыта.

В то же время, после 25 дня от начала посева семян, уже завершился процесс прорастания в вариантах применения ФАС.

Подсчет проросших семян, проведенный на 30 сутки от начала эксперимента, показал, что, несмотря на более раннее и дружное прорастание семян во всех опытных вариантах, общее количество проросших семян значительно различалось к завершению эксперимента. Отмечено, что испытываемые препараты при раздельном применении не оказывали положительного влияния на всхожесть семян независимо от сортовых особенностей, в частности, препараты ЦАС, НАС, Дропп, Мивал. И только в вариантах совместного применения ЦАС и НАС, а также Дроппа и Мивала наблюдалось ускорение всхожести и увеличение общего количества всхожих семян.

Более того, надо отметить, что применение ФАС способствовало лучшему развитию корневой системы, в т. ч. за счет формирования более разветвленной сети боковых корешков у сеянцев, что, в свою очередь, предполагает лучшую адаптивность и приживаемость сеянцев на более поздних этапах развития. Относительно сильное развитие корневой системы на ранних этапах отмечалось у сорта Агадаи и генотипов на его основе, чем у сорта Саперави.

Таблица 1 - Влияние ФАС на всхожесть семян винограда

| Вариант опыта | Агадаи | Саперави | Жемчужина Юга (Агадаи × Жемчуг Саба) | Сувенир Дербента (Агадаи × Линьян) | Г-43 (Агадаи × Жемчуг Саба) |
|--|-----------|-----------|---|---------------------------------------|--------------------------------|
| *ЦАС 20 мг/л /17 ⁰ С | 20 | 25 | 23 | 25 | 22 |
| ЦАС 20 мг/л /25 ⁰ С | 24 | 20 | 21 | 18 | 23 |
| ** НАС 10 мг/л; /17 ⁰ С | 18 | 17 | 16 | 16 | 18 |
| НАС 10 мг/л; /25 ⁰ С | 19 | 17 | 18 | 14 | 18 |
| ЦАС+НАС 20+10 мг/л /17⁰С | 36 | 34 | 31 | 33 | 31 |
| ЦАС+НАС 20+10 мг/л /25⁰С | 32 | 32 | 35 | 34 | 36 |
| Дропп 5 мг/л /17 ⁰ С | 24 | 25 | 24 | 31 | 24 |
| Дропп 5 мг/л /25 ⁰ С. | 25 | 24 | 28 | 26 | 27 |
| Мивал 100 мг/л /17 ⁰ С | 17 | 16 | 18 | 15 | 18 |
| Мивал 100 мг/л 25 ⁰ С | 19 | 17 | 17 | 18 | 19 |
| Дропп+Мивал 2,5+50 мг/л. 17⁰С | 33 | 32 | 31 | 35 | 30 |
| Дропп+Мивал 2,5+50 мг/л. /25⁰С | 36 | 30 | 29 | 36 | 33 |
| Контроль 17 ⁰ С (25 день) | 27 | 26 | 30 | 30 | 29 |
| Контроль 25 ⁰ С (25 день) | 25 | 31 | 30 | 29 | 29 |

Полученные нами данные показывают эффективность применения ФАС гормональной природы для повышения эффективности селекционного процесса. С их помощью можно повысить всхожесть семян и достичь сокращения сроков стратификации.

Выводы

1. Физиологически активные соединения гормонального действия оказывают непосредственное физиологическое воздействие на покоящиеся семена винограда, что выражается в ускорении начала прорастания семян, в изменении общего количества всхожих семян и влиянии на формирование корневой системы на ранних этапах развития растений (сеянцев).

2. Применение ФАС путем обработки семян никаких аномальных изменений у развивающихся из

них растений не вызывает, но в то же время даёт возможность в короткие сроки получить сеянцы с сильно развитой корневой системой.

3. Для повышения всхожести семян и получения более жизнеспособных сеянцев винограда в селекционной работе перспективно совместное использование ЦАС+НАС, так и препаратов Дропп и Мивал.

4. Результаты этих исследований могут быть использованы для выработки конкретных рекомендаций по применению ФАС с целью повышения выхода гибридных семян и сохранения гибридного фонда в зависимости от метеорологических условий, а также от биологических особенностей гибридных комбинаций.

Список литературы

1. Майстренко Л. А. Использование регуляторов роста в селекционном процессе винограда / Л. А. Майстренко, Р. В. Кологривая // Мобилизация и сохранение генетических ресурсов винограда, совершенствование методов селекционного процесса: сборник научных статей / ГНУ Всероссийского НИИ виноградарства и виноделия им. Я.И. Потанина Россельхозакадемии. - Новочеркасск: Издательство ГНУ ВНИИВиВ им. Я.И. Потанина, 2008.

2. Кологривая Р. В. Использование физиологически активных веществ для повышения эффективности селекционного процесса в виноградарстве: дис. ... канд. с.-х. наук. - Краснодар, 2011. - 169с.

3. Казахмедов Р.Э. Влияние физиологически активных соединений на всхожесть семян старой репродукции растений видов рода brassica // Р.Э. Казахмедов, Е.Г. Гаджимустафаева, К.Д. Пулатова // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - Т.3. - № 3(19). - С. 44-46.

References

1. Maystrenko L. A., Kologrivaya Ispol'zovanie regulyatorov rosta v selektsionnom protsesse vinograda, Mobilizatsiya i sokhranenie geneticheskikh resursov vinograda, sovershenstvovanie metodov selektsionnogo protsessa: sbornik nauchnykh state, GNU Vserossiyskogo NII vinogradarstva i vinodeliya im. YA.I. Potapenko Rossel'khozakademii, Novocherkassk: Izdatel'stvo GNU VNIIV im. YA.I. Potapenko, 2008.

2. Kologrivaya R. V. Ispol'zovanie fiziologicheskii aktivnykh veshchestv dlya povysheniya effektivnosti selektsionnogo protsessa v vinogradarstve: dis. ... kand. s.-kh. nauk, Krasnodar, 2011, 169 p.

3. Kazakhmedov R.E., Gadzhimustafayeva E.G., Pulatova K.D. Influence of physiologically active connections on viability of seeds of an old reproduction of plants of types of the sort brassica, Problems of development of agrarian and industrial complex of the region, 2014, Vol. 3, No. 3 (19), pp. 44-46.

УДК 634.6; 634.451

ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ ДЛЯ ЮГА ДАГЕСТАНА

Н.М. КАФАРОВА¹, науч. сотр.

Б.А. ФЕЙЗУЛЛАЕВ¹, канд. с.-х. наук

М.Д. МУКАЙЛОВ², д-р с.-х. наук, профессор

Р.Э. КАЗАХМЕДОВ¹, д-р биол. наук

А.Х. АГАХАНОВ¹, канд. с.-х. наук, ст. науч. сотр.

М.А. МАГОМЕДОВА¹, мл. науч. сотр.

¹ФГБНУ «СКФНЦСВВ» филиала "ДСОСВиО", г. Дербент

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала.

PROMISING KAKI VARIETIES FOR THE SOUTH OF DAGESTAN

N.M. KAFAROVA¹, *Researcher*

B.A. FEYZULLAEV¹, *Candidate of Agricultural Sciences*

M.D. MUKAILOV², *Doctor of Agricultural Sciences, Professor*

R.E. KAZAKHMEDOV¹, *Doctor of Biological Sciences*

A.Kh. AGAKHANOV¹, *Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher*

M.A. MAGOMEDOVA¹, *Junior Researcher*

¹North-Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture, Branch of Dagestan Selection Experimental Station of Horticulture and Viticulture, Dербent

²Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Впервые в условиях Южного Дагестана изучена и дана агробиологическая и хозяйственно-технологическая оценка разных сортов хурмы восточной, которая представляет большой интерес для промышленного возделывания в РД. Особое место в исследовательской работе отводится вопросу выделения перспективных сортов хурмы восточной, отвечающих требованиям производства. Выявлены сорта с высокой и регулярной урожайностью, хорошим качеством, лежкостью. Сорт Хиакуме отличается высокой урожайностью, а сорта Хачиа, Джиро - высоким содержанием сахаров в плодах, сухих веществ и устойчивостью к вредителям и болезням. Данные сорта могут быть использованы при расширении площадей культуры хурмы восточной в условиях приморской зоны Южного Дагестана.

Ключевые слова: сортимент, сорта хурмы восточной, характеристика сортов, устойчивость к болезням и вредителям.

Abstract. For the first time in the conditions of Southern Dagestan an agrobiological and economic and technological assessment of different grades of kaki which is of great interest to industrial cultivation in RD is studied and given. The special place in research is allocated to a question of allocation of the perspective grades of kaki meeting the requirements of production. Grades with high and regular productivity, high quality, a lezhkost are revealed the Grade

to Hiakuma differs in high productivity, and grades of Hachia, Dzhiro in the high content of sugars in fruits, solids and resistance to wreckers and diseases. These grades can be used at expansion of the areas of culture of kaki in the conditions of a seaside zone of Southern Dagestan.

Keywords: assortment, kaki grades, characteristic of grades, resistance to diseases and wreckers.

Введение. Хурма представляет собой листопадное дерево семейства эбеновых. Её родовое название Diospyros означает «пища богов» благодаря высоким качествам плодов. Хурма восточная получила широкое распространение в Северном Китае, где она и приобрела промышленное значение. А.П. Драгавцев (1959) отмечает, что в Китае произрастало более 800 сортов хурмы. По данным ФАО, здесь в 2005 году получали 1837 млн.т. плодов хурмы, которые не экспортировали, а употребляли внутри страны [1].

В Армении хурма восточная впервые была посажена в 1928 году. В среднеазиатские страны, в частности, в Узбекистан хурма восточная впервые была завезена в 1910-1912 гг. М.А. Тумановым [2].

В Дагестане в 1982 г. хурму восточную выявили во многих селах у любителей. В частности, в с. Гимры Унцукульского района на высоте около 500 м над уровнем моря растут деревья в возрасте 40–50 лет. Очень много деревьев хурмы произрастает в частном секторе г. Дербента и в его окрестностях [5,6].

Осенью 1995 года, затем весной 2000 года на станции был заложен экспериментальный участок коллекции субтропических плодовых культур.

В соответствии с программой НИР станции, с середины 90-х годов на Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства начались широкие исследования по биологии, разработке технологических регламентов, включающих вопросы выращивания посадочного материала, обрезки и формирования кроны молодых деревьев хурмы восточной.

Цель работы – выделить перспективные сорта хурмы восточной по признакам продуктивности, качеству урожая, устойчивости к биотическим и абиотическим стрессам и экономической эффективности возделывания культуры.

Объект исследований - сорта хурмы восточной Хиакуме, Хачиа, Сидлес, Зенджи-Мару, Джиро.

Место проведения НИР - производственно-экспериментальная база ФГБНУ «ДСОСВиО», расположенная около г.Дербента с южной стороны на древнекаспийской террасе. Агробиологические исследования проводились на коллекционном участке субтропических плодовых культур 2000 г., посадки в 2004–2016 годы. Схема посадки деревьев – 5,0 × 4,0 м.

Учеты проводилась на десяти растениях, дерево-повторность.

Результаты исследований и обсуждение Фенологические наблюдения

Фенологические наблюдения, проведенные за исследуемыми сортами хурмы восточной, указы

вают, что первая фаза – начало появления листьев исследуемых сортов отмечено с 29 апреля по 5 мая в разрезе сортов. Самое раннее появление листьев отмечено у сортов Сидлес - 29/04, Хачиа - 30/04. Позднее появление листьев отмечено у сорта Джиро - 5/05; у других сортов на два-три дня позже - 2/05-5/05.

Рост побегов начинается в первой декаде апреля и длится до начала третьей декады мая, т. е. более 40 дней.

Цветочные бутоны появляются в первой половине мая и образуются они обычно на нижней части молодых побегов. Цветение у хурмы восточной, как и у других субтропических культур, происходит при довольно высоких температурах (+20-22 °С).

Начало второй фазы вегетации - цветения хурмы восточной - наступило с 31/05 по 8/06 в разрезе сортов. Продолжительность цветения исследуемых сортов проходила от 7 до 19 дней. У сорта Зенджи-Мару наиболее продолжительный период цветения (с 31 мая по 19 июня). Это является ценным признаком сорта-опылителя и имеет важное значение в посадках сортов варьирующей группы (Хиакуме, Зенджи-Мару, Гейли, Мару, Йемон).

Хурма восточная – растение двудомное и полигамное (обоеполое). Одни сорта образуют исключительно только женские цветки, другие производят только мужские, и лишь немногие сорта являются однодомными, которые производят на одном дереве одновременно и мужские, и женские цветки. Однако у большинства полигамных сортов количество женских и мужских цветков неодинаково [2].

Начало созревания плодов Хурмы восточной в условиях Южного Дагестана наступило во второй и третьей декаде октября. Вначале они бывают зеленоватыми, очень терпкими, затем по мере вызревания становятся желто-оранжевыми. Терпкость исчезает при полной зрелости, и она наступает во второй декаде ноября.

Фаза начало созревание плодов исследуемых сортов отмечено с 16 по 25 октября. Раннее созревание отмечено у сорта Зенджи-Мару 16 октября, самое позднее у сорта Сидлес - 25 октября; у остальных сортов в пределах среднее многолетнее.

Фаза съемная зрелость плодов исследуемых сортов Хурмы восточной наступила с 10 по 15 ноября (таб.1.).

Фаза листопада исследуемых сортов Хурмы восточной началась с 10 октября и завершилась 22 ноября, т.е. продолжительность листопада составила в среднем 12 дней в разрезе сортов. Характерной особенностью хурмы восточной является то, что плоды после листопада еще долгое время могут оставаться на дереве.

Продолжительность вегетационного периода от начала распускания почек до листопада исследуемых сортов Хурмы восточной составила 205-210 дней в разрезе сортов (таб.1.).

Исследуемые сорта хурмы восточной в условиях Южного Дагестана созревают полностью и накапливают все необходимые макро- и микроэлементы.

Таблица 1- Прохождение фенологических фенофаз хурмы восточной

| Сорта | Начало появления листьев | Цветение | | Созревание | | Листопад | Продолжительность вегетационного периода, дни |
|------------|--------------------------|----------|-------|------------|----------|----------|---|
| | | начало | конец | начало | массовое | | |
| Хиакуме | 2/V | 3/VI | 16/VI | 22/ X | 10/XI | 12/XI | 205 - 210 |
| Хачиа | 30/IV | 7/VI | 14/VI | 20/ X | 15/XI | 15/XI | 205- 210 |
| Сидлес | 29/IV | 4/VI | 15/VI | 25/ X | 12/XI | 13/XI | 205 - 210 |
| Зендж-Мару | 1/V | 31/V | 19/VI | 16/ X | 10/XI | 10/XI | 205 - 210 |
| Джиро | 5/V | 8/VI | 16/VI | 24/ X | 13/XI | 22/XI | 205 - 210 |

Завязываемость плодов различных сортов хурмы восточной

Продуктивность деревьев хурмы восточной зависит от способа обрезки и подвоя. Укорачивание скелетных ветвей первого, второго порядков ветвления, с одной стороны, улучшает ростовые процессы в корне дерева, а с другой - вызывает снижение урожайности хурмы в первые два года после проведения обрезки. Урожайность при этом увеличивается на 30-40% [2].

Главным фактором в опадении плодоземента является недостаток питательных веществ. Именно в период усиленного роста побегов опадает от 45 до 55% плодоземента. Также причиной осыпания плодов являются болезни и вредители.

Полученные экспериментальные данные за годы исследования показывают, что количество цветков исследуемых сортов хурмы восточной варьирует от 350 до 620 штук на дереве. Наибольшее количество

цветков на дереве отмечено у сорта Хиакуме - 620 шт., а наименьшее - у сортов Зендж-Мару, Джиро - 350-360 шт., у остальных сортов - от 410 до 540 штук.

Из таблицы 2 видно, что опадение плодоземента (цветки, завязи, плоды) у сортов хурмы восточной проходит по следующей последовательности и соотношению:

опавшие цветки – Сидлес - 8,4%; Зендж-Мару - 10,4%; Хачиа - 12,6%; Джиро - 13,8%; Хиакуме - 14%;

опавшие завязи - Джиро - 19,6%; Хачиа - 22,4%; Зендж-Мару - 26,7%; Хиакуме - 33,4%; Сидлес - 39,7%;

опавшие плоды – Сидлес - 14,7%; Джиро - 16,6%; Зендж-Мару - 17,4%; Хиакуме - 18,3%; Хачиа - 20,5%.

В наших исследованиях высокий процент завязывания плодов отмечен у сорта Джиро - 50,0%; а у остальных сортов - от 34,3 до 45,5%.

Таблица 2 - Осыпаемость плодоземента и полезное плодозавязывание хурмы восточной в условиях Южного Дагестана

| Сорта | Количество цветков, шт. | Опавшие плодоземента | | | | | | | | Полезное завязывание | |
|------------|-------------------------|----------------------|------|--------|------|-------|------|-------|------|----------------------|------|
| | | цветки | | завязи | | плоды | | всего | | | |
| | | шт. | % | шт. | % | шт. | % | шт. | % | шт. | % |
| Хиакуме | 620 | 87 | 14,0 | 207 | 33,4 | 113 | 18,3 | 407 | 65,7 | 213 | 34,3 |
| Зендж-Мару | 350 | 36 | 10,4 | 93 | 26,7 | 61 | 17,4 | 190 | 54,5 | 160 | 45,5 |
| Сидлес | 540 | 45 | 8,4 | 214 | 39,7 | 79 | 14,7 | 338 | 62,8 | 102 | 37,2 |
| Хачиа | 410 | 51 | 12,6 | 91 | 22,4 | 84 | 20,5 | 226 | 55,5 | 184 | 44,5 |
| Джиро | 360 | 49 | 13,8 | 70 | 19,6 | 59 | 16,6 | 178 | 50,0 | 182 | 50,0 |

Урожайность насаждений хурмы восточной

Хурма восточная – культура скороплодная. В плодоношении она вступает на второй или третий год после посадки на постоянное место. Урожай у растений в 3-4 летнем возрасте достигает 5,0 и более кг на дерево, а полновозрастное дерево при хорошем агро-

фоне дает до 500 кг плодов. Деревья хурмы в полное плодоношение вступают в возрасте 9-10 лет.

Хурме восточной, как и многим культурам, свойственна периодичность плодоношения.

Исследования показали, что в годы исследования наиболее продуктивным оказался сорт Хиакуме -

54 кг с дерева, менее продуктивным - сорт Зенджи-Мару - 17 кг. с дерева, а у других сортов - от 35 до 36 кг. с дерева (Хачиа, Сидлес) (табл.3).

Урожайность в целом в годы исследований у сортов хурмы восточной следующая: **очень высокий** урожай получен с гектара у Хиакуме – 217ц/га;

средняя - у сортов Сидлес и Хачиа (135, 139 ц/га);

низкая - у сорта Зенджи-Мару (68 ц/га).

Анализ массы плодов в среднем за годы исследования исследуемых сортов хурмы восточной выявил следующую тенденцию:

- **очень высокий** – Хиакуме (255г);

- **высокий** - Хачиа, Сидлес (188-190 г);

- **низкий** - Зенджи-Мару, Джиро (105-155г).

Урожайность насаждений зависела, на наш взгляд, от погодных условий года и от сортов. Следовательно, чем ниже обеспеченность растений хурмы влагой и элементами питания, тем ярче выражена пе-

риодичность плодоношения. Растения же, получившие достаточный режим питания, в стрессовых условиях экономно расходуя влагу, дают прибавку урожая в несколько раз выше. Их урожайность относительно стабильна. Хурма восточная отмечается богатым составом биологически активных веществ [7].

Химические анализы изученных сортов хурмы восточной за годы исследования свидетельствуют, что величина содержания сахаров в плодах колеблется в пределах от 11,4г/дм³ у сорта Хиакуме до 16,2г/дм³ у Джиро. Повышенным содержанием сахаров отличаются сорта Джиро и Хачиа - 16,0-16,2г/дм³ (табл. 3.).

Анализ материалов таблицы 3 подтверждает, что содержание сухих веществ в плодах зависит от сорта и колеблется от 12,6 до 18,4%. Наибольшее содержание сухих веществ отмечено у сорта Хачиа (18,4%), а у других сортов - от 12,6 до 16,32% (табл.3).

Таблица 3 - Продуктивность и химический состав хурмы восточной

| Сорта | Урожайность | | Средняя масса плода, г | Содержание, % | | |
|-------------|--------------|----------------|------------------------|---------------|---------|----------------|
| | кг, с дерева | расчетная ц/га | | сахара | кислоты | сухие вещества |
| Хиакуме | 54 | 217 | 255 | 11,4 | 0,9 | 12,6 |
| Хачиа | 35 | 139 | 190 | 16,0 | 0,11 | 18,4 |
| Зенджи-Мару | 17 | 68 | 105 | 13,0 | 0,10 | 13,6 |
| Джиро | 29 | 112 | 155 | 16,2 | 0,10 | 16,32 |
| Сидлес | 36 | 145 | 188 | 12,8 | 0,10 | 14,1 |

Болезни и вредители на хурме восточной

Климатические условия Южного Дагестана способствуют интенсивному развитию и размножению целого ряда вредителей и возбудителей болезней. В последние годы прослеживается тенденция увеличения вредоносности патогенных организмов и насекомых-фитофагов; урон от них в зоне влажных субтропиков России составляет 33-43%, тогда как в умеренных широтах - до 20-25%.

В настоящее время количество заболеваний на

хурме достигает 24 вида, а вредителей - 5.

Широко распространены листовые пятнистости, вызываемые шестью видами грибов, а наибольшую вредоносность проявляет серая гниль.

В наших исследованиях по хурме восточной в условиях Южного Дагестана отмечены поражаемость болезнями (серая гниль), повреждение вредителями (пятнистость, сетчатость листьев) (табл. 4).

Таблица 4 - Учет повреждаемости хурмы восточной вредителями и поражаемость болезнями

| Сорта | Степень повреждения растений болезнью черная сетчатость листьев, балл | Степень повреждения вредителем восковая ложная щитовка, балл |
|-------------|---|--|
| Хиакуме | 3 | 1 |
| Зенджи-Мару | 2 | 1 |
| Хачиа | 2 | 1 |
| Сидлес | 1 | 1 |
| Джиро | 1 | 1 |

Проведенные исследования по изучению сортов хурмы восточной по степени повреждения (болезнями, вредителями) на коллекции 2000 года закладки показы-

вают, что все сорта поражаются болезнями и вредителями, но не в одинаковой степени. В частности болезнью черная сетчатость листьев повреждаются все сорта:

Повреждение очень слабое (один балл) - Сидлес, Джиро.

Повреждение слабое (два балла) - Зенджи-Мару, Хачиа.

Повреждение среднее (три балла) - Хиакуме.

Анализируя вышеизложенный материал, видим, что все сорта хурмы восточной повреждались от одного до трех баллов.

Из таблицы 4 видно, что повреждение вредителями (восковая ложная щитовка) всех сортов хурмы восточной очень слабое (один балл).

Выводы

На основании многолетних исследований выделены сорта для промышленного возделывания в условиях приморской зоны Дагестана.

Сорт Хиакуме отличается высокой урожайностью, а сорта Хачиа, Джиро - высоким содержанием сахаров в плодах, сухих веществ и устойчивостью к вредителям и болезням. Данные сорта могут быть использованы при расширении площадей культуры хурмы восточной в условиях приморской зоны Южного Дагестана.

Список литературы

1. Омаров М.Д. Хурма восточная в пальметной форме / М.Д. Омаров // Субтропические культуры.- 1981. - №3. - С. 94-98.
2. Омаров М.Д. Хурма восточная в субтропиках России / М.Д. Омаров // Труды ВНИИ цветоводства и субтропические культуры. Вып. 38. - 1994.
3. Пасенков А.К. Методические указания по первичному сортоизучению хурмы восточной. – Ялта: Никитинский ботанический сад, 1973. – 29с.
4. Седов Е.Н. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур / Е.Н. Седов, Т.П. Огольцова [и др.] – Орел: ВНИИСПК, 1999. – 608с.
5. Алиев Х.А., Мукайлов М.Д., Гасанбеков Б.С. Перспективы интродукции субтропических культур в новые агроэкологические условия//Проблемы развития АПК региона.-2011.-Т.13.-№1(13).-С.11-13.
6. Мукайлов М.Д., Алиев Х.А. Оценка агроклиматических ресурсов южного дагестана для развития субтропического плодородства//Вестник российской академии сельскохозяйственных наук.- 2009. -№ 3.- С. 64-65.
7. Шейхмагомедова Г.Н., Мукайлов М.Д. Аминокислотный состав плодов хурмы восточной в условиях Южного Дагестана//Проблемы развития АПК региона.-2011.-Т.7.-№3(7).-С.68-71.

References

1. Omarov M.D. Kaki in a palmety form, Subtropical cultures, 1981, No.3, pp. 94-98.
2. Omarov M.D. Kaki in subtropics of Russia, Works of the All-Russian Research Institute of floriculture and subtropical cultures, Issue 38, 1994.
3. Pasenkov A.K. Methodical instructions on primary sortoizucheniye of kaki, Yalta, Nikitsky Botanical Garden, 1973, 29 p.
4. Sedov E.N., Ogoltsova T.P. The program and a technique of a sortoizucheniye of fruit, berry and nut bearing crops, Oryol: VNIISPК, 1999, 608 p.
5. Aliyev J.a., Mukailov m.d., Gasanbekov B.s. Prospects sub-tropical crop introductions to new agri-environmental conditions//problems of development of agrarian and industrial complex of the region.-2011.0-vol. 13 No. 1 (13), p. 11-13.
6. Mukailov M., Aliyev J.a. Score of agroclimatic resources of southern Dagestan for the development of subtropical plodovodstvax//Bulletin of the Russian Academy of agricultural sciences.-2009. -No. 3.-. 64-65.
7. Shejmagomedova G., Mukailov M. amino acid composition of persimmon fruit East in conditions of southern Dagestan//problems of development of agrarian and industrial complex of the region.-2011.0-vol. 7 No. 3 (7).-p. 68-71.

УДК 635.624:631.54:631.811.98

ОСОБЕННОСТИ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛОДОВ ТЫКВЫ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ВОЛГО-ДОНСКОГО МЕЖДУРЕЧЬЯ

А.А. КОНОВАЛОВ¹, соискатель

А.Н. ЦЕПЛЯЕВ², д-р с.-х. наук, профессор

В.И. ФИЛИН², д-р с.-х. наук, профессор

А.П. ТИБИРЬКОВ², канд. с.-х. наук, доцент

¹Управление Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору (Россельхознадзор РФ) по Ростовской, Волгоградской и Астраханской областям и Республике Калмыкия, г. Волгоград

²ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет», г. Волгоград

**PUMPKIN FRUITS FORMATION FEATURES
ON LIGHT BROWN SOILS IN VOLGA-DON INTER-RIVER**

*A.A. Konovalov¹, applicant,
A.N. Tseplyaev², Doctor of Agricultural Sciences, Professor
V.I. Filin², Doctor of Agricultural Sciences, Professor
A.P. Tibirkov², Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

¹Department of the Federal Service for Veterinary and Phytosanitary Surveillance (Rosselkhoz nadzor) in Rostov, Volgograd and Astrakhan regions and Republic of Kalmykia, Volgograd

²Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Аннотация. В статье приводятся материалы исследований воздействия искусственного влагосорбента, различных видов систем основной обработки почвы и регуляторов роста на продукционный процесс и урожай тыквы сорта Волжская серая 92 в условиях светло-каштановых почв Волго-Донского междуречья. В качестве вариантов для исследований воздействия были использованы адаптивные технологии возделывания (контрольные посевы); перспективные приемы по влагобережению – применение гидрогеля (а также его последствие); варианты различных систем основной обработки почвы – вспашка (плуг), дискование, глубокое безотвальное рыхление (новые сельскохозяйственные машины с рабочими органами «РАНЧО» и «РОПА») и использование регуляторов роста Циркон и Эпин-Экстра (с существующим регламентом применения на бахчевых культурах) для повышения количества цветков на растениях, ускорения завязываемости плодов и усиления стрессоустойчивости растений к неблагоприятным условиям окружающей среды.

Установлено, что наивысшими значениями в опытах по урожайности плодов отметились посевы с гидрогелем (его последствие), в среднем повышающим выход плодов тыквы Волжская серая 92 на 327 шт./га больше при сравнении делянок 1-го порядка.

Среди вариантов различных видов систем основной обработки почвы наилучшими значениями определились посевы с глубоким рыхлением рабочими органами «РОПА» на всех вариантах по влагобережению (использование гидрогеля), хотя варианты с «РАНЧО» отметились немногим меньшими значениями по количеству плодов тыквы – 159-253 и 224-472 шт./га; 144-192 и 206-409 шт./га соответственно.

Варианты использования регуляторов роста установили наивысшую значимость достоверных данных по препарату Циркон, который имел самые высокие значения показателя выхода плодов на один гектар посевов в опыте. Так, его значения отметились превышением количества плодов тыквы на 198-376 шт./га относительно контрольных посевов в зависимости от использования гидрогеля и вариантов систем основной обработки почвы.

Ключевые слова: тыква, гидрогель, система обработки, Циркон, Эпин-Экстра, регуляторы роста, урожайность, засушливые условия.

Abstract. The article presents research materials on artificial moisture sorbent, soil main processing systems different types and growth regulators influence on production process and pumpkin of variety Volzhskaya seraya 92 harvest in the light brown soils in Volga-Don inter-river conditions. As variants for influence research cultivation the authors used adaptive technologies (control crops), perspective procedures for moisture saving – application of hydrogel (and also its after-action), main soil processing various systems – plowing (plow), disking, deep loosening (new farm vehicles with working bodies «RANCHO» and «ROPA») and growth regulators Zircon and Epin-Ekstra use (with the existing regulations of application on melons and gourds) for plants flowers quantity increase, fruits formation acceleration and plants resistance to stress in the adverse environmental conditions strengthening.

It was established that the highest values in experiments on fruits productivity were noted on crops with hydrogel (its after-action), on average increasing pumpkin Volzhskaya seraya 92 fruits harvest on 327 pieces/hectare, when comparing with allotments of the 1st order.

Among the soil main processing systems different types variants, the best values had the crops with deep loosening by working bodies «ROPA» on all options on moisture saving (use of hydrogel), although the variants with "RANCHO" noted a little lower values for the number of pumpkin fruits - 159-253 and 224-472 pieces/ha, 144-192 and 206-409 pcs./ha, respectively.

Variants with growth regulators use established the highest significance of the reliable data on the preparation Zircon that had the highest values of fruits harvest index per one hectare of crops in the experiment. So its values were noted by pumpkin fruits quantity excess on 198-376 pieces/hectare in compare with control crops depending on hydrogel use and the soil main processing systems variants.

Keywords: pumpkin, hydrogel, processing system, Zircon, Epin-Ekstra, growth regulators, crop productivity, droughty conditions.

Введение.

Тыква – очень интересное растение с приятными сладкими плодами и превосходными по вкусу семенами. Зачастую она используется не только в пищу человеку, но и на корм сельскохозяйственным животным, а требования и внимание для своего выращивания предъявляет весьма высокие.

Как известно многим исследователям данной культуры, ее возделывание и использование продукции в России не имеет особого распространения и сосредоточено на юге РФ. Хотя

данная культура в ЛПХ может расти и растет и в более северных географических и почвенных зонах, чему способствует сортогенетические особенности районированных генотипов тыквы [12;14].

Актуальность.

Несмотря на массовое распространение данной культуры локальными посевами в ЛПХ со своими регламентами по выращиванию, в производственных массивах проработка технологий возделывания, особенно в условиях аридных и экстрааридных территорий юга России, весьма специфична, актуальна и экономически необходима.

При рассмотрении технологии производства товарной продукции данной культуры в контексте почвенных и климатических зон стоит отметить, что более зрелые и высококачественные плоды получают у растений южных регионов, но, к сожалению низкоурожайных по валовому сбору. Поэтому внедрение новых агроприемов повышения выхода товарной продукции этой бахчевой культуры на юге России является залогом успешного ее возделывания [10;12].

Методика исследований.

Цель исследований заключалась в научном обосновании особенностей формирования плодов тыквы на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья.

Одной из задач исследований рассматривались особенности формирования плодов тыквы за счет использования гидрогеля (его последствие) и системы основной обработки почвы, как вариантов влагосбережения, а также приемов регуляции ростовых процессов за счет обработки препаратами Эпин-Экстра и Циркон.

Для решения поставленных задач в оригинальных почвенных условиях проводилась закладка полевого трехфакторного опыта на светло-каштановой почве Опытного поля ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», в котором изучались: фактор А – использование гидрогеля (последствие) [18] и контроль (без гидрогеля), фактор В – основная обработка почвы (плуг – ПН-4-35; дискование – БДТМ 2,2х2; глубокое рыхление рабочими органами «РАНЧО» и РОПА» [13; 15;16;17]); фактор С – использование регуляторов роста (Эпин-Экстра, Циркон).

Площадь опытных делянок: 1-го порядка – 630,0 м²; 2-го порядка – 210 м²; 3-го порядка – 69,3 м². Повторность вариантов – трехкратная, размещение систематическое [1;9]. Сорт тыквы – Волжская серая 92; норма высева – 3-4 кг/га (около 4,7-5,5 тыс. всхожих семян/га с последующим формированием схемы посева 2,1х2,1 м для крупноплодных форм) [11].

Содержание гумуса в пахотном слое почвы опытного участка 1,55 %. Содержание поглощенного натрия достигает 10,0 %, что позволяет характеризовать почву как среднесолонцеватую. Обеспеченность почвы опытного участка минеральным азотом – низкая, подвижным фосфором – средняя (18-24 мг/кг), обменным калием – повышенная (320 – 360 мг/кг почвы).

Результаты исследований.

На урожайные данные любой сельскохозяйственной культуры открытого грунта сухого земледелия (богара, дождевое земледелие) влияют многие факторы, которые находятся в лимитирующем значении в конкретной почвенно-климатической зоне. Одними из таких факторов для почв и культур, возделываемых в условиях Волго-Донского междуречья, считаются влагообеспеченность, фотосинтетический потенциал (включая ЧПФ) растений и, что очень актуально для бахчевых и всех поздних яровых культур, сроки прогрева посевного (активного) слоя почвы для дружных и ровных всходов («ранняя» или «поздняя» весна) [1;6;7].

В одной из ранее опубликованных статей нашими учеными приводилась информация о влиянии ряда соответствующих изучаемых факторов на особенности процессов нарастания биомассы растений тыквы при изучении фотосинтетической их активности.

В данном опыте отмечается аналогичный положительный эффект гидрогеля (последствие), регуляторов роста – Циркон и Эпин-Экстра, а также систем основной обработки почвы.

Как отмечают некоторые ученые, в аридной и экстрааридной зонах юга России целесообразно использовать для основной обработки почвы сельскохозяйственные машины с новыми рабочими органами, такими как «РАНЧО» и «РОПА», глубоко проникающими в почвенную толщу без оборота пласта [2;3; 4;5].

В рассмотренных сочетаниях различных агроприемов возделывания тыквы ярко отмечаются варианты гидрогеля, систем основной обработки почвы – глубокое рыхление орудием «РОПА», а у регуляторов роста – Циркон.

Так, по показателям формирования плодов делянки первого порядка с гидрогелем имели в среднем на 327 шт./га больше плодов, чем без гидрогеля. При рассмотрении частных случаев факторов В и С отмечен также положительный эффект повышения выхода плодов от 22 до 219 шт./га и от 18 до 178 шт./га соответственно (таблица 1).

Аналогичная картина проявлялась и при рассмотрении систем обработки. По сравнению с контрольными вариантами (плуг) системы с «РАНЧО» и «РОПА» смотрелись очень позитивно. Так, превышение в количестве плодов составило в зависимости от варианта фактора А от 144-159 до 206-224 шт./га соответственно. Варианты с дискованием хоть и были лучше по сравнению с плугом, но сильно уступали приемам глубокого рыхления. При рассмотрении влияния регуляторов роста в данных посевах отмечается эффект стимулирующего воздействия последних с акцентом на Циркон. Так, посевы «РАНЧО» и «РОПА» данного варианта (Циркон) имели максимальные значения показателя плодоформирования – 192-253 и 409-472 шт./га соответственно. На варианте с Эпин-Экстра данные посевы имели меньшие значения – 186-220 и 358-403 шт./га. Так же, как в случае с единичным действием (фактора В), дискование на фоне вариантов фактора С заметно отличалось от контрольных посевов. При этом участки с Цирконом вновь имели высшие значения – 91 и 127 шт./га.

Как уже отмечалось другими исследователями, на развитие культурных растений (не зависимо от сроков сева и норм высева) регуляторы роста влияют

по определенному свойственному только им механизму [6;7;8;10]. Так, к примеру, основываясь на ряде экспериментов, было отмечено, что на бахчевых культурах регуляторы роста (в том числе Циркон и Эпин-Экстра) повышали количество цветков на растении, ускоряли завязываемость плодов и повышали стрессоустойчивость растений к неблагоприятным условиям окружающей среды [8;10].

При рассмотрении вариантов фактора С, как из выше описанного уже можно отметить, лучшими значениями обладали посевы с Цирконом. Так, в среднем этот регулятор роста превышал контроль (в зависимости от систем основной обработки почвы и использования гидрогеля – факторы А и В) от 104-198 до 128-376 шт./га. Эпин-Экстра показал более скромный, но все же положительный эффект, отметившись значениями от 62-123 до 80-259 шт./га.

Анализируя таблицу и подводя итог выше описанному, стоит отметить, что значения НСР для всех факторов были существенными и проявление действия основных признаков и взаимодействий по коэффициенту η^2 составили: для влияния факторов 96,12%; для повторений – 3,69%; для случайных факторов – 0,19 %

Таблица 1 – Формирование и урожайность плодов тыквы в опыте в зависимости от фона влагосбережения (А), системы обработки (В) и регуляторов роста (С), шт./га

| Фон влагосбережения (А) | Система обработки (В) | Регуляторы роста (С) | Средние значения по плодоформированию | Средние по фактору | | | Разница по факторам | | |
|--------------------------|-----------------------|----------------------|---------------------------------------|--------------------|------|------|---------------------|-----|-----|
| | | | | А | В | С | А | В | С |
| Контроль (без гидрогеля) | Плуг | Контр. | 669 | 836 | 724 | 752 | - | - | - |
| | | Э | 731 | | | | | - | 62 |
| | | Ц | 773 | | | | | - | 104 |
| | Дисков. | Контр. | 701 | | 788 | 832 | | 32 | - |
| | | Э | 799 | | | | | 68 | 98 |
| | | Ц | 864 | | | | | 91 | 163 |
| | РАНЧО | Контр. | 813 | | 898 | 941 | | 144 | - |
| | | Э | 917 | | | | | 186 | 104 |
| | | Ц | 965 | | | | | 192 | 152 |
| | РОПА | Контр. | 828 | | 935 | 989 | | 159 | - |
| | | Э | 951 | | | | | 220 | 123 |
| | | Ц | 1026 | | | | | 253 | 198 |
| Гидрогель (последствие) | Плуг | Контр. | 898 | 1164 | 967 | 1002 | 327 | - | - |
| | | Э | 978 | | | | | - | 80 |
| | | Ц | 1026 | | | | | - | 128 |
| | Диск. | Контр. | 952 | | 1062 | 1117 | | 54 | - |
| | | Э | 1081 | | | | | 103 | 129 |
| | | Ц | 1153 | | | | | 127 | 201 |
| | РАНЧО | Контр. | 1104 | | 1292 | 1386 | | 206 | - |
| | | Э | 1336 | | | | | 358 | 232 |
| | | Ц | 1435 | | | | | 409 | 331 |
| | РОПА | Контр. | 1122 | | 1334 | 1439 | | 224 | - |
| | | Э | 1381 | | | | | 403 | 259 |
| | | Ц | 1498 | | | | | 472 | 376 |

НСР₀₅ = 21 шт.
НСР₀₅ А = 6 шт. НСР₀₅ В = 8 шт. НСР₀₅ С = 7 шт.

Выводы. Таким образом, отмечаем, что влияние гидрогеля по сравнению с контрольными посевами (без гидрогеля) весьма существенно – в среднем на 327 шт./га при сравнении делянок 1-го порядка. Поэтому использование гидрогеля в условиях засушливых и очень засушливых климатических зон, особенно на территории Волго-Донского междуречья, не только целесообразно с агрономической точки зрения, но и необходимо с

целью расширения продовольственной корзины населения по потреблению экологически чистых продуктов питания.

Среди вариантов фактора В (системы основной обработки почвы) наилучшими значениями отметились посевы с агрегатами, оснащенными орудиями глубокого рыхления «РОПА», хотя варианты с «РАНЧО» были сравнительно немногим меньшими значениями урожайности плодов – 253 и 472 шт./га, 192 и 409 шт./га соответственно.

Рассмотрев варианты фактора С (регуляторы роста), отмечен положительный эффект от применения ростовых соединений с максимальным значением урожая плодов тыквы у посевов с Цирконом на всех вариантах опыта – от 104 до 376 шт./га.

Список литературы

1. Белик В.Ф. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве // В.Ф. Белик. – М.: ВО, Агропромиздат, 1992. – С.12-35.
2. Борисенко И.Б. Агротехническое обоснование рабочих органов «Ранчо» / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плещачёв, Д.А. Тегесов // Пути повышения продуктивности орошаемых агроландшафтов в условиях аридного земледелия: сборник трудов. – М.: Издательство «Вестник Российской академии с.-х. наук», 2012. – С. 59-63.
3. Борисенко И.Б. Новые технологии обработки почвы / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плещачёв, Е.А. Иванцова, А.Н. Сидоров // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – № 1. – С. 14-16.
4. Борисенко И.Б. Совершенствование системы основной обработки почвы в засушливых условиях / И.Б. Борисенко, В.И. Пындак, А.Е.Новиков // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – Т.1. – № 2-1(30). – С. 199-204.
5. Борисенко И.Б. Технологические особенности основной обработки почвы модернизированными чизельными рабочими органами / И.Б. Борисенко, М.А. Садовников, П.И. Борисенко, О.Н. Роменская // Научное обозрение. – 2017. – №11. – С. 52-62.
6. Быковский Ю.А. Вопросы бахчеводства в засушливых условиях Юго-Востока России / Ю.А. Быковский. – Николаевск, 2001. – С. 5-189.
7. Быковский Ю.А. Проблемы развития бахчеводства в России / Ю.А. Быковский // Картофель и овощи. – 2004. - № 3. – С. 25-26.
8. Грязева В.И. Влияние регуляторов роста на продуктивность тыквы столовой сорта Зимняя сладкая / В.И. Грязева // Нива Поволжья. – 2016. – № 3(40). – С. 13-18.
9. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
10. Коновалов А.А. Особенности формирования биомассы тыквы при использовании регуляторов роста и гидрогеля на светло-каштановых почвах Волго-Донского междуречья / А.А. Коновалов, А.Н. Цепляев, А.П. Тибирьков, В.И. Филин // Актуальные направления научных исследований в АПК: от теории к практике: материалы Национальной научно-практической конференции; Волгоград, 10 ноября 2017г. – Волгоград: ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ», 2017. – Часть 1. – С. 27-32.
11. Медведев Г.А. Бахчеводство [Электронный ресурс] / Г.А. Медведев, А.Н. Цепляев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 192с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/50166>.
12. Михалев В.Ю. Особенности производства семян тыквы на фармакологические цели с применением механизированной обработки в условиях Волгоградского Заволжья: дис. ... канд. с.-х. наук. – Волгоград, 2003. – 106с.
13. Орудие для глубокой обработки почвы (РАНЧО) / И.Б. Борисенко, В.И. Пындак, А.Е. Новиков (Волгоградский государственный аграрный университет). № RU 2553252, патент на изобретение. Опубликовано 10.06.2015.
14. Попов А.А. Влияние условий выращивания, способов переработки и хранения на качество различных сортов тыквы: дис. канд. техн. наук. – Санкт-Петербург, 2004. – 194с.
15. Почвообрабатывающее орудие (РОПА) / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плещачёв, М.А. Садовников, П.И. Борисенко, М.Н. Шапров (Волгоградский государственный аграрный университет). № RU 2611835, патент на изобретение. Опубликовано 01.03.2017.
16. Рабочий орган глубокорыхлителя (РАНЧО) / И.Б. Борисенко, Ю.Н. Плещачёв, М.А. Садовников, П.И. Борисенко, Д.В. Семин (Волгоградский государственный аграрный университет). № RU 2612782, патент

на изобретение. Опубликовано 13.03.2017.

17. Рабочий орган для обработки почвы (РОПА) / И.Б. Борисенко, В.И. Пындак, М.А. Садовников, Д.С. Гапич (Волгоградский государственный аграрный университет). № RU 2612809, патент на изобретение. Опубликовано 13.03.2017.

18. Способ мелиорации почвы и устройство для его осуществления / А.С. Овчинников, А.Н. Цепляев, А.П. Тибирьков, В.Г. Абезин, В.И. Филин (Волгоградский государственный аграрный университет). № RU 2510625, патент на изобретение. Опубликовано 31.10.2012.

References

1. Belik V.F. *Metodika opytnogo dela v ovoshchevodstve i bakhchevodstve*, Moscow: VO, Agropromizdat, 1992, pp. 12-35.
2. Borisenko I.B., Pleskachev Iu.N., Tegesov D.A. *Agrotekhnicheskoe obosnovanie rabochikh organov "Rancho"*, Sb. trudov: Puti povysheniia produktivnosti oroshaemykh agrolandshaftov v usloviakh aridnogo zemledeliia, Moscow: Izdatel'stvo "Vestnik Rossiiskoi akademii s.kh. nauk", 2012, pp. 59-63.
3. Borisenko I.B., Pleskachev Iu.N., Ivantsova E.A., Sidorov A.N. *Novye tekhnologii obrabotki pochvy*, Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie, 2012, No. 1, pp. 14-16.
4. Borisenko I.B., Pyndak V.I., Novikov A.E. *Sovershenstvovanie sistemy osnovnoi obrabotki pochvy v zasushlivykh usloviakh*, Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie, 2013, Vol.1, No. 2-1 (30), pp. 199-204.
5. Borisenko I.B., Sadovnikov M.A., Borisenko P.I., Romenskaia O.N. *Tekhnologicheskie osobennosti osnovnoi obrabotki pochvy modernizirovannymi chizel'nymi rabochimi organami*, Nauchnoe obozrenie, 2017, No.11, pp. 52-62.
6. Bykovskii Iu.A. *Voprosy bakhchevodstva v zasushlivykh usloviakh Iugo-Vostoka Rossii*, Nikolaevsk, 2001, pp. 5-189.
7. Bykovskii Iu.A. *Problemy razvitiia bakhchevodstva v Rossii, Kartofel' i ovoshchi*, 2004, No. 3, pp. 25-26.
8. Griazeva V.I. *Vliianie regulatorov rosta na produktivnost' tykvy stolovoi sorta Zimniia sladkaia*, Niva Povolzh'ia, 2016, No. 3 (40), pp. 13-18.
9. Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta: uchebniki i uchebnye posobiia dlia VUZov*, 5-e izd. dop. i pererab, Moscow: Agropromizdat, 1985, 351 p.
10. Konovalov A.A., Tsepliaev A.N., Tibir'kov A.P., Filin V.I. *Osobennosti formirovaniia biomassy tykvy pri ispol'zovanii regulatorov rosta i gidrogelia na svetlo-kashtanovykh pochvakh Volgo-Donskogo mezhdurech'ia*, Aktual'nye napravleniia nauchnykh issledovaniy v APK: ot teorii k praktike: materialy Natsional'noi nauchno-prakticheskoi konferentsii, Volgograd, 10 noiabria 2017, Volgograd: FGBOU VO Volgogradskii GAU, 2017, Part 1, pp. 27-32.
11. Medvedev G.A., Tsepliaev A.N. *Bakhchevodstvo [Elektronnyi resurs]*, Elektron. dan., Sankt-Peterburg: Lan', 2014, 192 p., rezhim dostupa: <https://e.lanbook.com/book/50166>.
12. Mikhalev V.Iu. *Osobennosti proizvodstva semian tykvy na farmakologicheskie tseli s primeneniem mekhanizirovannoi obrabotki v usloviakh Volgogradskogo Zavolzh'ia: dissertatsiia na soiskanie uchenoi stepeni kandidata sel'skokhoziaistvennykh nauk*, Volgograd, 2003, 106 p.
13. *Orudie dlia glubokoi obrabotki pochvy (RANChO)*, I.B. Borisenko, V.I. Pyndak, A.E. Novikov, (Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet), No. RU 2553252, patent na izobretenie. Opublikovan 10.06.2015.
14. Popov A.A. *Vliianie uslovii vyrashchivaniia, sposobov pererabotki i khraneniia na kachestvo razlichnykh sortov tykvy: dissertatsiia na soiskanie uchenoi stepeni kandidata tekhnicheskikh nauk*, Sankt-Peterburg, 2004, 194 p.
15. *Pochvoobratyvaiushchee orudie (ROPA)*, I.B. Borisenko, Iu.N. Pleskachev, M.A. Sadovnikov, P.I. Borisenko, M.N. Shaprov, (Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet), № RU 2611835, patent na izobretenie. Opublikovan 01.03.2017.
16. *Rabochii organ glubokorykhlietelia (RANChO)*, I.B. Borisenko, Iu.N. Pleskachev, M.A. Sadovnikov, P.I. Borisenko, D.V. Semin, (Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet), № RU 2612782, patent na izobretenie. Opublikovan 13.03.2017.
17. *Rabochii organ dlia obrabotki pochvy (ROPA)*, I.B. Borisenko, V.I. Pyndak, M.A. Sadovnikov, D.S. Gapich, (Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet), No. RU 2612809, patent na izobretenie. Opublikovan 13.03.2017.
18. *Sposob melioratsii pochvy i ustroistvo dlia ego osushchestvleniia*, A.S. Ovchinnikov, A.N. Tsepliaev, A.P. Tibir'kov, V.G. Abezina, V.I. Filin, (Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet), No. RU 2510625, patent na izobretenie. Opublikovan 31.10.2012.

УДК 635.1/8

ОЦЕНКА АДАПТИВНЫХ СВОЙСТВ СЕЛЕКЦИОННЫХ СОРТОВ АМАРАНТА,
ИНТРОДУЦИРОВАННОГО В ЮЖНОМ ДАГЕСТАНЕ

Р.Г. МАГОМЕДМИРЗОЕВА¹, научный сотрудник
 М.Н. ДАДАШЕВ², д-р техн. наук, профессор
 Э.Ш. ИСМАИЛОВ³, д-р техн. наук, профессор
 Г.А. РАБАДАНОВ⁴, канд. биол. наук, ст. науч. сотр.
¹ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ им. Ф. Г. Кисриева», Махачкала
²РГУ нефти и газа (НИУ) имени И.М. Губкина, Москва
³ГБУ ВПО ДГТУ, Махачкала
⁴ИПГ ДНЦ РАН, Махачкала

EVALUATION OF ADAPTIVE PROPERTIES OF AMARANTH VARIETIES INTRODUCED IN
SOUTHERN DAGESTAN

R.G.MAGOMEDMIRZOEVA¹, Researcher
 M.N.DADASHEV², Doctor of Engineering, Professor
 E.Sh. ISMAILOV³, Doctor of Engineering, Professor
 G. A. RABADANOV⁴, Candidate of Biological Sciences, Senior Researcher
¹F.G. Kisriev Dagestan Agricultural Research Institute, Makhachkala, Russia;
²Gubkin Russian State University of Oil and Gas (National Research University), Moscow
³Dagestan State Technical University, Makhachkala
⁴Dagestan Scientific Center of RAS, Makhachkala

Аннотация. Показано, что выращивание амаранта, как интродуцированной культуры, в Южном Дагестане имеет хорошую перспективу. Установлено, что во всех частях растения накапливается достаточно высокое количество особо ценных, биологически активных веществ и соединений. Рассмотрено, что интродукция ценных, редких и мало распространенных овощных культур в Южном Дагестане является важным направлением в решении проблемы продовольствия, позволяющим не только разнообразить овощную продукцию, но и удовлетворить все возрастающую потребность в лечебно-профилактическом питании.

Ключевые слова: амарант, наблюдения, корнеплоды, семена, фенология, интродукция, урожайность, биологически активные вещества, пища, медицина, Южный Дагестан.

Abstract. The cultivation of Amaranth as introduced culture in southern Dagestan has a good prospect. It has been established that all parts of the plants accumulate high enough amount of valuable, biologically active substances and compounds. It is considered that the introduction of valuable, rare and little common vegetable crops in southern Dagestan is an important direction in solving the food, allowing not only diversifying vegetable production, but also satisfying all the growing need for health care nutrition.

Keywords: amaranth, observation, roots, seeds, phenology, introduction, yield, biologically active substances, food, medicine, southern Dagestan.

Введение

В настоящее время возрастает интерес к использованию в сельскохозяйственном производстве нетрадиционных и возобновляемых культур. Одной из таких культур многоцелевого назначения является амарант.

Амарант (от греч. – «вечный», «неувядающий») – новая для нашей страны сельскохозяйственная культура, привлекающая внимание исследователей и практиков сельского хозяйства. Амарант превосходит все традиционные зерновые и зернобобовые культуры по сбору белка, аминокислот, витаминов, макро- и микроэлементов с единицы посевной площади. Во всех частях растения накапливается огромное количество биологически активных веществ и соединений.

Благодаря богатейшему биохимическому составу амарант и продукты его переработки находят применение в самых различных сферах человеческой жизнедеятельности.

В XXI веке это растение способно занять ведущее положение в качестве продовольственной, кормовой и лекарственной культуры.

Амарант выращивался еще инками и ацтеками более 4-х тысяч лет назад, но его популярность стала уменьшаться по мере введения в агропроизводство новых культур испанцами после открытия Америки.

Сегодня интерес к культивированию амаранта, его питательным свойствам и биологическим возможностям возрождается, и растение снова завоевывает популярность.

Культура амаранта справедливо определена как многофункциональная, которая находит свое применение не только в сельском хозяйстве, но и в фармакологии и пищевом производстве. Она отличается достаточно высоким содержанием белков, углеводов, витаминов, биологически активных и других ценных биохимических соединений в листьях и семенах растений. При этом амарант способен активно расти и развиваться, наращивать биомассу, если почвенно-климатические условия являются подходящими.

Следует отметить, что у нас в России изучением амаранта и других перспективных овощных культур занимались Гинс М. С. и целый ряд других исследователей, показавших их значимость в сельском хозяйстве, овощеводстве, медицине и других отраслях [1;2;3;4;5].

В Дагестане пионерские исследования по изучению этой культуры были начаты в Дагестанском научно-исследовательском институте сельского хозяйства имени Ф.Г. Кисриева (Галимов А.Х., 2014; Загиров Н.Г., Чекмарев П.А., Магомедмирзоева Р.Г., 2015). Было показано, что в условиях Южного Дагестана имеются условия для выращивания амаранта, который достаточно успешно можно ввести в культуру сельского хозяйства как овощное и кормовое растение [6]. Наши подробные исследования в данном направлении более конкретно показали, что амарант, интродуцированный в Южном Дагестане, действительно способен активно расти и развиваться, набирать биомассу, а его листья и семена богаты рядом ценных биохимических соединений. Опираясь на эти данные, мы поставили задачу определения адаптивных свойств и использования амаранта, интродуцированного в Южном Дагестане.

Здесь следует отметить, что в недавно проведенном исследовании «Оценки сортов амаранта с использованием биохимических и молекулярных методов для создания функциональных продуктов на основе листовой массы» было показано, что в Цен-

тральной России (Одинцовский район Московской области) при соответствующих условиях выращивания можно получить растения с значительной листовой массой, пригодной для производства функциональных продуктов. При этом сравнительный анализ показал, что «по продолжительности периода до цветения растения амаранта, выращенные в Московской области и Эквадоре незначительно различались между собой» [7]. Отметим, что Республика Эквадор находится в Латинской Америке. Проведенные М. С. Гинсом капитальные исследования амаранта [2] и другие данные показывают, что интерес к этой культуре в настоящее время существенно возрос [6]. Можно сказать, что амарант может занять одно из важнейших мест в сельскохозяйственном производстве не только как кормовая, но и как ценная овощная, пищевая и даже фармацевтическая культура, т. к. листья и зерна амаранта содержат большое количество целебных биохимических соединений, использование которых имеет явную перспективу. Причем их содержание в растениях существенно различается в зависимости от сортности и условий выращивания этой культуры, что ставит задачу более системного и конкретного изучения возможностей данного растения.

По своему географическому положению село Ашагастал находится на юге Дагестана. Климат здесь умеренно-континентальный, переходящий к субтропическому. Лето довольно продолжительное, теплое и даже жаркое – со сравнительно небольшим количеством осадков. Летний период начинается по существу с середины мая и продолжается все летние месяцы вплоть до середины сентября. Затем наступают осенний и зимний периоды.

Весенний период начинается с середины марта. Среднегодовой и ежемесячный показатели температурного режима в этом регионе представлены в таблице 1 (данные Гидрометцентра Республики Дагестан).

Таблица 1 - Среднегодовой и ежемесячные показатели температурного режима в с. Ашагастал Сулейман-Стальского района Республики Дагестан

| Период времени | Температура, °С | | | |
|----------------|-----------------|---------|-------------|-------------------|
| | Максимальная | Средняя | Минимальная | Норма осадков, мм |
| год | 41,0 | 11 | -21,0 | 406 |
| январь | 20,2 | 0 | -4,0 | 19 |
| февраль | 20,5 | 0 | -21,0 | 23 |
| март | 28,0 | 5 | -15,0 | 30 |
| апрель | 30,0 | 10 | -7,4 | 29 |
| май | 35,0 | 15 | -1,0 | 45 |
| июнь | 40,5 | 20 | 5,0 | 49 |
| июль | 41,0 | 22 | 11,0 | 34 |
| август | 40,2 | 21 | 10,5 | 36 |
| сентябрь | 40,2 | 17 | 2,0 | 50 |
| октябрь | 35,0 | 10 | -5,0 | 38 |
| ноябрь | 25,0 | 5 | -15,4 | 32 |
| декабрь | 25,0 | 1 | -17,1 | 21 |

Материал и методика исследования.

Нами для исследования были выбраны 3 селекционных урожайных сорта амаранта: Крепыш, Дон Педро и Валентина. Посевным материалом служили семена растений, полученные во ВНИИССОК. Семена высевали рядовым способом на опытном агроучастке с. Ашагастал Сулейман-Стальского района Республики Дагестан. Глубина посева составляла 2 см.; посев производили из расчета 1кг/г.

Поэтому перед нами была поставлена задача оценки адаптивных свойств селекционных сортов амаранта, выращенного в условиях Южного Дагестана.

По существу, летний период начинается с середины мая и продолжается все летние месяцы и даже осенний месяц сентябрь. Затем наступают осенний и зимний периоды. Весенний период начинается с середины марта. Среднегодовой ежемесячный показатель температурного режима в этом регионе представлен в таблице 1 (данные представлены Гидрометцентром Республики Дагестан).

Почвенный покров в Южном Дагестане (Магарамкентский и Сулейман-Стальский районы) характеризуется аллювиально-луговым, луговым карбонатным, коричневым и бурым лесным типами. В с. Ашагастал почвы в основном коричневые.

Основная доля сельского хозяйства (около 90%) Сулейман-Стальского района приходится на продукцию растениеводства. Здесь выращивают зерно, вино-

град, плоды и овощи. В связи с тем, что осадков выпадает сравнительно немного, в Южном Дагестане развита система искусственного орошения.

Растения амаранта были выращены в 2016 г. в с. Ашагастал Магомедмирзоевой Р.Г. В период выращивания велись фенологические наблюдения. При этом полевые опыты проводились в соответствии с ГОСТ 46-71-78 с использованием «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1975 г.) и «Методических указаний по механизированной технологии возделывания амаранта» (Кононков П.Ф. и др., 1996), а также с методическими указаниями по изучению зеленых культур, разработанными в ВИРе (1987 г.).

Результаты исследования.

Семена сортов Валентина, Крепыш и Дон Педро были посеяны 2 июня 2016г. ручным способом из расчета 1г на м². Первые всходы амаранта появились быстрее всех у сорта Валентина – через 4 дня после посева, т. е. 6 июня; на следующий день – у сорта Крепыш и через 7 дней – у сорта Дон Педро. Далее следили за ростом и развитием растений. Отмечали фазы и сроки появления первых листочков, бутонизацию, цветение и созревание (таблица 2). Периодически производили полив растений проточной водой и 2 раза вместе с поливом вносили удобрения: 20 июня и 19 июля. При необходимости производили прополку, очистку от сорняков.

Таблица 2 - Данные фенологических наблюдений за амарантом сортов Валентина, Крепыш и Дон Педро

| Сорта амаранта | Сроки после посева семян, дни (сутки) | | | | |
|----------------|---------------------------------------|--------------------------|-------------|----------|---------------------------|
| | Появление всходов | Появление первых всходов | Бутонизация | Цветение | Созревание семян и уборка |
| Валентина | 4 | 13 | 17 | 44 | 108 |
| Крепыш | 5 | 14 | 17 | 42 | 108 |
| Дон Педро | 7 | 14 | 43 | 68 | 120 |

Как видно из таблицы, наиболее активный рост и развитие наблюдается у амаранта сорта Крепыш; незначительно от него отстает Валентина. А сорт Дон Педро при одинаковых почвенно-климатических условиях и аналогичном уходе за растениями значительно отстает. Это отставание становится существенным, начиная с фазы бутонизации. Таким образом, можно отметить, что у амаранта наблюдаются существенные отличия в развитии и созревании рас-

тений по сортам.

Такая же картина прослеживается и в продолжительности периода вегетации, начиная от всходов до созревания и уборки.

Интересные данные получены при наблюдении за ростом растений, средним числом побегов и количеством листочков на одном растении, а также длиной соцветий. Полученные данные представлены в таблицах 3,4,5.

Таблица 3 - Средние показатели роста и развития амаранта сорта Валентина после посева семян

| Сроки наблюдения, сутки | Высота растения, см | Число побегов на 1 растении | Число листьев на 1 растении | Длина соцветия, см |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 40 | 41 | - | 9 | - |
| 48 | 50 | 3 | 16 | - |
| 54 | 87 | 4 | 24 | 0,8 бутон |
| 66 | 150 | 16 | 28 | 21 |
| 73 | 178 | | | 65 цветок |
| 82 | 185 | | | 68 |

Таблица 4 - Средние показатели роста и развития амаранта сорта Крепыш после посева семян

| Сроки наблюдения, сутки | Высота растения, см | Число побегов на 1 растении | Число листьев на 1 растении | Длина соцветия, см |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 40 | 42 | - | 10 | - |
| 48 | 90 | 4 | 19 | - |
| 54 | 124 | | 23 | 7 бутон |
| 66 | 187 | | 26 | 36 цветок |
| 73 | 228 | | | 55 цветок |
| 82 | 231 | | | 62 |

Таблица 5 - Средние показатели роста и развития амаранта сорта Дон Педро после посева семян

| Сроки наблюдения, сутки | Высота растения, см | Число побегов на 1 растении | Число листьев на 1 растении | Длина соцветия, см |
|-------------------------|---------------------|-----------------------------|-----------------------------|--------------------|
| 40 | 24 | - | 9 | - |
| 48 | 40 | - | 15 | - |
| 54 | 63 | 3 | 17 | - |
| 66 | 110 | 4 | 24 | - |
| 73 | | 7 | | 5 бутон |
| 82 | 172 | | 40 | 6 бутон |

Полученные данные показывают, что у сортов Валентина и Крепыш идет активный рост и развитие. Они вполне успевают созреть за летние месяцы. Причем их рост большой, достигающий у сорта Крепыш примерно 2,5 метра. К завершению срока наблюдения высота растений сорта Дон Педро приближается к высоте сорта Валентина, но созревание наступает существенно позже. Однако осенью, в сентябре, этот сорт продолжает активно расти и достигает высоты более 2,5 м. Происходит также созревание его семян.

Заключение

Таким образом, на основании полученных результатов можно сделать вывод, что в условиях с. Ашагастал Сулейман–Стальского района Республики Дагестан амарант сортов Валентина, Крепыш и Дон

Педро сравнительно хорошо адаптируются. При периодическом поливе и удобрении они активно растут, развиваются и созревают. При этом вегетационный период у сортов Валентина и Крепыш вплоть до созревания семян продолжается примерно три месяца –

весь летний период, а у сорта Дон Педро он составляет четыре месяца, включая и сентябрь. В целом, интродукция ценных, редких и мало распространенных овощных культур в Южном Дагестане является важным и перспективным направлением в решении проблемы продовольствия, позволяющим не только разнообразить овощную продукцию, но и удовлетворить все возрастающую потребность в лечебно-профилактическом питании.

Список литературы

1. Гинс М. С., Гинс В. К. Физиолого-биохимические основы интродукции и селекции овощных культур. - М.: РУДН, 2011. - С. 128.
2. Гинс М. С. Амарант (род *Amaranthus* L.) – источник алколоида амарантина: его функциональная роль, биологическая активность и механизмы действия: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. - СПб, 2003. - С. 46.
3. Гинс М. С., Торрес Миньо К. Х., Гинс Е.М. Изучение свойств красящего экстракта из соцветий и листьев амаранта и перспективы его использования // Овощи России. - 2014. - № 4(25). - С. 84-87.
4. Гинс М.С., Гинс В.К. К вопросу об антиоксидантном метаболизме овощных культур селекции ВНИИССОК // Овощи России. – 2015. - №2(27). - С. 75-79.
5. Гинс М.С., Гинс В.К., Кононков П.Ф. Антиоксидантный метаболизм овощных культур // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. – 2016. - №2. - С. 55-58.
6. Дадашев М.Н., Кобелев К.В., Магомедмирзоева Р.Г., Исмаилов Э.Ш., Магомедов З.Б. Экологически безопасная технология извлечения биологически ценных компонентов семян амаранта: материалы Международной научно-практической конференции «Стратегическое эколого-экономическое развитие регионов и муниципальных образований». - М., 2017. - С. 141-144.
7. Торрес Миньо Карлос Хавьер. Оценка сортов амаранта с использованием биохимических и молекулярных методов для создания функциональных продуктов на основе листовой биомассы: дис. ... канд. с.-х. наук. – М., 2015. – 194с.

References

1. Gins M. S., Gins V. K. *Fiziologo-biokhimicheskie osnovy introduktsii i selektsii ovoshchnykh kul'tur*, Moscow, RUDN, 2011, 128 p.
2. Gins M. S. *Amarant (rod Amaranthus L.) – istochnik alkaloida amarantina: ego funktsional'naya rol', biologicheskaya aktivnost' i mekhanizmy deystviya: avtoref. dis. ... d-ra biol. nauk*, St. Petersburg, 2003, 46 p.
3. Gins M. S., Torres Min'o K. KH., Gins E.M. *Izuchenie svoystv krasnyashchego ekstrakta iz sotsvetiy i list'ev amaranta i perspektivy ego ispol'zovaniy*, *Ovoshchi Rossii*, 2014, No. 4(25), pp. 84-87.
4. Gins M.S., Gins V.K. *K voprosu ob antioksidantnom metabolizme ovoshchnykh kul'tur selektsii VNISSOK*, *Ovoshchi Rossii*, 2015, No. 2(27), pp. 75-79.
5. Gins M.S., Gins V.K., Kononkov P.F. *Antioksidantnyy metabolizm ovoshchnykh kul'tur*, *Vestnik Rossiyskoy sel'skokhozyaystvennoy nauki*, 2016, No. 2, pp. 55-58.
6. Dadashev M.N., Kobelev K.V., Magomedmirzoeva R.G., Ismailov E.Sh., Magomedov Z.B. *Ekologicheskii bezopasnaya tekhnologiya izvlecheniya biologicheskii tsennykh komponentov semyan amaranta: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Strategicheskoe ekologo-ekonomicheskoe razvitie regionov i munitsipal'nykh obrazovaniy"*, M., 2017, pp. 141-144.
7. Minho Carlos Javier Torres. *Otsenka sortov amaranta s ispol'zovaniem biokhimicheskikh i molekulyarnykh metodov dlya sozdaniya funktsional'nykh produktov na osnove listvoy biomassy: dis. ... kand. s.-kh. nauk*, M., 2015, 194 p.

УДК 634.631.527

**ФЕНОТИПИЧЕСКОЕ ОПИСАНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ ГРОЗДИ СОРТОВ
ВИНОГРАДА ДАГЕСТАНСКОЙ СЕЛЕКЦИИ**

С.М. МАМЕДОВА, мл. науч. сотр.

Б.А. ФЕЙЗУЛЛАЕВ, канд. с-х. наук

Р.Э. КАЗАХМЕДОВ, д-р биол. наук

А.Х. АГАХАНОВ, канд. с-х. наук, ст. науч. сотр.

М.А. МАГОМЕДОВА, мл. науч. сотр.

Федеральное государственное бюджетное научное учреждение «СКФНЦСВВ»

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

бент

**PHENOTYPIC DESCRIPTION OF MORPHOLOGICAL FEATURES OF GRAPE VARIETIES
BUNCH OF DAGESTAN SELECTION**

S.M. MAMEDOVA, Junior Researcher

B.A. FEYZULLAEV, Candidate of Agricultural Sciences

R.E. KAZAKHMEDOV, Doctor of Biological Sciences

A.Kh. AGAKHANOV, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Researcher

M.A. MAGOMEDOVA, Junior Researcher

*North-Caucasian Regional Research Institute of Horticulture and Viticulture, Branch of Dagestan Selectional Experimental Station of Horticulture and Viticulture, Dербent**Исследование поддержано программой развития биоресурсных коллекций ФАНО.**The study was supported by the Programme for Development of Bioresource Collections of Federal Agency for Scientific Organizations*

Аннотация. Цель исследования - проведение ампелографического скрининга основных морфологических признаков генеративных органов сортов селекции ДСОСВиО для определения однородности популяции и стабильности сохранения признаков.

Задача исследования - выявить проявление фенотипических особенностей генеративных органов (гроздь), определяющих продуктивность и качество сорта у генотипов на основе аборигенного сорта Агадаи при использовании его в различных комбинациях в родительской паре. Ампелографический скрининг винограда проводили по международной методике OIV кодирования ампелографических признаков и свойств объектов винограда: сортов, клонов дикорастущих и гибридных форм, представителей видов рода *Vitis L.*, изложенной в пособии Трошина Л.П. Приводятся результаты ампелографического скрининга основных морфологических

признаков гроздей винограда на насаждениях селекционных и аборигенных сортов в корнесобственной культуре. Выявлена модификационная изменчивость отдельных признаков. В результате проведенного обследования селекционных и аборигенных сортов, расположенных в Ампелографической коллекции, и скрининга получена детальная оценка признаков дагестанских селекционных и аборигенных сортов. В частности, установлены фенотипические особенности генеративных органов, определяющих продуктивность сорта; наличие в оценке морфологических признаков сортов незначительных различий, носящих наследственный характер; сортовая пластичность изучаемых сортов, однородность и стабильность основных морфологических признаков грозди; наследование фенотипических признаков грозди аборигенного сорта может варьировать в значительной степени в зависимости от позиции его в родительской паре (материнская или отцовская), а также, что аборигенный сорт Агадаи представляет собой ценный генисточник для использования в селекции адаптивных сортов для юга России. В целом, выявленная нами однородность и стабильность в передаче основных морфологических признаков имеет важное значение в селекции и размножении новых и перспективных сортов.

Исследование поддержано программой развития биоресурсных коллекций ФАНО.

Ключевые слова: виноград, фенотип, ампелографический скрининг, морфологические признаки, корнесобственная культура.

Abstract. *The aim of the study was to perform ampelographic screening of the main morphological features of the generative organs of the varieties of selection of Dagestan Selectional Experimental Station of Horticulture and Viticulture to determine the homogeneity of the population and the stability of preservation of traits. The task of the study is to reveal the phenotypic features of the generative organs (bunch) that determine the productivity and quality of the variety in genotypes based on the aboriginal Agadai cultivar when used in various combinations in the parental pair. Ampelographic screening of grapes was carried out according to the international methodology coding ampelographic features and properties of grape objects: varieties, clones of wild and hybrid forms, representatives of species of the genus Vitis L., described by Troshin L.P. in her manual. The paper presents the results of ampelographic screening of the main morphological signs of grapes on plantations breeding and native varieties in the root culture. Modification variability of individual traits was revealed. As a result of the survey of selection and native varieties located in the Ampelographic collection and screening, a detailed evaluation of the characteristics of Dagestan breeding and indigenous varieties was obtained. In particular, the phenotypic features of the generative organs determining the productivity of the variety have been established; presence in the evaluation of morphological characters of varieties of minor differences that are hereditary; varietal plasticity of the studied varieties, homogeneity and stability of the main morphological signs of the cluster; the inheritance of the phenotypic signs of an aboriginal grapes can vary to a large extent depending on the position of the parent pair (maternal or paternal), and that the native Agadai variety is a valuable source for use in selection of adaptive varieties for southern Russia. In general, the homogeneity and stability revealed in the transmission of the main morphological characters is of great importance in the selection and breeding of new and promising varieties. The study was supported by the Programme for Development of Bioresource Collections of Federal Agency for Scientific Organizations.*

Keywords: *grapes, phenotype, ampelographic screening, morphological features, own root culture.*

Введение.

Ампелография — наука о сортах и видах винограда, которая изучает их, устанавливает происхождение, дает научную классификацию, описывает внешние признаки и биологические особенности сортов, определяет их хозяйственную ценность и требования к условиям выращивания.

Ампелографическое описание сорта – характеристика основных признаков и свойств сорта винограда на основании изучения их по единому плану и методике.

Ампелометрия — раздел ампелографии, включающий специальные измерения количественных показателей изучаемых частей виноградного растения и его сортовых признаков с последующим определением степени их варьирования на основе применения биометрических методов.

Фенотип — совокупность признаков и свойств особи, детерминируемая генотипом под влиянием условий среды [1].

Среди наследуемых изменений морфологических признаков наиболее высока частота вариабельности количественных характеристик. Частота изменчивости качественных признаков близка к уровню, характерному для спонтанного мутагенеза.

Цель исследования заключалась в проведении ампелографического скрининга основных морфологических признаков генеративных органов на виноградных насаждениях сортов селекции ДСОСВиО для определения однородности популяции и стабильности сохранения признаков.

Основная задача исследования – установить проявление фенотипических особенностей генеративных органов (гроздь, ягода), определяющих продуктивность и качество сорта, у генотипов на основе аборигенного сорта Агадаи при использовании его в различных комбинациях в родительской паре.

Краткая методика проведения исследований

Ампелографический скрининг винограда проводили по международной методике OIV кодирования ампелографических признаков и свойств объектов винограда: сортов, клонов дикорастущих и гибридных форм, представителей видов рода *Vitis L.*, изложенной в пособии Трошина Л.П. [2].

Исследования проводились в Ампелографической коллекции Дагестанской селекционной опытной станции виноградарства и овощеводства (АК ДСОСВиО), расположенной около города Дербента с южной стороны на древнекаспийской террасе. Восточная граница участка, где расположена коллекция закладки 1987, 1997, 2003 годов и созданные сорта и формы, проходит на высоте ноль градусов над уровнем моря с постепенным возвышением к западу, к горам.

Почвенный покров представлен светлокаштановыми карбонатными почвами. Содержание гумуса в почвах очень низкое. Обеспеченность почв подвижным фосфором очень низкая, а обменным калием низкая и средняя.

Исследуемые базовые сорта селекции ДСОСВиО, размноженные традиционным способом, находились в коллекции ФГБНУ «ДСОСВиО» г. Дербент, год посадки - 1987, 1997. Количество кустов в популяции варьировало от 47 до 166 в зависимости от сорта. В наблюдении находилось по 20 кустов каждого сорта.

Использование в работе международного дескриптора OIV – описательного руководства по кодированию ампелографических признаков и свойств фенотипических особей винограда позволило провести оценку сходства признаков у растений винограда, выращенных и размноженных в корнесобственной культуре. Кроме того, важным направлением в проводимых исследованиях являлся сравнительный анализ морфологических признаков аборигенных дагестанских сортов винограда.

Скрининг проводился по морфологическим признакам:

- 202. Гроздь: длина, без гребненожки
- 203. Гроздь: ширина
- 204. Плотность грозди
- 206. Длина ножки грозди (длина гребненожки

первичной грозди)

- 207. Одревеснение ножки грозди
- 208. Гроздь: форма
- 209. Гроздь: число крыльев первичной грозди
- 220. Длина ягоды
- 221. Ширина ягоды
- 222. Однородность размеров
- 223. Форма ягод
- 226. Равномерность окраски кожицы
- 227. Пруин (восковой налет)
- 228. Толщина кожицы
- 229. Пупок семени
- 231. Интенсивность антоциановой окраски мякоти
- 232. Сочность мякоти
- 233. Выход сула (из 100 г ягод)
- 235. Степень плотности мякоти
- 236. Особенности привкуса
- 238. Длина плодоножки
- 240. Степень трудности отделения от плодоножки
- 241. Наличие семян в ягоде

Объектом исследований являлись морфологические признаки у растений винограда Ампелографической коллекции 1987, 1997 гг. закладки.

В соответствии с эколого-географической классификацией А.М. Негруля в изучении находилось 10 сортов, относящихся к эколого-географической группе восточных сортов (*convar. orientalis* Negr.):

Агадаи (аборигенный сорт), а также сорта, созданные на основе аборигенного сорта Агадаи, где Агадаи служит в качестве материнской формы:

Мускат дербентский (Агадаи × Мускат александрийский)

Жемчужина Юга (Агадаи × Жемчуг Саба)

Сувенир ДСОСВиО (Агадаи × Линьян)

Дольчатый (Агадаи × Мускат александрийский).

Булатовский (Агадаи × Кишмиш черный) и сорта, где Агадаи присутствует в родительской паре как отцовская форма:

Эльдар (Мускат гамбургский × Агадаи)

Кишмиш дербентский (Нимранг × Агадаи)

Везне (Тавриз × Агадаи)

Леки (Кировобадский столовый × Агадаи) – [3].

| Сорт | Мускат дербентский | Жемчужина Юга | Сувенир ДСОСВиО | Дольчатый | Булатовский |
|----------------|------------------------------|------------------------------|--------------------------|-----------------------------|------------------------------|
| Местоположение | 88-91 ряд 1997г. закладки | 11-12 ряд 1997г. закладки | 7 ряд 1997г. закладки | 4-40 ряд 1980г. закладки | 53-54 ряд 1997г. закладки |

| Сорт | Агадаи (аборигенный сорт) | Эльдар | Кишмиш дербентский | Везне | Леки |
|----------------|------------------------------|----------------------------|------------------------------|------------------------------|------------------------------|
| Местоположение | 89-90 ряд 1987г. закладки | 5-6 ряд 1997г. закладки | 13-14 ряд 1997г. закладки | 55-56 ряд 1997г. закладки | 53-54 ряд 1997г. закладки |

Результаты исследований и обсуждение

В результате проведенного обследования селекционных и аборигенных сортов, расположенных в Ампелографической коллекции, и скрининга получена детальная оценка признаков дагестанских селекционных и аборигенных сортов, находящихся в наблюдении весь вегетационный период. В частности, установлены фенотипические особенности генеративных органов, определяющих продуктивность сорта.

В целом следует отметить однородность в популяциях сортов, находящихся в наблюдении. Не выявлены значительные отличия по основным признакам: «одревеснение ножки грозди», «гроздь: длина, без гребненожки», «длина ножки грозди (длина гребненожки первичной грозди)», что свидетельствует о стабильности передачи основных морфологических признаков при размножении винограда. Важным направлением в исследовании являлось проведение сравнительного анализа морфологических признаков в популяциях различных столовых сортов в зависимости от наследования. Полученные результаты, на наш взгляд, наглядно демонстрируют совпадение основ-

ных морфологических признаков.

Значительные отличия отмечены в проявлении фенотипических признаков: «Плотность грозди», «Форма ягод», «Антоциановая окраска кожицы ягод», «Пруин (восковой налет)», «Интенсивность антоциановой окраски мякоти», «Особенности привкуса» (табл.1).

Плотность грозди у изучаемых сортов варьировала в различной степени, в зависимости от представления сорта Агадаи в материнской или отцовской форме в родительской паре. При использовании Агадаи в материнской форме наследуется склонность к более плотной грозди, и только сочетание в паре с отцовской формой с очень сильной, генетически обусловленной, рыхлой гроздью (Мускат александрийский) возможно наследование рыхлой грозди. Соответственно, сцепленно наследуются другие морфологические признаки - количество крыльев, форма грозди и т.д.

Иначе варьируют фенотипические особенности ягод. В частности, сочность ягоды выше у генотипов при использовании Агадаи в отцовской форме.

Таблица 1 - Ампелографический скрининг генофонда винограда (сорта дагестанской селекции)

1. Гроздь

| Признак | Агадаи (аборигенный сорт) | Мускат дербентский (Агадаи × Мускат александрийский) | Жемчужина Юга (Агадаи × Жемчуг Саба) | Сувенир ДСОСВиО (Агадаи × Линьян) | Дольчатый (Агадаи × Мускат александрийский) | Булатовский (Агадаи Кишмиш черный) |
|---------|---------------------------|--|--------------------------------------|-----------------------------------|---|------------------------------------|
| 202 | 7-длинная | 9-очень длинная | 9-очень длинная | 5-средняя | 9-очень длинная | 7-длинная |
| 203 | 5-средняя | 9-очень широкая | 7-широкая | 3-узкая | 5-средняя | 5-средняя |
| 204 | 7-плотная | 3-рыхлая | 5-средней плотности | 7-плотная | 9-очень плотная | 5-средней плотности |
| 206 | 3-короткая | 5-средняя | 3-короткая | 3-короткая | 5-средняя | 3-короткая |
| 207 | 1-слабое, у основания | 1-слабое, у основания | 1-слабое, у основания | 3-среднее, до середины | 3-среднее, до середины | 1-слабое, у основания |
| 208 | цилиндрико-коническая | цилиндрико-коническая | цилиндрическая | коническая | цилиндрическая | цилиндрическая |
| 209 | 2-3 крыла | 3-5 крыла | 3-4 крыла | 1 крыло | 1-2-3 крыла | 1-2 крыла |

2. Ягода

| Признак | Агадаи (аборигенный сорт) | Эльдар (Мускат гамбургский × Агадаи) | Кишмиш дербентский (Нимран × Агадаи) | Везне (Тавриз × Агадаи) | Леки (Кировобадский столовый × Агадаи) |
|---------|---------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------|--|
| 220 | 7-длинная | 7-длинная | 3-короткая | 7-длинная | 7-длинная |
| 221 | 7-широкая | 7-широкая | 3-узкая | 5-средняя | 7-широкая |
| 222 | 2-однообразны | 2-однообразны | 2-однообразны | 2-однообразны | 2-однообразны |
| 223 | 3-коротко-эллиптическая | 3-коротко-эллиптическая | 1-овальная | 6-тупойяцевидная | 2-сферическая |
| 225 | бледно-зеленая | темная с фиолетовым оттенком | 2-белорозовая | 1-зеленовато-желтая | 1-зеленовато-желтая |
| 226 | 2-равномерная | 2-равномерная | 1-неравномерная | 2-равномерная | 2-равномерная |
| 227 | 7-сильный | 5-средний | 1-очень слабый | 5-средний | 5-средний |
| 229 | 3-выражен | 1-малозаметный | ----- | 2-видимый | 2-видимый |
| 231 | 1-не окрашена | 3-слабо окрашена | 1-не окрашена | 1-не окрашена | 1-не окрашена |
| 232 | недостаточно сочная | 3-очень сочная | 3-очень сочная | 2-средней сочности | 3-очень сочная |
| 233 | 3-малый | 7-высокий | 5-средний | 3-малый | 5-средний |
| 235 | очень твердая | 1-мягкая | 1-мягкая | 2-не очень твердая | 2-не очень твердая |
| 236 | терпкий | своеобразный, терпкий | 3-гармоничный | 1-без привкуса | 1-без привкуса |
| 238 | 5-средняя | 5-средняя | 3-короткая | 3-короткая | 5-средняя |
| 240 | 3-трудное | 3-трудное | 2-легкое | 3-трудное | 3-трудное |
| 241 | полноценные | полноценные | рудимент | полноценные | полноценные |

Предполагаем, что выявленные различия носят наследственный характер и указывают на важность учета того факта, что результат скрещивания и генотип новой гибридной формы будут в значительной степени определяться тем, в какой позиции в родительской паре используется тот или иной сорт.

В целом, выявленная нами однородность и стабильность в передаче основных морфологических признаков имеют важное значение в селекции и размножении перспективных сортов.

Выводы

По результатам проведенных исследований сделаны следующие выводы:

1. Наличие в оценке морфологических признаков сортов незначительных различий, носящих наследственный характер;

2. Установлена сортовая пластичность изучаемых сортов, однородность и стабильность основных морфологических признаков грозди;

3. Наследование фенотипических признаков грозди аборигенного сорта может варьировать в значительной степени в зависимости от позиции его в родительской паре (материнская или отцовская);

4. Аборигенный сорт Агадаи представляет собой ценный генисточник для использования в селекции адаптивных сортов для юга России.

Список литературы

1. Трошин Л. П. Методическое пособие по ампелографии. Словарные дефиниции / Л. П. Трошин, Л.И. Фролова // Краснодар, 1996.
2. Трошин Л.П. Ампелографический скрининг генофонда винограда / Л.П. Трошин, Д.Н. Маградзе. – Краснодар, 2013. - 119с.
3. Каталог сортов ампелографической коллекции ДСОСВиО [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.dagsosvio.ru/index.php/2017-03-15-13-46-12/2017-03-15-14-21-15.html>

References

1. Troshin L.P., Frolova L.I. Methodological manual on ampelography. Dictionary, Krasnodar, 1996.
2. Troshin L.P., Magradze D.N. Ampelographic screening of the gene pool of grapes, Krasnodar, 2013, 119 p.
3. Catalog of grades of ampelographic collection of Dagestan Selectional Experimental Station of Horticulture and Viticulture [An electronic resource]. – Access mode: <http://www.dagsosvio.ru/index.php/2017-03-15-13-46-12/2017-03-15-14-21-15.html>

УДК: 631.81

**ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА РАСТЕНИЙ НА МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ
И БИОХИМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ТОМАТОВ**М.М. МОХАМЕД АБДУЛКАДЕР^{1,2}, аспирантМ.Ю. ПУЧКОВ³, д-р с.-х. наук, доцент¹Факультет сельского хозяйства, Университет Сохаг, Египет²Астраханский государственный университет, Астрахань, Россия³Российский институт овощеводства (ВНИИОБ), Камызяк, Россия**MORPHOLOGICAL AND BIOCHEMICAL CHANGES AFFECTED BY PLANT GROWTH
REGULATORS ON TOMATO PLANTS (LYCOPERSICON ESCULENTUM MILL.)**М. М. MOHAMED ABDELKADER^{1,2}, Candidate of Agriculture sciencesM. Yu. PUCHKOV³, Doctor of Agriculture, Assistant Professor¹FACULTY OF AGRICULTURE, SOHAG UNIVERSITY, EGYPT²ASTRAKHAN STATE UNIVERSITY, ASTRAKHAN, RUSSIA³Russian Institute of Vegetable Crops, Astrakhan, Russia

Аннотация. Этот эксперимент был проведен для изучения влияния двух новых регуляторов роста растений Крезацин (5, 10 и 15 мл L⁻¹) и Энерген (10, 20 и 30 мл L⁻¹) на морфологические и биохимические характеристики растений томатов (сорт Марьяна). Применение Крезацина 15 мл L⁻¹ увеличило высоту растения, количество листьев / растений, количество индексов ветвей / растений и листьев (LAI). Тот же результат получается после применения Энергена 30мл L⁻¹, за исключением максимального количества листьев / растений, полученных после применения Энергена 20 мл L⁻¹. Самый длинный период для цветения получен у растений, обработанных Энергеном 10 мл L⁻¹. При использовании Энергена 30 мл L⁻¹ были получены максимальные значения для веса плодов (г), содержания сахара % и PH. В то время, как Крезацин 10 мл L⁻¹ регистрировал самые высокие значения для количества плодов / растений, титруемой кислотности % и содержания аскорбиновой кислоты (мг), максимальное количество каротиноидов было получено из растений, на которые был нанесен Энерген 20 мл L⁻¹, хотя статистически не выявлено существенных различий в содержании нитратов для всех обработок.

Ключевые слова: томат, Крезацин, Энерген, регуляторы роста растений, аскорбиновая кислота, нитрат.

Abstract. This experiment studies effect of plant growth regulators [Krezacin (5, 10 and 15 ml L⁻¹) and Energen (10, 20 and 30 ml L⁻¹)] on morphological and biochemical characteristics of tomato plants (Mariana cultivar). Applying Krezacin 15ml L⁻¹ increased Plant height, number of leaves/plant, number of branches/plant and leaf area index (LAI). The same result obtained after applying Energen 30ml L⁻¹ except the maximum number of leaves/plant which obtained from Energen 20ml L⁻¹. The longest period to flowering obtained from plants which treated with Energen 10ml L⁻¹. Using Energen 30ml L⁻¹ recorded the maximum values for the weight of fruit (g), Sugar contents% and PH. Whereas Krezacin 10 ml L⁻¹ recorded the highest values for number of fruits/plant, titratable acidity % and Ascorbic acid contents (mg). the aximum amount from carotenoids obtained from plants which were applied by Energen 20 ml L⁻¹, While statistically, No significant differences were observed in content of nitrate for all treatments.

Key words: Tomato, Krezacin, Energen, Plant growth regulators, ascorbic acid, nitrate.

Introduction:

In agricultural production, farmers often use some chemical substances which have similar structure and activity with endogenous plant hormone called exogenous as a cheap alternative to promote plant growth and increase productivity [2]. Application of growth regulators has been found very effective in improving fruit size and quality of many crops [17].

Plant Growth Regulators (PGRs) are a wide category of compounds that can enhance, inhibit or change plant physiological or morphological processes at very low concentrations. Thus, the use of PGRs has become an important element of the agrotechnical procedures for

most cultivated crops [13].The most studied PGRs include abscisic acid, indole acetic acid, cytokinin, gibberellic acid, ethylene, jasmonic acid, salicylic acid [18]

Also there are many new but chemically unrelated compounds with a similar hormone. Many of these active substances have not yet been studied for growth and the effect of these substances, whether chemical or natural, on the growth of plants, especially on vegetable and fruit crops such as tomatoes, which ranks fourth in terms of production worldwide with approximately 5 million ha as a harvested area produced 170.75 million tonnes according to FAO statistics' database [7]

Tomato is an important condiment in most diets

and a very cheap source of vitamins and nutrients that are very good for the human body and protect the body against diseases [22]. This is primarily because these vitamins and beta-carotene work as antioxidants to neutralize harmful free radicals in the human blood [3].

In light of this, our research aims to study the effect of plant growth regulators on tomatoes (*Lycopersicon esculentum*) by using different new types (krezacin and Energen) as growth regulators on tomato cultivar Mariana.

Materials and Methods:

Krezacin (Kr): belongs to Plant growth regulators group, Active ingredient: Orthocresoxyacetic acid triethanol ammonium salt (aqueous solution), the chemical formation is: $C_{15}H_{25}NO_6$, and Active substance content: 475 g/L. [11]. Three concentrations (5, 10 and 15 ml L⁻¹) applied in this Experiment. Every dose treated three times; soaking on seeds and spraying on plants after 35, 70 days from planting

Energen (Nr) belongs to Plant growth regulators

and mineral fertilizer group, Contains 700 g / kg of humate and fulvate of sodium (sodium salts of humic and fulvic acids), salts of silicic acids, sulfur, macro- and micro elements in chelated form [11]. Three concentrations (10, 20 and 30 ml L⁻¹) applied in this Experiment. Every dose treated three times; soaking on seeds and spraying on plants after 35, 70 days from planting

Average day and night temperatures in the greenhouse were 25°C and 18°C. This confirms within normal temperature ranges established for greenhouses. these temperatures consider the optimum temperature for tomato growth [10].

Collecting data:

Morphological Parameters:

Five examples from each treatment selected to measure the following parameters: Plant height (cm), Number of branches per Plant, Number of Leaves per Plant, Leaf Area Index LAI (m²/Plant), Fruit set (%), Days to flowering and Weight of Fruit (g), in addition to measure Seeds Germination (%)

Figure 1: Photography processed in ImageJ for leaf area index (LAI) estimation. measuring LAI within IMAGE J program (the left is original photo, the second after Adjust Color).



LAI measured by using "IMAGE J" program (nondestructive method) by taking a digital photo of the leaf with a standard scale and white background. Then, in the program following steps: Opening the image, measuring the scale with the function line. Next, going to Image > Adjust > Color Threshold and make changes to Hue and Saturation so that obtain a white background with the leaf in red. Then with the tool "wand" select the leaf and taking the measure in cm² (Figure 1).

Biochemical Parameters: TSS was determined by refractometer with a range of 0 to 32 °Brix and a resolution of 0.2 °Brix by placing 1 to 2 drops of clear juice on the prism. The refractometer was washed with distilled water and dried before use every time. The refractometer was standardized against distilled water (0 °Brix TSS). The pH value of tomato juice was measured with a pH meter.

The titratable acidity (TTA) of tomato was measured by the methods described by Seyoum et al. [19]. An aliquot of tomato juice was extracted from three tomatoes

with a juice extractor. The fruit slurry was filtered through cheesecloth and 100 ml was centrifuged for 15 min. The decanted clear juice was used for the analysis.

The titratable acidity expressed as percentage citric acid was obtained by titrating 10 ml of tomato juice to pH 8.2 with .01ml NaOH manually. Ascorbic acid (AA) was determined by the 2, 6- dichlorophenolindophenol method [1]. An aliquot of 10 ml tomato juice extract was diluted to 50 ml with 3% met phosphoric acid in a 50 ml volumetric flask. An aliquot was centrifuged at 10000 × g for 15 min and titrated with the standard dye to a pink endpoint (persisting for 15 s). Carotenoids and Nitrate were determined based on standards of the association of analytical communities [6]. The sugar-acid ratio was calculated by dividing total soluble solid to the titratable acidity of the given sample under analysis as described by Mohammed et al. [12].

Statistical analysis:

The results are expressed as mean values. The results were analyzed using one-way analysis of variance

(ANOVA) followed by Tukey's HSD test with $\alpha = 0.05$. This treatment was carried out using MINITAB v. 19.0 program [21].

RESULTS:

Morphological Parameters:

The results of the variance analysis of the comparison between the mean values obtained in the Germination percentage, Plant height, Number of Branches / Plant,

Number of Leaves/ Plant, LAI/ plant, Days to flowering, Fruit set, Number Fruits/Plant and Weight of Fruit according to apply different concentrations from Krezacin and ENERGEN additional to control treatment are shown in Tables (1). Applying PGRs presented significant differences ($p < 0.05$) in the mean values between different concentrations for all morphological parameters, except germination percentage.

Table 1 - Morphological parameters as affected by different doses from krezacin and Energen

| | Germination % | Plant height (cm) | NO. branches / Plant | NO. Leaves/ Plant | LAI/ plant (m ²) |
|-----------------------|---------------|-------------------|----------------------|-------------------|------------------------------|
| Krezacin 1(kr 5 ml) | 88.0 a | 54.4 c | 4.0 bc | 33.5 c | 0.65 b |
| Krezacin 2 (kr 10 ml) | 87.7 a | 56.8 b | 5.8 a | 40.8 a | 0.74 ab |
| Krezacin 3 (kr 15 ml) | 86.8 a | 62.1 a | 6.0 a | 42.0 a | 0.77 a |
| Energyn 1 (Nr 10 ml) | 87.7 a | 54.2 c | 4.0 bc | 37.9 b | 0.69 ab |
| Energyn 2 (Nr 20 ml) | 87.2 a | 55.3 bc | 4.7 b | 40.8 a | 0.76 a |
| Energyn 3 (Nr 30 ml) | 87.3 a | 61.2 a | 5.7 a | 39.5 ab | 0.76 a |
| Control | 88.2 a | 53.8 c | 3.4 c | 32.6 c | 0.69 ab |

Means within the same column do not share a letter(s) are different at $P \leq 0.05$.

Generally, applying Krezacin and Energen had an effect on morphological parameters for tomato plants. And the maximum Plant height, Number of branches/Plant, Number of Leaves/ Plant and LAI/ plant obtained after applying Krezacin 3 (kr 15 ml L⁻¹), which was statistically nonsignificant from Energyn 3 (Nr 30 ml L⁻¹). There were no statistically significant differences between Krezacin 3 and Energyn 3 in all vegetative parameters.

In regard to measuring of flowering parameters, the longest period of flowering obtained from Energyn2, which was statistically non-significant to others Energen doses. With respect to applying of Kr and Nr on fruit set %, had not many differences among concentrations except for Krezacin 1(kr 5ml), which was less than others and significantly similar to control's result, Also application of Kr and Nr on the number of fruits per plant had not many differences among concentrations except for Energyn 1(kr 10ml), which was less than others and statistically non-significant with control's result (Figure 2)

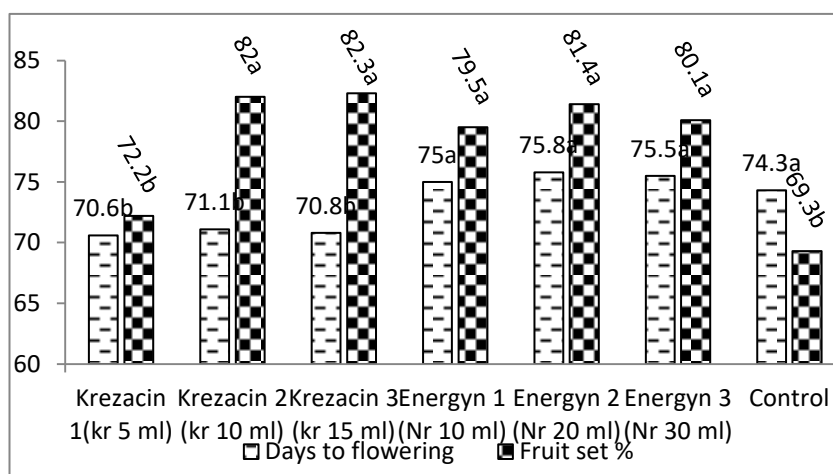


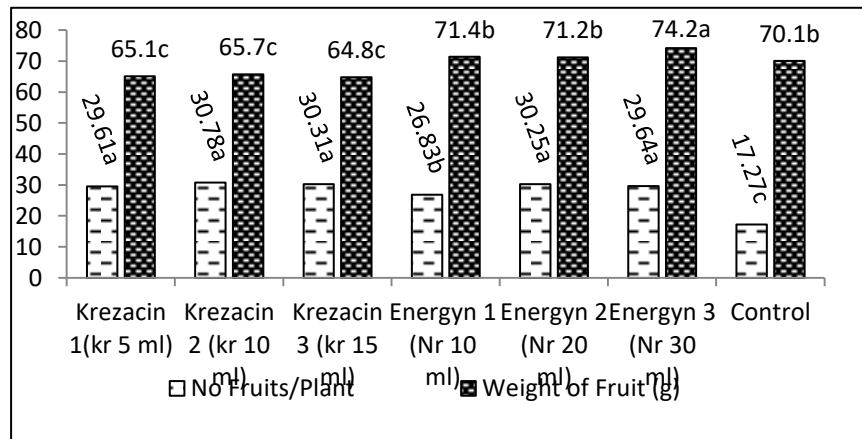
Figure2. Days to flowering and Fruit set% as affected by different concentrations from Krezacin and Energen

As for the weight of tomato fruits, data showed that the maximum weight obtained from Energen 3 dose.

This was statistically nonsignificant with other doses. On the other hand, the minimum

weight observed from Krezacin 1 dose. Which statistically had the same effect with Krezacin doses (Figure3).

Figure3. Number of fruits/plant and weight of fruit as affected by different concentrations from Krezacin and Energen



Biochemical Parameters: Tomato fruit quality has been assessed by the content of chemical compounds such as dry matter, Brix degree, acidity, sugars, and other organic acids and volatile compounds [23].

The results obtained in the biochemical parameters analyzed in all the samples and differentiating them according to the doses considered are shown in (Table 2). The results of the variance analysis of the comparison among the mean values are also indicated in this Table. Significant differences were observed between concentrations for all the analyzed parameters, except for Nitrate contents.

Table 2 - Effect of Krezacin and Energen levels on tomato quality characteristics.

| | Sugar content, % | Titrateable Acidity, % | Sugar acid ratio | Carotenoids mg 100 g ⁻¹ | PH (juice) | Ascorbic acid, mg% | Nitrate contents NO ⁻³ (mg/kg) fresh weight |
|--------------------------------|------------------|------------------------|------------------|------------------------------------|------------|--------------------|--|
| Krezacin 5 ml L ⁻¹ | 3.015 d | 0.412b | 0.73c | 3.72 bc | 3.47 b | 18.0 ab | 14.90 a |
| Krezacin 10 ml L ⁻¹ | 3.63 c | 0.445 a | 0.82c | 1.14 d | 3.51 b | 19.2 a | 15.84 a |
| Krezacin 15 ml L ⁻¹ | 3.62 c | 0.412b | 0.88c | 1.185 d | 2.50 d | 19.0 a | 15.10 a |
| Energen 10 ml L ⁻¹ | 3.62 c | 0.28d | 1.29ab | 3.10 c | 3.05 c | 13.82 c | 14.94 a |
| Energen 20 ml L ⁻¹ | 4.01 b | 0.28d | 1.43a | 4.89 a | 3.00 c | 13.3 c | 14.24 a |
| Energen 30 ml L ⁻¹ | 4.19 a | 0.275d | 1.52a | 4.30 b | 3.98 a | 16.9 b | 14.01 a |
| Control | 4.01 b | 0.35c | 1.15b | 3.09 c | 3.10 c | 14.2c | 14.57 a |

Means within the same column that do not share a letter(s) are significantly different at P ≤ 0.05.

Energen 3 dose presented the highest values in half of the determined parameters such as Dry matter, Sugar contents, and PH (juice). This result agreed with [15]. Who noticed that the main soluble sugars in tomato fruit are glucose and fructose which make up 47% of the fruit dry matter Also, Energen 2 gave the best values in Carotenoids contents. In contrast Krezacin 2 showed the maximum values in Titrateable Acidity and Ascorbic acid. The result agrees with Raffo et al. [16] and Hernandez [10], they observed that, Acidity tends to decrease with the maturity of the fruits while the sugar content increases.

Research demonstrated that during ripening, concentrations of sugars and carotenoids tend to increase [8, 14] found that these components are responsible for the sweet and sour taste of tomato fruit and are essential to the flavor intensity. Carotenoids are powerful antioxidants linked to inhibiting cancers such as prostate [4], skin [5] and colon [20].

Discussions: Plant growth regulators had significant influence on growth and yield of tomato and generally, applying Krezacin and Energen enhanced the morphological and biochemical parameters for tomato plants. The present study was conducted in an individual soil type and further regional trials should be needed for plant growth regulators recommendation of tomato cultivation.

References

1. AOAC 1990. Official methods of analysis the 15th edition. Association of Official Analytical Chemists, Washington DC
2. Chinese Journal of Analytical Chemistry, 2015, Determination of Plant Growth Regulators in Vegetable by High-Performance Liquid Chromatography-Tandem Mass Spectrometry Coupled with Isotope-coded Derivatization, No. 43(3), pp. 419–423.
3. Debjit Bhowmik, K.P. Sampath Kumar, Shravan Paswan, Shweta Srivastava, 2012, Tomato-A Natural Medicine and Its Health Benefits, Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry, Vol. 1, No. 1, 33 p.
4. Giovannucci E., Ascherio A., Rimm E. B., Stampfer M. J., Colditz G. A. & Willett W. C. 1995. Intake of carotenoids and retinol in relation to risk of prostate cancer. Journal of the National Cancer Institute, No. 87, pp. 1767-1776.
5. Gonzalez S., Astner S., AN, W., Goukassian D. & Pathak M. A. 2003. Dietary lutein/zeaxanthin decreases ultraviolet B-induced epidermal hyperproliferation and acute inflammation in hairless mice. Journal of Investigative Dermatology, No. 121, pp. 399-405.
6. Horwitz W. (Ed). 2006. Official Methods of Analysis. 18th Ed.
7. FAO 2017 <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> 14/07/2017, 22:31.
8. Kader A. A. 2008. Flavor quality of fruits and vegetables. Journal of the Science of Food and Agriculture, No. 88, pp. 1863-1868.
9. M. Herna'ndez Sua'rez, E.M. Rodr'iguez Rodr'iguez, C. Di'az, (2008) Chemical composition of tomato (*Lycopersicon esculentum*) from Tenerife, the Canary Islands, Journal of Food Chemistry, No. 106, pp.1046–1056.
10. Maynard D.N. & Hochmuth G.J. 2007. Knott's Handbook for Vegetable Growers. 5th Ed. John Wiley & Sons, INC, 621 p.
11. Ministry of Agriculture of the Russian Federation, 2015, handbook of pesticides and agrochemicals, allowed for application in the territory of the Russian federation, Moscow, 1-735 (translated from Russian).
12. Mohammed M., Wilson L.A., Gomes P.L. (1999) Postharvest sensory and physiochemical attributes of processing and non-processing tomato cultivar. Journal of Food Quality, No. 22, pp. 167–182.
13. Monselise S.P., 1979. The use of plant growth regulators in citriculture. A review. Scientia Horticulturae, No. 11, pp. 151–162.
14. Patanè C. & Cosentino S. L. 2010. Effects of soil water deficit on yield and quality of processing tomato under a Mediterranean climate. Agricultural Water Management, No. 97, pp. 131-138.
15. Petro-Turza M. 1986. Flavor of tomato and tomato products. Food Reviews International, No.2, pp. 309-351.
16. Raffo A., Leonardi C., Fogliano V., Ambrosino P., Salucci M., Gennaro L., (2002). Nutritional value of cherry tomatoes (*Lycopersicon esculentum* cv Naomi F1) harvested at different ripening stages. Journal of Agricultural and Food Chemistry, No. 50, pp. 6550–6556.
17. Sandeep Kumar Singh, Nidhika Thakur and Yamini Sharma, 2013, Plant growth regulators in fruit and vegetable crops, International Journal of Agricultural Sciences, No. 9 (1), pp.433-437
18. Santner A., Calderon-Villalobos L.I.A., Estelle M., 2009. Plant hormones are versatile chemical regulators of plant growth. Nature Chemical Biology, No. 5 (5), pp. 301–307.
19. Seyoum T.W., Osthoff G., Steyn M.S., Engelbrecht G.M., Pretorius J.C. (2009). The effect of preharvest treatment, disinfection and storage environment on quality of carrots. Journal of Food Processing and Technology. doi:10.1111/j.1745-4549.00468.x
20. Slattery M. L., Edwards S. L., Boucher K. M., Anderson K. & Caan, B. J. 1999. Lifestyle and colon cancer: An assessment of factors associated with risk. American Journal of Epidemiology, 150, 869-877.
21. Snedecor G.W. & Cochran W.G. 1980. Statistical Methods. 7th Ed., Iowa State Univ. Press, Ames, Iowa, USA
22. Taylor J.H. (1987). Text of lectures delivered at the national workshop on fruit and vegetable seedlings production held at NIHORT, pp. 9-13.
23. Thybo A. K., Edelenbos M., Christensen, L. P., Srensen J. N. and Thorup-Kristensen, K. (2006). Chemical composition of tomatoes. LWT, No. 39, pp. 835–843.

Список литературы

1. АОАС 1990. Официальные методы анализа. 15-е изд-е. Ассоциация официальных химиков-аналитиков, Вашингтон.
2. Журнал аналитической химии (Китай). 2015, Определение регуляторов роста растений в овощах методом высокоэффективной жидкостной хроматографии в сочетании с тандемной масс-спектрометрией и дериватизацией, 2015, №43(3), стр. 419–423.
3. Дебжит Бумик, К.П. Сампат Кумар, Шраван Пасван, Швета Шривастава, 2012. Томат – природное

лекарство, польза для здоровья. Журнал фармакогнозии и фитохимии. Т. 1. №1.33 с.

4. Джовануччи Э., Ашеро А., Римм Э. Б., Стампфер М. Дж., Колдич Г. А., Уилетт В. К. 1995. Потребление каротиноидов и ретинола Intake of carotenoids and retinol в связи с риском рака простаты. Журнал национального института рака, No. 87, с. 1767-1776.
5. Гонзалес С., Астнер С., А.Н., В., Гукасян Д., Патак М. А. 2003. Лютеин/зеаксантин уменьшают УФ-В индуцированную эпидермальную гиперпролиферацию и острое воспаление у бесшерстных мышей. Journal of Investigative Dermatology, No.121, с. 399-405.
6. Хорвич В. 2006. Официальные методы анализа. 18-е изд-е.
7. ФАО 2017 <http://www.fao.org/faostat/en/#data/QC> 14/07/2017, 22:31.
8. Кадер А. А. 2008. Вкусовые качества фруктов и овощей. Journal of the Science of Food and Agriculture, No. 88, с. 1863-1868.
9. М. Эрнандес, Суарез Э.М. Родригез Родригез, К. Диаз, (2008) Химический состав томатов of tomato (*Lycopersicon esculentum*) из Тенерифе, Канарские острова. Журнал сельскохозяйственной и пищевой химии. No. 106, с. 1046–1056.
10. Мейнард Д.Н., Хочмут Г.Дж. 2007. Knott's справочник Нотта для овощеводов. 5-е изд-е. John Wiley & Sons, INC, с. 621.
11. Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, 2015, Каталог пестицидов и агрохимикатов, разрешенных к применению на территории Российской Федерации, Москва, с. 1-735.
12. Мохаммед М., Уилсон Л.А., Гомес П.Л. (1999) Послеуборочные сенсорные и физиохимические признаки обработанных и необработанных сортов томата. Journal of Food Quality, No. 22, с. 167–182.
13. Монселл С.П., 1979. Использование регуляторов роста в цитрусовом садоводстве. Scientia Horticulturae, No. 11, с. 151–162.
14. Патане К., Косентино С. Л. 2010. Влияние дефицита почвенной воды на урожай и качество томатов в условиях средиземноморского климата. Управление водными ресурсами, No. 97, с. 131-138.
15. Петро-Турза, М. 1986. Вкусовые качества томатов и томатных продуктов. Food Reviews International, No.2, с. 309-351.
16. Раффо А., Леонарди К., Фолиано В., Амбросино П., Салуччи М., Дженнаро Л., (2002). Пищевая ценность помидоров “Черри” (*Lycopersicon esculentum* cv Naomi F1), собранных в разные периоды созревания harvested at different ripening stages. Журнал сельскохозяйственной и пищевой химии, No. 50, с. 6550–6556.
17. Сандип Кумар Синг, Нидхика Такур, Ямини Шарма, 2013, Регуляторы роста растений в фруктовых и овощных культурах, Международный журнал сельскохозяйственных наук, No. 9 (1), с. 433-437
18. Энтнер А., Калдерон-Виллалобос Л.И.А., Эстелл М., 2009. Растительные гормоны – многофункциональные химические регуляторы роста растений. Nature Chemical Biology. No.5 (5), с. 301–307.
19. Сейюм Т.В., Остхофф Г., Стейн М.С., Энгельбрехт Г.М., Преториус Дж.К. (2009). Влияние предуборочной обработки, дезинфекции и условий хранения на качество моркови. Журнал технологии обработки пищевых продуктов. doi:10.1111/j.1745-4549.00468.x
20. Слэттери М. Л., Эдвардс С. Л., Буше К. М., Андерсон К., Каан Б. Дж. 1999. Образ жизни и рак толстой кишки: Оценка факторов, связанных с риском. Американский журнал эпидемиологии, No. 150, с. 869-877.
21. Снедекор Г.В., Кокран В.Г. 1980. Статистические методы. 7-е изд-е., Iowa State Univ. Press, Ames, Айова, США
22. Тейлор Дж.Х. (1987). Текст лекций с выступления на национальном семинаре по производству семян овощей и фруктов в Национальном исследовательском институте садоводства, стр. 9-13.
23. Тибо А. К., Эделенбос М., Кристенсен Л. П., Сренсен Й. Н., Торуп-Кристенсен К. (2006). Химический состав томатов. LWT, No. 39, стр. 835–843.

УДК 631.524.85]: 633.31.+633.174.1

АДАПТИВНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ЛЮЦЕРНЫ И САХАРНОГО СОРГО В УСЛОВИЯХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

М.Р. МУСАЕВ, д-р биол. наук, профессор
И.Р. АСТАРХАНОВ, д-р биол. наук, профессор
А.В. РАМАЗАНОВ, соискатель
А.А. МАГОМЕДОВА, к. с.-х. наук, доцент
З.М. МУСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
К.М. Мусаев, магистр
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

ADAPTIVE POTENTIAL OF ALFALFA AND SUGAR SORGHUM IN THE CONDITIONS OF THE TERSKO-SULAK SUBPROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

M.R. MUSAEV, Doctor of Biological Sciences, Professor

I.R. ASTARKHANOV, Doctor of Biological Sciences, Professor

A.V. RAMAZANOV, applicant

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

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

K.M. MUSAEV, master-course student

M.M. Dzhambulatov Dagestan State University, Makhachkala

Аннотация. Целью исследований явилось изучение адаптационного потенциала люцерны и сахарного на среднесолённых почвах Терско-Сулакской подпровинции РД на фоне разных видов удобрений. Установлено, что применяемые удобрения повысили показатели фотосинтетической активности посевов изучаемых культур. Так, при внесении минеральных туков отмечено повышение площади листовой поверхности в среднем по изучаемым культурам на 13,5 %; на 29,1 % - при заправке навоза; на 31,6 % - при сидерации. По сравнению с контролем (без удобрений) на вариантах с удобрениями наблюдалось увеличение продуктивности изучаемых культур. Так, на делянках с минеральными удобрениями урожайность люцерны увеличилась на 34,9 %, а сахарного сорго - на 84,7 %. Более высокие прибавки зафиксированы при использовании навоза и сидерации, где у люцерны они составили соответственно 64,2 - 78,9 %, а на посевах сахарного сорго увеличились в 2,1- 2,4 раза.

Вышеприведённые данные указывают на эффективность выращивания кормовых культур на фоне навоза и сидерации.

Ключевые слова: грунтовые воды, вторичное засоление, Терско-Сулакская подпровинция, лугово-каштановые почвы, плодородие, люцерна, сахарное сорго, минеральные удобрения, навоз, сидерация, урожайность.

Abstract. The aim of the research was to study the adaptation potential of alfalfa and sugar on the medium-saline soils of the Tersko-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan, against the background of various types of fertilizers. It was found that the fertilizers used increased the photosynthetic activity of crops of the studied crops. Thus, with the introduction of mineral fats, an increase in the area of the leaf surface was observed in the average for the studied crops by 13.5%, by 29.1% - with the dung of manure, by 31.6% - with sideration. Compared to the control (without fertilizers), fertilizer variants showed an increase in the productivity of the studied crops. So, in the plots with mineral fertilizers, the yield of alfalfa increased by 34.9%, and the sugar sorghum - by 84.7%. Higher increments were recorded with the use of manure and sideration, where in alfalfa they amounted to 64.2-78.9%, respectively, and in crops of sugar sorghum - 2.1-2.4 times.

The above data indicate the effectiveness of growing fodder crops against the background of manure and sideration.

Keywords: groundwater, secondary salinization, Tersko-Sulak subprovince, meadow chestnut soils, fertility, alfalfa, sugar sorghum, mineral fertilizers, manure, sideration, yield.

Введение. В последние годы в Российской Федерации в условиях импортозамещения сложилась такая ситуация, когда открываются новые возможности в решении вопросов продовольственной безопасности, связанные с ограничительными политическими и экономическими мерами в отношении России.

Формируются реальные условия значительного роста спроса на отече-

ственную сельскохозяйственную продукцию и продукцию стран экономического союза. Однако только в рамках рационального научно-обоснованного подхода может быть обеспечена продовольственная безопасность страны.

Агропромышленное производство, которое во многом обеспечивается мероприятиями по повышению плодородия почв, эффективной мелиорацией и расширением площади пашни за счет залежных земель, является одним из необходимых факторов в условиях Российской Федерации.

За последние 35 лет (1973-2008 гг.) анализ использования орошаемых и осушенных земель и оценка климатических условий убедительно показывают, что в новых экономических условиях в Российской Федерации орошению и осушению в сочетании с другими видами мелиорации принадлежит ведущая роль в устойчивом производстве сельскохозяйственной продукции.

Наибольшую перспективу в условиях возрастающего дефицита водных ресурсов имеют менее энергозатратные способы и технологии орошения, позволяющие повысить продуктивность орошаемого гектара и эффективность использования поливной воды.

Но, к сожалению, площадь орошаемых земель в стране за последние годы сократилась на 30 % и составляет 4,2 млн. га [6].

По данным Прикаспийского института биологических ресурсов ДНЦ РАН, в Дагестане 52% всего

земельного фонда подвержено водной и ветровой эрозии, 38% засолены в разной степени.

Основными причинами ухудшения состояния земель являются эрозия (водная), дефляция, засоление, опустынивание, снижение плодородия [1;2;3;4;5;7;8].

В общей площади сельскохозяйственных угодий по Республике Дагестан удельный вес засоленных почв составляет 53,1% (1712,9 тыс. га). Из них на сильнозасоленные приходится 493,9 тыс. га (28,8%), солончаки - 87,2 тыс. га (5,1%).

В условиях, когда подавляющее большинство сельскохозяйственных предприятий не имеют финансовых возможностей для приобретения минеральных удобрений, важнейшим резервом повышения плодородия почв является максимальное использование органических туков. Как известно, на засоленных землях наблюдается повышение концентрации солей в почве и увеличение их токсичности для растений в результате выпадения в осадок некоторых питательных веществ, содержащихся в легко растворимых удобрениях (аммонийные и калийные соли азотной и серной кислот). Поэтому для удобрения таких почв,

в целях предотвращения указанных последствий, наряду с наиболее часто применяемым навозом используется сидерация, а также запашка соломы зерновых и других культур.

Однако эффективность этих удобрений по сравнению с минеральными туками применительно к полевым культурам в Дагестане изучена недостаточно.

Методы исследований

Для решения данной проблемы нами на среднезасоленных лугово-каштановых почвах Бабаюртовского района в 2014-2016 гг. были проведены исследования.

Объектом исследований были выбраны люцерна и сахарное сорго на фоне удобрений (минеральные - $N_{100}P_{50}K_{100}$; навоз - 20 т/га и сидерат - зелёная масса пожнивного гороха).

Результаты исследований и их обобщение

Данные опыта показали, что площадь листовой поверхности при внесении минеральных удобрений по сравнению с контролем возросла на 16,3% у люцерны и на 10,9% - у сахарного сорго (рисунок 1).

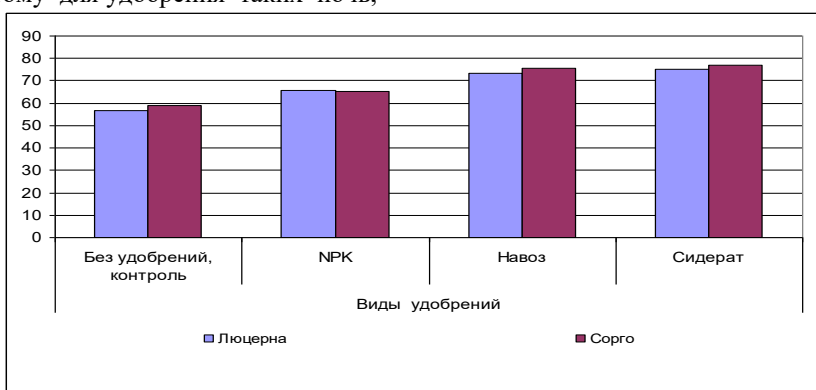


Рисунок 1 - Влияние применяемых видов удобрений на формирование площади листовой поверхности кормовых культур за 2015-2017 гг. (тыс. м²/га)

Анализ эффективности применения удобрений показал, что в среднем по изучаемым культурам минеральные удобрения повысили площадь листовой поверхности на 13,5%; навоз - на 29,1%, а сидерация

- на 31,6% (рисунок 1).

Такая же динамика зафиксирована также по показателям ФПП и ЧПФ (рисунок 2).

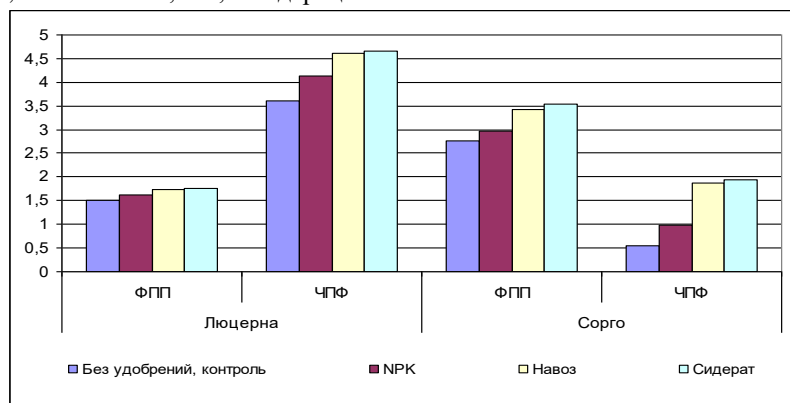


Рисунок 2 - Влияние видов удобрений на ФПП (млн. м²/га · день) и ЧПФ (г/м² · сутки) кормовых культур за 2015 -2017 гг.

Урожайность люцерны и сахарного сорго дифференцировалась в зависимости от вносимых видов удобрений (рисунок 3).

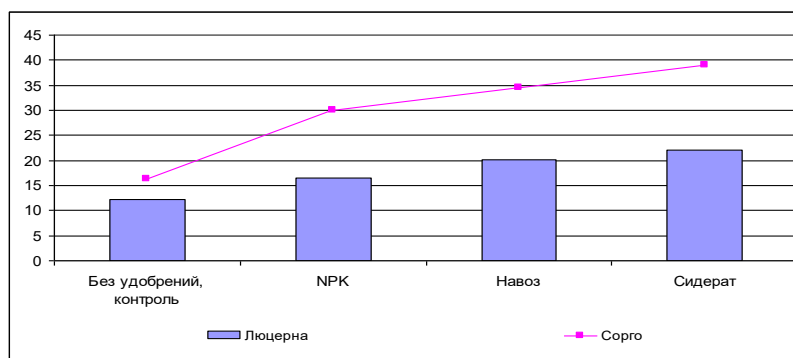


Рисунок 3 - Урожайность кормовых культур при внесении различных видов удобрений за 2015 -2017 гг. (т/га зеленой массы)

Как видно из представленных данных рисунка, в среднем за годы проведения исследований урожайность люцерны на контроле составила 12,3 т/га, а сахарного сорго - 16,3 т/га.

Внесение минеральных удобрений в дозах $N_{120}P_{80}K_{130}$, по сравнению с контролем, повысило урожайность люцерны на 34,9 %, а сахарного сорго - на 84,7 %.

Значительная прибавка (на уровне 64,2-78,9%) зафиксирована у люцерны при внесении навоза и сидерата.

Урожайность сахарного сорго повысилась в 2,1-2,4 раза.

Заключение (выводы)

Таким образом, на среднесолонных лугово-каштановых почвах действенным фактором повышения продуктивности фитомелиорантов являются заплата навоза и сидерация. Из исследуемых культур более высокие показатели формировала культура сахарное сорго.

Список литературы

1. Абдурахманов Г.М., Гасанов М.Г., Исмаилов Ш.И. Основы рационального природопользования. – Махачкала: ДГПУ, 1992. – 192с.
2. Атлас Республики Дагестан. – М.: Федеральная служба геодезии и картографии, 1999. – 64с.
3. Братков В.В., Ключин П.В., Заурбеков Ш.Ш., Марьин А.Н. Дистанционное зондирование территории Северного Кавказа // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. - 2011. № 4. - С. 69-80.
4. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. - М.: ФГБНУ "Росинформагротех", 2014. - 176с.
5. Доклад о состоянии и использовании земель в Республике Дагестан на 01.01.2014 года. - Махачкала, 2014. – 154с.
6. Дубенок Н.Н. Орошение как базовый фактор повышения устойчивости земледелия в засушливых регионах России / Н. Н. Дубенок // «Мелиорация в России: потенциал и стратегия развития»: материалы Международной научно-практической конференции. - Волгоград, 2016. - С. 21-25.
7. Земельная реформа в Дагестане // Ежеквартальный информационно-аналитический журнал. - 2015. - № 1(1). – 40с.
8. Мусаев М.Р., Шаповалов Д.А., Широкова В.А., Ключин П.В., Хуторова А.О., Савинова С.В. Экологические проблемы сельскохозяйственного землепользования в Северо-Кавказском федеральном округе // Юг России: экология, развитие. - 2016. - Т.11. - № 3. - С. 181-192.

References

1. Abdurakhmanov G.M., Gasanov M.G., Ismailov Sh.I. Bases of rational wildlife management, Makhachkala: DGPU, 1992, 192 p.
2. Atlas of the Republic of Dagestan, Moscow: Federal Service of Geodesy and Cartography, 1999, 64 p.
3. Bratkov V.V., Klyushin P.V., Zaurbekov Sh.Sh., Maryin A.N. Remote sensing of the territory of the North Caucasus, Land management, cadastre and land monitoring, 2011, No.4, pp. 69-80.
4. Report on the state and use of agricultural land. Moscow: FGBNU "Rosinformagrotekh", 2014, 176 p.
5. Report on the state and use of land in the Republic of Dagestan as of 01.01.2014, Makhachkala, 2014, 154 p.

6. Dubenok, N.N. Irrigation as a base factor for improving the sustainability of agriculture in arid regions of Russia, *Melioration in Russia: the potential and development strategy, Materials of the International Scientific and Practical Conference. Volgograd, 2016, pp. 21-25.*

7. *Land reform in Dagestan, Quarterly information and analytical magazine, 2015, No. 1 (1), 40 p.*

8. Musaev M.R., Shapovalov D.A., Shirokova V.A., Klyushin P.V., Khutorova A.O., Savinova S.V. *Ecological problems of agricultural land use in the North Caucasus Federal District, South of Russia: ecology, development, 2016, V.11, No.3, pp. 181-192.*

УДК 633.11:631.548:631.8

ЗЕРНОВАЯ ПРОДУКТИВНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ ПРИ ИЗМЕНЕНИИ УСЛОВИЙ РАЗВИТИЯ РАСТЕНИЙ НА СВЕТЛО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ЮГА РОССИИ

А.П. ТИБИРЬКОВ, канд. с.-х. наук, доцент
Н.Н. ТИБИРЬКОВА, канд. с.-х. наук, доцент
ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ, г. Волгоград

WINTER WHEAT GRAIN EFFICIENCY AT PLANTS DEVELOPMENT CONDITIONS CHANGE ON LIGHT BROWN SOILS IN THE SOUTH OF RUSSIA

A.P. TIBIRKOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
N.N. TIBIRKOVA, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Volgograd State Agrarian University, Volgograd

Аннотация. В статье приводятся материалы многолетних исследований влияния различных вариантов влагообеспечения, фона питания на продукционный процесс и урожай зерна зерновых культур (в частном случае озимой пшеницы) в условиях светло-каштановых почв Юга России. В качестве исследуемых вариантов повышения урожая зерна озимой пшеницы использованы стандартные агроприемы адаптивных технологий развития, перспективные приемы по влагосбережению – применение гидрогеля и его влияния во времени (последствие), приемы стабилизации и повышения плодородия почв на основе использования биологических компонентов – сидерация (с использованием посева горчицы) и применения биопрепарата (Байкал ЭМ-1) для скорейшей трансформации пожнивных остатков.

Установлено, что наивысшими значениями в опытах по урожайности и качеству зерна определились комбинированные варианты Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) как при участии гидрогеля (его последствие), так и при стандартных адаптивных приемах – 3,19 и 2,99 т/га соответственно. По показателям качества данные варианты имели следующие значения: содержание сырой клейковины – 28,4 и 28,2 %; ИДК – 75,0 и 77,5 ед.; натура – 778,40 и 755,25 г/л; стекловидность – 99 %.

Варианты обособленного применения Байкал ЭМ-1 и горчицы (сидерат) по значениям урожайности и качества были заметно продуктивнее контрольных посевов, а при сравнении их между собой – варианты с Байкал ЭМ-1 были немного эффективнее. Так, по урожайности значения отметились 3,10...3,08 т/га и 2,91...2,89 т/га соответственно. По содержанию же сырой клейковины и натуры посевы с Байкал ЭМ-1 превышали варианты горчица (сидерат) на 0,2-0,4 % (по клейковине) и 3,15-3,95 г/л (по натуре зерна). Другие показатели были одинаковы.

Ключевые слова: растениеводство, зерно, озимая пшеница, урожай, качество зерна, влагосорбенты, удобрения, сидерат.

Abstract. The article presents the materials of long-term researches on various variants of moisture provision, nutrient status influence on production process and grain crops yields (in particular winter wheat) in the conditions of light brown soils in the South of Russia. As the studied variants of winter wheat grain yield increase the authors used standard agricultural procedures of the development adaptive technologies, perspective procedures on moisture saving – application of hydrogel and its influence in time (after-action), methods of soils stabilization and increase in fertility on the basis of the biological components use – green manuring (with use of mustard crops) and the biological product (Baikal EM-1) application for the crop residue oddments fastest transformation.

It was established that the highest values in experiments on grain productivity and quality were defined by the combined options Baikal EM-1 + mustard (green manure) as with the participation of a hydrogel (its after-action), and at standard adaptive procedures – 3.19 and 2.99 t/hectare respectively. On quality indices these variants had the following values: crude gluten content – 28.4 and 28.2%, gluten deformation index – 75.0 and 77.5 units, natural weight – 778.40 and 755.25 g/l, virtuousness – 99%.

Variants of Baikal EM-1 and mustard isolated application (green manure) on productivity and quality values were much more productive than control crops, and at their comparison among themselves, variants of Baikal EM-1 were a little more effective. So on crop productivity value 3.10 ... 3.08 t/hectare and 2.91 ... 2.89 t/hectare respectively were noted. On the of crude gluten content and nature weight crops with "Baikal EM-1" exceeded variants "mustard (green manure)" on 0.2-0.4% (on gluten) and 3.15-3.95 g/l (on grain -units). Other indicators were identical.

Keywords: crop production, grain, winter wheat, harvest, grain quality, moisture sorbents, fertilizers, green manure.

Введение. Одним из главных направлений повышения выхода продовольственного зерна с единицы площади является поиск новых агроприемов адаптивных технологий возделывания озимых культур, не только дающие стабильные урожаи высококачественного зерна, но и способные к сохранению и восстановлению почвенного плодородия.

Актуальность. Посев семян во влажную почву, в большинстве случаев, обеспечивает дружные выровненные всходы, скорейший рост и развитие вегетативной и корневой массы; во влажной почве происходит наиболее полное усваивание органических и минеральных удобрений, активизируются штаммы почвенных бактерий, ускоряется трансформация растительных остатков и пр. В конечном результате при оптимальном увлажнении всего лишь корнеобитаемого слоя почвы в течение всего периода вегетации гарантированно можно получать высокие и стабильные урожаи зерна, сбалансировать питание при адаптивных технологиях, используемых в богарном земледелии, повысить фотосинтетическую деятельность растений пшеницы при оптимизации их биометрических показателей и пр. [6;10;14;15].

Некоторые растениеводы считают, что при использовании искусственных влагосорбентов (гидрогели) последние сильно увлажняют почву, но это утверждение не совсем верно. Кристаллы гидрогеля обладают способностью впитывать и длительно удерживать влагу, но эта влага не передается всей почвенной массе или иному субстрату, с которым взаимодействует препарат, а только области его непосредственного соприкосновения [7;9].

Методика исследований. Целью данной работы является выявление оптимальных, низкзатратных и перспективных по сохранению и восстановлению почвенного плодородия агроприемов при корректировке технологии возделывания озимой пшеницы в условиях светло-каштановых почв юга России.

Одна из задач исследования - решение вопроса повышения урожая зерна озимой пшеницы с сохранением его высоких качественных характеристик.

Для исследований и достижений поставленной цели был заложен двухфакторный полевой опыт согласно методике полевого опыта Б.А. Доспехова [1]. В опыте рассматривали: варианты использования гидрогеля как источника сохранения влаги (фактор А) – контроль (без гидрогеля) и гидрогель (его последей-

ствие – 3-ий год исследований в севообороте «пар сидеральный-озимая пшеница-яровой ячмень») [5]; варианты малозатратных агроприемов по сохранению и восстановлению почвенного плодородия (фактор В) – 1) контроль (стандартная система земледелия в данной почвенной зоне), 2) бактериальный препарат Байкал ЭМ-1 (раствор с концентрацией 1:100) [13], 3) горчица (сидерат – 4 млн. всх. семян/га), 4) комбинированный вариант Байкал ЭМ-1+горчица (сидерат). Повторность опыта трехкратная, размещение делянок систематическое. Площадь опытной делянки составила 99 м² (33 x 3 м), учетной делянки – 58 м² (29 x 2 м).

Сев проводился элитными семенами озимой пшеницы сорта Камышанка 3 нормой 3,0 млн. всхожих семян/га в условиях Опытного поля УНПЦ «Горная Поляна» ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ».

Результаты исследований. Ведущую роль в повышении урожайности сельскохозяйственных культур, в частности озимых зерновых, в условиях сухой степи играют влагообеспеченность и наличие полного необходимого комплекса биофильных элементов для питания растений в пахотном (а также подпахотном) слое почвы. В зависимости от минимизации или оптимизации необходимых для жизни факторов развития растения зерновых культур (в нашем случае озимой пшеницы) способны давать продуктивную кустистость с повышенным коэффициентом колосоносности [3;8;11].

Установлено, что в стандартных условиях по влагообеспеченности на фоне различных агроприемов стабилизации плодородия почвы растения озимой пшеницы сорта Камышанка 3 формировали стеблестой из одно-, двух- и трехколососных растений.

При использовании гидрогеля (т.е. его последствия) отмечается рост колососных растений. Так, на данном фоне влагообеспеченности к общей массе 1-3-колососных растений добавились 4-5 и более колососных растений (табл. 1). И в среднем количество 4-х, 5-ти и более колососных растений в общей массе достигало 9,39-14,77%.

Было установлено, что основную массу на вариантах без гидрогеля составляли одно-двух колосые, что в среднем соответствовало 69,20-81,01%. При этом роль одноколосых растений была существеннее.

На вариантах с гидрогелем картина продуктивной кустистости выглядела иначе. Так, большая роль у этих вариантов в стеблестое определилась у растений двух- и трехколосых. В среднем эти значения составили 53,06-62,40%.

Таблица 1 – Плотность продуктивного стеблестоя растений озимой пшеницы различной колосоносности к уборке в зависимости от агроприемов, шт/м²

| Колосоносные растения | Контроль | Байкал ЭМ-1 | Горчица (сидерат) | Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) |
|-----------------------------------|----------|-------------|-------------------|---------------------------------|
| Контроль (без гидрогеля) | | | | |
| одно | 118 | 103 | 106 | 96 |
| двух | 74 | 89 | 75 | 77 |
| трех | 45 | 52 | 60 | 77 |
| Продукт. кустистость | 237 | 244 | 241 | 250 |
| Общая кустистость | 241 | 249 | 246 | 254 |
| Гидрогель (последствие – 3-й год) | | | | |
| одно | 92 | 70 | 61 | 64 |
| двух | 64 | 74 | 79 | 72 |
| трех | 66 | 72 | 77 | 89 |
| четырёх | 20 | 30 | 25 | 28 |
| пяти и более | 3 | 5 | 8 | 11 |
| Продукт. кустистость | 245 | 251 | 250 | 264 |
| Общая кустистость | 249 | 256 | 254 | 267 |

При изучении вариантов сохранения и восстановления плодородия почвы стоит отметить дифференцированность в продуктивном стеблестое растений по колосоносности. Хотя каждый из вариантов давал большие значения по многоколосым растениям по отношению к контролю – в среднем от 1-32 растения (при фоне без гидрогеля) до 2-23 растений (при использовании гидрогеля) – все же внутренние различия между ними (формирование стеблестоя различными по колосоносности растениями) были значительными. В среднем, отмечая данные продуктивной кустистости, стоит отметить вариант комбинированного использования Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат), который формировал на 6-13 и 13-19 раст./м² большие значения данного признака, чем все другие варианты.

Таким образом, отмечаем, что система применения влагосберегающих факторов и улучшения фона питания за счет применения агроприемов сохранения и повышения плодородия почвы влияет на долю участия многоколосых растений в структуре урожая.

Несомненно, результирующим эффектом от

применяемых систем улучшения роста и развития растений является получение высокого качественного урожая.

Анализируя данные урожайности, с акцентом на сложившиеся в годы исследований природно-климатические условия сухостепной зоны Волго-Донского междуречья можно отметить положительный эффект как от применения гидрогеля (т.е. его последствие), так и внедрения агроприемов стабилизации плодородия почв (*изыскания в области сохранения и повышения плодородия светло-каштановых почв будут опубликованы позже – прим. автора*) в повышении урожайности озимой пшеницы Камышанка 3.

Так, наивысшие значения урожайности по данной культуре были получены на вариантах совместного комбинированного использования Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) как на фоне последствие гидрогеля – 3,19 т/га, так и на стандартном фоне (без гидрогеля) – 2,99 т/га (табл. 2).

Таблица 2 – Урожайность озимой пшеницы в зависимости от изучаемых агроприемов, т/га

| Вариант фона влагосбережения (А) | Вариант агроприема (В) | | | | Средние по фактору А | Прибавка урожая, т/га | | |
|-----------------------------------|------------------------|-------------|-------------------|---------------------------------|----------------------|-----------------------|-------------------|---------------------------------|
| | Контроль | Байкал ЭМ-1 | Горчица (сидерат) | Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) | | Байкал ЭМ-1 | Горчица (сидерат) | Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) |
| Без гидрогеля | 2,79 | 2,91 | 2,89 | 2,99 | | 0,12 | 0,10 | 0,20 |
| Гидрогель (последствие – 3-й год) | 2,97 | 3,10 | 3,08 | 3,19 | | 0,13 | 0,11 | 0,22 |
| Средние по фактору В | 2,88 | 3,01 | 2,99 | 3,09 | | | | |

$HCP_{05} = 0,077$ ед.

HCP_{05} по фактору А = 0,038 ед.

HCP_{05} по фактору В = 0,054 ед.

Установлено, что использование гидрогеля (последствие в севооборотной площади) способствовало повышению урожайности озимой пшеницы в среднем на 0,18-0,20 т/га в зависимости от агроприема улучшения свойств почвы. При этом прибавка по вариантам агроприемов составила от 0,11 до 0,22 т/га.

Несмотря на различную природу происхождения и технологию использования, варианты с Байкал ЭМ-1 и горчица (сидерат) имели приблизительно одинаковые средние значения по урожайности и по прибавке как на фоне гидрогеля, так и без него – 3,10...3,08 т/га и 2,91...2,89 т/га соответственно.

Многие ученые считают, что оптимальные погодные условия в период фазы налива зерна заметно увеличивают процент сырой клейковины и протеина в зерне [2;4]. В Российской Федерации основными показателями оценки качества зерна озимой пшеницы являются содержание сырой клейковины, ее группа качества (ед. ИДК), натурная масса, стекловидность, содержание белка, а также мукомольные и хлебопекарные качества.

Ученые ФГБОУ ВО «Волгоградский ГАУ» установили «...корреляционную связь содержания клейковины (и белка) в зерне озимой пшеницы в зависимости от температурного режима конца июня; от прихода осадков в этот период; от ГТК за этот же период; от относительной влажности воздуха в пределах ее значений (ОВВ) 60...64%; от количества часов солнечного сияния...» [3;12].

Значения показателей качества озимой пшеницы Камышанка 3, полученных в оригинальном опыте, отражены в таблице 3.

Экспериментально было установлено, что вариант комбинированного использования Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) в посевах озимой пшеницы формировал более качественное зерно, по отношению к другим. Так, превышение над контролем и другими вариантами исследований по содержанию сырой клейковины составило от 0,4 до 2,2% в зависимости от фона влагообеспеченности. При этом посевы с гидрогелем (последствие) имели самое высокое значение – 28,4%.

Таблица 3 – Показатели качества зерна озимой пшеницы сорта Камышанка 3 в зависимости от исследуемых агроприемов

| Показатель | Агроприемы | | | | | | | |
|-------------------|---------------|-------------|-------------------|---------------------------------|-----------------------------------|-------------|-------------------|---------------------------------|
| | Без гидрогеля | | | | Гидрогель (последствие – 3-й год) | | | |
| | Контроль | Байкал ЭМ-1 | Горчица (сидерат) | Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) | Контроль | Байкал ЭМ-1 | Горчица (сидерат) | Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) |
| Клейковина, % | 26,0 | 27,8 | 27,4 | 28,2 | 27,0 | 28,0 | 27,8 | 28,4 |
| ИДК, ед. | 80,0 | 77,5 | 77,5 | 77,5 | 77,5 | 75,0 | 75,0 | 75,0 |
| Натура, г/л | 739,05 | 747,65 | 743,75 | 755,25 | 768,40 | 773,85 | 770,75 | 778,40 |
| Стекловидность, % | 98,0 | 98,0 | 98,0 | 99,0 | 99,0 | 99,0 | 99,0 | 99,0 |

Стоит отметить, что и другие варианты посевов на фоне гидрогеля (последствие) характеризовались более высокими значениями как по содержанию сырой клейковины (на 0,2-1,0%), так и по ИДК (крепче на 2,5 ед.) и натуре (больше на 23,15-29,35 г/л).

Также установлено, что показатель стекловидности не зависел от изучаемых факторов, так как изменения его значений были незначительны.

Если сравнивать другие варианты посевов между собой – Байкал ЭМ-1 и Горчица (сидерат), то по всем показателям как при гидрогеле, так и без него

немного лучшими значениями по уровню содержания сырой клейковины и натуре обладали посевы с Байкал ЭМ-1 – 0,2-0,4% по клейковине и 3,15-3,95 г/л по натуре зерна. Другие показатели были одинаковы.

Таким образом, при использовании в качестве агроприема комбинированного варианта Байкал ЭМ-1 + горчица (сидерат) на светло-каштановых почвах экстрааридной части юга России можно получать высокие урожаи качественного зерна районированных сортов озимой пшеницы.

Список литературы

1. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта: учебники и учебные пособия для ВУЗов / Б.А. Доспехов; 5-е изд. доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351с.
2. Зеленский Н.А., Зеленская Г.М., Ляхов В.П. Урожай и качество зерна озимой пшеницы на эродированных черноземах Ростовской области // Зерновые культуры. – 1999. - № 5. – С. 24.
3. Иванов В.М., Филин В.И. Исследование приемов возделывания озимых и яровых зерновых культур в Нижнем Поволжье / Волгогр. гос. с.-х. акад. – Волгоград, 2004. – 296с.

4. Ковтун В.И. Селекция высокопродуктивных сортов озимой мягкой пшеницы и нетрадиционные элементы технологии их возделывания в засушливых условиях юга России / В.И. Ковтун. – Ростов–на–Дону, 2012. – 320с.
5. Овчинников А.С. Способ мелиорации почвы и устройство для его осуществления / А.С. Овчинников, А.Н. Цепляев, А.П. Тибирьков, В.Г. Абезин, В.И. Филин (Волгоградский государственный аграрный университет). № RUS 2510625, патент на изобретение. Опубликовано 31.10.2012.
6. Тибирьков А.П., Филин В.И. Влияние полимерного гидрогеля и условий минерального питания на урожай и качество зерна озимой пшеницы на светло-каштановых почвах // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2012. – №3. – С. 66-70.
7. Тибирьков А.П., Филин В.И. Влияние полиакриламидного гидрогеля на структурно-агрегатный состав пахотного слоя светло-каштановой почвы Волго-Донского междуречья // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: Наука и высшее профессиональное образование. – 2013. – №4. – С. 84-89.
8. Тибирьков А.П. Влияние различных норм высева на продукционный процесс озимой пшеницы в период осенней и весенне-летней вегетации // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – № 1-1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17740> (дата обращения: 07.12.2017).
9. Тибирьков А.П., Филин В.И. Оптимизация плотности пахотного горизонта при использовании полимерного гидрогеля на светло-каштановых почвах Нижнего Поволжья // Materials of the conference «Topical areas of fundamental and applied research II». – Vol. 3. - spc Academic.-P.88-91. (CreateSpace 4900 LaCross Road, North Charleston, SC, USA 29406 2013). (ISBN 978-1493631735-5)
10. Тибирьков А.П., Филин В.И. Урожайность озимой пшеницы при обработке семян агрохимикатами и разных системах удобрения // Плодородие. – №1. – 2009. – С. 22-23.
11. Филин В.И., Кузин А.Г. Система удобрения сортов озимой пшеницы полунтенсивного типа на южных черноземах // Плодородие. – 2008. - №3. – С. 19-21.
12. Филин В.И. Биологические и агрометеорологические основы оптимизации сроков посева озимой пшеницы при программированном возделывании в условиях орошения // Труды ВСХИ. – Волгоград, 1984. – Т. 87. – С. 100-115.
13. Чудо-технология. Теория и практика применения препарата «Байкал ЭМ-1» / П.А. Шаблин, Б.В. Халтурин // Сборник материалов публикаций и лекций доктора медицинских наук, автора Российской ЭМ-технологии Шаблина П.А. – Новосибирск: НПО «Арго ЭМ-1», ГУП «ИПК «Чувашия», 2010. – 54с.
14. Чурзин В.Н., Серебряков Ф.А., Серебряков В.Ф. Урожайность и качество зерна озимой пшеницы Прикумская 140 в зависимости от применения удобрений и препарата Флор-Гумат на светло-каштановых почвах Волгоградской области // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2011. – № 2 (22). – С. 53-57.
15. Jiang D., Dai T., Cao W. Effects of long-term fertilization on leaf photosynthetic characteristics and grain yield in winter wheat. – Photosynthetica, 2004. – Volume 42, Issue 3. – pp 439–446. (<https://doi.org/10.1023/B:PHOT.0000046164.77410.ef>).

References

1. *Dospikhov B.A. Metodika polevogo opyta: uchebniki i uchebnye posobiia dlia VUZov, 5-e izd. dop. i pere-rab., Moscow: Agropromizdat, 1985, 351 p.*
2. *Zelenskii N.A., Zelenskaia G.M., Liakhov V.P. Urozhai i kachestvo zerna ozimoi pshenitsy na erodiro-vannykh chernozemakh Rostovskoi oblasti, Zernovye kul'tury, 1999, No. 5, p. 24.*
3. *Ivanov V.M., Filin V.I. Issledovanie priemov vozdelvaniia ozimyykh i iarovyykh zernovyykh kul'tur v Nizhnem Povolzh'e, Volgogr. gos. s.-kh. akad., Volgograd, 2004, 296 p.*
4. *Kovtun V.I. Seleksiia vysokoproduktivnykh sortov ozimoi miagkoi pshenitsy i netraditsionnye elementy tekhnologii ikh vozdelvaniia v zasushliviyykh usloviyakh iuga Rossii, Rostov – on – Don, 2012, 320 p.*
5. *Ovchinnikov A.S., Tsepliaev A.N., Tibir'kov A.P., Abezin V.G., Filin V.I. Sposob melioratsii pochvy i ustroistvo dlia ego osushchestvleniia, (Volgogradskii gosudarstvennyi agrarnyi universitet), No. RUS 2510625, patent na izobretenie. Opublikovan 31.10.2012.*
6. *Tibir'kov A.P., Filin V.I. Vliianie polimernogo gidrogelia i uslovii mineral'nogo pitaniia na urozhai i kachestvo zerna ozimoi pshenitsy na svetlo-kashtanovyykh pochvakh, Izvestiia Nizhnevolskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie, 2012, No. 3, pp. 66-70.*
7. *Tibir'kov A.P., Filin V.I. Vliianie poliakrilamidnogo gidrogelia na strukturno-agregatnyi sostav pakhotnogo sloia svetlo-kashtanovoi pochvy Volgo-Donskogo mezhdurech'ia, Izvestiia Nizhnevolskogo agrouniversitetskogo kompleksa: Nauka i vysshee professional'noe obrazovanie, 2013, No. 4, pp. 84-89.*
8. *Tibir'kov A.P. Vliianie razlichnykh norm vyseva na produktsionnyi protsess ozimoi pshenitsy v period osennei i vesenne-letnei vegetatsii, Sovremennye problemy nauki i obrazovaniia, 2015, No. 1-1.; URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17740> (data obrashcheniia: 07.12.2017).*

9. *Tibir'kov A.P., Filin V.I. Optimizatsiia plotnosti pakhotnogo gorizonta pri ispol'zovanii polimernogo gidrogelia na svetlo-kashtanovykh pochvakh Nizhnego Povolzh'ia, Materials of the conference "Topical areas of fundamental and applied research II", Vol. 3, spc Academic, pp.88-91. (CreateSpace 4900 LaCross Road, North Charleston, SC, USA 29406 2013). (ISBN 978-1493631735-5)*
10. *Tibir'kov A.P., Filin V.I. Urozhainost' ozimoi pshenitsy pri obrabotke semian agrokhimikatami i raznykh sistemakh udobreniia, Plodorodie, No. 1, 2009, pp. 22-23.*
11. *Filin V.I., Kuzin A.G. Sistema udobreniia sortov ozimoi pshenitsy poluintensivnogo tipa na iuzhnykh chernozemakh, Plodorodie, 2008, No. 3, pp. 19-21.*
12. *Filin V.I. Biologicheskii i agrometeorologicheskie osnovy optimi-zatsii srokov poseva ozimoi pshenitsy pri programirovannom vozdeystvii v usloviakh orosheniia, trudy VSKhI, Volgograd, 1984, V. 87, pp. 100-115.*
13. *Chudo-tekhnologii. Teoriia i praktika primeneniia preparata "Baikal EM-1", P.A. Shablin, B.V. Khal-turin, Sbornik materialov publikatsii i lektsii doktora meditsinskikh nauk, avtora Rossiiskoi EM-tekhnologii Shablina P.A., Novosibirsk: NPO "Argo EM-1", GUP "IPK "Chuvashiia", 2010, 54 p.*
14. *Churzina V.N., Serebriakov F.A., Serebriakov V.F. Urozhainost' i kachestvo zerna ozimoi pshenitsy Prik-umskaiia 140 v zavisimosti ot primeneniia udobrenii i preparata Flor-Gumat na svetlo-kashtanovykh pochvakh Vol-gogradskoi oblasti, Izvestiia Nizhnevolzhskogo agrouniversitetskogo kompleksa: nauka i vysshee professional'noe obra-zovanie, 2011, No. 2 (22), pp. 53-57.*
15. *Jiang D., Dai T., Cao W. Effects of long-term fertilization on leaf photosynthetic characteristics and grain yield in winter wheat, Photosynthetica, 2004, Volume 42, Issue 3, pp 439-446. (<https://doi.org/10.1023/B:PHOT.0000046164.77410.ef>).*

УДК 633.31 (470.67)

СОЧЕТАНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ И НОРМЫ ВЫСЕВА СЕМЯН ДЛЯ ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСОКОПРОДУКТИВНОГО АГРОЦЕНОЗА ЛЮЦЕРНЫ

Д.А. САЛАТОВА, соискатель, ст. преподаватель
М.А. АРСЛАНОВ, д.с.-х.н., профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

COMBINATION OF SEEDBED PREPARATION AND SEEDING RATE FOR DEVELOPING HIGHLY-PRODUCTIVE ALFALFA AGROCOENOSIS

D.A. SALATOVA, Applicant for a Candidate Degree, Senior Lecturer
M.A. ARSLANOV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Исследуется раздельное и совокупное действие приемов предпосевной обработки почвы и норм высева семян для формирования высокопродуктивных агроценозов люцерны в Терско-Сулакской низменности Прикаспия. Исследования проведены на лугово-каштановой тяжелосушлинистой почве в двухфакторном полевом эксперименте по изучению трех способов предпосевной обработки почвы и трех норм высева семян: 7,5; 10,0 и 12,5 млн. шт./га. Установлено, что наиболее эффективным приемом предпосевной обработки почвы под люцерну пожнивного срока посева является двукратное боронование тяжелыми зубowymi боронами с последующим выравниванием поверхности почвы малой – выравнивателем МВ-6 и послепосевным прикатыванием. При такой технологии подготовки почвы полевая всхожесть семян достигает 40,7 %; люцерна формирует один укос к третьей декаде сентября урожайностью сена 6,5 т/га; в следующем году – 21,4 т/га; в третьем году – 22,3 т/га. Двукратные обработки тяжелыми дисковыми боронами и паровым культиватором в агрегате с зубowymi боронами способствуют снижению полевой всхожести семян соответственно до 27,8 и 24,6 %, урожайности сена люцерны в год посева - до 4,4 и 3,9 т/га; во втором году – до 15,0 и 13,3 т/га; в третьем году - до 15,8 и 13,7 т/га. Увеличение нормы высева семян с 7,5 до 10,0 млн. шт./га способствует повышению урожайности сена люцерны на 9,3%; до 12,5 млн. шт./га – на 19,5% в среднем по приемам обработки почвы и годам исследований. Исключение составляет вариант предпосевной обработки почвы зубowymi боронами, где увеличение нормы выше 7,5 млн. семян на 1 га не сопровождается повышением урожайности сена.

Ключевые слова: люцерна, предпосевная обработка почвы, дискование, культивация, боронование, норма высева семян, полевая всхожесть семян, урожайность.

Abstract. The paper studies separate and aggregate effects of seedbed preparation practices and seeding rate for development of highly-productive agrocenoses in the Tersko-Sulak Lowland of the Caspian Depression. Studies

were carried out on meadow chestnut heavy loam soil in a two-factor field experiment to study explore three methods of presowing soil cultivation and three seeding rates: 7.5; 10.0 and 12.5 million pieces/ha. It has been established that the most effective method of presowing tillage for alfalfa in the sowing period is two-fold harrowing with heavy tooth harrows, followed by smoothing the soil surface with a small one-the equalizer MV-6 and post-sowing. With this technology of soil preparation, the field germination of seeds reaches 40.7 %, alfalfa forms one slope by the third decade of September, the yield of hay is 6.5 tonnes / ha, next year - 21.4 tonnes / ha, in the third year - 22.3 tonnes t / ha. Two-fold treatment with heavy disc harrows and a steam cultivator in a unit with tooth harrows reduces the field germination of seeds to 27.8 and 24.6 %, respectively, the yield of hay of alfalfa in the crop year to 4.4 and 3.9 t/ha, in the second year - up to 15.0 and 13.3 t/ha, in the third year to 15.8 and 13.7 t/ha. The increase in the seed sowing rate from 7.5 to 10.0 million pieces/ha contributes to an increase in the yield of hay of alfalfa by 9.3 %, to 12.5 million pieces/ha - by 19.5 % on average for processing soil and years of research. An exception is the option of presowing soil cultivation with tooth harrows, where an increase in the norm above 7.5 million seeds per 1 ha is not accompanied by an increase in the yield of hay.

Keywords: alfalfa, seedbed preparation, disking, cultivation, harrowing, seeding rate, field germination rate, yield.

Введение

В условиях Терско-Сулакской низменности Прикаспия при орошении люцерны в полевых севооборотах занимает не менее 50% посевных площадей. Объясняется это положительным влиянием ее на плодородие почвы, высокими кормовыми достоинствами, экономической эффективностью производства сена и зеленой массы. За 3-4 года выращивания на одном и том же поле ежегодная её урожайность может достигнуть 10-12 т/га сена. Но в настоящее время в сельскохозяйственных предприятиях республики она находится на уровне 4-5 т/га сена. Резервом увеличения производства сена из люцерны может стать увеличение продолжительности её использования в севообороте на полгода за счет применения пожнивных (летних) сроков посева [8]. Но при пожнивном посеве резко снижаются полевая всхожесть семян, густота продуктивного стеблестоя и урожайность люцерны по сравнению с весенним сроком [5]. Объясняется это засухливостью климата в этот период года и невозможностью достижения удовлетворительного качества предпосевной обработки почвы к посеву люцерны при использовании существующих рекомендаций [2;5]. Специальные исследования по оптимизации приемов предпосевной обработки почвы под люцерну пожнивного срока посева в рассматриваемых нами условиях ранее не проводились. Известны только работы по основной и предпосевной обработке почвы под пожнивными кукурузу, просо и гречиху в этой же зоне Дагестана, выполненные в 90-е годы прошлого века [2]. Согласно результатам этих исследований, почву надо вспахать на глубину 28-30 см, выровнять

и полить, а из испытанных приемов предпосевной обработки почвы (фрезерование, двукратное дискование с боронованием, двукратная культивация с боронованием) предпочтение было дано двукратному дискованию с боронованием. Дальнейшие исследования показали, что такая обработка почвы неэффективна при возделывании такой мелкосемянной культуры, как люцерна [5], поскольку полевая всхожесть семян и урожайность сена при этом снижались в 2,3–2,5 раза по сравнению с весенним сроком посева, где предпосевные обработки почвы были сведены к двукратному боронованию тяжелыми зубowymi боронами.

Другим резервом повышения урожайности и экономической эффективности производства высокобелковых кормов является оптимизация нормы высева семян люцерны. Имеющиеся данные по этому вопросу не увязаны с приемами предпосевной обработки почвы и колеблются в широких пределах - от 7,5 до 12,0 млн. шт./га [3;5;9;11].

Целью наших исследований является определение эффективности раздельного и совокупного действия приемов предпосевной обработки почвы и норм высева семян в оптимизации условий формирования высокопродуктивных агроценозов люцерны в Терско-Сулакской низменности Прикаспия.

Материалы и методы

Для выполнения поставленной цели были заложены два полевых эксперимента:

1. Норма высева семян люцерны при различных приемах предпосевной обработки почвы (двухфакторный опыт 3x3)

| № п/п | Система предпосевной обработка почвы фактор А | Норма высева семян, млн. шт./га – фактор В |
|-------|--|--|
| 1 | Двукратное дискование в агрегате с зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание после посева | 7,5 |
| 2 | | 10,0 |
| 3 | | 12,5 |
| 4 | Двукратная культивация в агрегате с зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание после посева | 7,5 |
| 5 | | 10,0 |
| 6 | | 12,5 |
| 7 | Двукратное боронование зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание после посева | 7,5 |
| 8 | | 10,0 |
| 9 | | 12,5 |

Площадь учетной делянки первого порядка (прием обработки почвы) – 200 м²; второго (норма высева семян) – 100 м². Повторность 4-х кратная.

Исследования проводились в 2014-2017 гг. в КФХ «Бикеша» в Тарумовском районе Республики Дагестан. Почва опытного участка - лугово-каштановая тяжелосуглинистая. Плотность пахотного слоя - 1,28 г/см³; слоя 0-0,8 м - 1,40 г/см³; наименьшая влагоемкость (НВ) – соответственно 31,0 и 26, 6 %. Гумуса в пахотном слое содержится 2,31 %; Р₂О₅ - 1,7-1,8 мг; К₂О - 312–315 мг/100 г.

Проводились агрохимические [1;4], водно-физические [7] исследования, учет засоренности посевов, роста и развития, накопления фитомассы растений [10], математическая обработка данных по урожайности сена [7].

Посев люцерны сорта Кизлярская синегибри-

ная проводили в первой декаде июля, уборку первого укоса - во второй декаде сентября (фаза начала цветения), на втором и третьем году - при наступлении укосной спелости (в конце бутонизации - начале цветения).

Результаты и обсуждение

Наибольшее количество растений - 364 экз./м² в среднем по годам исследований и нормам высева семян формируется при двукратном предпосевном бороновании почвы с последующим выравниванием почвы и послепосевным прикатыванием. Полевая всхожесть семян при этом приеме обработки почвы составила 36,4 %, или больше, чем при двукратных дискованиях тяжелыми дисковыми боронами и культивациях с одновременным выравниванием почвы и послепосевным прикатыванием соответственно на 11,8 и 16,8 % (таблица 1).

Таблица 1 – Влияние системы предпосевной обработки почвы и норм высева семян на количество растений люцерны по годам жизни

| № п/п | Система предпосевной обработки почвы | Возраст люцерны, год жизни | Норма высева семян, млн. шт./га | | |
|-------|---|----------------------------|---------------------------------|------|------|
| | | | 7,5 | 10,0 | 12,5 |
| 1 | Двукратное дискование в агрегате с зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание - контроль | 1 (пожнивная) | 207 | 278 | 345 |
| | | 2 | 181 | 242 | 303 |
| | | 3 | 164 | 218 | 272 |
| 2 | Двукратная культивация в агрегате с зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание | 1 (пожнивная.) | 168 | 222 | 280 |
| | | 2 | 145 | 195 | 245 |
| | | 3 | 124 | 170 | 215 |
| 3 | Двукратное боронование зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание | 1 (пожнивная) | 308 | 407 | 510 |
| | | 2 | 268 | 360 | 451 |
| | | 3 | 240 | 326 | 410 |

Количество растений на единице площади увеличивается соответственно нормам высева семян люцерны, а полевая всхожесть семян при всех нормах высева зависела только от приемов предпосевной обработки почвы. В среднем по всем приемам обработки почвы и годам исследований при увеличении нормы высева семян с 7,5 до 10,0 млн. шт./га количество растений увеличивается на 33,6 %; до 12,5 млн. шт./га - на 67,7 %. По сравнению с первым годом на втором году жизни люцерны количество растений снижается на 14,2 %; на третьем году – на 21,5 %.

Нами установлено, что наибольшее влияние на урожайность люцерны оказывает способ предпосевной обработки почвы (таблица 2). Двукратная культивация в агрегате с зубowymi боронами и последующим послепосевным прикатыванием приводит к снижению урожайности сена люцерны по сравнению с контролем на 1,6 т/га (13,4%). Но двукратное боронование зубowymi боронами и прикатыванием является наиболее эффективным приемом: урожайность сена люцерны по сравнению с контролем повышается на 40,4% (4,8 т/га).

Роль нормы высева семян в повышении урожайности люцерны менее значима, чем приемов предпосевной обработки почвы. Увеличение ее с 7,5 до 10,0 млн. шт./га приводит к повышению урожайности сена люцерны в среднем по способам предпосевной обработки почвы и годам исследований на 9,3% (1,1 т/га); до 12,5 млн. шт./га - на 19,5% (2,3 т/га).

Характерно, что при двукратном предпосевном бороновании почвы увеличение нормы высева семян в указанных пределах сохраняется на одинаковом уровне: в год посева (пожнивного) - 6,5 т/га; второй год – 21,3-21,5 т/га; третий год – 22,1-22,9 т/га сена. Данный факт свидетельствует о том, что двукратное боронование почвы зубowymi боронами с предпосевным ее выравниванием и послепосевным прикатыванием обеспечивает получение 230 растений на 1 м² в год посева и 16,6 т/га сена за три года выращивания люцерны при высеве 7,5 млн. семян на 1 га. Дальнейшее увеличение нормы высева семян при такой предпосевной обработке почвы не дает существенной прибавки урожайности люцерны.

Таблица 2 – Влияние систем предпосевной обработки почвы и норм высева семян на урожайность люцерны первого и второго года жизни, т/га

| № п/п | Система предпосевной обработка почвы | Год жизни люцерны | Норма высева семян, млн. шт./га | | | |
|-------|---|-------------------|---------------------------------|------|------|---------|
| | | | 7,5 | 10,0 | 12,5 | среднее |
| 1 | Двукратное дискование в агрегате с зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание - контроль | 1 (пожнивная) | 3,7 | 4,4 | 5,1 | 4,4 |
| | | 2 | 12,6 | 15,0 | 17,5 | 15,0 |
| | | 3 | 13,2 | 15,8 | 18,4 | 15,8 |
| 2 | Двукратная культивация в агрегате с зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание | 1 (пожнивная) | 3,2 | 4,0 | 4,5 | 3,9 |
| | | 2 | 10,9 | 13,6 | 15,4 | 13,3 |
| | | 3 | 11,4 | 14,0 | 15,8 | 13,7 |
| 3 | Двукратное боронование зубowymi боронами + выравнивание + прикатывание | 1 (пожнивная) | 6,5 | 6,5 | 6,5 | 6,5 |
| | | 2 | 21,3 | 21,4 | 21,5 | 21,4 |
| | | 3 | 22,1 | 21,9 | 22,3 | 22,3 |

Заклучение

Эффективным способом повышения полевой всхожести семян и урожайности люцерны в Терско-Сулакской низменности Прикаспия является двукратное боронование тяжелыми зубowymi боронами с выравниванием почвы малой – выравнивателем и по

слепокосевным прикатыванием. При этом достигается высокая полевая всхожесть семян (40,6%) и урожайность люцерны при высева 7,5 млн. всхожих семян на 1 га, а дальнейшее увеличение нормы высева семян не сопровождается ростом урожайности.

Список литературы

1. Александрова Л.Н., Найденова О.А. Лабораторно-практические занятия по почвоведению. - Л.: Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1986. - 295с.
2. Айтемиров А.А. Подбор, обработка почвы и орошение пожнивных культур на зерно // Совершенствование экономического механизма хозяйствования в АПК республики: материалы научно-практической конференции. - Махачкала, 1989. - С. 120.
3. Гасанов Г.Н., Давудов М.Д., Ибрагимов А.Д. Продуктивность люцерны в зависимости от предшественников и норм высева семян в орошаемых условиях Терско-Сулакской подпровинции // Проблемы развития АПК региона. - 2012. - №2. - С. 8-12.
4. ГОСТ 26205-91 Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО. Комитет стандартизации и метрологии СССР. - Москва.
5. Гусейнов А.А., Арсланов М.А., Гасанов Г.Н., Давудов М.Д. Норма высева семян люцерны в чистых и бинарных весенних посевах // Аграрная наука. - 2017. - № 6. - С. 6-19.
6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. - 351с.
7. Доспехов Б.А., Васильев И.П., Тулинов А.М. Практикум по земледелию. - М.: Агропромиздат, 1987. - 383с.
8. Иванов А.Ф., Медведев Г.А. Возделывание люцерны в условиях орошения. - М.: Россельхозиздат, 1977. - 112с.
9. Масандилов Э.С. Люцерна // Орошение с основами агротехники полевых культур в Дагестане. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1969. - С. 136-142.
10. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. - М.: ВНИИК, 1987. - 198с.
11. Омаров А.М., Халилбеков А.М., Гаджиев И.Ш., Мажидов Ш.М. Многолетние травы // Системы земледелия в колхозах и совхозах Дагестанской АССР. - Махачкала: Дагкнигоиздат, 1982. - С. 123-127.

References

1. *Aleksandrova L.N., Naydenova O.A. Laboratorno-prakticheskie zanyatiya po pochvovedeniyu, Leningrad: Agropromizdat, Leningradskoe otdelenie, 1986, 295 p.*
2. *Aytemirov A.A. Podbor, obrabotka pochvy i oroshenie pozhnivnyh kultur na zerno. Sovershenstvovanie ehkonomicheskogo mekhanizma hozyaystvo-vaniya v APK respublikii: materialy nauchno-prakticheskoy konferencii, Makhachkala, 1989, 120 p.*
3. *Gasanov G.N., Davudov M.D., Ibragimov A.D. Produktivnost' lyucerny v zavisimosti ot predshestvennikov i norm vyseva semyan v oroshaemyh usloviyah Tersko-Sulakskoy podprovincii. Problemy razvitiya APK regiona, 2012, No.2, pp. 8-12.*

4. GOST 26205-91 Pochvy. *Opređenje podvizhnykh soedineniy fosfora i kaliya po metodu Machigina v modifikatsii CINAО. Komitet standartizatsii i metrologii SSSR, Moscow.*
5. Guseynov A.A., Arslanov M.A., Gasanov G.N., Davudov M.D. *Norma vyseva semyan lyucerny v chistykh i binarnykh vesennykh posevakh. Agrarnaya nauka, 2017, No. 6, pp. 6-19.*
6. Dospikhov B.A. *Metodika polevogo opyta, Moscow: Agropromizdat, 1985, 351 p.*
7. Dospikhov B.A., Vasil'ev I.P., Tulinov A.M. *Praktikum po zemlede-liyu, Moscow: Agropromizdat, 1987, 383 p.*
8. Ivanov A.F., Medvedev G.A. *Vozdelyvanie lyucerny v usloviyakh oro-sheniya, Moscow: Rossel'hozizdat, 1977, 112 p.*
9. Masandilov E.H.S. *Lyucerna. Oroshenie s osnovami agrotekhniki polevykh kul'tur v Dagestane, Makhachkala: Dagknigoizdat, 1969, pp. 136-142.*
10. *Metodicheskie ukazaniya po provedeniyu polevykh opytov s kormovymi kul'turami, Moscow: VNIK, 1987, 198 p.*
11. Omarov A.M., Halilbekov A.M., Gadzhiev I.Sh., Mazhidov Sh.M. *Mnooletnie travy. Sistemy zemledeliya v kolhozakh i sovhozakh Dagestanskoй ASSR, Makhachkala: Dagknigoizdat, 1982, pp. 123-127.*

УДК 633/635]:581.192.6

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВА РАСТИТЕЛЬНОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ СЕЛЕНИЯ ТЕРЕКЛИ-МЕКТЕБ НОГАЙСКОГО РАЙОНА РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

С.С. ЧУБУРКОВА, канд. биол. наук, доцент
А.Н. МУРЗАЕВА, канд. биол. наук, доцент
Н.Г. ИСАЕВА, канд. с.-х. наук, доцент
Р.Д. АТАЕВА, ст. преподаватель
З.А. АЗИЗОВА, ст. преподаватель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

COMPARATIVE ANALYSIS OF THE QUALITY OF PLANT PRODUCTS FROM THE VILLAGE OF TEREKLI-MEKTEB OF THE NOGAI DISTRICT OF DAGESTAN

S. S. CHUBURKOVA, *Canidate of Biological Sciences, Associate Professor*
A. N. MURZAYEVA, *Canidate of Biological Sciences, Associate Professor*
N. G. ISAYEVA, *Canidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*
R. D. ATAYEVA, *Senior Lecturer*
Z. A. AZIZOVA, *Senior Lecturer*
M. M. Dzhambulatov *Dagestan state agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. В работе представлены результаты исследования содержания мышьяка, свинца, кадмия и ртути в разнообразных пищевых растениях, которые выращиваются на приусадебных участках в селении Терекли-Мектеб Ногайского района Республики Дагестан. Установлено, что источником загрязнения растительных продуктов питания мышьяком является артезианская вода, которая в течение многих лет используется для полива культурных растений. Наиболее активно поглощают и накапливают мышьяк арбуз, тыква, огурец, а также картофель и грецкий орех. Высоким содержанием свинца отличается молодая зелень петрушки, укропа, кинзы. Для получения экологически чистой растительной продукции в условиях селения Терекли-Мектеб целесообразно выращивать баклажаны, помидоры, плодовые культуры и виноград.

Ключевые слова: растительные продукты питания, артезианская вода, мышьяк, кадмий, свинец, ртуть, почва.

Abstract. *The paper presents the results of the study of arsenic, lead, cadmium and mercury content in different food plants which are grown in home gardens in the village of Terekli-Mekteb of the Nogai district of Dagestan. It is established that the source of the contamination of plant food arsenic is artesian water, used for irrigation of cultivated plants for many years. Watermelon, pumpkin, cucumber as well as potato and walnut actively absorb and accumulate arsenic. High lead content is observed in young parsley, dill, cilantro. For ecologically clean plant products in a vil-lage of Terekli-Mekteb, it is advisable to grow eggplant, tomato, fruit crops and grapes.*

Keywords: *plant foods, artesian water, arsenic, cadmium, lead, mercury, soil.*

Введение. Состояние окружающей среды и качество продуктов питания во многом определяют здоровье и продолжительность жизни людей. Загрязнение сельскохозяйственных растений токсическими элементами часто связано с хозяйственной деятельностью человека, с накоплением ядовитых веществ в воде и почве.

В селении Терекли-Мектеб в течение длительного времени главным источником воды являются артезианские воды, которые отличаются повышенным содержанием мышьяка. Они используются для питьевых, хозяйственно-бытовых целей, а также для полива сельскохозяйственных растений, выращиваемых на приусадебных участках и огородах.

Сотрудники кафедры химии Дагестанского ГАУ с 2016 года проводят системный анализ качества артезианской воды в селении Терекли-Мектеб [2;3]. В процессе проведения мониторинговых работ был исследован химический состав воды из 24 скважин, отличающихся глубиной, местом расположения и сроком эксплуатации. Были выявлены скважины, в которых содержание мышьяка в 2-3 раза превышает ПДК. Например, в воде скважины №5/82, расположенной на территории МЖС, 30 мая 2017 года была зафиксиро-

вана концентрация мышьяка 0,102 мг/л, что соответствует 2ПДК [4]. Высокие концентрации мышьяка на уровне ЗПДК в воде этой скважины в период с 2011 по 2013 годы отмечали и другие исследователи [1].

Мы поставили цель выяснить содержание мышьяка и тяжелых металлов в системе вода-почва-растение и выяснить, какие сельскохозяйственные растения накапливают токсические вещества в большей степени.

Материал и методы исследования. Образцы растений, почвы и воды брали 1.10.2017 года с приусадебного участка, расположенного в селении Терекли-Мектеб в районе МЖС, где артезианская вода с высоким содержанием мышьяка длительное время используется для полива сельскохозяйственных растений. Анализ содержания мышьяка, кадмия, ртути и свинца осуществлялся методом атомно-абсорбционной спектроскопии с использованием атомно-абсорбционного спектрометра с электротермической атомизацией «МГА- 915МД» после соответствующей подготовки исходного материала.

Результаты исследований содержания мышьяка и тяжелых металлов в воде и почве представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Содержание мышьяка и тяжелых металлов в воде и почве

| Объект исследования | Pb мг/кг | Cd мг/кг | As мг/кг | Hg мг/кг |
|---------------------|---------------|-------------|-------------|---------------|
| | ПДК для воды | | | |
| | 0,01 | 0,001 | 0,05 | 0,0005 |
| Вода | | | | |
| 30.05.17 | 0,000097 | 0,0000062 | 0,102 | 0 |
| 01.10.17 | 0,000083 | 0,000072 | 0,0088 | 0 |
| | ПДК для почвы | | | |
| | 60 | 1,0 | 15 | 0,1 |
| | | | | |
| Почва, 0-20см | 2,4-6,1 | 0,036-0,66 | 0,28-0,42 | 0,012-0,013 |
| Почва, 20-40см | 1,8-3,2 | 0,018-0,29 | 0,084-0,24 | 0,0042-0,0075 |

Анализ полученных результатов показывает, что почва обладает большой адсорбционной способностью и накапливает токсические элементы в поверхностном слое, хотя их содержание и остается ниже ПДК. С глубиной концентрации мышьяка и тяжелых металлов уменьшаются в 2-3 раза. Это свидетельствует о том, что эти элементы интенсивно поглощаются растениями. Содержание мышьяка и тяжелых металлов в растениях представлено в таблице 2.

Анализ полученных результатов показывает, что мышьяк интенсивно накапливают многие растения: 7 из 15 имеют его концентрацию выше предельно допустимой. Особенно активно поглощают мышьяк из среды растения сем. Тыквенные: арбуз, тыква,

огурец содержат соответственно 3,8; 2,8; 2,4 ПДК мышьяка. Высокие концентрации этого элемента отмечены в клубнях картофеля (3,1 ПДК), в ядре грецкого ореха (2,2 ПДК), в ягодах смородины гибридной (1,5 ПДК) и в листьях молодого укропа (1,1 ПДК). Активно поглощают свинец из почвы пищевые растения сем. Зонтичные: кинза, укроп, петрушка (1,4 ПДК). Неожиданно высокое содержание кадмия отмечено в плодах сладкого перца – 3ПДК.

Самыми экологически чистыми растительными продуктами, выращенными в условиях селения Терекли-Мектеб, являются помидоры, баклажаны, алыча, айва и виноград.

Таблица 2 - Содержание мышьяка и тяжелых металлов в растительных продуктах

| Растения | Pb мг/кг | Cd мг/кг | As мг/кг | Hg мг/кг |
|---------------------|--------------------------|-------------|-------------|-------------|
| | ПДК для фруктов и овощей | | | |
| | 0,4-0,5 | 0,03 | 0,2 | 0,02 |
| Арбуз | 0,018 | 0,0008 | 0,65 | 0,0015 |
| Тыква | 0,11 | 0,0052 | 0,55 | 0,001 |
| Огурцы | 0,038 | 0,0013 | 0,47 | 0,0012 |
| Помидоры | 0,12 | 0,0038 | 0,01 | 0 |
| Баклажаны | 0,19 | 0,0032 | 0,028 | 0,0053 |
| Перец сладкий | 0,24 | 0,086 | 0,028 | 0,0048 |
| Картофель | 0,4 | 0,0079 | 0,62 | 0,0031 |
| Укроп | 0,52 | 0,023 | 0,22 | 0,004 |
| Кинза | 0,33 | 0,0047 | 0 | 0 |
| Петрушка | 0,72 | 0,0021 | 0,16 | 0,0065 |
| Смородина гибридная | 0,27 | 0,0033 | 0,29 | 0,0044 |
| Алыча | 0,043 | 0,0004 | 0,043 | 0,002 |
| Виноград | 0,07 | 0,0019 | 0,017 | 0,0032 |
| Айва | 0,095 | 0,0034 | 0,012 | 0,00042 |
| | ПДК для орехов | | | |
| | 0,5 | 0,1 | 0,3 | 0,03 |
| Орехи грецкие | 0,013 | 0,0029 | 0,67 | 0,025 |

Выводы: 1. Наиболее активно накапливают мышьяк арбуз, тыква, огурец, а также картофель и грецкий орех.

2. Высоким содержанием свинца отличается мо

лодая зелень кинзы, укропа, петрушки.

3. Для получения экологически чистой растительной продукции в условиях селения Терекли-Мектеб целесообразно выращивать помидоры, баклажаны, плодовые культуры и виноград.

Список литературы

1. Каймаразов А.Г. Технология очистки артезианских вод Северного Дагестана от токсичных компонентов // Юг России: экология, развитие. – 2014. - №2. – С. 31-36.
2. Чубуркова С.С., Мурзаева А.Н., Исаева Н.Г., Атаева Р.Д., Азизова З.А. Анализ химического состава артезианских вод в селении Терекли-Мектеб Ногайского района Республики Дагестан: материалы Международной научно-практической конференции «Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК», посвященной 80-летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова, 17-18 мая 2017года. - Махачкала, 2017. – С. 222-229.
3. Чубуркова С.С., Мурзаева А.Н., Исаева Н.Г., Атаева Р.Д., Азизова З.А. Анализ качества питьевой воды в селении Терекли-Мектеб Ногайского района Республики Дагестан: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Экологические проблемы сельского хозяйства и научно-практические пути их решения», 5-6 июня 2017 года. - Махачкала, 2017. - С. 229-235.
4. Чубуркова С.С., Мурзаева А.Н., Исаева Н.Г., Атаева Р.Д., Азизова З.А. Сравнительный анализ качества артезианских вод в селении Терекли-Мектеб Ногайского района Республики Дагестан: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции «Пути повышения эффективности аграрной науки в условиях импортозамещения», посвященной 85-летию Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова, 20-21 сентября 2017 года. - Махачкала, 2017. – С. 357-361.

References

1. Kaymarazov A. G. Technology for purification of artesian water of Northern Dagestan from toxic components, The South of Russia : ecology, development, 2014, No. 2, pp. 31-36.
2. Chuburkova S. S., Murzayeva, A. N., Isayeva N. G., Atayeva R. D., Azizova Z. A. Analysis of chemical composition of artesian water in the village of Terekli-Mekteb of the Nogai district of Dagestan, Scientific factor in the intensification and increase of competitiveness of agriculture: Materials of International scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of biotechnology of M. M. Dzhambulatov Dagestan state agrarian University, May 17-18 2017, Makhachkala, 2017, pp. 222-229
3. Chuburkova S. S., Murzayeva, A. N., Isayeva N. G., Atayeva R. D., Azizova Z. A. Analysis of the quality of drinking water in the village of Terekli-Mekteb of the Nogai district of Dagestan, Environmental and agricultural issues and practical ways of solution: Collected scientific works of the International scientific-practical conference 5-6 June 2017, Makhachkala, 2017, pp. 229-235.
4. Chuburkova S. S., Murzayeva, A. N., Isayeva N. G., Atayeva R. D., Azizova Z. A. Comparative analysis of the quality of artesian water in the village of Terekli-Mekteb of the Nogai district of Dagestan, Ways to improve the efficiency of agricultural science in terms of import : Collection of scientific works of the International scientific-practical conference dedicated to the 85th anniversary of M. M. Dzhambulatov Dagestan state agrarian University, 20-21 September 2017, Makhachkala, 2017, pp. 357-361.

ВЕТЕРИНАРИЯ И ЗООТЕХНИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

619.614:636.5:621:614.28:541.13.8.519

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОГО ПРЕПАРАТА
«ФАРМАСОЛЬ P(C)-Л» В РАЦИОНАХ КОРОВ

А.А. АЛИЕВ^{1,3}, д-р биол. наук, профессор
З.М. ДЖАМБУЛАТОВ¹, д-р вет. наук, профессор
Б.М. ГАДЖИЕВ¹, канд. вет. наук, доцент
Э.Б. ИБРАГИМОВ¹, канд. техн. наук, доцент
М.Г. АТАЕВ², канд. мед. наук, профессор
Б.И. ШАПИЕВ², канд. хим. наук, доцент
Н.М. ДЖАМАЛУДИНОВ¹, аспирант

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», г. Махачкала

³ФГБНУ «Прикаспийский ЗНИВИ», г. Махачкала

EFFICIENCY OF APPLICATION OF ENVIRONMENTALLY SAFE PREPARATION
"FARMASOL P (C) -L" IN COW RATIONS

A.A. ALIEV^{1,3}, Doctor of Biological Sciences, Professor
Z.M. DZHAMBULATOV¹, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
B.M. GADZHIEV¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor
E.B. IBRAGIMOV¹, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor
M.G. ATAEV², Candidate of Medical Sciences, Professor
B.I. SHAPIEV², Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor
N.M. DZHAMALUDINOV¹, graduate student

¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

²Dagestan State Medical University, Makhachkala

³Caspian Zonal Research Veterinary Institute, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены данные о сравнительном влиянии экологически безопасного препарата «ФармасольP(C)-Л» на белково-минеральный статус и молочную продуктивность коров в условиях Республики Дагестан. Достоверно установлено, что «ФармасольP(C)-Л» снижает концентрацию макроэлементов К, Са в сыворотке крови соответственно на 17,64%; 19,65% до уровня физиологической нормы; Na, Mg, P повышает на 20,29%; 35,48%; 79,19%; микроэлементов Fe, Zn, Cu, Co, Se и I - на 47,42%; 97,94%; 34,08%; 44,58%; 70,43; 91,41%. Повышает в сыворотке крови содержание общего белка и альбуминов и γ -глобулиновых фракций соответственно на 10,24; 8,67% и 19,17%. Увеличивает среднесуточные удои и жирность молока коров соответственно на 24,18% и 0,33%.

Ключевые слова: ФармасольP(C)-Л, белково-минеральный статус

Abstract. The article presents data on the comparative effect of the environmentally friendly preparation "FarmasolR (S) -L" on the protein and mineral status and milk productivity of cows in the Republic of Dagestan. It was established that "PharmasolR (S) -L" reduces the concentration of macro-elements K, Ca in the blood serum by 17.64%, respectively; 19.65% to the level of physiological norm, Na, Mg, P increases by 20,29%; 35,48%; 79,19%, microelements: Fe, Zn, Cu, Co, Se and I by 47,42%; 97,94%; 34,08%, 44,58%, 70,43%; 91.41%. Increases in the blood serum the content of total protein and albumins and γ - globulin fractions, respectively, by 10,24; 8,67% and 19,17%. Increases the daily average milk yield and fat content of cows' milk by 24.18% and 0,33%, respectively.

Keywords: "FarmasolR (S) -L", protein-mineral status, productivity, cows, blood, concentration.

Введение

При несбалансированном и неполноценном кормлении в биологическом и ветеринарно-санитарном отношениях потребность в минеральных веществах, как и других ингредиентах питания

возрастает из-за возникающих вследствие этого диспропорций и дисбаланса в метаболических цепях организма. Взаимодействие и регуляция различных звеньев метаболических цепей при этом до опреде

ленной степени регулируются нейрогуморальными и ферментными механизмами, регулирующими изменения гомеостаза, адекватного по их силе. При этом важно учитывать, что одностороннее увеличение количества отдельных минеральных элементов в рационе может вызвать сдвиги в балансе других электролитов, могущих изменить направление обменных процессов в нежелательную сторону [1;2;3;8].

В связи с вышеизложенным является актуальным поиск новых эффективных экологически безопасных белково-витамино-минеральных добавок для коррекции рационов у молочных коров.

Цель работы. Сравнительное изучение влияния экологически безопасного препарата «ФармасольР(С)-Л» на белково-минеральный статус и молочную продуктивность коров.

Материал и методы исследований

Опыт проводили с 22 мая по 19 августа 20015г. на ферме ГУП «Каспий» Каякентского района ОПХ на коровах красной степной породы в весенне-летний период их содержания. Для этой цели сформировали три группы коров по принципу аналогов по 10 голов в каждой. Продолжительность опыта составила 90 дней.

У коров в середине и конце опыта брали кровь для биохимических исследований. Содержание макроэлементов К, Na, Mg, Ca в сыворотке крови определяли на пламенном фотометре «FLAPHO 4», Р - ванадат-молибденовым реактивом (по Пулсу в модификации В. Ф. Коромыслова и Л.А. Кудрявцевой) [4], в цельной крови микроэлементов - Fe, Zn, Cu, Mn, Co, Se, Pb, Mo - на атомно-абсорбционном спектрофотометре «КВАНТ 2А». В воде, кормах, сыворотке крови определяли йод СБИ (связанный с белком йод) кинетическим роданид-нитратным методом по ГОСТ 284458-90 [6].

Согласно схеме проведения опыта (табл.1), первая группа (контрольная) получала основной рацион, состоящий из дробленой смеси ячменя и пшеницы и пастбищная трава. Вторая (опытная) группа - ОР и минеральный препарат по рецепту №1 в количестве 100г [7]. Третья (опытная) группа - ОР и дополнительно минеральный препарат «ФармасольР(С)-Л» по рецепту №2 в количестве 119,73г. Препараты смешивали с концентрированными кормами и давали 2 раза в день. При этом изучали их влияние на биохимические показатели крови коров и учитывали молочную продуктивность, жирность молока.

Таблица 1 - Схема проведения опыта

| Весенне-летний период | | |
|-----------------------|---------------------|--|
| Группы | Количество животных | Условия проведения опыта |
| I контрольная | 10 | ОР состоит (дроблен. ячмень + пшеница 2,5-3,0 кг., пастбищная трава в количестве 50-55 кг.). |
| II опытная | 10 | ОР+ КК60 в количестве 2, ОР+ минеральный препарат по рецепту №1 |
| III опытная | 10 | ОР + «ФармасольР(С)-Л» по рецепту №2 в дозе 119,73 г. |

Результаты исследований

Наш опыт показал, что применение указанных минеральных препаратов в рационах в сравнительном аспекте оказало значительное влияние на показатели минерального обмена крови, молочную продуктивность коров.

Итак, из таблицы 2 видно, что концентрация

макроэлементов К, Са в сыворотке крови во II и III опытных группах коров к концу опыта снижалась соответственно на 7,26% (P<0,05); 17,64% (P< 0,01); 5,05% (P< 0,05); 19,65% (P< 0,01); Na, Mg, P повышалась на 20,68% (P< 0,01); 20,29% (P< 0,01); 13,0 (P<0,05); 35,48% (P<0,01); 38,15% (P<0,01); 79,19%(P<0,01); микроэлементов:

Таблица 2 - Показатели минерального обмена крови у коров в конце опыта

| № п/п | Элементы | Ед. изм. | I-гр. контрольная | II-гр. опытная | III-гр. опытная |
|-------|----------|----------|-------------------|----------------|-----------------|
| 1 | К | мг% | 29,60±0,70 | 27,45±0,54 | 24,38±0,56* |
| 2 | Na | мг% | 278,83±4,80 | 324,50±3,20* | 335,40±2,70* |
| 3 | Mg | мг% | 1,86±0,003 | 2,10±0,06 | 2,52±0,04* |
| 4 | Ca | мг% | 18,22±0,36 | 17,30±0,36* | 14,64±0,42* |
| 5 | P | мг% | 3,46±0,08 | 4,78±0,06 | 6,20±0,10 |
| 6 | Fe | мг% | 28,15±0,46 | 36,40±0,39* | 41,50±0,50* |
| 7 | Zn | мкг% | 192,56±3,16 | 232,39±8,08* | 381,45±7,25* |
| 8 | Cu | мкг% | 65,80±1,72 | 80,52±1,95* | 88,23±1,12* |
| 9 | Mn | мкг% | 25,86±0,60 | 29,20±0,42* | 23,19±0,54* |
| 10 | Co | мкг% | 3,32±0,04 | 4,12±0,03* | 4,80±0,06* |
| 11 | Se | мкг% | 12,75±0,62 | 13,80±0,40* | 21,73±0,38* |
| 12 | I (СБИ) | мкг% | 3,26±0,03 | 3,92±0,10* | 6,24±0,05* |
| 13 | Pb | мкг% | 10,65±0,32 | 9,50±0,36 | 8,34±0,26* |
| 14 | Mo | мкг% | 5,87±0,25 | 5,0±0,18 | 4,80±0,14* |

Примечание: *(P>0,05) по сравнению с I группой; ***(P< 0,05) по сравнению с I группой; **** (P< 0,01); ***** (P< 0,001);

Fe, Zn, Cu на 29,31% (P<0,001); 47,42% (P<0,001); 20,68% (P<0,01); 97,94% (P<0,001); 22,37% (P< 0,01); 34,08% (P< 0,001); концентрация Mn во второй опытной группе была выше на 12,91% (P< 0,05), а в третьей опытной группе - ниже на 10,33; 96% (P< 0,05); Co, Se, I - выше на 24,09% (P< 0,01); 44,58% (P<0,001); 8,23% (P<0,05); 70,43% (P<0,001); 20,24% (P<0,05); 91,41% (P<0,001); концентрация Pb и Mo снижалась соответственно на 14,83% (P< 0,05); 21,69% (P< 0,05); 14,83% (P< 0,05); 18,23% (P< 0,05) по сравнению с I контрольной группой.

Белки в организме животных выполняют разнообразные жизненные функции, в том числе гомеостатическую, защитную, транспортную, пластическую, ферментативную. Ряд белков выполняют гормональную функцию (инсулин, кортикотропин и др.) [4;5].

Данные таблицы 3 показывают, что у коров II и III опытных групп к концу опыта в сыворотке крови содержание общего белка и альбуминов достоверно увеличивалось соответственно на 8,43%; 10,24; 5,44%; 8,67% по сравнению с I контрольной группой. Между II и III опытными группами достоверных различий не было.

Таблица 3 - Содержание общего белка и белковых фракций в сыворотке крови коров

| Показатели | Ед. изм. | Группы | | |
|-------------|----------|--------------|--------------|---------------|
| | | I (контроль) | II (опытная) | III (опытная) |
| Общий белок | г/л | 7,71±0,05 | 8,36±0,04* | 8,50±0,12* |
| Альбумины | % | 43,34±0,26 | 45,70±0,32* | 47,10±0,20* |
| α-глобулины | % | 17,45±0,17 | 15,10±0,44 | 14,56±0,21 |
| β-глобулины | % | 15,11±0,22 | 12,40±0,28 | 9,62±0,14 |
| γ-глобулины | % | 24,10±0,16 | 26,80±0,19* | 28,72±0,24** |

Примечание: *(P>0,05) достоверно по сравнению с I группой; ***(P<0,05) - по сравнению со II группой.

Следует отметить, что количество γ-глобулиновых фракций в сыворотке крови у коров I контрольной группы было ниже физиологической нормы, а у II и III опытных групп достоверно выше соответственно на 11,20%; 19,17% по сравнению с I контрольной группой. Разница между II и III опытными группами коров была достоверной (P< 0,05).

Опыт показал, что включение испытуемого минерального препарата по рецептам №1 и №2 - «ФармасольР(С)-Л» в рационы коров способствовало повыше-

нию удоев и жирности молока. Так, у коров второй и третьей опытных групп среднесуточные удои молока были выше соответственно на 15,81%; 24,18% по сравнению с первой контрольной группой, а в расчете в среднем на одну голову в сутки - на 1,55 и 2,37 литров, разница между I и II, III и II, III группами была достоверной (P<0,05), жирность молока также была выше соответственно на 0,17%, 0,33%, разница статистически была достоверной (P< 0,01) (табл.4).

Таблица 4 - Сравнительная оценка эффективности применения минерального препарата «ФармасольР(С)-Л»

| Показатели | I группа (контрольная) | II группа (опытная) | III группа (опытная) |
|---|------------------------|---------------------|----------------------|
| Кол-во животных в группе | 10 | 10 | 10 |
| Получено дополнительно молока на корову в сутки/л | - | 1,55 | 2,37 |
| Увеличение молока, % | - | 15,81 | 24,18 |
| Жирность молока, % | 3,65 | 3,82 | 3,98 |

Применение минерального препарата по рецептам №1 и №2 - «ФармасольР(С)-Л» в рационах коров способствует достоверному повышению у них биохимических показателей крови, молочной продуктивности и жирности молока. Эти показатели значительно были выше у коров III опытной группы, которая получала минеральный препарат по рецепту № 2 - «ФармасольР(С)-Л».

Таким образом, предлагаемый минеральный премикс по рецепту № 2 - «ФармасольР(С)-Л», состоящий из натрия хлористого, меди сернокислой, цинка сернокислого, кобальта сернокислого, железа серно-

кислого, диаммонийфосфата, динатрийфосфата, цеолита, ДАФС 25, магния оксида для весенне-летнего периода их содержания, способствует достоверному повышению молочной продуктивности у коров на 6,85%; жирности молока - на 0,16%; биохимических показателей крови: γ-глобулинов на 7,16%; макроэлементов Na, Mg, P соответственно на 3,36%, 20,0%, 29,70%; микроэлементов: Fe, Zn, Cu, Co, Se, I - на 14,0%; 64,14%; 9,57%; 16,50%; 56,11%; 59,18%; 57,26%, а K, Ca, Mn, Mo и Pb снижению соответственно на 11,18%; 15,38%; 20,58%; 4,0 % и 12,22% по сравнению со второй опытной группой.

Список литературы

1. Авторское свидетельство №1697696. Оpubл. 1992г.
2. Антонов В.А., Радионов Т.Н., Геращенко Т.С. Применение селеноорганических препаратов ДАФС 25 в животноводстве. Первый съезд ветеринарных фармакологов России: материалы съезда. - Воронеж, 2007. - С. 159-161.
3. Белов И. Факторы, определяющие состояние и уровень микроэлементов / И. Белов // Кормление сельскохозяйственных животных и кормление. - 2007. - №5. - С.12-18.
4. Кондрахин И.П. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: справочник / И.П. Кондрахина. - М.: КолоС, 2004. - 520с.
5. Комплексная система мероприятий по диагностике, профилактике и нормализации нарушений обмена веществ у крупного рогатого скота на промышленных комплексах: методические указания, ВНИИНБЖ. - 1989. - 130с.
6. Корма растительные. Метод определения йода. ГОСТ 28458-90. - М., Госстандарт СССР, 1990. - 7с.
7. Патент № 2184549, А 61К33/ 13. Оpubл. 2002г.
8. Хохрин С.Н. Кормление сельскохозяйственных животных. - М.: КолоС, 2004. - 692с.

References

1. Avtorskoe svidetel'stvo No.1697696, Opubl. 1992 g.
2. Antonov V.A., Radionov T.N., Gerashchenko T.S. Primenenie selenoorganicheskikh preparatov DAFS 25 v zhivotnovodstve. Pervyy s'ezd veterinarnykh farmakologov Rossii. Materialy s'ezda, Voronezh, 2007, pp. 159-161.
3. Belov I. Faktory, opredelyayushchie sostoyanie i uroven' mikroelementov, Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh i kormlenie, 2007, No. 5, pp.12-18.
4. Kondrakhin I.P. Metody veterinarnoy klinicheskoy laboratornoy diagnostiki: spravochnik, Moscow: KoloS, 2004, 520 p.
5. Kompleksnaya sistema meropriyatiy po diagnostike, profilaktike i normalizatsii narusheniy obmena veshchestv u krupnogo rogatogo skota na promyshlennykh kompleksakh. Metodicheskie ukazaniya, VNIINBZH, 1989, 130 p.
6. Korma rastitel'nye. Metod opredeleniya yoda. GOST 28458-90. Moscow, Gosstandart SSSR, 1990, 7 p.
7. Patent No. 2184549, A 61K33/ 13. Opubl. 2002 g.
8. Khokhrin S.N. Kormlenie sel'skokhozyaystvennykh zhivotnykh, Moscow: KoloS, 2004, 692 p.

УДК 619:579.841.93

БРУЦЕЛЛЕЗ: ПРОБЛЕМЫ И СУЖДЕНИЯ

З.М. ДЖАМБУЛАТОВ¹, д-р вет. наук, профессорО.П. САКИДИБИРОВ¹, канд. вет. наук, доцентМ.М. АХМЕДОВ¹, д-р вет. наук, профессорБ.М. ГАДЖИЕВ¹, канд. вет. наук, доцентГ.А. ДЖАБАРОВА¹, канд. вет. наук, доцентО.М. БАРАТОВ², канд. вет. наук, доцент¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала²Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт, г. Махачкала

BRUCELLOSIS: PROBLEMS AND JUDGMENTS

Z.M. DZHAMBULATOV¹, Doctor of Veterinary Sciences, ProfessorO.P. SAKIDIBIROV¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate ProfessorM.M. AKHMEDOV¹, Doctor of Veterinary Sciences, ProfessorB.M. GADZHIEV¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate ProfessorG.A. DZHABAROVA¹, Candidate of Veterinary Sciences, Associate ProfessorO.M. BARATOV², Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala²Caspian Zonal Research Veterinary Institute, Makhachkala

Резюме. Цель. Изучение роли скрытого носительства и вертикального пути передачи возбудителя в эпизоотологическом процессе бруцеллеза крупного рогатого скота и выяснить целесообразность применения вакцин с профилактической целью. **Материал и методы.** В качестве материала использовали: сыворотки крови

крупного рогатого скота и бруцеллезные антигены; статистические данные Комитета по ветеринарии Республики Дагестан, ГБУ РД «Республиканская ветеринарная лаборатория», ГБУ РД «Ботлихская зональная ветеринарная лаборатория»; неагглютиногенную вакцину из штамма Br.abortus 17/100. Эпизоотические исследования проводили согласно «Эпизоотической методологии». Реакцию агглютинации (РА), реакцию связывания комплемента (РСК), реакцию непрямой гемагглютинации (РНГА) и реакцию иммунодиффузии (РИД) с О-полисахаридным антигеном ставили по общепринятой методике. **Результаты.** Проведенными исследованиями выявлено, что бруцеллез крупного рогатого скота встречается во всех природно-климатических зонах республики. В директивных документах по борьбе с этим заболеванием основное внимание уделяется горизонтальному пути инфекции, тогда как немаловажное значение имеет как скрытое носительство, так и вертикальный путь передачи возбудителя Brucella abortus bovis, который, пройдя ряд этапов жизненного цикла, превращается в авирулентную L-форму, а в последующем под воздействием стрессовых факторов в организме и созданием неблагоприятной для жизнедеятельности среды он трансформируется в S-форму, что подтверждается проявлением серологических реакций. **Заключение.** Для выявления скрытого носительства L-форм, на наш взгляд, целесообразна провокация организма животных вакциной из штамма Br.abortus 17/100, что позволяет санации организма и способствует оздоровлению неблагополучных пунктов в кратчайшие сроки.

Ключевые слова: эпизоотический процесс, неблагополучные пункты, провокация скрытого носительства, горизонтальный и вертикальный пути передачи возбудителя, вакцина, аборт, L-форма, S-форма, Brucella abortus bovis.

Abstract. Aim. Studying the role of latent carrier and vertical way of transmission in the process of ehpizootologicheskaja bovine brucellosis and find out the feasibility of the vaccine as a prophylactic measure. Material and methods. The material used: the blood serum of cattle and brucellosis antigens; statistics of the Committee for Veterinary of the Republic of Dagestan, GBU RD "Republican Veterinary Laboratory" GBU RD "Botlikh Zonal Veterinary Laboratory"; vaccines from strain Brucella abortus bovis 17/100. Epizootichesky studies were conducted according to the "methodology of the epizootic." Agglutination test (PA), complement fixation reaction (DGC), the reaction of indirect hemagglutination (IHA) and the reaction of immunodiffusion (RID) with the O-polysaccharide antigen set by the standard technique. Results. Tests revealed that brucellosis cattle found in all climatic zones of the country. The policy instruments to combat this disease focused on horizontal path of infection, whereas great importance is how the latent carrier and vertical transmission Brucellaabortusbovis pathogen, which after passing a number of life cycle stages turns into avirulent L-form, and subsequently under the impact of stressors in the body and in the body creating unfavorable living environment, it is transformed into S-shape, as evidenced by the manifestation of serological tests. **Conclusion.** To reveal concealed carrier L-forms in our opinion is reasonable provocation animal organism vaccines from strain Brucella abortus bovis 17/100, which allows readjustment of the body and contributes to the improvement of disadvantaged settlements in the shortest possible time.

Keywords: epizootic process, dysfunctional items provocation latent carrier, the horizontal and vertical modes of transmission of the pathogen, vaccine, abortion, L-shape, S - form, Brucella abortus bovis.

Введение

Широкое распространение бруцеллеза на территории России, в том числе и в Дагестане, остается серьезной социальной и экономической проблемой, требующей своего научно-практического разрешения для медицинской и ветеринарной служб, и разработка мер является актуальной задачей ветеринарной науки и практики. Бруцеллез как зооантропонозная инфекция в нозологии инфекционных болезней крупного рогатого скота занимает одно из первых мест в Российской Федерации [1;2], который проявляется из года в год не только в благополучных хозяйствах, но даже в ранее оздоровленных [3]. По мнению ряда исследователей, это связано с недостаточным уделением внимания на вертикальный путь передачи и выявление скрытого носительства [4;5]. Имеются сообщения о том, что выявить таких животных возможно путем провокации вакциной с последующими серологическими исследованиями [6-9]. Установлено также, что возбудитель инфекции в результате взаимной адаптации с организмом хозяина превращается в L-форму

[10]. Учитывая, что многие вопросы в этом аспекте остаются нерешенными, наши исследования были направлены именно на выяснение роли скрытых носителей и значение вертикального пути передачи инфекции в эпизоотологическом процессе. **Цель исследований:** выявление причин длительного неблагополучия республики по бруцеллезу крупного рогатого скота.

Материалы и методы

Материалом исследований служили 6765 коров населенных пунктов Ахвахского района, статистические данные Комитета по ветеринарии Республики Дагестан и Республиканской ветеринарной лаборатории, а также официальные отчеты ГБУ РД «Ботлихская зональная ветеринарная лаборатория»; вакцина из штамма Br. abortus bovis 17/100; сыворотки крови крупного рогатого скота и бруцеллезные антигены. Серологические реакции агглютинации (РА), связывания комплемента (РСК), непрямой гемагглютинации (РНГА) и иммунодиффузии (РИД) с О-полисахаридным антигеном ставили по общепринятой методике.

Результаты исследований

Бруцеллез крупного рогатого скота в республике регистрируется повсеместно, независимо от вертикальной зональности.

Наибольшее количество неблагополучных пунктов (от 400 до 540) отмечено в 1960-1977 годах. Начиная с 1978-го по 1990 год количество их, по сравнению с предыдущими годами, снизилось в среднем в 2,7 раза, что связано с налаживанием диагностики

и широкомасштабным проведением вакцинопрофилактики с применением вакцины из шт. *Brucella abortus* 19.

Анализ эпизоотической ситуации за 1991-2015 гг. показывает некоторую тенденцию относительного уменьшения количества неблагополучных пунктов (1991-2011 гг.) и значительное ухудшение в последующие годы (2012-2015 гг.), где выявлено от 7 до 36-ти новых неблагополучных пунктов (таблица 1).

Таблица 1 - Динамика неблагополучных пунктов по бруцеллезу в Республике Дагестан за 1991-2015 годы

| Годы | Неблагополучные пункты | | | |
|------|------------------------|----------------|-------------|------------------------|
| | На начало года | Выявлено новых | Оздоровлено | Осталось на конец года |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1991 | 10 | 2 | 1 | 11 |
| 1992 | 11 | 2 | 5 | 8 |
| 1993 | 8 | 10 | 0 | 18 |
| 1994 | 18 | 12 | 10 | 20 |
| 1995 | 20 | 6 | 14 | 12 |
| 1996 | 12 | 3 | 4 | 11 |
| 1997 | 11 | 0 | 3 | 8 |
| 1998 | 8 | 0 | 3 | 5 |
| 1999 | 5 | 3 | 1 | 7 |
| 2000 | 7 | 1 | 0 | 8 |
| 2001 | 8 | 6 | 2 | 12 |
| 2002 | 12 | 1 | 5 | 8 |
| 2003 | 8 | 0 | 5 | 3 |
| 2004 | 3 | 1 | 0 | 4 |
| 2005 | 3 | 6 | 0 | 9 |
| 2006 | 9 | 0 | 1 | 8 |
| 2007 | 8 | 3 | 2 | 9 |
| 2008 | 9 | 3 | 5 | 7 |
| 2009 | 7 | 3 | 5 | 5 |
| 2010 | 5 | 7 | 3 | 9 |
| 2011 | 9 | 7 | 5 | 11 |
| 2012 | 11 | 7 | 8 | 10 |
| 2013 | 10 | 36 | 17 | 29 |
| 2014 | 29 | 20 | 33 | 16 |
| 2015 | 16 | 16 | 20 | 12 |

Наши исследования показали, что вакцинация животных малыми дозами вакцины из шт. *B.abottus* 17/100 способствует выявлению скрытых форм возбудителя, что подтверждалось результатами серологических исследований. Это позволяло нам выявлять и удалять из стада не только положительно реагирующих, но и толерантных животных, которые служили причиной вспышек бруцеллеза даже в том случае, если это поголовье было вакцинировано штаммом 82.

Экспериментальными исследованиями нами доказано также, что вторичное введение антигена скрытым носителям инфекции сопровождается синтезом антител, улавливаемых в РА и РСК.

Длительное неблагополучие хозяйств связано с наличием в организме переболевших животных авирулентной L-формы возбудителя *Brucella abortus* bo-

vis, которая недоступна для обычной диагностики и выявляется только путем провокации организма малыми дозами вакцин. Одна из причин новых вспышек бруцеллеза в оздоровленных хозяйствах республики - это абортеты нетелей, выращенных от коров-носителей возбудителя.

С целью оздоровления неблагополучных пунктов Ботлихского, Ахвахского, Цумадинского районов нами с 1999 по 2003 годы широко применялась вакцинация малыми дозами животных убитой культурой бруцелл - штамм *B.abottus* 17/100, после чего в течение 16 лет не было ни одного случая болезни бруцеллезной этиологии. Подтверждением этому является то, что в стабильно благополучном по бруцеллезу Ахвахском районе в 1998 году зарегистрированы 2 вспышки (в населенных пунктах Анчих и Кудияб Ро-

со), где в последующем нами проводился постоянный эпизоотический мониторинг на более 6,5 тыс. коров в 8-ми благополучных и 2-х оздоровленных пунктах. Исследованиями через 20-25 дней после вакцинации выявляли животных - скрытых носителей, которых удаляли из стада. Так, при исследовании в 1999-2003 годах 1256 коров реагировали в титрах 1:200 и выше 16 коров, после удаления которых из стада рецидивы не отмечены. После оздоровления этих пунктов с 2006 года все поголовье подвергали иммунизации вакциной из шт.82. через каждые 2 года.

На наш взгляд, носители авирулентной L-формы *Brucella abortus bovis* до определенной ситуации не представляют опасности в своих гуртах, а при переводе в другие благополучные хозяйства становятся опасными источниками возбудителя инфекции, особенно нетели, полученные от коров-носителей. Это, видимо, связано с трансформацией L-формы в S-R формы в организме стельных нетелей под влиянием стрессовых факторов.

Разнообразие клинико-серологического проявления бруцеллеза крупного рогатого скота, с нашей точки зрения, объясняется различием среды донора и реципиента для жизнедеятельности возбудителя. Это гипотеза подтверждается прекращением новых вспышек бруцеллеза после удаления серопозитивных животных из благополучных хозяйств, инфицированных

L- формой с помощью провокации вакциной.

Выводы

На основании изложенного мы пришли к выводам:

1. Авирулентная L-форма *Brucella abortus bovis* не обладает антигенными свойствами и не способствует образованию антител и передается потомству вертикальным путем.

2. Проявление серологических реакций у животных - носителей указывает на трансформацию L-формы в S под влиянием стрессовых факторов.

3. Считаем целесообразным применение вакцины из шт. *B.abottus 17/100* в малых дозах только для выявления, а не для широкомасштабного использования с профилактической целью, учитывая то, что в крови иммунизированных животных до 90-120 дней сохраняются агглютинирующие и комплементсвязывающие антитела, улавливаемые в принятых для диагностики бруцеллеза серологических реакциях, которые препятствуют своевременному выявлению и удалению из стада больных бруцеллезом коров.

4. Животных, иммунизированных вакциной из шт. *B.abottus 17/100*, подвергнут серологическому исследованию через 20-25 дней; всех серопозитивных надо изолировать вместе с приплодом, откормить и сдать на убой.

Список литературы

1. Джупина С.И. Бруцеллез крупного рогатого скота / Эпизоотический процесс и его контроль при факторных инфекционных болезнях. - Москва, 2002. - С. 142-152.
2. Косилов И.А., Аракелян П.К., Димов С.К., Хлыстунов А.Г. Бруцеллез сельскохозяйственных животных. - Новосибирск: Наука, 1999. - 343с.
3. Сакидибириров О.П., Ахмедов М.М., Баратов М.О. Критерии оценки эффективности противобруцеллезных мероприятий // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - № 4(20). - С. 65-68.
4. Джупина С.И. Методы эпизоотологических исследований и теория эпизоотического процесса. - Новосибирск: Наука, СО АН СССР, 1991. - 140с.
5. Джупина С.И. Инфекционный и эпизоотический процессы - полный комплекс знаний инфекционной патологии. - Москва, 2009. - 98с.
6. Авилов В.М., Салмаков К.М., Новицкий А.А.. Борьба с бруцеллезом крупного рогатого скота с применением вакцины из штамма 82 // Ветеринария. - 2000. - № 3. - С. 3-7.
7. Сакидибириров О.П., Дорофеев В.И. Динамика серологических исследований и выявления больных бруцеллезом крупного рогатого скота и овец в республике Дагестан // Труды Кубанского государственного аграрного университета. Серия: Ветеринарные науки. - 2009. - № 1. - Ч. 1. - С. 86-88.
8. Уласевич П.С., В.А. Ромахов. Перспективы вакцинации крупного рогатого скота против бруцеллеза малыми дозами вакцин // Сельское хозяйство за рубежом. - Москва: Колос, 1983. - № 6. - С. 47-50.
9. Иванов А.В., Салмаков К.М., Фомин А.М. и др. Иммунобиологические свойства вакцинных штаммов *B. abortus* // Ветеринария. - 2009. - № 3. - С. 23-25.
10. Ощепков В.Г., Гордиенко Л.Н. L-трансформация бруцелл - значение в эпизоотическом процессе и эволюции рода *Brucella* // Ветеринарная патология. - 2004. - № 4. - С. 36-46.

References

1. Dzhupina S.I. *Brucelлез крупного рогатого скота, Epizooticheskiy process i ego kontrol' pri faktornykh infekcionnyh boleznyah, Moscow, 2002, pp. 142-152.*
2. Kosilov I.A., Arakelyan P.K., Dimov S.K., Hlystunov A.G. *Brucelлез sel'skohozyajstvennyh zhivotnyh, Novosibirsk: Nauka, 1999, 343 p.*
3. Sakidibirov O.P., Ahmedov M.M., Baratov M.O. *Kriterii ocenki ehffektivnosti protivobrucelleznyh meropriyatij, Problemy razvitiya APK regiona, 2014, No. 4(20), pp. 65-68.*

4. Dzhupina S.I. *Metody ehpizootologicheskikh issledovaniy i teoriya ehpizooticheskogo processa*, Novosibirsk: Nauka, SO AN SSSR, 1991, 140 p.
5. Dzhupina S.I. *Infekcionnyy i ehpizooticheskij processy – polnyy kompleks znaniy infekcionnoj patologii*, Moscow, 2009, 98 p.
6. Avilov V.M., Salmakov K.M., Novickij A.A.. *Bor'ba s brucelozom krupnogo rogatogo skota s primeneniem vakciny iz shtamma 82*, Veterinariya, 2000, No. 3. - pp. 3-7.
7. Sakidibirov O.P., Dorofeev V.I. *Dinamika serologicheskikh issledovaniy i vyyavleniya bol'nyh brucelozom krupnogo rogatogo skota i ovec v respublike Dagestan*, Trudy Kubanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. Seriya: Veterinarnye nauki, 2009, No. 1, Part. 1, pp. 86-88.
8. Ulasevich P.S., V.A. Romahov. *Perspektivy vakcinacii krupnogo rogatogo skota protiv brucelleza malymi dozami vakcin*, Sel'skoe hozyajstvo za rubezhom, Moscow: Kolos, 1983, No. 6, pp. 47-50.
9. Ivanov A.V., Salmakov K.M., Fomin A.M. *Immunobiologicheskie svoystva vakcinnyh shtammov B. abortus*, Veterinariya, 2009, No. 3, pp. 23-25.
10. Oshchepkov V.G., Gordienko L.N. *L–transformaciya brucell – znachenie v ehpizooticheskom processe i ehvolucii roda Brucella*, Veterinarnaya patolo-giya, 2004, No. 4, pp. 36-46.

УДК 636.22/28:636.082.12

ВЛИЯНИЕ УРОВНЯ СООТВЕТСТВИЯ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ УСЛОВИЙ ПОТРЕБНОСТЯМ ОРГАНИЗМА НА ГЕНОТИПИЧЕСКУЮ СТРУКТУРУ ПОПУЛЯЦИИ И ЖИВУЮ МАССУ

А.К. КАДИЕВ, д-р биол. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

IMPACT OF THE LEVEL OF COMPLIANCE OF ECONOMIC CONDITIONS WITH THE BODY'S REQUIREMENTS ON THE GENOTYPIC STRUCTURE OF POPULATION AND LIVE WEIGHT

A.K. KADIEV, Doctor of Biological Sciences, Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В предлагаемой работе рассматривается воздействие хозяйственных условий на величину живой массы взрослого скота черно-пестрой породы и генотипическую структуру популяции по трансферрину. Установлено, что в благоприятных хозяйственных условиях животные, имея возможности в полной мере удовлетворить свои биологические потребности, максимально реализуют свой генетический потенциал и по живой массе. В сопоставимом возрасте они значительно превосходят (на 137 кг) тех, которые содержались в условиях, не отвечающих требованиям организма. В разных по качеству условиях содержания, хотя цели селекции были одинаковыми, складывается разная генотипическая структура популяций по трансферриновому локусу. Популяции значительно отличаются и по частотам встречаемости аллелей. В условиях, удовлетворяющих потребности организма, значительно чаще встречается Tf^D (более 2,5 раза), чем второй по встречаемости аллель Tf^A , тогда как в менее благоприятных условиях в популяции частота аллеля Tf^A даже несколько выше, чем Tf^D – 0,538 и 0,450 соответственно.

В благоприятных условиях преобладают гомозиготы $Tf^D Tf^D$, а в условиях ограниченного комфорта – носители гетерозиготного генотипа $Tf^A Tf^D$.

Ключевые слова: условия содержания, генотипическая структура, трансферрин, частота аллеля, живая масса, генетическое равновесие.

Abstract. The proposed paper examines the impact of environmental conditions on the size of the live weight of adult livestock the black-white breed of animals and on the genotypic structure of the transferrin population. In conditions of ecologic well-being, animals that are able to fully satisfy their biological needs, make the most of their genetic potential. At a comparable age, they significantly exceeded (by 137 kg) those that were kept in conditions that did not meet the requirements of the body. In different qualitative conditions populations animals the content differed in the genotypic structure of the and in frequency of occurrence of alleles. Under conditions well-being frequency more Tf^D (more than 2.5 times) compared to the Tf^A allele, whereas under less favorable conditions the Tf^A is even slightly higher than Tf^D - 0.538 and 0.450, respectively.

Under favorable conditions, homozygotes of $Tf^D Tf^D$ predominate and, under conditions of limited comfort, carriers of the heterozygous genotype $Tf^A Tf^D$.

Keywords: conditions of content, genotypic structure, transferrin, allele frequency, live weight, genetic balance.

Исследования в области иммуногенетики и наследственного полиморфизма ведутся достаточно долго. Особый интерес к их изучению вызывало предположение о возможном их использовании в качестве маркеров разных ценных хозяйственно-полезных качеств домашних животных или генотипа какого-либо высокопродуктивного животного [1-4]. После того как выяснилось, что в разных популяциях результаты получались не всегда однозначные, интерес к их изучению несколько спал. Иногда исследователи желаемое выдавали за действительность. Подробный критический анализ публикаций работ в этом направлении приводит В.М. Кузнецов [5], с которым во многом нельзя не согласиться. Многие исследователи полагали, что, изучая наследование вариантов, контролируемых одним локусом, можно проследить передачу в поколениях генотипов высокопродуктивных животных. При этом не учитывались возможности комбинативной изменчивости. Один изучаемый локус позволяет контролировать поведение только одной пары хромосом в процессе образования гамет и оплодотворении. К тому же на реализации любого признака накладывается влияние факторов среды.

Наукой установлено, что реализация признака, качественного, контролируемого любым геном, испытывает на себе влияние факторов среды обитания, в которой происходит развитие организма. Это явление, называемое нормой реакции гена на условия среды, способствует адаптации организма к среде существования. По количественным признакам, формирующимся под контролем многих генов, норма реакции имеет более широкие пределы колебания. При этом одновременно идет процесс сохранения и распрощенности тех генов и аллелей, которые позволяют более эффективно противодействовать неблагоприятным условиям, рационально и в полной мере использовать благоприятные факторы среды. Когда условия среды не отвечают потребностям организма, он в первую очередь ограничивает развитие тех свойств и признаков, которые менее значимы для нее с точки зрения выживаемости.

Из выше сказанного следует, что разные условия жизни могут привести к возникновению различий в распространенности тех или иных вариантов генов (аллелей). Следовательно, животные, содержащиеся в разных по обеспеченности их потребностей условиях, могут отличаться по частотам встречаемости разных генотипов сходных генов или даже по наличию или отсутствию полиморфизма по нему.

Для внесения ясности в этот вопрос нами изучена в сравнительном аспекте генотипическая структура трансферринового локуса у взрослого скота чер

но-пестрой породы в двух значительно отличающихся по качеству условий содержания стадах. В работе нет необходимости приводить детальный анализ условий содержания скота. О разном уровне этих условий говорит тот факт, что в сходной по климатической зоне и направлению задач производства условиях стада коров существенно отличаются по величине живой массы взрослых коров (возраста третьей лактации). В первом из них она была равна 453 кг и во втором – 590 кг, т.е. разница в живой массе достигает 137 кг. В одном хозяйстве скудные условия кормления и недостаточный уход при одновременном сохранении для воспроизводства животных с более высокими удоями способствовали отбору животных относительно малой массы, у которых после обеспечения потребностей роста организма в большей степени оставалось питательных веществ на продукцию молока. В другом хозяйстве достаточное удовлетворение потребностей организма в питательных веществах позволяло реализовать потенциальные возможности как в обеспечении роста организма, так и в продуцировании молока. В связи с этим отбор животных по молочной продуктивности не провоцировал сохранения для воспроизводства животных, тратящих меньше питательных веществ на рост и развитие.

Для выяснения влияния качества жизни животного не только на реализацию наследственного потенциала организма на его живую массу, но и на генотипическую структуру популяции нами изучены частоты встречаемости разных генотипов и аллелей трансферрина в двух отличающихся по хозяйственным условиям стадах.

Сопоставляя характеристики животных этих стад в одной и той же полиморфной системе и величину живой массы взрослого скота, обладателей разных генотипов (табл.1), мы видим, что комфортность или недостаточно благоприятные условия жизни приводят к автоматической селекции на разные варианты генотипов и возникновению отличий во встречаемости аллелей.

Если в хозяйстве, где сложилось поголовье с низкими показателями живой массы (453 кг), чаще встречается гетерозиготный $Tf^A Tf^D$ и несколько реже - гомозиготный генотип по $Tf^A Tf^A$, то в более благополучном по хозяйственным условиям и с высокими показателями живой массы (590 кг) предприятии более распространен гомозиготный по трансферрину Tf^D генотип ($Tf^D Tf^D$). Это наводит на мысль, что в сложившихся хозяйственных условиях наилучшим образом приспособлены именно эти генотипы. Таким образом, различные генотипы отличаются по способности приспосабливаться к разным условиям содержания и поэтому имеют разную величину живой массы животных.

Таблица 1 - Частота встречаемости разных генотипов и аллелей Tf и живая масса коров по третьей лактации

| Показатели | | Хозяйство с низким уровнем организации производства | | | | Хозяйство с высоким уровнем организации производства. | | | |
|-----------------|-----------------|---|-------|-------|-----------------|---|-------|-------|------------------|
| | | n | | d | живая масса | n | | d | живая масса, кг. |
| | | Ф | О | | | Ф | О | | |
| Tf | AA | 39 | 35,02 | 3,98 | 472±10,5 | 16 | 11,43 | 4,57 | 584± 14,1 |
| | AD | 49 | 58,59 | -9,59 | 447±10,0 | 47 | 56,85 | -9,85 | 579± 12,4 |
| | DD | 30 | 24,50 | 5,5 | 439±10,5 | 76 | 70,71 | 5,29 | 598± 12,8 |
| | AE | 3 | 1,56 | 1,44 | 441±14,3 | 1 | 0,29 | 0,71 | 580 |
| | DE | - | 1,31 | 1,31 | - | - | 0,72 | -0,72 | - |
| $X^2 = 5,92$ | | | | | $\bar{X} = 453$ | $X^2 = 6,39$ | | | $\bar{X} = 590$ |
| Частота аллелей | Tf ^A | 0,538 | | | | 0,286 | | | |
| | Tf ^D | 0,450 | | | | 0,711 | | | |
| | Tf ^E | 0,012 | | | | 0,003 | | | |

Как свидетельствует величина X^2 , поголовье скота в обоих хозяйствах находится в состоянии генетического равновесия, что говорит об установившемся равновесии в генотипической структуре, определяемой пропорциями частот аллелей. Если в первом хозяйстве преимущественно встречаются аллели Tf^A и Tf^D с небольшим превосходством первого, то в хозяйстве с более высоким уровнем культуры производства значительно чаще (более, чем в 2,5 раза) встречается аллель Tf^D. Следовательно, носители аллеля Tf^D, должно быть, более чувствительны к хозяйственным

условиям, а Tf^A еще обладают и хорошими приспособительными качествами. Третий аллель Tf^E в обоих хозяйствах встречается очень редко. Вероятно, он возник в породе значительно позже, чем другие аллели и, возможно, не имеет особого значения по его воздействию на хозяйственные или приспособительные качества животного.

Сравнительный анализ встречаемости разных генотипов и аллелей Tf в этих стадах показывает, что различия между ними существенны и не укладываются в нулевую гипотезу (табл.2).

Таблица 2 - Отклонения от ожидаемых частот аллелей и генотипов в разных хозяйственных условиях

| Показатели | | Генотипы | | | | В среднем | | X^2 |
|-----------------|-----------------|------------------|-------|------------------|-------|-------------|-------|-------|
| | | первое хозяйство | | второе хозяйство | | | | |
| | | Ф | О | Ф | О | Ф | О | |
| Tf | AA | 39 | 20,5 | 16 | 23,8 | 55 | 44,3 | 2,58 |
| | AD | 49 | 57,9 | 47 | 67,0 | 96 | 125,0 | 6,73 |
| | DD | 30 | 40,8 | 76 | 47,3 | 106 | 88,1 | 3,64 |
| | AE | 3 | 0,8 | 1 | 0,8 | 4 | 1,5 | 4,17 |
| | DE | - | 1,0 | - | 1,1 | - | 2,1 | 1 |
| Частота аллелей | Tf ^A | 0,538 | 0,412 | 0,286 | 0,412 | Всего – 261 | | 18,12 |
| | Tf ^D | 0,450 | 0,581 | 0,711 | 0,581 | | | |
| | Tf ^E | 0,012 | 0,007 | 0,003 | 0,007 | | | |

Таким образом, исследования по изучению взаимосвязи разных вариантов полиморфных систем с различными качествами животных (даже на поголовье одной породы и в одной природно-климатической зоне) не могут дать однозначного ответа о закономерной взаимосвязи разных генотипов с хозяйственными качествами животных, так как условия содержания в значительной степени могут изменить генотипическую структуру популяции. На первый план выдвигаются приспособительные качества животного. В зависимости от обеспеченности жизненных потребно-

стей животного изменяется реакция организма, и потенциально высокопродуктивные животные при отсутствии оптимальных условий не могут реализовать свои качества в полной мере. В этой ситуации искусственный отбор, казалось бы, высокопродуктивных животных ведет к сохранению для воспроизводства особей, более приспособленных к условиям с ограниченным достатком. Следовательно, отбор животных в условиях отсутствия достаточно высокой культуры производства ведет к сохранению и закреплению в популяции адаптивных к неблагоприятным условиям

качеств, а не генотипов с высокой потенцией продуктивности по признаку селекции. Приведенный в данной работе материал по изучению изменений в geno-

типической структуре популяции и живой массы в зависимости от хозяйственных условий подтверждает выше сказанное.

Список литературы

1. Алиева Е.М., Мусаева И.В. Полиморфизм гена каппа-казеина и молочная продуктивность помесных первотелок // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №2(26). – С. 41-43.
2. Кадиев А.К. Генетическое разнообразие трансферрина и амилазы в связи с показателями роста молодняка крупного рогатого скота // Цитология и генетика. - 1974. - Том VIII. - №1. - С. 13-19.
3. Погребняк П.Л., Недава В.Е., Подвальный А.М., Кадиев А.К. Генетический полиморфизм белков крови у кианского скота и его помесей с симменталами и черно-пестрой породой // Цитология и генетика. - 1973. - Том VII. - №4. - С. 299-302.
4. Кадиев А.К. Мониторинг генетического полиморфизма белков крови и молока крупного рогатого скота и его использование в селекции: монография. - М., 2013.
5. Кузнецов В.М. Ассоциации групп крови с количественными признаками. MAS и геномная селекция. Киров, 2010.

References

1. Alieva E.M., Musaeva I.V. Polimorfizm gena kappa- kazeina i molochnaya produktivnost' pomesykh pervotelok, Problemy razvitiya APK regiona, 2016, No.2 (26), pp. 41-43.
2. Kadiev A.K. Geneticheskoe raznoobrazie transferrina i amilazy v svyazi s pokazatelyami rosta molodnyaka krupnogo rogatogo skota, Tsitologiya i genetika. K.,1974, Vol. VIII, No.1, pp. 13-19.
3. Pogrebnyak P.L., Nedava V.E., Podval'nyy A.M., Kadiev A.K. Geneticheskii polimorfizm belkov krovi u ki-anskogo skota i ego pomesy s simmentalami i cherno-pestroy porodoy, Tsitologiya i genetika, K.,1973, Vol. VII, No.4, pp. 299-302.
4. Kadiev A.K. Monitoring geneticheskogo polimorfizma belkov krovi i moloka krupnogo rogatogo skota i ego ispol'zovanie v seleksii, Monografiya, M., 2013.
5. Kuznetsov V.M. Assotsiatsii grupp krovi s kolichestvennymi priznakami. MAS i genomnaya selektsiya, Kirov, 2010, pp. 1-17.

УДК 636.2.033.084.1.314

ВЫРАЩИВАНИЕ РЕМОУННЫХ ТЕЛОК КАЛМЫЦКОЙ ПОРОДЫ МЯСНОГО СКОТА В ДАГЕСТАНЕ

М.М. САДЫКОВ, канд. с.-х. наук
ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ им. Ф. Г. Кисриева», г Махачкала

GROWING HEIFERS OF THE KALMYK BREED OF BEEF CATTLE IN DAGESTAN

*M. M. SADYKOV, Candidate of agricultural Sciences
F.G. Kisriev Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala*

Аннотация. Цель исследований - изучение эффективности выращивания ремонтных телок калмыцкого мясного скота, рожденных в разные сезоны года.

Исследования проведены в предгорной зоне Дагестана. Подопытный молодняк находился в одинаковых условиях кормления и содержания.

Научно-производственный опыт по выращиванию ремонтных телок калмыцкой породы проведен по общепринятым методикам. Исследования показали, что сезон отела оказывает существенное влияние на рост и развитие телок. Молодняк зимнего отела отличается более интенсивным ростом. Телки достигают в 8-месячном возрасте живой массы 174,0 кг, и масса их тела больше на 23,4% по сравнению с телками, родившимися в летний период. В годовалом возрасте преимущество по живой массе также было в пользу телок зимнего отела; разница составила 43,7 кг, или 20,1%; среднесуточный прирост выше на 13,8%.

Область применения - хозяйства предгорной зоны, занимающиеся разведением калмыцкого скота.

Телки зимнего отела в сравнении с летним обладают более высокой энергией роста и достигают большей живой массы в одинаковых условиях выращивания.

Ключевые слова: мясной скот, калмыцкая порода, сезон отела, телки, живая масса, продуктивность.

Abstract. *The purpose of the research is to study the efficiency of cultivation re-Monthan Kalmyk heifers beef cattle born during different seasons of the year.*

Studies were conducted in the foothill zone of Dagestan. Experimental juveniles were in identical conditions of feeding and maintenance.

Scientific and production experiment in growing heifers of the Kalmyk breed was carried out according to standard techniques. Studies have shown that the season of calving has a significant impact on the growth and development of heifers. Young winter calving has a more intensive growth. Chicks reach 8 months of age live weight 174,0 kg and the mass of their body more by 23.4% compared with heifers born in the summer. At one year of age the advantage in live weight was also in favor of the winter calving heifers, the difference was 43.7 kg or 20.1 per cent, above the average increase of 13.8%.

Scope-farms of a foothill zone, is engaged in breeding of Kalmyk cattle.

Heifers calving in winter compared with summer have a higher energy growth and reach a higher live weight under the same growing conditions.

Keywords: *beef cattle, Kalmyk breed, calving season, heifers, live weight, productivity.*

Введение. Естественные кормовые угодья в Республике Дагестан составляют основу кормовой базы мясного скота в пастбищный период. В связи с этим необходимо и дальше развивать в данном регионе пастбищную систему нагула и откорма скота. Использование естественных пастбищ позволяет снизить затраты на корма и тем самым повышать уровень рентабельности получаемой продукции от мясного скота.

О целесообразности использования естественных пастбищ при выращивании и откорме молодняка мясного скота сообщается в научных работах [3; 10; 11].

На 1 января 2016 года численность мясного и помесного скота в России составила 1 млн. 980 тыс. голов, от него получено 317,8 тыс. т мяса [5].

Рост и развитие молодняка в постэмбриональный период главным образом зависит от сбалансированности рациона по всем питательным и минеральным веществам. Недостаток или переизбыток питательных и минеральных веществ, витаминов в рационе животных, особенно молодняка, приводит к негативным последствиям: ослабляет иммунную систему организма, вызывает задержку роста и развития, тем самым увеличивая срок выращивания животных. Кроме того, плохо выращенный молодняк впоследствии отрицательно сказывается и на воспроизводстве стада.

О правильном, сбалансированном и нормированном питании при выращивании молодняка крупного рогатого скота говорится в ряде работ авторов [1; 2; 4; 6-9].

Целью работы было определить эффективность выращивания ремонтных телок мясного скота, рожденных в разные сезоны года в условиях Республики Дагестан.

В задачи исследований входило:

- определить рост и развитие телок, рожденных

в зимний и летний период в динамике до 12 месячного возраста;

- рассчитать среднесуточные приросты живой массы животных.

- дать оценку эффективности выращивания ремонтных телок мясного скота в условиях Дагестана.

Материал и методы. Научно-производственный опыт по выращиванию ремонтных телок калмыцкой породы скота был проведен в 2013—2014 годы в ООО «Курбансервис» Буйнакского района. Объект исследования — чистопородные телки калмыцкой породы. Из животных сформировали 2 группы по принципу аналогов, в каждой по 10 голов. В I группу (опытная) вошли телки зимнего отела, во II группу (контрольная) - телки летнего отела.

Результаты исследований. Подопытный молодняк находился в одинаковых условиях кормления и содержания, что отвечает зоогигиеническим нормам; до 8-месячного возраста они находились на подсосном содержании под матерями.

Телки зимнего отела выходят на пастбища более окрепшие, они в состоянии использовать подножный корм, что благотворно влияет на дальнейший рост и развитие молодняка.

Отъем телят (7-8мес.) зимнего отела проводят в сентябре и октябре; они достигают высокой живой массы и адаптированы к выпасу на высокогорных пастбищах.

Телята, рожденные в летние месяцы, выглядят несколько слабыми. Это связано с недостаточной адаптацией к горным условиям, поскольку их отнимают от коров-матерей в условиях начавшейся зимовки, и в последние месяцы подсоса молодняк испытывает резкий недостаток молока и травостоя.

Подопытные телята при рождении в зависимости от сезона отела по живой массе не имели существенных различий, однако в последующие возрастные периоды имели определенную разницу (табл. 1).

Таблица 1 - Динамика живой массы, кг

| Новорожденные | I | II |
|---------------|-------------|--------------|
| | | 23,0±0,5 |
| 1 | 43,0±1,7 | 39,0±1,5 |
| 2 | 65,0±2,3 | 52,0±2,97 |
| 3 | 83,0±3,0 | 67,5±3,0** |
| 4 | 101,6±3,8 | 83,5±3,2** |
| 5 | 121,6±4,3 | 100,9±3,7** |
| 6 | 139,7±4,8 | 115,6±4,2** |
| 7 | 155,0±5,6 | 129,0±4,9** |
| 8 | 174,0±6,0 | 141,0±5,8** |
| 0-8 | 151,0 | 118,0 |
| 10 | 216,0 ± 6,9 | 177±6,4** |
| 12 6 | 260,5±7,3 | 216,8±6,8*** |

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$

В 3-месячном возрасте, телки I группы достигли живой массы 83,0 кг; во II — 67,5 кг. В I группе она была больше на 15,5 кг, или на 22,9 % против живой массы телочек II группы.

На летних пастбищах молодняк опытной группы выглядел более крупным, бодрым, легко преодолевал горные переходы.

В 6-месячном возрасте живая масса у телочек I группы была значительно больше и составила 139,7 кг; у особей II группы - 115,6 кг соответственно.

Разница по живой массе у телок в 6-месячном возрасте была выше в I группе на 24,1 кг, или на 20,8% по сравнению с животными II группы.

Значительное преимущество по живой массе телок I группы, по сравнению с молодняком II группы, связано с тем, что они выходят на весенние и летние пастбища в 2-3-месячном возрасте. Они в большем количестве получали материнское молоко, растительные корма, богатые протеином, сахарами и

другими питательными и минеральными веществами в летний пастбищный период на субальпийских и альпийских пастбищах и в связи с этим имели лучшее развитие пищеварительного тракта.

В 8-месячном возрасте проводят отъем молодняка, что совпадает с осенним периодом года (сентябрь, октябрь).

К отъему телки I группы достигли 174,0 кг живой массы, II — 141,0 кг. Разница по живой массе у молодняка I группы составила 33,0 кг, или 23% в сравнении с животными II группы.

В 12-месячном возрасте телки опытной группы имели живую массу 260 кг, а контрольной группы - 216,8 кг; разница составила 43,7 кг, или 20,1%.

Живая масса телочек I группы достоверна.

Животные I группы были значительно крупнее аналогов из II группы. О росте и развитии особей можно судить по абсолютным показателям среднесуточных приростов живой массы (табл. 2).

Таблица 2 - Абсолютные показатели среднесуточных приростов, г

| Возраст, мес. | Группа | |
|---------------|----------|------------|
| | I | II |
| 1 | 667±49 | 533±42 |
| 2 | 733±124 | 433±65 |
| 3 | 600±30 | 517±22* |
| 4 | 620±28 | 533±25* |
| 5 | 667±26 | 580±28* |
| 6 | 603±30 | 490±29* |
| 7 | 510±17 | 447±18* |
| 8 | 633±43 | 400±36** |
| 0-8 | 629 | 492 |
| 10 | 742 ± 35 | 600 ± 28** |
| 12 | 740 ± 12 | 650 ± 17** |

* $P < 0,05$; ** $P < 0,01$;

Установили, что подопытные телки обеих групп в зависимости от сезона отела имели неодинаковую интенсивность роста. Высокие приросты наблюдаются у обеих групп в первые месяцы жизни, когда молоко является единственным источником питания. Телки I группы во все периоды развития имели высокие среднесуточные приросты, чем особи II группы. Так, среднесуточный прирост живой массы от рождения до отъема (0-8 мес.) в первой группе выше в сравнении со II группой на 137 г, или на 27,8%; разница достоверна.

Высокая интенсивность роста сохраняется за животными I группы и в последующие периоды. Так, в 12-месячном возрасте телки опытной группы превосходили телок II группы на 90 г, или 13,8%. Разница статистически достоверна при $P < 0,001$.

Таким образом, результаты исследований, проведенных в предгорной зоне Республики Дагестан, дают возможность рекомендовать проведение зимнего отела, который позволяет максимально использовать пастбищный сезон и выращивать ремонтных телок калмыцкой породы с высокой интенсивностью роста.

Список литературы

1. Венедиктов А.М., Дуборезова Т.А., Симонов Г.А. и др. Кормовые добавки: справочник. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1992. - 192с.
2. Голубев А. Выращивание телят по разным схемам кормления / А. Голубев, Г. Симонов, О. Руденко // Молочное и мясное скотоводство. - 1996. - №4. - С.9.
3. Гайирбегов Д. Как повысить продуктивность бычков калмыцкой породы в аридной зоне / Д. Гайирбегов, А. Федин, Г. Симонов, Д. Манджиев, М. Садыков // Комбикорма. - 2015. - №12. - С.63-64.
4. Калашников А.П. Эффективность кормления коров по детализированным нормам / А.П. Калашников, М.Ш. Магомедов, Г.А. Симонов // Животноводство. - 1984. - №9. - С. 7-8.
5. Магомедов М.Ш. Технология «корова-теленок» - эффективный метод выращивания поместного молодняка в условиях Дагестана / М.Ш. Магомедов, Г.А. Симонов, М.М. Садыков, Р.М. Чавтараев // Молочное и мясное скотоводство. - 2016. - №1. - С. 13-15.
6. Магомедов М.Ш., Симонов Г.А., Никульников В.С. Биотехнология продукции животноводства. - Махачкала: ГУП «Типография ДНЦ РАН», 2011. - 504с.
7. Симонов Г.А. Система кормления телок в молочный период / Г.А. Симонов // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук, 2005. - №2. - С. 84.
8. Симонов Г.А. Интенсивное выращивание высокопродуктивных коров / Г.А. Симонов // Молочное и мясное скотоводство. - 2005. - №2. - С. 29-30.
9. Симонов Г. Влияние разного уровня фосфора в рационах на развитие костяка у телок / Г. Симонов, С. Тяпугин, М. Магомедов // Молочное и мясное скотоводство. - 2011. - № 4. - С. 24-26.
10. Садыков М.М. Откорм бычков в аридной зоне России / М.М. Садыков, Г.А. Симонов, Д.Ш. Гайирбегов и др. // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №4(24). - С. 63-66.
11. 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.

References

1. Venediktov A.M., Duborezova T.A., Simonov G.A. Kormovye dobavki: spravochnik, M.: Agropromizdat, 1992, 192 p.
2. Golubev A., Simonov G., Rudenko O. Vyrashchivanie telyat po raznym skhemam kormleniya, Molochnoe i myasnoe skotovodstvo, 1996, No. 4, 9 p.
3. Gayirbegov D., Fedin A., Simonov G., Mandzhiev D., Sadykov M. Kak povysit' produktivnost' bychkov kalmytskoy porody v aridnoy zone, Kombi-korma, 2015, No. 12, pp. 63-64.
4. Kalashnikov A.P., Magomedov M.Sh., Simonov G.A. Effektivnost' kormleniya korov po detalizirovannym normam, Zhivotnovodstvo, 1984, No. 9, pp. 7-8.
5. Magomedov M.Sh., Simonov G.A., Sadykov M.M., Chavtarev R.M. Tekhnologiya "korova-telenok" - effektivnyy metod vyrashchivaniya pomestnogo molodnyaka v usloviyakh Dagestana, Molochnoe i myasnoe skotovodstvo, 2016, No.1, pp. 13-15.
6. Magomedov M.Sh., Simonov G.A., Nikul'nikov V.S. Biotekhnologiya produk-tsii zhivotnovodstva, Makhachkala: GUP "Tipografiya DNTS RAN", 2011, 504 p.
7. Simonov G.A. Sistema kormleniya telok v molochnyy period, Vestnik Rossiyskoy akademii sel'skokhozyaystvennykh nauk, 2005, No.2, 84 p.
8. Simonov G.A. Intensivnoe vyrashchivanie vysokoproduktivnykh, Molochnoe i myasnoe skotovodstvo, 2005, No.2, pp. 29-30.
9. Simonov G., Tyapugin S., Magomedov M. Vliyanie raznogo urovnya fosfora v ratsionakh na razvitie kostya-ka u telok, Molochnoe i myasnoe skotovodstvo, 2011, No. 4, pp. 24-26..
10. Sadykov M.M., Simonov G.A., Gayirbegov D.Sh. Otorm bychkov v aridnoy zone Rossii, Problemy razvitiya APK regiona, 2015, No. 4(24), pp. 63-66.
11. 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.

УДК 619:616. 98:636.5.

ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО БАКТЕРИАЛЬНЫМ ИНФЕКЦИЯМ КУР В ДАГЕСТАНЕ

Д.Г. МУСИНОВ, д-р вет. наук, профессор
З.М. ДЖАМБУЛАТОВ, д-р вет. наук, профессор
А.В. ВОЛКОВА, аспирант
Р.О. ЦАХАЕВА, аспирант
Г.Х. АЗАЕВ, канд. вет. наук
М.З. МАГОМЕДОВ, д-р вет. наук
Т.Л. МАЙОРОВА, канд. вет. наук
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

EPIZOOTIC SITUATION ON BACTERIAL INFECTIONS OF CHICKENS IN DAGESTAN

*D.G. MUSIEV, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
Z.M. DZHAMBULATOV, Doctor of Veterinary Sciences, Professor
R.O. TSAHAJEVA, post-graduate student
A.V. VOLKOVA, post-graduate student
G.H. AZAEV, Candidate of Veterinary Sciences
M.Z. MAGOMEDOV, Doctor of Veterinary Sciences
T.L. MAYOROVA, Candidate of Veterinary Sciences.
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala.*

Аннотация. В Дагестане имеют значительное распространение такие инфекционные болезни птиц, как колибактериоз, болезнь Ньюкасла, сальмонеллез, пуллороз, туберкулез и многие другие, которые наносят большой урон птицеводству республики. Ведущее место среди них занимают колибактериоз и сальмонеллез.

Учитывая актуальность проблемы, целью нашей работы явилось изучение эпизоотической ситуации по сальмонеллезу и колибактериозу птиц в Дагестане за последние 5 лет и выявление этиологической культуры этих болезней

Анализ эпизоотической ситуации проводили согласно «Методическим указаниям по эпизоотическому исследованию». Серогруппы колибактерий определяли согласно «Методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза)». Каждый антиген проверяли в РА на стекле с поливалентными сыворотками, а положительно реагирующих исследовали с моновалентными сыворотками.

В статье представлены данные по эпизоотической ситуации бактериальных инфекций птиц в Республике Дагестан за последние пять лет. Авторами установлено, что в общей патологии инфекционных болезней более 80% приходится на бактериальные инфекции, среди которых наибольшее распространение имеют колибактериоз и сальмонеллез. Серологические и бактериологические исследования показали, что большинство выделенных штаммов относятся к 01, 02, 078, 026, 055, 0117 серотипам E.Coli. Многие серотипы имеют стационарный характер. За последние годы типизация выделенных сальмонелл показала, что 74-82% из них относятся к S.enteritidis, 17-23% - к S.gallinarum pullorum и менее 3% - к S.pullorum gallinarum. В инкубационных яйцах и эмбрионах-задохликах выделяли только S.enteritidis.

Таким образом, наши исследования свидетельствуют о широком распространении в республике бактериальных инфекций птицы, где преобладающими являются колибактериоз и сальмонеллез.

Типизация выделенных сальмонелл показала, что в республике имеют распространение Salmonella enteritidis, Salmonella gallinarum pullorum и Salmonella pullorum gallinarum.

В Дагестане за последние 5 лет выявлены более 30 серотипов E.coli. Наибольшее распространение имеют 01, 02, 078, 026, 055, 0117.

Ключевые слова: птица, инфекция, сальмонеллез, колибактериоз, лаборатория, болезнь, серотип, бактерия, вирус, сыворотки.

Abstract. The following infectious disease such as colibacillosis, Newcastle disease, salmonellosis, pullorosa, tuberculosis and many others which cause great damage to the poultry industry are widely spread in Dagestan. Leading among them are colibacillosis and salmonellosis.

Given the urgency of the problem, the aim of our work was to study the epidemic situation on salmonellosis and colibacillosis birds in Dagestan over the past 5 years and the identification of etiological culture these diseases

The analysis of epidemic situation conducted according to the "guidelines for epizootic investigation." Serogroup of colibacteria determined according to the "guidelines for bacteriological diagnosis of colibacillosis

(alegeria)". Each antigen was tested in the RA on the glass with polyvalent serum, and positively reacting investigated with monovalent sera.

The article presents data on the epidemic situation of bacterial infections of birds in the Republic of Dagestan over the past five years. The authors found that in General pathology of infectious diseases, more than 80% are bacterial infection, among which the most common are colibacillosis and salmonellosis. Serological and bacteriological studies have shown that most of the isolated strains belong to 01, 02, 078, 026, 055, 0117 the serotypes of E. Coli. Many serotypes have a fixed character. In recent years, the typing of selected Salmonella showed that 74-82% of them belong to S. enteritidis, 17-23% S. gallinarum pullorum and less than 3% for S. pullorum gallinarum. In the incubation of eggs and embryos-the pathetic lot allocated only S. enteritidis.

Thus, our studies indicate a wide distribution in the Republic bacterial infections birds, are colibacillosis and salmonellosis.

Typification of selected Salmonella showed that in the Republic is the spread of Salmonella enteritidis, Salmonella gallinarum pullorum and Salmonella gallinarum pullorum.

In Dagestan over the past 5 years found more than 30 serotypes of E. coli. Most common are 01, 02, 078, 026, 055, 0117.

Keywords: bird, infection, salmonellosis, colibacillosis, laboratory, disease, serotype, bacteria, viruses, serums.

В Дагестане имеют значительное распространение такие инфекционные болезни птиц, как колибактериоз, болезнь Ньюкасла, сальмонеллез, пуллороз, туберкулез и многие другие, которые наносят большой урон птицеводству республики. Ведущее место среди них занимают колибактериоз и сальмонеллез. По данным Росптицесоюза, за последние годы более 60% составляют болезни бактериальной этиологии [5]. Анализ данных официальной статистики показывает, что наибольшее распространение по России и Дагестану получил колибактериоз, на долю которого приходится более 60% от общего количества болезней инфекционной патологии [1;2;6;7;11]. Одной из причин широкого распространения колибактериоза является наличие большого количества серотипов, которых насчитывается более 150. В исследованиях Бессарабова Б.Ф. и соавторов показано, что чаще всего встречаются серотипы 02, 078, 01, 055 [3]. Это связано с тем, что под действием факторов внешней среды могут меняться их биологические свойства [8].

По данным отчетов ветлаборатории РФ, среди больных сальмонеллезом наибольшую эпизоотическую значимость представляют Salmonella enteritidis – 59%; Salmonella gallinarum – 22%; Salmonella pullorum – 8% [9]. Ахмедов М.М., Джамбулатов З.М. и др. [3] также считают, что в видовом составе эпизоотических штаммов, выделенных в Дагестане, доминирующими являются S.enteritidis и S.gallinarum pullorum.

Борисенкова А.Н. и соавторы [5] считают, что процент выделения S.enteritidis в хозяйствах по производству яйца (25,7-42,2%) более чем в два раза больше, чем в бройлерных хозяйствах (14,8-26%). Немаловажное значение в развитии инфекции имеют и условно-патогенные микроорганизмы [10;12]. Особую опасность вызывает тот факт, что такие птицепродукты опасны для здоровья человека, вызывая у него токсикоинфекции.

Учитывая актуальность проблемы, целью нашей работы явилось изучение эпизоотической ситуации по сальмонеллезу и колибактериозу птиц в Дагестане за последние 5 лет и выявление этиологи-

ческой культуры этих болезней.

Методы. Изучение эпизоотической ситуации проводили собственными исследованиями в птицеводствах, по отчетным данным Комитета ветеринарии РД и ветеринарных лабораторий. Анализ эпизоотической ситуации проводили согласно «Методическим указаниям по эпизоотическому исследованию» Бакулова И.А. и соавторов (Москва, «Колос», 1982). Серогруппы колибактерий определяли согласно «Методическим указаниям по бактериологической диагностике колибактериоза (эшерихиоза)». Каждый антиген проверяли в РА на стекле с поливалентными сыворотками, а положительно реагирующих исследовали с моновалентными сыворотками.

Результаты. Проведенный анализ эпизоотической ситуации показал, что за последние годы в республике зарегистрировано 12 нозологических единиц инфекционных болезней. Из общего количества неблагополучных пунктов на бактериальные инфекции приходится более 80%, а на вирусные - около 12%.

Колибактериоз занимает одно из ведущих мест в инфекционной патологии птиц республики. На их долю приходится более 65% всех неблагополучных пунктов. Заболевание отмечается в Карабудахкентском, Буйнакском, Хасавюртовском и других районах республики.

Анализ эпизоотической ситуации по колибактериозу птиц показал, что в Дагестане данное заболевание имеет широкое распространение. За последние пять лет в республике выявлены более 30 серотипов E.coli, среди которых ежегодно выявляли и получили распространение в различных регионах республики 01, 02, 078, 055, 026, 0117 и другие. Эти серотипы практически являются для республики стационарными. Из общего количества исследованного материала серотип 02 выявляли в различные годы в пределах 11,5–22,1%; 086 – 7,0–11,7%; 02 – 2,4–9,0%; 078 – 2,8–13,5%. За последние пять лет постоянно выявляли серотипы 08, 09, 0103, 04, 0126, но в незначительных количествах (от 0,4% до 2,3%). Некоторые серотипы встречаются в отдельные годы. Так, серотип 0135 был вы-

явлен только в 2012 году. Серотип 0141 выделен в 2012 и 2013 годах. Единичные случаи появления новых серотипов, на наш взгляд, связаны с заносом возбудителя с инкубационным яйцом или с одно-двухдневными цыплятами.

В меньшей степени распространен сальмонеллез, хотя он встречается в более 15% неблагополучных пунктах. На все остальные бактериальные инфекции (стафилококкоз, стрептококкоз, псевдомоноз, туберкулез, пуллороз) приходится менее 7% неблагополучных пунктов. Значительное распространение сальмонеллеза имеет в птицеводствах Дербентского, Хасавюртовского, Кизлярского и других районов. В этиологической структуре сальмонеллеза установлено три сероварианта: *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum pullorum* и *Salmonella pullorum gallinarum*. За последние годы типизация выделенных сальмонелл показала, что 74-82% из них относятся к *S. enteritidis*;

17-23% - к *S. gallinarum pullorum* и менее 3% - к *S. pullorum gallinarum*. В инкубационных яйцах и эмбрионах-задохликах выделяли только *S. enteritidis*.

Таким образом, наши исследования свидетельствуют о широком распространении в республике бактериальных инфекций птицы, где преобладающими являются колибактериоз и сальмонеллез.

Выводы

1. В общей структуре инфекционных болезней кур более 80% составляют бактериальные инфекции.

2. Типизация выделенных сальмонелл показала, что в республике имеет распространение *Salmonella enteritidis*, *Salmonella gallinarum pullorum* и *Salmonella pullorum gallinarum*.

3. В Дагестане за последние 5 лет выявлены более 30 серотипов *E. coli*. Наибольшее распространение имеют 01, 02, 078, 026, 055, 0117.

Список литературы

1. Азаев Г.Х., Исмиев И.И., Магомедов А.А. Характеристика эпизоотической ситуации по инфекционным болезням птиц в Республике Дагестан: сборник материалов Международной научно-практической конференции «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. Проблемы ветеринарии в Дагестане в современных условиях: тезисы докладов республиканской научно-практической конференции. - Махачкала, 2000. - С. 8-9.
4. Бессарабов Б.Ф., Мельникова И.И., Сушкова Н. Болезни птиц. - М.: Лань, 2007.
5. Борисенкова А.Н., Рождественская Т.Н., Новикова О.Б. Рекомендации по контролю сальмонелла-энтеритидис инфекции птиц. - Санкт-Петербург-Ломоносов, 2005.
6. Венгуренко Л.А. Ветеринарно-санитарное обеспечение в птицеводствах РФ // Ветеринария. - 2009. - № 8. - С. 3-6.
7. Венгуренко Л.А. Эпизоотические состояния на российских птицеводческих предприятиях / Венгуренко А.А. // Ветеринарный консультант.- 2003. - №7. - С. 13-17.
8. Виноходов В.О. Колибактериоз – любимая тема современной российской ветеринарии // Ветеринария в птицеводстве. - 2008. - № 1. - С. 19-24.
9. Калмыков М.В., Виткова О.Н., Шурахова Ю.Н., Скоморина Ю.А. Результаты лабораторных исследований на сальмонеллу птиц по отчетам ветеринарных лабораторий за 2008г. // Международный ветеринарный конгресс по птицеводству, 21-24 апреля 2009. – М., 2009. – С. 138-140.
10. Хлызова Л.А., Шавшукова О.А., Виноградов А.Б., Четвертных В.А. Афанасьевская, Гардина Е.В.. Условно-патогенная микрофлора цыплят-бройлеров как возможный источник инфицирования сотрудников птицефабрики // Биология и экспериментальная медицина. – 2013. - Т. 30. - № 2. - С. 109-114.
11. Яковлев С.С. Эпизоотическая ситуация в птицеводстве России / Яковлев С.С. // Ветеринария. - 2000. - № 9. - С. 3-4.
12. Фисинин В.И. Новые научные и практические подходы в развитии мирового и отечественного птицеводства / Фисинин В.И. // Материалы Всероссийского ветеринарного конгресса. - Москва, 2004. – С. 34-37.

References

1. Azaev G.Kh., Ismiev I.I., Magomedov A.A. *Kharakteristika epizooticheskoy situatsii po infektsionnym boleznyam ptits v Respublike Dagestan: sbornik materialov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Sovremennye problemy i perspektivy i innovatsionnye tendentsii razvitiya agrarnoy nauki"*, Makhachkala, 2010, Part. 1, pp. 15-21.
2. Andreeva N.L., Dmitrieva M.E., Klimov A.A., Fogel' L.S. *Izuchenie bakterial'nykh infektsiy na ptitsefabrikakh, Veterinariya, 2004, No.5, pp.14-16.*
3. Akhmedov M.M., Dzhambulatov Z.M., Ustarkhanov P.D., Makhachev A.I., Kaytmazova M.G., Musiev D.G., Gamidov Yu.Kh. *Problemy veterinarii v Dagestane v sovremennykh usloviyakh: tezisy dokladov respublikanskoj*

nauchno-prakticheskoy konferentsii, Makhachkala, 2000, pp. 8-9.

4. Bessarabov B.F., Mel'nikova I.I., Sushkova N. *Bolezni ptits, M.: Lan', 2007.*

5. Borisenkova A.N., Rozhdestvenskaya T.N., Novikova O.B. *Rekomendatsii po kontrolyu sal'monella-enteritidis infektsii ptits, Saint-Peterburg-Lomonosov, 2005.*

6. Vengurenko L.A. *Veterinarno-sanitarnoe obespechenie v pitse-khozyaystvakh RF, Veterinariya, 2009, No. 8, pp. 3-6.*

7. Vengurenko L.A. *Epizooticheskie sostoyaniya na rossiyskikh pitsevodcheskikh predpriyatiyakh, Veterinarnyy konsul'tant, 2003, No.7, pp. 13-17.*

8. Vinokhodov V.O. *Kolibakterioz – lyubimaya tema sovremennoy rossiyskoy veterinarii, Veterinariya v pitsevodstve, 2008, No. 1, pp. 19-24.*

9. Kalmykov M.V., Vitkova O.N., Shurakhova Yu.N., Skomorina Yu.A. *Rezul'taty laboratornykh issledovaniy na sal'monellu ptits po ochetam veterinarnykh laboratoriy za 2008g, Mezhdunarodnyy veterinarnyy kongress po pitsevodstvu, 21-24 aprelya 2009, M., 2009, pp. 138-140.*

10. Khlyzova L.A., Shavshukova O.A., Vinogradov A.B., Chetvertnykh V.A. Afanas'evskaya, Gardina E.V. *Uslovno-patogennaya mikroflora tsyplyat-broylerov kak vozmozhnyy istochnik infitsirovaniya sotrudnikov pitsefabriki, Biologiya i eksperimental'naya meditsina, 2013, Vol. 30, No. 2, pp. 109-114.*

11. Yaakovlev S.S. *Epizooticheskaya situatsiya v pitsevodstve Rossii, Veterinariya, 2000, No. 9, pp. 3-4.*

12. Fisinin V.I. *Novye nauchnye i prakticheskie podkhody v razvitii mirovogo i otechestvennogo pitsevodstva, Materialy Vserossiyskogo veterinarnogo kongressa, Moscow, 2004, pp. 34-37.*

УДК 616.995.1-002.951:378.1

ОБСЕМЕНЕННОСТЬ ПОЧВЫ ЯЙЦАМИ ГЕОГЕЛЬМИНТОВ НА ТЕРРИТОРИЯХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЙ ДАГЕСТАНА

С.Г. НУРМАГОМЕДОВА, канд. мед. наук, доцент

С.А. ТРУНОВА, канд. биол. наук, ассистент

М.К. ГАСАНОВ, студент 2 курса лечебного факультета

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

DISSEMINATION OF SOIL-TRANSMITTED HELMINTHES ON THE TERRITORIES OF EDUCATIONAL INSTITUTIONS IN DAGESTAN

S.G. NURMAGOMEDOVA, Candidate of Medical Sciences, Associate Professor

S.A. TRUNOVA, Candidate of Biological Sciences, Assistant

M.K. GASANOV, student

Dagestan State Medical University, Makhachkala

Аннотация. Цель исследования. Оценка обсеменённости яйцами геогельминтов (аскарид и власоглавов) почвы на территориях различных образовательных учреждений (ОУ) в трех климато-географических поясах Дагестана.

Материалы и методы. Уровень обсеменённости почвы яйцами аскарид и власоглавов на территориях различных ОУ нами изучался в 3-х климато-географических поясах Дагестана (горном, предгорном, равнинном). Пробы почвы отбирали в песочницах, вблизи беседок и веранд, вокруг помещений, под деревьями и кустами, вдоль заборов и вокруг туалетов. Всего исследовано 1216 проб. Пробы отбирались в 3-х кратной повторности с территорий всех объектов работы. Исследование санитарно-гельминтологического состояния почвы на территориях исследуемых ОУ проводилось нами в соответствии с МУ 2.17.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».

Результаты и обсуждение. Анализ результатов наших исследований показал, что горный пояс занимает ведущее место по экстенсивным и интенсивным показателям обсемененности почвы яйцами геогельминтов на территориях ОУ.

Ключевые слова: геогельминты, аскарида, власоглав, обсемененность, образовательные учреждения, яйца, пробы, интенсивность и экстенсивность инвазии.

***Annotation.** The objective. Assessment of the dissemination level of helminthes eggs (ascarids, withered-head) in the soil of various educational institutions territories in three climatic geographic zones of Dagestan.*

The materials and methods. The level of ascarids and withered-heads eggs dissemination on the various educational institutions territories was studied by us in three climatic geographic zones of Dagestan (mountain, foothill, lowland). The samples of soil were taken from the kids' sandboxes, near gazebo and verandas, from around the buildings, under the trees and bushes, along the fences and around toilets. Totally 1216 samples were studied. The samples were taken three times from the territories of all the objects. The analysis of sanitary and helminthological state of the soil of various educational institutions territories was held by us accordingly to MU 2.17.730-99 «Hygienic assessment of the soil state in populated places».

The results and discussions. Analysis of results of our research showed that the mountain zone occupies a leading place in extensive and intensive indicators in dissemination the soil by geohelminths eggs in educational institutions territories.

***Key words:** geohelminths, ascarid, withered-head, dissemination, educational institutions, eggs, samples, extensive and intensive of invasion.*

Введение.

Республика Дагестан относится к одному из самых неблагоприятных по геогельминтозам (аскаридозу и трихоцефалезу) регионов России [13]. Особую значимость проблема геогельминтозов в Дагестане приобретает на современном этапе в изменившихся социально-экономических условиях жизни населения, с усилившимися миграционными процессами.

Показатели заболеваемости аскаридозом в Дагестане в 1982 г. составили 435,6, трихоцефалезом – 53,7 на 100 тыс. населения; а у детей, соответственно, 1018,1 и 137,0 на 100 тыс. и имеют тенденцию к увеличению [13]. Так как определяющим слагаемым в общей заболеваемости геогельминтозами населения Дагестана являются дети до 14 лет (уд. вес – 85%), наши направления исследований в основном касались их.

Состояние ситуации по аскаридозу и трихоцефалезу среди детей организованных коллективов в Дагестане ранее никем не изучалось. А имеющиеся данные (и по Дагестану, и по России) не отражают истинную картину по причине резкого сокращения детских образовательных учреждений: на 11 тыс. объектов только за последние 5 лет. Кроме того, имеет место недостаточное финансирование сектора здравоохранения [9;10]. Это, в свою очередь, привело к сокращению числа лабораторных диагностических исследований на гельминтозы (только в 1996 году более чем на 25%), уменьшению доли выявляемых больных и, как следствие, к статистическому занижению заболеваемости гельминтозами [11].

Огромное значение имеет профилактика геогельминтозов. Большое внимание необходимо уделять оценке уровня обсемененности, охране и дезинвазии почвы - как главного фактора передачи яиц геогельминтов [7].

В связи с этим нами были проведены специальные исследования по изучению санитарно-гельминтологического состояния почвы на территориях исследуемых ОУ и микроочагов инвазий в 3-х климато-географических поясах Дагестана.

Материалы и методы.

Работу проводили на территории Республики Дагестан в 3-х климато-географических поясах (горном, предгорном, низменном), 3-х административных районах (Чародинском, Буйнакском и Кизилюртовском), 11 населенных пунктах, в т.ч. в гг. Махачкала и Буйнакск.

Для составления краткой характеристики климато-географических особенностей, социальных условий проживания и производственной деятельности населения в районах проведения исследований, а также для оценки ситуации по обсемененности территорий ОУ нами использованы следующие источники: «Физическая география Дагестана», «Атлас Республики Дагестан», «Агроклиматические ресурсы Дагестанской АССР» [1;2;4].

Выявление и изучение очагов геогельминтозов в ОУ Республики Дагестан, а также санитарно-гельминтологические исследования объектов окружающей среды мы проводили путем специальных выездов. Экспедиционные выезды осуществлялись в комплексе с медработниками КДЛ (клинико-диагностических лабораторий) и районных ЦГСЭН (центров госсанэпиднадзора) в соответствии с приказом МЗ РД №219 - Д (2002). Всего осуществлено 39 командировочных и экспедиционных выездов в районы исследований.

Для выбора объектов работы нами была проанализирована официальная статистика районных ЦГСЭН по заболеваемости жителей геогельминтозами в 11 населенных пунктах 3-х климато-географических поясов Дагестана с различным уровнем благоустройства.

Пробы почвы отбирали в песочницах, вблизи беседок и веранд, вокруг помещений, под деревьями и кустами, вдоль заборов и вокруг туалетов. Всего исследовано 1216 проб. Пробы отбирались в 3-х кратной повторности с территорий указанных объектов.

Исследование санитарно-гельминтологического состояния почвы на территориях исследуемых ОУ проводилось нами в соответствии с МУ 2.17.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест» [12].

Цифровой материал результатов исследований обработан методом вариационной статистики (средняя арифметическая, коэффициент Стьюдента, прямая и обратная корреляция) с использованием программы «Биостат» [3].

Результаты и обсуждение.

Анализ результатов исследований показал, что наиболее часто яйца геогельминтов обнаруживались в почве территорий ОУ горного пояса ($33,2 \pm 0,7\%$), а в предгорном поясе этот показатель составлял $22,4 \pm 0,6\%$ соответственно. В равнинном – $18,0 \pm 0,8\%$, т.е. в 1,5 и 1,8 раза меньше соответственно.

Различия в степени обсемененности почвы яйцами геогельминтов наблюдаются и по типам ОУ.

Так, например, в **горном поясе**, в почве на территории детских садов они выявлялись в $37,6 \pm 0,6\%$, школы-интерната – в $31,8 \pm 0,8\%$, начальных школ – в $28,3 \pm 0,2\%$. Высокий процент обсемененности почвы территорий детских садов яйцами геогельминтов можно объяснить тем, что нередко дети дошкольного возраста испражняются рядом с туалетами ($43,2 \pm 0,8\%$ обсемененности), вдоль заборов ($35,1 \pm 0,5\%$), под кустами, деревьями и вокруг помещений ($29,6 \pm 0,6\%$). А обслуживающий персонал часто выливает на эти участки содержимое ночных горшков и грязную воду после уборки помещений и т.д. Причиной такого положения является то, что туалеты обычно находятся вдали от помещений.

Все туалеты в горном поясе выгребного типа, 60% из которых находятся в антисанитарном состоянии, поэтому дети ими часто не пользуются. В песочницах и почве вокруг них яйца геогельминтов обнаруживали в $20,7 \pm 0,9\%$. Следует отметить, что в горах песочницы обычно засыпаны не песком, а опилками. Кроме того, часто они отсутствуют. В качестве мест для игр такие песочницы среди детей горного пояса мало популярны.

В **предгорном поясе** обсемененность яйцами геогельминтов почвы ОУ в селе и городе различная – соответственно $27,2 \pm 0,5\%$ и $20,1 \pm 0,4\%$. Это объясняется неодинаковым уровнем санитарной культуры, особенностями питания, проживания, хозяйственной деятельностью населения.

Почва территории вокруг детских садов в сельской местности обсеменена больше, интенсивнее, чем в других типах ОУ ($28,9 \pm 1,0\%$). Почти аналогичная обсемененность почвы на территории вокруг начальной школы – $26,3 \pm 1,8\%$.

Пробы почвы с территории детского сада в городе обсеменены яйцами геогельминтов в $23,8 \pm 1,0\%$; в пробах, взятых на объектах средней школы, соответственно $17,9 \pm 0,8\%$. Это, по-видимому, связано с тем, что детей старших возрастов в средней школе больше, а значит, и уровень санитарной культуры выше.

А достаточно высокая обсемененность почвы яйцами геогельминтов на территории школы-интерната ($20,6 \pm 0,3\%$), находящейся в городе, объяс-

няется тем, что в этом ОУ учатся дети из населенных пунктов всего района, а также из районов горного и предгорного поясов. Кроме того, дети на каникулах и праздниках посещают свои села, где возможностей заразиться геогельминтозами больше, а, следовательно, они становятся источниками инвазий.

Кроме того, во время учебы дети имеют мало возможностей выходить за пределы школы и все свободное время проводят на ее территории.

Наиболее обсемененными яйцами геогельминтов в сельской местности предгорного пояса также оказались пробы почвы, взятые в ОУ на территории вокруг туалетов ($36,4 \pm 0,5\%$), вдоль заборов ($28,6 \pm 0,3\%$), под кустами и деревьями и вокруг помещений ($24,5 \pm 0,8\%$), песочниц и вокруг них ($20,0 \pm 0,2\%$). В городе обсемененность почвы вдоль заборов составила $22,2 \pm 0,5\%$; под кустами и деревьями, вокруг помещений – $18,9 \pm 0,4\%$; песочницы и вокруг них – $17,8 \pm 0,3\%$.

В **равнинном поясе**: со средней обсемененностью почвы яйцами геогельминтов почвы ОУ в $18,0 \pm 0,8\%$, соответственно в сельской местности $24,6 \pm 0,6\%$, в городе – $15,9 \pm 0,4\%$ проб. При этом наблюдается та же закономерность, что и в других поясах: наиболее обсеменена яйцами геогельминтов почва вокруг туалетов ($31,8 \pm 0,6\%$); вдоль заборов ($27,6 \pm 0,2\%$ - в селе и $17,1 \pm 0,1\%$ - в городе); под кустами и деревьями, вокруг помещений ($22,4 \pm 0,1\%$ - в селе и $16,1 \pm 0,5\%$ - в городе).

Из всех ОУ наибольшая обсемененность яйцами геогельминтов, $25,9 \pm 0,2\%$ - в селе и $18,5 \pm 0,4\%$ - в городе соответственно наблюдается в пробах почвы, взятых с территорий детских садов. В школе-интернате, находящейся на территории города, почва была обсеменена яйцами геогельминтов в $16,2 \pm 0,2\%$ проб. Такая же картина наблюдалась и в школах-интернатах горного и предгорного поясов.

Таким образом, нами установлено, что из всех типов ОУ 3-х климато-географических поясов яйца геогельминтов наиболее часто обнаруживались в почве территорий детских садов.

Показатели обсемененности яйцами геогельминтов почвы, взятой с территорий ОУ в 3-х климато-географических поясах, также различные. Так, в **горном поясе** яйца геогельминтов в почве обнаруживались в среднем в количестве $69,1 \pm 0,7$ экз/кг, в т.ч. $54,8 \pm 1,0$ ($80,7\%$) – яйца аскарид, $14,3 \pm 0,5$ ($19,3\%$) – власоглавы.

В **предгорном поясе** количество яиц геогельминтов в одной пробе в среднем равнялась $49,9 \pm 0,5$ экз/кг, из которых $40,1 \pm 0,7$ ($80,4\%$) – яйца аскарид, а $9,8 \pm 0,2$ ($19,6\%$) – власоглавы. При этом показатели в сельской местности составляли $58,9 \pm 0,3$ экз/кг, в т.ч. $47,1 \pm 0,5$ (80%) – яйца аскарид, $11,8 \pm 0,4$ ($20,0\%$) – власоглавы; в городской местности соответственно $41,0 \pm 0,4$ экз/кг; $33,1 \pm 0,6$ ($80,7\%$) и $7,9 \pm 0,3$ ($19,3\%$).

Количество яиц аскарид и власоглавы в среднем в одной пробе почвы в **равнинном поясе** со-

ставляло в среднем $38,2 \pm 0,7\%$ экз/кг, из которых $30,6 \pm 0,9$ (80,1%) были яйца аскарид и $7,6 \pm 0,6$ (19,9%) – власоглавы. Показатели в сельской местности составляли $47,2 \pm 0,6$ экз/кг, в т.ч. $38,0 \pm 0,5$ (80,5%) - яйца аскарид, $9,2 \pm 0,4$ (19,5%) - власоглавы; в городской местности – $29,3 \pm 0,7$ экз/кг, $23,2 \pm 0,4$ (79,2%) и $6,1 \pm 0,3$ (20,8%).

Заключение.

Проведенные исследования выявили, что показатели обсеменённости почвы яйцами аскарид и власоглавы преобладают на территориях ОУ в горном поясе. Чуть меньше показатели в предгорном и равнинном поясах.

Также нами установлено, что из всех типов ОУ (детский сад, начальная школа, школа-интернат, средняя школа) во всех 3-х климато-географических поясах яйца геогельминтов наиболее часто обнаружи-

вались в почве территорий детских садов.

Почва играет очень важную роль как главный фактор передачи яиц геогельминтов.

Следует отметить, что в почве, кроме яиц аскарид и власоглавы, обнаруживались яйца токсокар, карликового цепня, реже - онкосферы тениид. Причем онкосферы тениид чаще обнаруживались в сельской местности всех поясов, а яйца токсокар – в городах. Яйца токсокар и карликового цепня чаще находили в почве территорий ОУ. Это, по-видимому, связано с тем, что ОУ плохо охраняются в нерабочее время, и животные (собаки, кошки) могут свободно проникать на территорию и загрязнять ее фекалиями.

Обнаружение в почве с территорий ОУ яиц различных гельминтов позволяет нам отнести ее к категории «загрязненной» и эпидемически небезопасной для здоровья жителей, в особенности детей.

Список литературы

1. Агроклиматические ресурсы Дагестанской АССР. Под ред. Роговской Е.Г. – Л., 1975. – 109с.
2. Акаев Б.А., Атаев З.В., Гаджиев Б.С. и др. Физическая география Дагестана: учебное пособие. – М.: Школа, 1996. – 381с.
3. Исаев И.Дж., Ризаханов М.А. Основы вероятностно-статистических методов обработки медико-биологической информации. – Махачкала, 1990. – 90с.
4. Исмаилов Ш.И., Акаев Б.А. Атлас республики Дагестан. – М., 1999. – 63с.
5. МУК 4.2.796 – 99 «Методы санитарно-паразитологических исследований».
6. Романенко Н.А. Практическое использование санитарно-гельминтологических исследований // . – 1990. - №5. – С. 34-36.
7. Романенко Н.А. Оценка связи заболеваемости населения паразитарными болезнями с обсемененностью окружающей среды // Медицинская паразитология. – 2000. - №2. – С.12-14.
8. Романенко Н.А., Падченко И.К., Чебышев Н.В. Санитарная паразитология. – М.: Медицина, 2000. – 319с.
9. Сыскова Т.Г., Цыбина Т.Н., Ясинский А.А. Современное состояние паразитарной заболеваемости в Российской Федерации // Информ. бюллетень «Здоровье населения и среда обитания». – 2003. - №3. - С. 1-5.
10. Онищенко Г.Г. Заболеваемость паразитарными болезнями в Российской Федерации и основные направления деятельности по ее стабилизации // Медицинская паразитология. – 2002. - №4. – С. 3-10.
11. Сергиев В. П., Онищенко Г.Г., Лебедева М.Н. и др. Итоги выполнения ИМПитМ им. Е.И. Марциновского заданий ФЦП «Дети Севера» и «Дети семей беженцев и вынужденных переселенцев» в 1994 – 1997гг. // Медицинская паразитология. – 1998. - №3. – С. 9-16.
12. МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест».
13. Абдулазизов А.И. Геогельминтозы населения Дагестанской АССР // Проблемы паразитологии. Ч.1. – Киев, 1982. – С. 4-5.

References

1. *Agroklimaticheskie resursy Dagestanskoy ASSR. Pod red. Rogovskoy E.G., L., 1975, 109 p.*
2. *Akaev B.A., Ataev Z.V., Gadzhiev B.S. Fizicheskaya geografiya Dagestana: uchebnoe posobie, M.: Shkola, 1996, 381 p.*
3. *Isaev I.Dzh., Rizakhanov M.A. Osnovy veroyatnostno-statisticheskikh metodov obrabotki mediko-biologicheskoy informatsii, Makhachkala, 1990, 90 p.*
4. *Ismailov S.H.I., Akaev B.A. Atlas respubliki Dagestan, M., 1999, 63 p.*
5. *MUK 4.2.796 – 99 “Metody sanitarno-parazitologicheskikh issledovaniy”.*
6. *Romanenko N.A. Prakticheskoe ispol'zovanie sanitarno-gel'mintologicheskikh issledovaniy, 1990, No.5, pp. 34-36.*
7. *Romanenko N.A. Otsenka svyazi zabolevaemosti naseleniya parazitarnymi boleznyami s obsemenennost'yu okruzhayushchey sredy, Meditsinskaya parazitologiya, 2000, No.2, pp.12-14.*
8. *Romanenko N.A., Padchenko I.K., Chebyshev N.V. Sanitarnaya parazitologiya, M.: Meditsina, 2000, 319 p.*
9. *Syskova T.G., Tsybina T.N., Yasinskiy A.A. Sovremennoe sostoyanie parazitarnoy zabolevaemosti v Rossiyskoy Federatsii, Inform. byulleten' “Zdorov'e nasele-niya i sreda obitaniya”, 2003, No.3, pp. 1-5.*
10. *Onishchenko G.G. Zabolevaemost' parazitarnymi boleznyami v Rossiyskoy Federatsii i osnovnye napravleniya deyatelnosti po ee stabilizatsii, Meditsinskaya pa-razitologiya, 2002, No.4, pp. 3-10.*

11. Sergiev V. P., Onishchenko G.G., Lebedeva M.N. Itogi vypolneniya IMPiTM im. E.I. Martynovskogo zadaniy FTSP "Deti Severa" i "Deti semey bezhentsev i vynuždennykh pereselentsev" v 1994 – 1997gg., *Meditinskaya parazitologiya*, 1998, No.3, pp. 9-16.
12. MU 2.1.7.730-99 "Gigienicheskaya otsenka kachestva pochvy naselennykh mest".
13. Abdulazizov A.I. *Geogel'mintozy naseleniya Dagestanskoj ASSR, Problemy parazitologii, Part.1, Kiev, 1982, pp. 4-5.*

УДК 636.082

СОСТОЯНИЕ КОПЫТЦЕВОГО РОГА БЫЧКОВ РАЗНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

¹Р.А. УЛИМБАШЕВА, канд. с.-х. наук²А.Ф. ШЕВХУЖЕВ, д-р с.-х. наук, профессор²Д.Р. СМАКУЕВ, д-р с.-х. наук, доцент²Н.В. ЦУРИКОВА, аспирант¹ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик²ФГБОУ ВО «Северо-Кавказская государственная гуманитарно-технологическая академия», г. Черкесск

STATE OF THE HOOF HORN OF BULLS OF DIFFERENT ORIGIN

¹R.A. ULIMBASHEVA, Candidate of Agricultural Sciences²A.F. SHEVHUZHEV, Doctor of Agricultural Sciences, Professor²D.R. SMAKUEV, Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor²N.V. TSURIKOVA, post-graduate student¹V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agrarian University, Nalchik²North-Caucasian State Humanitarian Technological Academy, Cherkessk

Аннотация. Исследования посвящены изучению особенностей копытцев бычков разного происхождения в зоне Северного Кавказа. Объект исследований: чистопородный молодняк бурой швицкой и абердин-ангусской породы; помеси, полученные от промышленного скрещивания бурой швицкой и абердин-ангусской пород. Установлено, что большими промерами высоты и ширины копытцев отличались бычки бурой швицкой породы, которые превосходили сверстников абердин-ангусской породы и их помесей-телят на 0,1-0,2 см и 0,3-0,5 см ($P>0,95$) соответственно при одинаковых значениях длины копытцев. Меньшими величинами скорости отрастания и стирания копытного рога характеризовалась группа бурого швицкого скота, у них же в отличие от групп бычков с кровью абердин-ангусов указанные процессы относительно уравновешены. Наибольшие различия в скорости роста и стирания копытцев были свойственны молодняку абердин-ангусского скота, которые составили 0,05 мм/сут, что свидетельствует о преобладании процесса отрастания. Вероятно, более высокий прирост копытцев по сравнению с его стиранием характеризует бычков абердин-ангусской породы как животных с более интенсивным обменом веществ. Более устойчив к стиранию копытный рог бычков бурой швицкой породы – 2,63 Дж/мг, что выше с таковыми абердин-ангусов в среднем на 0,06 Дж/мг, или на 2,3% при недостоверных различиях. Бычки абердин-ангусской породы, уступая сверстникам бурой швицкой породы, по индексу площади копытцев (на 2,7%, $P>0,95$) превосходили их и помесных сверстников по индексу крепости копытцев на 24,6-27,3% ($P>0,95$) и выдерживали большие нагрузки на единицу площади на 0,6-1,3 кг/см² ($P>0,99$).

Ключевые слова: бурая швицкая, абердин-ангусская, помеси, бычки, копытцевый рог, промеры, прирост и стираемость слоя, площадь, крепость, индекс нагрузки.

Abstract. The paper is devoted to the study of the characteristics of the hooves of bull-calves of different origin in the zone of the North Caucasus. The object of research: purebred youngsters of brown Schwitz and Aberdeen-Angus breeds, crossbreeds obtained from industrial crossing of brown Schwitz and Aberdeen-Angus breeds. It has been established that the large brown-haired gobies of the Great brown Schwitz were distinguished by large measurements of the height and width of the hooves, which exceeded the Aberdeen-Angus breed and their calves, by 0.1-0.2 cm and 0.3-0.5 cm ($P>0,95$), respectively, for identical lengths of hooves. The smaller values of the rate of growth and erosion of the hoof horn were characterized by a group of brown Schwitz cattle, in contrast to the groups of gobies with Aberdeen Angus blood, these processes are relatively balanced. The greatest differences in the rate of growth and erosion of the

hooves were characteristic of the young Aberdeen-Angus cattle, which amounted to 0.05 mm/day, which indicates a predominance of the process of growing. Probably, the higher growth of hoofs, in comparison with its erasure, characterizes gobies of Aberdeen-Angus breed as animals with more intensive metabolism. The ungulate horn of brown female brown Schwitz is more resistant to erasure - 2.63 J/mg, which is higher with Aberdeen Angus on average by 0.06 J/mg, or 2.3% with unreliable differences. Bulls of the Aberdeen-Angus breed, inferior to the coevals of the brown Schwitz breed, by the index of the area of hooves (by 2.7%, $P > 0.95$) surpassed them and the cross peers in the index of the hoof strength by 24.6-27.3% ($P > 0.95$) and withstand large loads per unit area by 0.6-1.3 kg/cm² ($P > 0.99$).

Keywords: brown Schwitz, Aberdeen-Angus, crossbreeds, bull-calves, hoof horn, measurements, growth and abrasion of the layer, area, strength, load index.

Введение. Разведением буро́го швицкого скота на Северном Кавказе начали заниматься более 150 лет назад, этапы формирования и уровень племенной работы которого в те или иные периоды проходил неодинаково.

В последние десятилетия в скотоводстве региона животных этой породы улучшали как путем чистопородного разведения, так и скрещивания с голштинами черно-пестрой масти и родственной популяцией американской селекции. Полученные результаты неоднозначны, так как молочные и мясные качества чистопородного и помесного скота во многом были обусловлены факторами паратипического характера и уровнем племенной работы в стадах [1;2].

В последние десятилетия в нашей стране наблюдается усиленный процесс интродукции поголовья крупного рогатого скота и племенной продукции (семя, эмбрионы) зарубежных пород и его использование на маточном поголовье отечественных животных. Затронул этот процесс и скотоводство регионов Северного Кавказа. Одним из приемов увеличения производства говядины стало разведение абердин-ангусского скота и его скрещивание с коровами бурой швицкой породы местной популяции.

Интенсивная селекция крупного рогатого скота, направленная на повышение продуктивных и технологических качеств, способствующая приспособленности к промышленной технологии производства продукции привела к ослаблению конституции, в частности увеличению удельного веса животных с заболеваниями конечностей [3-5], а соответственно, к снижению роста, развития, последующей реализации продуктивных качеств, преждевременному выбытию из стад.

В этой связи для решения целесообразности массового завоза импортного скота необходима оценка наряду с хозяйственно полезными признаками показателей, обуславливающих их адаптивность – иммунологический статус, плодовитость, крепость конституции, этологические особенности, способность к использованию пастбищ и др. [6-9].

Одним из критериев конституциональной крепости организма, по которому можно судить о состоянии завезенного поголовья в новых условиях обитания, считается состояние копытцевого рога.

Несмотря на то, что копыта крупного рогатого скота являются составной частью экстерьера, вопросы их формирования в процессе индивидуального развития

мало изучены [10]. На зависимость показателей копытцевого рога крупного рогатого скота от наследственных и ряда паратипических факторов указывали в своих исследованиях [11-13].

В этой связи изучение особенностей копытцев бычков разного происхождения в зоне Северного Кавказа актуально, представляет теоретический и большой практический интерес.

Цель исследования – провести анализ формирования копытцев тазовых конечностей бычков в породном (генотипическом) аспекте в условиях отгонно-горного содержания.

Материал и методы исследований. Для достижения поставленной цели исследования в условиях предгорной зоны Кабардино-Балкарской Республики были сформированы 3 группы бычков 18-месячного возраста по 5 голов в каждой: I (контрольная) группа – чистопородный молодняк бурой швицкой породы; II (1 опытная) группа – абердин-ангусской породы и III (2 опытная) группа – помеси, полученные от промышленного скрещивания бурой швицкой и абердин-ангусской пород.

Промеры копытцев тазовых конечностей изучали по методике M.V. Hahn, B.T. Mc Daniel, J.C. Wilk [14]; определение роста и стирания копытного рога – путем измерения расстояния между насечками на дорсальной стенке тазовых копытцев [15]; прочность к стиранию копытного рога – по методу А.В. Косолапикова [16]; индекс нагрузки – отношением живой массы животного к произведению длины и ширины копытцев. О крепости копытцевого рога бычков судили по индексам площади и крепости, предложенным Ю.М. Рубаном [17]:

- 1)
 - где I_k – индекс площади копытцев;
 - P – площадь копытцев, см²;
 - V – высота в холке, см;
 - O – обхват груди за лопатками, см.

- 2)
 - где $I_{кр}$ – индекс крепости копытцев;
 - P – площадь копытцев, см²;
 - T – обхват пясти, см.

Полученный цифровой материал обрабатывали биометрически в соответствии с алгоритмами, предложенными Н.А. Плохинским [18].

Результаты исследований. Промеры копытцев бычков бурой швицкой и абердин-ангусской пород, а также их помесей, полученных в результате промышленного скрещивания, представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Промеры, прирост и стираемость копытцев тазовых конечностей подопытных групп бычков, $X \pm m_x$

| Показатель | Порода, генотип | | |
|-----------------------------|-----------------|-----------|-----------|
| | контрольная | 1 опытная | 2 опытная |
| Промер копытца | | | |
| высота | 7,3±0,10 | 7,1±0,10 | 7,2±0,12 |
| длина | 9,7±0,10 | 9,6±0,10 | 9,7±0,16 |
| ширина | 7,1±0,11 | 6,6±0,11 | 6,8±0,14 |
| Скорость роста, мм/сут | 0,14±0,01 | 0,19±0,01 | 0,17±0,01 |
| Скорость стирания, мм/сут | 0,13±0,01 | 0,14±0,01 | 0,14±0,01 |
| Прочность к стиранию, Дж/мг | 2,63±0,04 | 2,57±0,06 | 2,59±0,05 |

Установлено, что большими промерами высоты и ширины копытцев отличались бычки бурой швицкой породы, которые превосходили сверстников абердин-ангусской породы и их помесей-телят на 0,1-0,2 см и 0,3-0,5 см ($P>0,95$) соответственно. По длине копытцев подопытные группы бычков между собой практически не различались.

Среди причин, определяющих устойчивость к поражениям копыт и их предрасположенность к деформации, выделяют скорость роста, стирания и прочность к стиранию копытного рога [11].

Установлена наследственная обусловленность скорости отрастания и стирания копытного рога. Так, меньшими величинами этих показателей характеризовалась группа бурого швицкого скота, у них же в отличие от групп бычков с кровью абердин-ангусов указанные процессы относительно уравновешены. Наибольшие различия в скорости роста и стирания

копытцев были свойственны молодняку абердин-ангусского скота, которые составили 0,05 мм/сут, что свидетельствует о преобладании процесса отрастания. Вероятно, более высокий прирост копытцев по сравнению с его стиранием характеризует бычков абердин-ангусской породы как животных с более интенсивным обменом веществ. Более устойчив к стиранию копытный рог бычков бурой швицкой породы – 2,63 Дж/мг, что выше с таковыми абердин-ангусов в среднем на 0,06 Дж/мг, или на 2,3% ($P<0,95$).

Для более объективной оценки состояния крепости копытцевого рога бычков была определена площадь подошвы копытцев и вычислены специальные индексы, характеризующие крепость конституции (табл. 2).

С этой целью были взяты промеры тела и определена живая масса, которые использовались для вычисления индексов копытцев подопытных групп бычков.

Таблица 2 – Индексы нагрузки, площади и крепости копытцев подопытных групп бычков, $X \pm m_x$

| Показатель | Группа | | |
|---|-------------|-----------|-----------|
| | контрольная | 1 опытная | 2 опытная |
| Высота в холке, см | 123,1±0,9 | 117,8±0,7 | 122,4±1,2 |
| Обхват груди, см | 168,5±2,3 | 184,9±2,5 | 181,5±2,8 |
| Обхват пясти, см | 24,2±0,2 | 22,9±0,2 | 23,9±0,3 |
| Живая масса, кг | 482±2,8 | 525±3,0 | 505±2,9 |
| Площадь подошвы копытцев, см ² | 68,9±1,8 | 63,4±1,7 | 65,0±2,4 |
| Индекс площади копытцев, % | 23,5±0,7 | 20,8±0,5 | 21,7±0,8 |
| Индекс крепости копытцев, % | 280,4±8,0 | 305,0±2,5 | 277,7±9,0 |
| Индекс нагрузки, кг/см ² | 7,0±0,20 | 8,3±0,23 | 7,7±0,28 |

Из полученных результатов видно, что имели место существенные различия по площади и вычисленными индексами копытцев в зависимости от породы и генотипа нами, что свидетельствует о разной характеристике копытцевого рога подопытных групп бычков.

Площадь подошвы копытцев бычков бурой швицкой породы была больше таковой сверстников абердин-ангусской породы на 5,5 см² и помесей этих пород на 3,9 см². Это же превосходство наблюдалось по индексу площади копытцев в среднем на 1,8-2,7% ($P>0,95$).

По индексу крепости копытцев, определяемому отношением площади копытцев к обхвату пясти, вы-

годно отличались бычки абердин-ангусской породы, что было выше уровня бурых швицких и помесных (бурая швицкая × абердин-ангусская) сверстников на 24,6-27,3% ($P>0,95$).

Бычки абердин-ангусской породы выдерживали более высокие нагрузки на единицу площади копытцев – 8,3 кг/см²; наименьшие – бурые швицкие сверстники – 7,0 кг/см², а помеси занимали промежуточное положение между крайними значениями признака. Различия по анализируемому показателю между минимальными и максимальными значениями составили 1,3 кг/см² ($P>0,99$).

Заключение. Бычки абердин-ангусской породы, уступая сверстникам бурой швицкой породы по индексу площади копытцев, превосходили их и помесных сверстников по индексу крепости копытцев и выдерживали большие нагрузки на единицу площади.

Список литературы

1. Сокуров З.А., Улимбашев М.Б., Улимбашева Р.А. Эффективность скрещивания бурого швицкого скота с улучшающими породами // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2010. - №3. – С. 66-67.
2. Shevhuzhev A.F., Ulimbashev M.B., Taov I.Kh., Getokov O.O., Gosteva E.R. Variability of Hematological Indices of Brown Swiss Cattle with Different Technologies of Keeping. Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2017. – Volume 8 (6). – pp. 591-596.
3. Давыдова Н.Ю. О заболеваемости копытцев и дистального отрезка конечностей крупного рогатого скота: материалы I Международной научно-практической конференции «Актуальные вопросы зоотехнической науки и практики как основа улучшения продуктивных качеств и здоровья сельскохозяйственных животных». – Ставрополь, 2001. – С. 349-350.
4. Улимбашев М.Б. Резистентность к болезням конечностей и биофизическая характеристика копытцевого рога коров // Ветеринария. – 2007. - №9. – С. 44-46.
5. Савин К.С., Кочиш И.И. Влияние различных способов обработки копыт коров на некоторые показатели их резистентности в различные периоды года // Зоотехния. – 2012. - №2. – С. 19-21.
6. Степанов А.В., Чеченихина О.С., Назарченко О.В., Шадрин Е.Г. Этологические показатели голшти-низированных коров черно-пестрой породы уральского типа в различные периоды года // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2009. - №3. – С. 57-61.
7. Сулыга Н.В., Ковалева Г.П. Морфологический состав и биохимические показатели крови первотелок голштинской черно-пестрой породы венгерской селекции в адаптационный период // Ветеринария и кормление. – 2011. - №4. – С. 21-23.
8. Краснова О.А., Хардина Е.В. Поведенческие признаки бычков черно-пестрой породы при использовании в рационах кормления антиоксидантов // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – 2013. – Т. 213. – С. 125-129.
9. Ковалева Г.П., Сулыга Н.В., Киц Е.А., Мочалова М.О. Взаимосвязь некоторых показателей крови и продуктивных качеств коров черно-пестрой породы в зависимости от родительского индекса коров // Российский ветеринарный журнал. Сельскохозяйственные животные. – 2015. - №3. – С. 30-32.
10. Быстрова И.Ю. Особенности формирования копытцев у крупного рогатого скота в разном возрасте // Зоотехния. – 2008. - №2. – С. 22-24.
11. Кочнев Н.Н., Эрнст Л.К., Петухов В.Л., Косолапиков А.В. Селекционно-генетическая оценка устойчивости крупного рогатого скота к болезням конечностей // Сельскохозяйственная биология. – 2001. - №6. – С. 23-28.
12. Улимбашев М.Б. Зависимость показателей копытцевого рога коров от генотипа и вертикальной зональности: материалы международной научно-практической конференции «Научное обеспечение устойчивого развития агропромышленного комплекса горных и предгорных территорий», посвященной 90-летию Горского ГАУ (21-22 октября 2008 г.). – Владикавказ, 2008. – С. 263-265.
13. Улимбашев М.Б., Алагирова Ж.Т. Морфологическая и биофизическая характеристика копытцевого рога черно-пестрого и интродуцированного голштинского скота // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. - №1. – С. 51-53.
14. Hahn M.V., Mc Daniel B.T., Wilk J.C. Genetic and environmental variation of hoof characteristics of Holstein cattle. Dairy Sci. – 1984. – Volume 126. – pp. 2986-2998.
15. Блрцян А.А., Ходыкин А.Т. Определение роста и стирания копытного рога у крупного рогатого скота // Животноводство. – 1983. - №3. – С. 30-31.
16. Косолапиков А.В. Наследственная обусловленность устойчивости крупного рогатого скота к болезням дистального отдела конечностей: автореф. канд. дис.вет. наук – Новосибирск, 1986.
17. Рубан Ю.М. Способ отбора крупного рогатого скота с крепким копытцевым рогом: патент РФ №2154379.
18. Плохинский Н.А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256с.

References

1. Sokurov Z.A., Ulimbashev M.B., Ulimbashev M.V., Ulimbasheva R.A. Effectiveness of crossing Brown Swiss cattle with improving breeds, Vestnik of the Russian agricultural science, 2010, Vol. 3, pp. 66-67.
2. Shevhuzhev A.F., Ulimbashev M.B., Taov I.Kh., Getokov O.O., Gosteva E.R. Variability of Hematological In-

dices of Brown Swiss Cattle with Different Technologies of Keeping, *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*, 2017, Vol. 8 (6), pp. 591-596.

3. Davydova N.Yu. About the incidence of hoofs and distal segment of the extremities of cattle. Actual questions of zootechnical science and practice, as a basis for improving the productive qualities and health of farm animals: materials of the I International Scientific and Practical Conference, Stavropol, 2001, pp. 349-350.

4. Ulimbashev M.B. The resistance to diseases of limbs and biochemical characteristics of hoof horn at cows. *Veterinary Medicine*, 2007, Vol. 9, pp. 44-46.

5. Savin K.S., Kochish I.I. Influence of different ways of processing of the cows hoofs on some indicators of their resistance in various year periods, *Zootechnics*, 2012, Vol. 2, pp. 19-21.

6. Stepanov A.V., Chechechenina O.S., Nazarchenko O.V., Shadrina E.G. Ethological indicators of Holstein cows of black and motley breed of the Ural type in different periods of the year. *Siberian Herald of Agricultural Science*, 2009, Vol. 3, pp. 57-61.

7. Sulyga N.V., Kovaleva G.P. Morphological composition and biochemical parameters of blood, the first-head of Holstein black-and-white breed of Hungarian breeding in the adaptation period. *Veterinary Medicine and Feeding*, 2011, Vol. 4, pp. 21-23.

8. Krasnova O.A., Hardina E.V. Black and white breed bulls behavioral characteristics during using antioxidants in feeding rations. *Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N.E. Bauman*, 2013, Vol. 213, pp. 125-129.

9. Kovaleva G.P., Sulyga N.V., Kits E.A., Mochalova M.O. Interrelation of Some Blood Indices and Productive Quality in Cows of Black-and-White Breed Depending on the Parental Index of Cows, *Russian Veterinary Journal, Agricultural animals*, 2015, Vol. 3, pp. 30-32.

10. Bystrova I.Yu. Peculiarity of hoofs formation at cattle of various ages, *Zootechnics*. – 2008, Vol. 2, pp. 22-24.

11. Kochnev N.N., Ernst L.K., Petukhov V.L., Kosolapikov A.V. Selection and genetic assessment of the resistance of cattle to diseases of the extremities, *Agricultural Biology*, 2001. – Vol. 6, pp. 23-28.

12. Ulimbashev M.B. Dependence of indicators of hoof horn of cows from genotype and vertical zoning, *Scientific support of sustainable development of agro-industrial complex of mountain and foothill territories: materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 90-th anniversary of the Gorski State Agrarian University of Fine Arts (October 21-22, 2008)*, Vladikavkaz, 2008, pp. 263-265.

13. Ulimbashev M.B., Alagirova Zh.T. Morphological and biophysical characteristic of hoofed horn in white and black and introduced Holstein cattle. *Vestnik of the Russian agricultural science*, 2016, Vol. 1, pp. 51-53.

14. Hahn M.V., Mc Daniel B.T., Wilk J.C. Genetic and environmental variation of hoof characteristics of Holstein cattle. *Dairy Sci.*, 1984, Vol. 126, pp. 2986-2998.

15. Blrtsyan A.A., Khodykin A.T. Determination of the growth and deletion of hoof horn in cattle. *Livestock*, 1983, Vol.3, pp. 30-31.

16. Kosolapikov A.V. Hereditary conditionality of the resistance of cattle to diseases of the distal limbs: the author's abstract of the candidate's dissertation, Novosibirsk, 1986.

17. Ruban Yu.M. Method for selecting cattle with a strong hoof horn: RF patent Volume 2154537.

18. Plokhinsky N.A. Guide to biometrics for livestock specialists, Moscow: Kolos, 1969, 256p.

| | | |
|--|--|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 103 |
|--|--|-----|

ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

УДК 629.114.4: 629.11.012.3

**ОЦЕНКА ВИБРАЦИОННОЙ НАГРУЗКИ СИДЕНЬЯ ВОДИТЕЛЯ
АВТОМОБИЛЯ ПРИ ДВИЖЕНИИ ПО АГРОФОНУ**

А.М. АВАНЕСЯН¹, ассистент

В.А. ОБЕРЕМОК¹, канд. техн. наук, доцент

А.Г. ГОЛОВИНОВ¹, магистр

С.С. КУШНАРЕВ¹, магистр

И.М. МЕЛИКОВ², канд. техн. наук, доцент

¹Азово-Черноморский инженерный институт ФГБОУ ВО «Донской ГАУ», г. Зерноград

²ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

**EVALUATION OF THE VIBRATION ACTION OF THE DRIVER'S WORKPLACE IN THE
VEHICLE WHEN MOVING ON AGROPHONES**

A.M. AVANESYAN¹, assistant

V.A. OBEREMOK¹, Candidate of Engineering, Associate Professor

A. G. GOLOWINOV¹, master-course student

S.S. KUSHNAREV¹, master-course student

I.M. MELIKOV², Candidate of Engineering, Associate Professor

¹*The Azov-Black Sea Engineering Institute, Don State Agrarian University, Zernograd*

²*Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

Аннотация. Постоянный рост уровня производства сельскохозяйственной продукции, интенсификация сельскохозяйственного производства обуславливают всё более жесткие требования к эргономическим показателям транспортных средств, обеспечивающих безопасные условия труда водителей, участвующих в технологическом процессе возделывания сельскохозяйственных культур.

Снижение вибрационной нагрузки рабочего места водителя обеспечивается за счёт применения систем поддрессоривания кабины и сиденья. При этом наилучшие показатели плавности хода обеспечивают активные или полупассивные системы поддрессоривания. Однако подавляющее большинство отечественных автомобилей оборудовано подвесками кабин и сидений пассивного типа, не обеспечивающих выполнение требований санитарных норм.

Решение этой проблемы требует разработки и внедрения новых активных систем поддрессоривания кабины и сиденья водителя.

Разработка таких систем требует глубоких исследований характера возмущающего воздействия, показателей вибронагруженности рабочего места водителя при движении по агрофонам.

Целью настоящей работы являлось исследование характера внешних воздействий, анализ вибрационной нагрузки сиденья водителя при движении по стерне зерновых колосовых.

Объектом исследований являлся автомобиль КамАЗ-43255 со штатной системой поддрессоривания сиденья водителя.

Измерение и регистрация виброускорений сиденья водителя осуществлялись при помощи шумомера-анализатора спектра ОКТАВА-101АМ с трёхкомпонентным вибропреобразователем АР 98.

Результаты исследований показали, что штатная система поддрессоривания сиденья водителя автомобиля достаточно эффективно гасит колебания с частотой свыше 16 Гц. Низкочастотные колебания с частотой ниже 4 Гц система поддрессоривания сиденья водителя пропускает и практически не гасит.

Вибрационная нагрузка сиденья водителя зависит от скорости движения. На всех скоростях движения максимальные значения вертикальных ускорений расположены во второй октаве при частоте $\omega = 2,0$ Гц. Пиковые значения виброускорений сиденья водителя в горизонтально-продольной и горизонтально-поперечной плоскостях расположены в третьей октаве при частоте 3,15...4,0 Гц.

Максимальное значение среднеквадратичных ускорений в вертикальной плоскости в 3,76 раз превышают предельно-допустимые значения.

Во всём диапазоне скоростей движения скорректированные по частоте значения виброускорений превышают допустимые.

При скорости движения $V = 20$ км/ч вертикальные ускорения превышают допустимые значения в 3,9 раз, горизонтально-поперечные - в 2,75 раз, горизонтально-продольные - в 2,79 раз.

Ключевые слова: вибронгруженность сиденья, октавные полосы, третьоктавные полосы, система поддрессирования, агрофон, скорость движения, ускорение

Abstract. *The constant growth in the level of agricultural production, the intensification of agricultural production cause stricter requirements for ergonomic indicators of vehicles providing safety working conditions for drivers involved in technological process of crop growing.*

The vibratory load reduction of a driver seat is provided by the use of the cab and seat cushioning systems. At the same time, the best indices of the ride comfort is provided by active and semi-active cushioning systems. However, a vast majority of domestic cars are equipped with cab and seat suspensions of the passive type that do not meet the requirements of sanitary standards.

The solution to this problem requires the development and the implementation of new active cushioning systems for the driver cab and seat. The development of such systems requires deep studies in the nature of perturbation action, the vibratory load indicators of the driver seat when moving on agrophones. The purpose of the work is to study the nature of external action, to analyze the vibratory load of the driver seat when moving on the stubble of spiked cereals.

The object of the research is the vehicle KamAZ-43255 with a regular cushioning system for the driver seat. The measurement and recording of the vibration acceleration of the driver seat have been carried out with the use of a noise meter analyzer of the OKTAVA-101AM spectrum with a three-component AP 98 vibration transducer.

The results of the research showed that the regular cushioning system of the driver seat quite effectively quenched the oscillations with a frequency in excess of 16 Hz. Low-frequency oscillations with a frequency below 4 Hz are skipped and are not practically quenched by the cushioning system of the driver seat.

The vibratory load of the driver seat depends on a driving speed. At all driving speeds, the maximum values of vertical accelerations are located in the second octave at a frequency of $\omega = 2,0$ Hz. In the horizontal and longitudinal and the horizontal and transverse planes of the driver seat the peak values of the vibration acceleration are located in the third octave at a frequency of 3.15 up to 4.0 Hz. The maximum value of the root-mean square acceleration in the vertical plane is by the factor of 3.76 exceed the permissible limits. In the entire range of driving speeds, the frequency-adjusted values of the vibration acceleration exceed the permissible limits.

At the speed of $V = 20$ km/h, the vertical accelerations exceed the permissible limits by the factor of 3.9, the horizontal and transverse accelerations exceed by the factor of 2.75, the horizontal and longitudinal ones exceed by the factor of 2.79.

Keywords: *vibratory load of a seat, octave bands, three octave bands, cushioning system, agrophone, driving speed, acceleration*

Введение. Основным оценочным показателем, определяющим комфортабельность водителя и сохранность перевозимого груза, является плавность хода.

Недостаточная плавность хода приводит к ухудшению здоровья, усталости и снижению концентрации внимания водителей транспортных средств. Это является одной из основных причин возникновения на дорогах страны опасных ситуаций и дорожно-транспортных происшествий.

Не случайно, что во всём мире, особенно в Китае и США, резко выросло число исследований виброзащитных свойств подвесок транспортных средств.

Однако большинство исследований направлено на повышение плавности хода легковых автомобилей и автомобилей, осуществляющих перевозку промышленных товаров. Исследования плавности хода автомобилей при движении по агрофонам практически не проводились.

Вместе с тем в ряде работ [1;2] отмечаются существенные динамические нагрузки на элементы ходовой части и подвески автомобиля при движении по

агрофонам. Из-за специфики условий эксплуатации, характера внешнего воздействия на автомобиль со стороны опорного основания динамические нагрузки на элементы ходовой части и подвески в 4,5...5,5 раз превышают статические. При этом система поддрессирования не обеспечивает выполнения требований санитарных норм по вибронгруженности рабочего места водителя СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [3].

Решение этой проблемы требует разработки и внедрения новых активных систем поддрессирования кабины и сиденья водителя, обеспечивающих выполнение требований санитарных норм.

Разработка таких систем требует тщательного анализа характера возмущающего воздействия, исследования вибронгруженности рабочего места водителя.

Использование инженерно-расчётных программ типа Ansys, Adams, LMS Virtual и др. для моделирования рабочих характеристик механических систем, включая определение уровня вибраций, не позволяет полностью оценить вибрационную нагрузку водителя и перевозимых грузов. Многими учеными отмечается, что расчётные методы целесо-

образно использовать в случаях простейших режимов движения. Это обусловлено как многими допущениями, принимаемыми при разработке динамических и математических моделей, так и невозможностью учесть все нюансы, встречающиеся при работе автомобиля в условиях реальной эксплуатации. Поэтому при исследовании вибрационной нагруженности водителя предпочтение должно отдаваться натурным испытаниям. Это положение нашло отражение и в ГОСТ 12.1.012-2004, который допускает проведение контроля вибрации на рабочих местах путем расчёта контролируемого параметра только в тех случаях, когда вибрация в различных условиях эксплуатации и режимах работы меняется незначительно [4].

Цель и методы исследования. Целью настоящей работы являлся анализ вибронгруженности водителя автомобиля при движении по агрофону. В качестве агрофона была принята стерня из-под зерновых колосовых. Характеристики почвенного фона и условия испытаний определялись в соответствии с требованиями ГОСТ 20915-2011. Уклон поля по направлению движения не превышал $\pm 3\%$.

Объектом исследований являлся автомобиль КамАЗ-43255 со штатной системой поддрессирования сиденья водителя.

Программа испытаний предусматривала оценку виброзащитных свойств сиденья водителя со штатным виброизолятором.

В качестве измерительной аппаратуры использовался виброизмерительный прибор ОКТАВА-101АМ с трёхкомпонентным вибропреобразователем АР 98.

Используемое оборудование позволяло осуществлять запись горизонтально-продольных, горизонтально-поперечных и вертикальных ускорений сиденья водителя. Конструкция прибора позволяла проводить частотный анализ сигнала вибрации в виде узких октавных и третьоктавных полосах частот.

Масса водителя, установка полужесткого диска соответствовали требованиям ГОСТ ИСО 10326-1 – 2002 [5].

Проведение измерений и оценка вибрации на сиденье водителя проводилось в соответствии с ГОСТ 31319-2006 (ЕН 14253:2003) [6].

При измерении общей вибрации вибропреобразователь устанавливался на промежуточном диске, размещённом на сиденье под опорной поверхностью водителя.

Замер показателей вибронгруженности сиденья водителя автомобиля КамАЗ проводился в режиме «Общая вибрация». Показания прибора сохраня-

лись в оперативной памяти прибора с последующей распечаткой на принтере.

Результаты исследований. В результате испытаний получены октавные и третьоктавные спектры вертикальных и горизонтальных виброускорений на сиденье водителя.

Пиковые значения ускорения не превышали $9,81 \text{ м/с}^2$, что свидетельствовало об отсутствии временных потерь контакта водителя с сиденьем. Для исключения временных погрешностей водителю во время опыта запрещалось подниматься с сиденья и усиливать давление на опорную ногу.

Для оценки вибрационной нагрузки водителя использовались спектр вибраций (среднее квадратическое значение виброускорения в третьоктавных полосах частот) и скорректированные по частоте значения виброускорений на сиденье водителя, которые сопоставлялись с установленными гигиеническими нормами, определяемыми требованиями СН 2.2.4/2.1.8.566-96.

Корректированное по частоте значение контролируемого параметра определялось в соответствии с рекомендациями санитарных норм СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [3].

$$\tilde{a} = \sqrt{\frac{n}{\sum_{i=1}^n} \frac{(a_i \cdot K_i)^2}{n}}, \quad (1)$$

где a_i — среднее квадратическое значение виброускорения в i -ой частотной полосе;

K_i — весовой коэффициент для i -ой частотной полосы для среднего квадратического значения виброускорения;

n — число частотных полос в нормируемом диапазоне.

Обработка результатов испытаний производилась с использованием специально разработанной программы.

При проведении полевых испытаний были определены уровни среднеквадратических ускорений на сиденье водителя автомобиля на различных скоростях движения.

Графики зависимости среднеквадратического ускорения сиденья водителя в вертикальной плоскости от частоты представлены на рисунке 1.

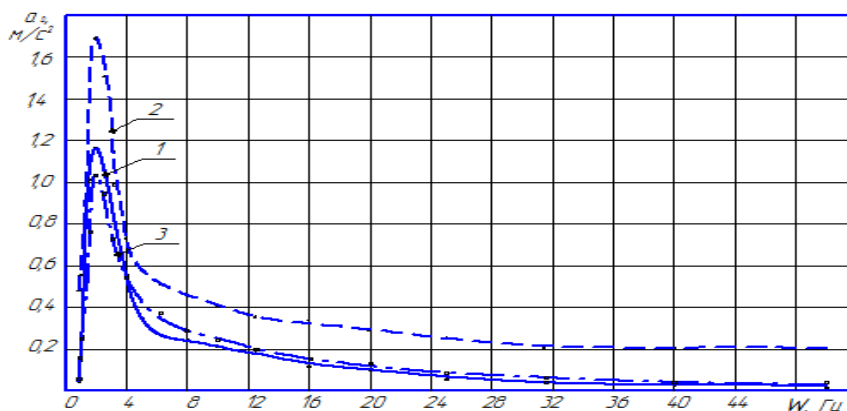


Рисунок 1 – Зависимость среднеквадратичных значений ускорения сиденья водителя в вертикальной плоскости от частоты:

1 – $V = 10$ км/ч; 2 – $V = 20$ км/ч; 3 – $V = 30$ км/ч.

Как видно из рисунка 1, на всех скоростях движения максимальные значения вертикальных ускорений расположены во второй октаве при частоте $\omega = 2,0$ Гц.

Характер протекания кривых ускорений свидетельствует о явно выраженном резонансном режиме на этой частоте. Максимальные виброускорения сиденья водителя в вертикальной плоскости наблюдаются при скорости движения $V = 20$ км/ч. На этой скорости максимальное среднеквадратичное ускоре-

ние составило $1,69$ м/с², что в $3,76$ раза превышает предельно допустимые значения виброускорений сиденья водителя в вертикальной плоскости. При скорости движения $V = 30$ км/ч среднеквадратичные ускорения сиденья водителя превышают предельно допустимые значения в $2,28$ раза.

Пиковые значения виброускорений сиденья водителя в горизонтально-продольной плоскости расположены в третьей октаве при частоте $3,15$ Гц (рисунок 2).

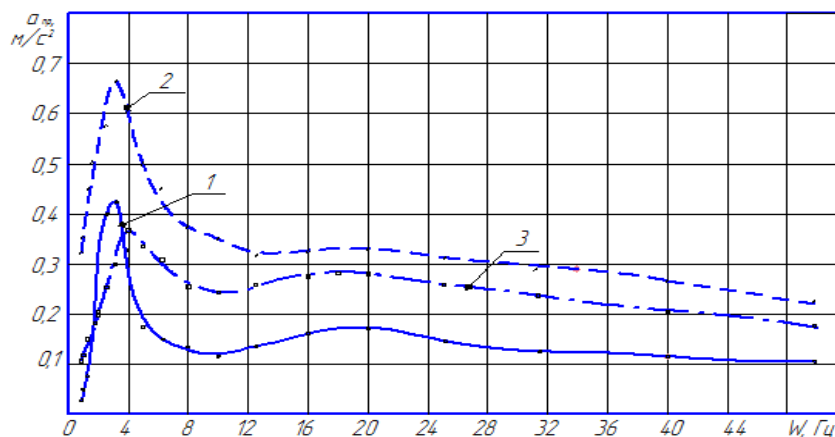
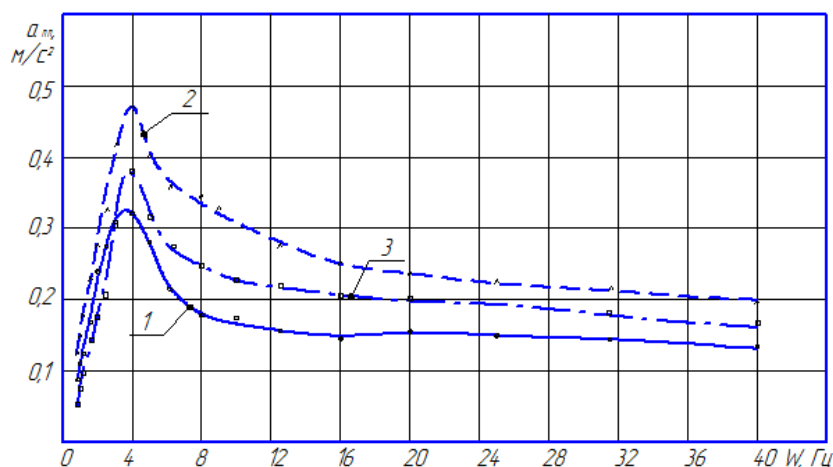


Рисунок 2 – Зависимость среднеквадратичных значений ускорения сиденья водителя в горизонтально-продольной плоскости от частоты:

1 – $V = 10$ км/ч; 2 – $V = 20$ км/ч; 3 – $V = 30$ км/ч.

Максимальные значения виброускорений рабочего места водителя при скорости движения $V = 20$ км/ч составили $0,67$ м/с², что на $94,2$ % превышает предельно допустимые значения виброускорений в горизонтальной плоскости. При скорости движения $V = 10$ км/ч превышение предельно допустимых значений виброускорений сиденья водителя в горизонтальной плоскости составило $22,8$ %.

Графики зависимостей среднеквадратичных значений ускорения сиденья водителя в горизонтально-поперечной плоскости от частоты при различных скоростях движения представлены на рисунке 3. Как видно из рисунка 3, максимальные среднеквадратичные значения виброускорений сиденья водителя в горизонтально-поперечной плоскости также расположены в третьей октаве при частотах от $3,15$ до $4,0$ Гц.



**Рисунок 3 – Зависимость среднеквадратичных значений ускорения сиденья водителя в горизонтально-поперечной плоскости от частоты:
1 – $V = 10$ км/ч; 2 – $V = 20$ км/ч; 3 – $V = 30$ км/ч.**

При скорости движения $V=20$ км/ч пиковое значение виброускорения в горизонтально-поперечной плоскости составило 0,47 м/с^2 , что на 17,5 % выше предельно допустимых значений виброускорений в горизонтальной плоскости.

При скорости $V=10$ км/ч виброускорение сиденья водителя в горизонтально-поперечной плоскости на 15 % меньше допустимых значений.

Эквивалентные скорректированные значения виброускорений рассчитывались в соответствии с выражением (1). Значения весовых коэффициентов принимались в соответствии с требованиями санитар-

ных норм СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Графики зависимости эквивалентных скорректированных значений виброускорений в вертикальной и горизонтальной плоскостях от скорости движения приведены на рисунке 4.

Анализ приведённых зависимостей показывает, что во всём диапазоне скоростей движения рассчитанные скорректированные значения виброускорений превышают допустимые.

При скорости движения $V = 20$ км/ч вертикальные ускорения превышают допустимые значения в 3,9 раз; горизонтальные - в 2,75-2,79 раз.

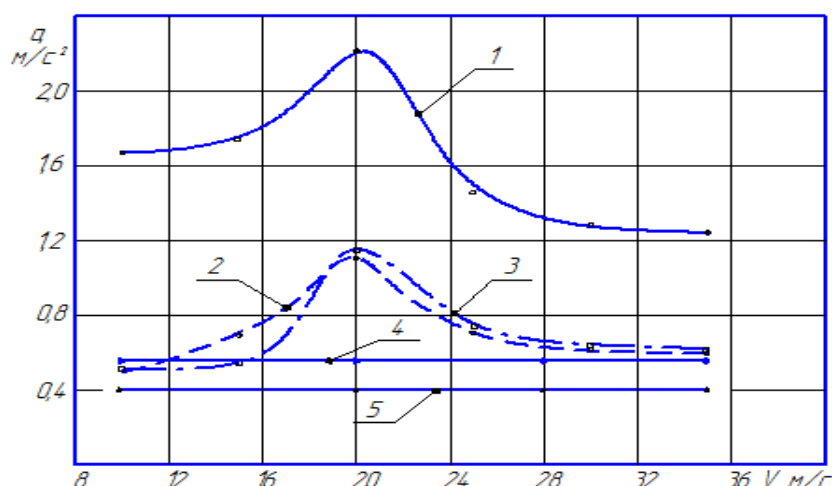


Рисунок 4 – Зависимости эквивалентных скорректированных значений виброускорений сиденья водителя от скорости движения: 1 – вертикальные ускорения; 2 – горизонтально-продольные ускорения; 3 – горизонтально-поперечные ускорения; 4 – допустимое значение вертикальных ускорений; 5 – допустимое значение горизонтальных ускорений.

Выводы

Таким образом, исследования виброн нагруженности рабочего места водителя автомобиля при движении по агрофону позволили сделать следующие выводы:

1. Штатная система поддрессирования сиденья водителя достаточно эффективно гасит колебания с частотой свыше 16 Гц. Низкочастотные колебания система поддрессирования пропускает и практически не гасит.

2. Виброн нагруженность сиденья водителя зависит от скорости движения. Максимальные виброускорения рабочего места водителя в вертикальной и го-

ризонтальной плоскостях наблюдаются при скорости движения 20 км/ч.

3. Графики среднеквадратичных ускорений в вертикальной плоскости имеют ярко выраженный максимум во второй октаве при частоте 2,0 Гц. Максимальные среднеквадратичные ускорения в вертикальной плоскости в 3,76 раза превышают предельно допустимые нормы.

4. Графики среднеквадратичных ускорений в горизонтальной плоскости имеют максимум в третьей полосе при частотах от 3,15 до 4,0 Гц. Среднеквадратичные ускорения в горизонтальной плоскости превышают предельно допустимые нормы на 17,5%.

Список литературы

1. Оберемок В.А. Анализ влияния характеристик подвески и шин на нагруженность колёс автомобиля при движении по стерневному фону / В.А. Оберемок, А.М. Аванесян, К.Н. Демьяновский, И.М. Меликов // Политематический сетевой Электронный научный журнал КубГАУ (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. Краснодар, КубГАУ, 2015.-№05(109). IDA [article ID]:1091505067. Режим доступа:<http://ej.kubagro.ru//2015/05/pdf/67.pdf>, 0,625 у.п.л.

2. Демьяновский К.Н. К обоснованию скорости движения автомобиля при проведении уборочно-полевых работ / Демьяновский К.Н., Руденко И.П., Аванесян А.М., Оберемок В.А. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) [Электронный ресурс]. – Краснодар: КубГАУ, 2017. – №04(128). – Режим доступа: <http://ej.kubagro.ru/2017/04/pdf/33.pdf>, 0,688 у.п.л. – IDA [article ID]: 1281704033.

3. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий: Санитарные нормы. СН 2.2.4/2.1.8.566-96. Введ. 1997-10.31. – М.: Информационно-издательский центр Минздрава России, 1997. – 30с.

4. Вибрационная безопасность. Общие требования. ГОСТ 12.1.012 – 2004 ССБТ. Введ. 2008-07-01. – М.: Стандартинформ, 2010. – 26с.

5. Вибрация. Оценка вибраций сидений транспортных средств по результатам лабораторных испытаний. Часть 1. Общие требования. ГОСТ ИСО 10326-1 – 2002. Введ. 01.11.2007. – М.: Стандартинформ, 2007. – 11с.

6. Вибрация. Измерение общей вибрации и оценка её воздействия на человека. Требования к проведению измерений на рабочих местах. ГОСТ 31319-2006 (ЕН 14253:2003). Введ. 01.07. 2008 – М.: Стандартинформ, 2008.–17с.

References

1. Oberemok V.A., Avanesyan A.M., Demyanovsky K.N., Melikov I.M. Analysis of the influence of the suspension and tire characteristics on the load on the wheels of a car when driving on a stubble background, Polytematic network Electronic scientific journal KubGAU (Scientific journal KubGUU) [Electronic resource]. Krasnodar, KubSUA, 2015, No.05 (109), IDA [article ID]: 1091505067, Access mode: <http://ej.kubagro.ru//2015/05/pdf/67.pdf>, 0,625 u.p.

2. Demyanovskiy K.N., Rudenko I.P., Avanesyan A.M., Oberemok V.A. To the substantiation of the speed of the car during harvesting / field work, Political electronic scientific journal of the Kuban State Agrarian University (Scientific journal KubSAU) [Electronic resource], Krasnodar: KubGAU, 2017, No. 04 (128), Access mode: <http://ej.kubagro.ru/2017/04/pdf/33.pdf>, 0,688 u.p., IDA [article ID]: 1281704033.

3. Industrial vibration, vibration in the premises of residential and public buildings: Sanitary standards. CH 2.2.4 / 2.1.8.566-96. Enter. 1997-10.31, Moscow: Information and Publishing Center of the Ministry of Health of Russia. 1997, 30 p.

4. Vibration safety. General requirements. GOST 12.1.012 - 2004 SSBT. Enter. 2008-07-01, Moscow: Standartinform, 2010, 26 p.

5. Vibration. Evaluation of seat vehicle vibrations based on laboratory tests. Part 1. General requirements. GOST ISO 10326-1, 2002. Introduction. 01.11.2007, Moscow: Standartinform, 2007, 11 p.

6. Vibration. Measurement of total vibration and evaluation of its effects on humans. Requirements for conducting measurements at workplaces. GOST 31319-2006 (EN 14253: 2003). Enter. 01.07. 2008, Moscow: Standartinform, 2008, 17 p.

| | | |
|--|--|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ПРОЦЕССЫ И МАШИНЫ АГРОИНЖЕНЕРНЫХ СИСТЕМ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 109 |
|--|--|-----|

УДК 631.334

**ОБОСНОВАНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ ТЕХНОЛОГИИ ВНУТРИПОЧВЕННОГО
ВНЕСЕНИЯ ЖИДКИХ ОРГАНИЧЕСКИХ УДОБРЕНИЙ**

Т.С. БАЙБУЛАТОВ¹, д-р тех. наук, профессор
Е.А. СУДЗЕРОВСКАЯ², аспирант
М.Г. ИСЛАМОВ²¹, аспирант
А.М. УБАЙСОВ¹, аспирант
Н.А. СУДЗЕРОВСКАЯ¹, студентка
¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
²ФГБНУ «Дагестанский НИИСХ им. Ф. Г. Кисрива», г. Махачкала

*JUSTIFICATION AND RESULTS OF INVESTIGATION OF TECHNOLOGY OF SUBSURFACE
APPLICATION OF LIQUID ORGANIC FERTILIZERS*

T. S. BAIBULATOV¹, Doctor of Engineering, Professor
E.A. SUZEROVSKAYA², post graduate student
M.G. ISLAMOV¹, post graduate student
A.M. UBAYSEV¹, post graduate student
N.A. SUZEROVSKAYA¹, student
¹Dagestan State Agricultural University named after M.M. Dzhabulatova, Makhachkala
²F.G. Kisriev Dagestan Research Institute of Agriculture, Makhachkala

Аннотация. В статье обоснована эффективность применения ресурсосберегающей и экологически безопасной технологии внесения жидких органических удобрений. Сущность предлагаемой технологии заключается в том, что при посадке картофеля внутрипочвенно вносятся и жидкие органические удобрения (навозная жижа). Обеспечивается технологический процесс комбинированной машиной, созданной на базе картофелесажалки СН-4Б, отличающейся тем, что перед сошниками дополнительно установлены подкормочные лапы распылителями, которые вносят внутрипочвенно жидкие органические удобрения (ЖОУ).

Представлены результаты лабораторных исследований влияния давления в системе на равномерность и качество распределения рабочей жидкости по площади внесения, которые показали, что наилучшая равномерность распределения рабочей жидкости по ширине распыла обеспечивается при давлении в системе $P=0,3$ МПа и распределение подчиняется закону вероятности распределения рабочей жидкости по поверхности т.е. закону Пуассона.

Представлены результаты исследований, которые показали, что внутрипочвенное внесение ЖОУ при посадке картофеля способствует лучшему сохранению почвенной влаги по сравнению с контрольным вариантом, а наличие влаги в почве играет огромную роль на морфологическое развитие растения, на формирование количества и качества урожая картофеля. При этом в среднем за три года урожайность картофеля увеличилась на 3,36 т/га.

Ключевые слова: внутрипочвенное внесение, жидкие органические удобрения, давление, равномерность, качество, распылитель, комбинированная машина, влажность, почва, урожайность, картофель, посадка, эффективность.

Abstract. *the article substantiates the efficiency of resource-saving and environmentally safe technology of liquid organic fertilizers application. The essence of the proposed technology lies in the fact that when planting potatoes, liquid organic fertilizers (slurry) are applied internally. The technological process is provided by a combined machine, created on the basis of potato cutter SN-4B, characterized by that the feeding legs are additionally installed before the coulters with sprayers, which apply intra-liquid organic fertilizers (LOU).*

The results of the laboratory studies of the influence of system pressure on the quality and evenness of distribution of the working fluid on the area of application, shows that the best uniform distribution of fluid across the width of the spray is ensured by the system pressure $P=0.3$ MPa and the distribution is subject to the law of probability distribution of the working fluid on the surface i.e. a Poisson.

The article presents the results of studies which have shown that subsoil application of LOU when planting potatoes contributes to better conservation of soil moisture compared to the control variant, and the presence of moisture in the soil plays a huge role in the morphological development of the plant, the formation of the number and quality of potato crop. At the same time, the average yield of potatoes for three years increased by 3.36 t/ha.

Key words: *subsurface application of liquid organic fertilizers, pressure, uniformity, quality, sprayer, combined unit, humidity, soil, yield, potato planting, efficiency.*

Внутрипочвенное внесение является перспективным и наиболее целесообразным направлением использования жидких органических удобрений (ЖОУ), т.к. они обогащают почву питательными веществами, улучшают ее физические свойства, водный и воздушный режимы, уменьшают вредное действие почвенной кислотности на рост и развитие растений и на жизнедеятельность микроорганизмов, снабжают растения углекислым газом. Также внесение ЖОУ имеет экономическую целесообразность, т.к. себестоимость этих удобрений значительно ниже, чем минеральных [1,2,3,5, 10].

Поэтому, нами предлагается ресурсосберегающая и экологически безопасная технология внутрипочвенного внесения ЖОУ, которая обеспечивается комбинированной машиной выполненной на базе картофелесажалки и отличающей тем, что впереди сошников дополнительно установлены подкормочные лапы, в объемных камерах которых смонтированы распылители [7,8,9].

Как известно, важным элементом при внесении жидких удобрений является равномерное и качественное распределение рабочей жидкости по поверхности внесения, на что существенное влияние

оказывает давление в системе. Последнее также достаточно влияет на производительность распылителей.

Нами были проведены лабораторные исследования влияния давления в системе на равномерность и на качество распределения рабочей жидкости (ЖОУ) по площади внесения при использовании различных типов распылителей для внесения жидких органических удобрений: FD-6 и SJ-7. Сравнивались вышеуказанные распылители при рекомендуемых для них производителями давлениях: $P=0,2$; $P=0,3$ и $P=0,4$ МПа.

Обсуждение результатов исследований

Проведенные нами исследования показали, что наилучшая равномерность распределения рабочей жидкости по ширине распыла обеспечивается при давлении в системе $P=0,3$ МПа (таблица 1). При данном значении давления в системе распределение рабочей жидкости по всей ширине распыла подчинялось закону вероятности распределения рабочей жидкости на поверхности т.е. закону Пуассона.

Таблица 1 - Распределение жидких органических удобрений по ширине распыла в зависимости от давления в системе

| Давление в системе P , МПа | Тип распылителя | Распределение рабочей жидкости по ширине распыла, л/с | | | | | | | | | |
|------------------------------|-----------------|---|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| | | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 | 10 |
| 0,2 | FD-06 | 0,025 | 0,026 | 0,024 | 0,028 | 0,027 | 0,029 | 0,026 | 0,024 | 0,027 | 0,025 |
| | SJ-7 | 0,018 | 0,028 | 0,025 | 0,022 | 0,024 | 0,020 | 0,026 | 0,022 | 0,027 | 0,024 |
| 0,3 | FD-06 | 0,034 | 0,036 | 0,035 | 0,034 | 0,036 | 0,034 | 0,035 | 0,034 | 0,035 | 0,035 |
| | SJ-7 | 0,023 | 0,025 | 0,026 | 0,023 | 0,025 | 0,024 | 0,022 | 0,027 | 0,025 | 0,024 |
| 0,4 | FD-06 | 0,04 | 0,035 | 0,036 | 0,039 | 0,038 | 0,04 | 0,042 | 0,039 | 0,036 | 0,038 |
| | SJ-7 | 0,024 | 0,029 | 0,023 | 0,028 | 0,032 | 0,027 | 0,024 | 0,022 | 0,026 | 0,023 |

Примечание: 1,2,3...10 – номера колб.

При использовании распылителя FD-06 во всех значениях давления в системе $P=0,2$; $P=0,3$ и $P=0,4$ МПа обеспечивается равномерное распределение рабочей жидкости. Однако, наилучшие показатели выявлены при значении давления в системе $P=0,3$ МПа, при котором наблюдалось более равномерное и качественное распределение рабочей жидкости по ширине распыла.

Лабораторные исследования распылителя SJ-7 показали следующие значения распределения рабочей жидкости по колбам за одну секунду т.е. по ширине распыла (таблица 1). Как видно наилучшее распределение рабочей жидкости по площади распыла обеспечивается при давлении в системе $P=0,3$ МПа, при этом суммарное количество жидкости обнаруженное в каждой колбе за одну секунду варьировалось в преде-

лах 0,022 до 0,027 л.

Нами были проведены исследования влияния внутрипочвенного внесения ЖОУ при посадке картофеля на влагообеспеченность почвы. Картофель предъявляет высокие требования к наличию влаги в почве во всех этапах развития, т.к. недостаток влаги в почве в период клубнеобразования приводит к снижению урожайности картофеля, так как уменьшается количество клубней под кустом и их размеры [4,6].

Наши исследования показали, что при внутрипочвенном внесении ЖОУ при посадке картофеля способствует лучшему сохранению почвенной влаги по сравнению с контрольным вариантом, а наличие влаги в почве сыграло огромную роль в период морфологического развития, в формирования количества и качества урожая картофеля (таблица 2).

Таблица 2 – Влияние внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений при посадке картофеля на влагообеспеченность почвы (в % от НВ)

| Варианты опыта | Глубина, м | Фазы развития картофеля | | |
|----------------|------------------|-------------------------|-----------------|-----------------|
| | | Начало всходов | Начало цветения | Отмирание ботвы |
| Контроль | 0-0,1 | 74,2 | 38,4 | 54,4 |
| | 0,1-0,2 | 77,3 | 43,6 | 59,8 |
| | Среднее значение | 75,7 | 41,0 | 57,1 |
| Опыт | 0-0,1 | 78,4 | 48,2 | 66,2 |
| | 0,1-0,2 | 82,6 | 54,6 | 72,4 |
| | Среднее значение | 80,5 | 51,4 | 69,3 |

Примечание: Контроль-посадка картофеля картофелесажалкой.

Опыт- внутрипочвенное внесение ЖОУ при посадке картофеля.

На опытном варианте с внутрипочвенным внесением ЖОУ при посадке картофеля, среднее значение влажности почвы, на глубине формирования клубней картофеля, в течение периодов от появления первых всходов до отмирания ботвы, находилась в интервалах от 80,5% до 69,3%, а на контроле в эти же периоды влажность составила 75,7-57,1%, что значительно ниже предлагаемого варианта. Во все годы исследований внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений при посадке картофеля способствовало сохранению почвенной влаги как в слое 0-

0,1 м, так и в слое 0,1-0,2 м, по сравнению с контрольным вариантом.

Действие ЖОУ усиливается при их использовании вместе с минеральными удобрениями, при этом получают более высокие прибавки урожая, чем при раздельном внесении этих удобрений.

Результаты полевых исследований показали, что внутрипочвенное внесение ЖОУ при посадке картофеля способствовало повышению урожайности картофеля во все годы исследований (рисунок 1).

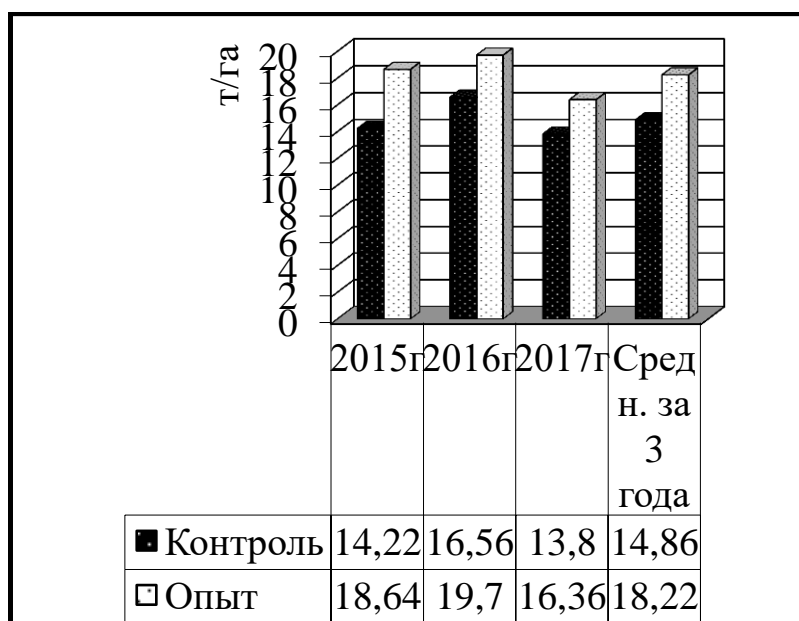


Рисунок 1- Влияние внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений при посадке картофеля на урожайность картофеля

Как показали наши исследования, прибавка урожая картофеля в 2015 г. от внутрипочвенного внесения ЖОУ при посадке картофеля составила 4,42 т/га, а в 2016 г. – 3,14 т/га. При этом в среднем за три года урожайность картофеля увеличилась на 3,36 т/га.

Полученные данные позволяют рекомендовать производству применение технологии внутрипочвенного внесения ЖОУ при посадке картофеля с наименьшей экологической безопасностью и существенным экономическим эффектом.

Список литературы

1. Абдулаев М.Д., Байбулатов Т.С. Внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений // «Актуальные проблемы развития регионального АПК» посвященной памяти профессора Джабаева Б.Р.: сб. материалов междунауч.-практ. конф. – Махачкала, 2014. – С. 194-195.
2. Абдулаев М.Д., Шеневский Е.Г., Исламов М.Г., Байбулатов Т.С. Эффективный способ внесения жидких органических удобрений // «Проблемы и инновации в области механизации и технологий в строительных и дорожных отраслях»: сб. науч. трудов Междунауч. конф. - Иваново: Научный мир, 2015. – С.25-28.
3. Абдулаев М.Д., Исламов М.Г., Абдулнатипов М.Г., Байбулатов Т.С. Анализ технологий внесения жидких органических удобрений // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России, посвященного 70-летию победы и 40-летию инженерного факультета: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, - Махачкала, 2015.
4. Абдулаев М.Д., Исламов М.Г., Магарамов Б.Г., Байбулатов Т.С. Технология внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений. // Научное обозрение. – 2015. - №24. – С. 119-121.
5. Байбулатов Т.С., Абдулаев М.Д., Гаджиев Р.А., Исламов М.Г. Патент РФ на полезную модель №150371. Почвообрабатывающая посадочная машина. / Опубликовано 15.01.2015г. Бюл. №5.
6. Байбулатов Т.С., Камиллов Р.К., Абдулаев М.Д. Результаты исследований внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2016.- №1(25). – С. 108-111.
7. Байбулатов Т.С., Абдулаев М.Д., Гаджиев Р.А., Комбинированная посадочная машина // «Академическая наука-проблемы и достижения»: Материалы IV Междунауч.-практ. конф. -North Charleston, USA, Том 1. -2014. – С. 135-136.
8. Исламов М.Г., Абдулаев М.Д., Абдулнатипов М.Г., Байбулатов Т.С. Обоснование и значение применения комбинированных машин и агрегатов. // «Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России», посвященного 70-летию победы и 40-летию инженерного факультета: сб. науч. трудов Междунауч.-практ. конф. – Махачкала, 2015. – С. 20-23.
9. Исламов М.Г., Абдулаев М.Д., Абдулнатипов М.Г., Байбулатов Т.С. Анализ технологий внесения жидких органических удобрений // «Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России», посвященного 70-летию победы и 40-летию инженерного факультета: сб. науч. трудов Междунауч.-практ. конф. – Махачкала, 2015. – С. 23-26.
10. Шеневский Е.Г., Исламов М.Г., Абдулаев М.Д., Байбулатов Т.С. Краткая характеристика и значение использования жидких органических удобрений // «Проблемы и пути инновационного развития АПК»: сб. науч. трудов Всероссийской междунауч.-практ. конф. – Махачкала, 2014. – С. 122-124.

References

1. Abdulaev MD, Baibulatov TS In-soil application of liquid organic fertilizers // "Actual problems of development of regional agro-industrial complex" dedicated to the memory of Professor Dzhabayev, BR: coll. materials Int. scientific-practical. Conf. - Makhachkala, 2014. - P. 194-195.
2. Abdulaev MD, Shenevsky EG, Islamov MG, Baibulatov TS Effective way of introducing liquid organic fertilizers // "Problems and innovations in the field of mechanization and technologies in the construction and road industries": coll. sci. works Int. sci. Conf. - Ivanovo: The Scientific World, 2015. - P.25-28.
3. Abdulaev MD, Islamov MG, Abdulnatipov MG, Baibulatov TS Analysis of technologies for introducing liquid organic fertilizers // Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex of the south of Russia, dedicated to the 70th anniversary of the victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering: a collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference, Ma-Khachkala, 2015.
4. Abdulaev MD, Islamov MG, Magaramov BG, Baibulatov TS Technology of intrasoil application of liquid organic fertilizers. // Scientific Review. - 2015. - № 24. - P. 119-121.
5. Baibulatov TS, Abdulaev MD, Hajiyev RA, Islamov MG. The patent of the Russian Federation for utility model №150371. Tillage planting machine. Posted on 1/15/2015. Bul. №5.
6. Baibulatov TS, Kamilov RK, Abdulaev MD Results of investigations of intrasoil application of liquid organic fertilizers // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - Makhachkala, 2016. № 1 (25). - P. 108-111.
7. Baibulatov TS, Abdulaev MD, Gadzhiev RA, Combined landing machine // "Academic science-problems and achievements": Materials IV Int. scientific-practical. Conf. -North Charleston, USA, Volume 1. -2014. - P. 135-136.
8. Islamov MG, Abdulaev MD, Abdulnatipov MG, Baibulatov TS Justification and significance of the use of combined machines and units. // "Problems and prospects of the development of the agro-industrial complex of the south of Russia", dedicated to the 70th anniversary of the victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering: Sat. sci. works Int. scientific-practical. Conf. - Makhachkala, 2015. - P. 20-23.
9. Islamov MG, Abdulaev MD, Abdulnatipov MG, Baibulatov TS Analysis of technologies for introducing liquid organic fertilizers // "Problems and prospects for the development of the agro-industrial complex of the south of Russia", dedicated to the 70th anniversary of the victory and the 40th anniversary of the Faculty of Engineering: Sat. sci. works Int. scientific-practical. Conf. - Makhachkala, 2015. - P. 23-26.
10. Shenevsky EG, Islamov MG, Abdulaev MD, Baibulatov TS Brief description and significance of the use of liquid organic fertilizers // "Problems and ways of innovative development of the agroindustrial complex": coll. sci. works of Vseross. scientific-practical. Conf. - Makhachkala, 2014. - P. 122-124.

УДК 618.84, 614.841.2, 614.842, 614.84

ОРГАНИЗАЦИЯ ГАРАНТИРОВАННОГО ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЯ ВОДОНАПОРНЫХ БАШЕН СЕЛЬСКОГО НАСЕЛЕННОГО ПУНКТА

В.А. СЕДНЕВ, д-р техн. наук, профессор
Н.В. ТЕТЕРИНА, ст. науч. сотр.
ФГБОУ ВО «Академия государственной противопожарной службы МЧС России», г. Москва

ORGANIZATION OF GUARANTEED POWER SUPPLY TO WATER TOWERS IN RURAL SETTLEMENTS

V.A. SEDNEV, Doctor of Engineering, Professor
N.V. TETERINA, Senior Researcher
Academy of State Fire Prevention Service of Ministry of Emergency Situations, Moscow

Аннотация. В статье обоснована схема электроснабжения потребителей водонапорных башен, обеспечивающая устойчивое и гарантированное противопожарное водоснабжение сельских населенных пунктов в условиях воздействия природных пожаров. Разработаны три варианта сопряжения источников электрической энергии и потребителей водонапорных башен. Первый вариант предполагает сопряжение источника электрической энергии и потребителей с использованием разделительного трансформатора, второй предусматривает перевод стационарных потребителей в режим работы с изолированной нейтралью, третий – перевод источника электрической энергии в режим работы с глухозаземленной нейтралью.

Ключевые слова: населенный пункт, противопожарное водоснабжение, автономный источник электрической энергии.

Abstract. The paper substantiates the scheme of power supply of consumers water towers, providing a stable and guaranteed fire water supply under the impact of wildfires on rural communities. Three options for coupling sources of electrical energy and stationary users are developed. The first option involves the pairing of a source of electrical energy and stationary users using the isolation transformer, the second provides for the transfer of stationary users in a mode with the isolated neutral, the third source of electrical energy in the mode with dead-earthed neutral.

Keywords: village, fire water, consumers water towers, stand-alone source of electrical energy

Характерной особенностью водоснабжения сельской местности является малая величина хозяйственно-питьевых расходов по сравнению с расходами для тушения пожара [1].

Создание резервов водоснабжения на случай тушения пожаров ведет к удорожанию водопровода, поэтому в сельских населенных пунктах устраивается

только хозяйственно-производственный водопровод, а воду на противопожарные нужды забирают из противопожарных водоемов и резервуаров, располагаемых параллельно с водопроводом (рис.1), который должен обеспечивать пополнение противопожарных запасов воды.

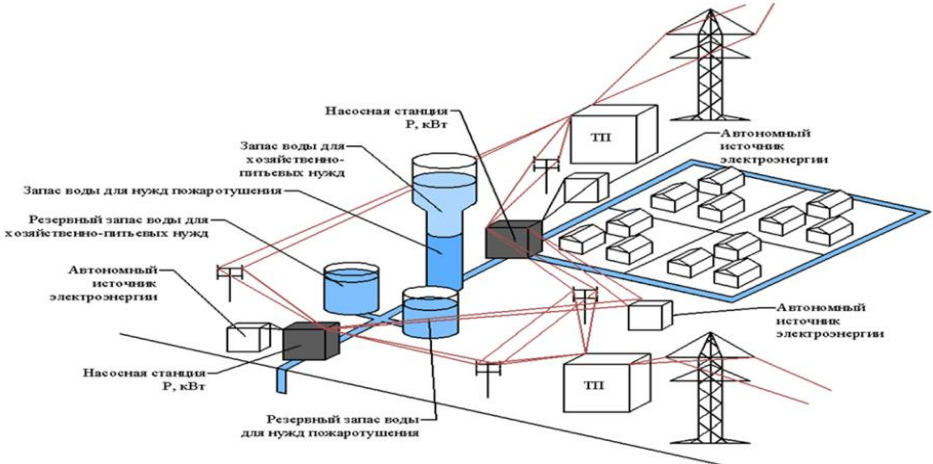


Рисунок 1 - Предлагаемая схема электроснабжения водонапорных башен населенного пункта

В качестве водонапорных и противопожарных сооружений в сельских населенных пунктах применяются металлические водонапорные башни-колонны сборочно-блочной конструкции или башни из сборного железобетона. Башни-колонны выпускаются вместимостью 15 и 25 м³, при этом в металлической опоре ее также содержится 14 или 25 м³ воды.

Пожарный объем воды в водонапорных башнях предусматривают в случаях, когда получение необходимого количества воды для тушения пожара из источника водоснабжения (артезианские скважины, очистные сооружения) технически невозможно или экономически нецелесообразно. Для использования этого объема воды при пожаре рекомендуется устанавливать насос-повыситель, что позволяет создавать необходимое давление в противопожарном водопроводе.

При нарушении электроснабжения потребителей водонапорных башен (насоса-повысителя) возникает угроза нарушения противопожарного обеспечения и водоснабжения сельских населенных пунктов.

Потребители сельских населенных пунктов, как и электрооборудование водонапорных башен, обеспечиваются электроэнергией (ЭЭ) от Единой национальной энергетической системы, которая должна обеспечивать устойчивое снабжение ЭЭ потребителей.

Ведущая роль в обеспечении надёжности электроснабжения своих электроустановок принадлежит потребителю.

В соответствии с п. 1.2.13 Правил устройства электроустановок (ПУЭ) [2]: «При выборе независимых взаимно резервируемых источников питания, являющихся объектами энергосистемы, следует учитывать вероятность одновременного зависимость кратковременного снижения или полного исчезновения напряжения на время действия релейной защиты и автоматики при повреждениях в электрической части энергосистемы, а также одновременного длительного исчезновения напряжения на этих источниках при тяжёлых системных авариях».

Таким образом, если потребитель не может допустить даже кратковременного исчезновения питания электроприемников (ЭП), он должен позаботиться о третьем (собственном) источнике электрической энергии (ИЭЭ). Уровень надёжности определяют числом и длительностью перерывов питания в течение выбранного промежутка времени и недоотпуском ЭЭ. В качестве количественной оценки уровней надёжности электроснабжения часто используется ущерб от перерывов подачи ЭЭ [3].

Оценка надёжности электроснабжения потребителей осуществляется на основе рекомендаций ПУЭ, которые не содержат нормативов надёжности, а являются обобщением опыта проектирования и эксплуатации электрических систем, сетей и установок.

Необходимая степень надёжности электроснабжения в основном определяется характером по-

требителей, их ролью, важностью, масштабом ущерба при перерывах электроснабжения.

В отношении надёжности электроснабжения все ЭП подразделяют на три категории, причем категория относится к виду ЭП, а не к потребителю в целом, при этом ЭП 1-й категории должны обеспечиваться питанием от двух независимых источников, и перерыв их электроснабжения может быть допущен только на время автоматического ввода резервного питания.

Для объектов, требующих повышенной надёжности электроснабжения, когда перерыв в электроснабжении ЭП угрожает жизни людей или может приводить к взрывам и разрушениям технологического оборудования, кроме двух основных источников, может предусматриваться третий (аварийный), независимый источник, мощность которого должна быть достаточна для безаварийного останова производства, который должен находиться в готовности к немедленному включению и автоматически включаться при исчезновении напряжения на обоих основных источниках питания. При небольшой мощности ЭП 1-й категории в качестве второго (третьего) ИЭЭ могут быть использованы передвижные электростанции, а также электрические связи с ближайшими, нормально для данного объекта не используемыми источниками, имеющими независимое питание с автоматическим включением резерва.

Для ЭП 2-й категории допустимы перерывы электроснабжения на время включения резервного питания действиями дежурного персонала или выездной бригады, и допускается питание ЭП 2-й категории по одной воздушной линии, а при наличии передвижного резервного трансформатора допускается питание от одного трансформатора.

Для ЭП 3-й категории допускаются перерывы электроснабжения на время ремонта поврежденного элемента СЭС, но не свыше суток.

Надёжность схем сетей, питающих потребителей первой группы, оценивается [4]:

- средней частотой перерывов электроснабжения потребителей и математическим ожиданием суммарной длительности перерывов электроснабжения в течение года;
- средней длительностью одного перерыва;
- вероятностью возникновения не менее одного перерыва электроснабжения в год.

При наличии нескольких вариантов оптимальный вариант определяется минимумом приведенных затрат.

При оценке надёжности схем сетей потребителей второй группы дополнительно определяют величину ожидаемого ущерба от нарушений электроснабжения.

Для обеспечения оптимального уровня надёжности энергоснабжения потребителей необходимо создание резерва мощности, а критерием выбора величины резерва является минимум суммарных приве-

денных затрат: в энергетике – на установку и эксплуатацию дополнительной резервной мощности, у потребителей – на компенсацию ущерба от недоотпуска ЭЭ и отсутствия противопожарного водоснабжения.

Сельские электрические сети характеризуются значительной протяженностью и относительно малой плотностью нагрузок [5].

Таким образом, при прекращении электроснабжения от государственной энергосистемы возникает (или может возникнуть) необходимость перевода потребителей системы противопожарного водоснабжения на автономное электроснабжение, соблюдая мероприятия по обеспечению электробезопасности.

В электроустановках до 1000 В применяются два режима работы нейтрали: изолированной и глухо-

заземленной, причем источники электрической энергии и стационарные потребители имеют различные режимы работы нейтрали, и задача заключается в согласовании режима работы нейтрали со способом защиты от поражения электрическим током.

При этом возможны [3] три варианта сопряжения ИЭЭ и стационарных потребителей.

Первый предполагает использование разделительного трансформатора (РТ) с коэффициентом трансформации ИЭЭ при сопряжении ИЭЭ с напряжением $U=400$ В, и $\sqrt{3}$ – при сопряжении ИЭЭ с $U=230$ В. В этом случае ИЭЭ подключается к первичной обмотке РТ и работает в режиме с изолированной нейтралью (рис.2).

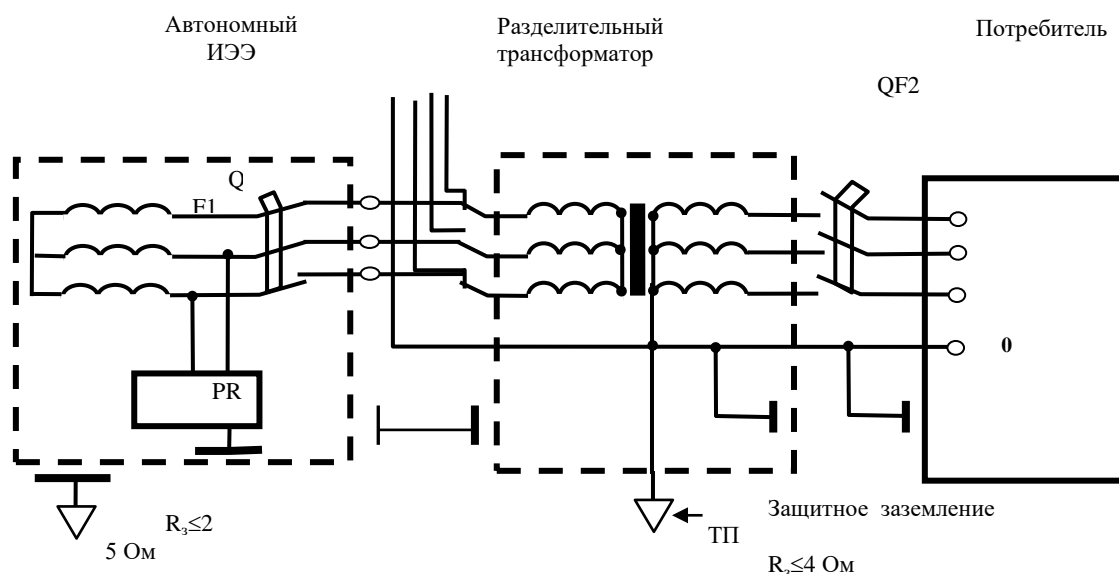


Рисунок 2 - Схема сопряжения ИЭЭ и стационарных потребителей с использованием разделительного трансформатора

Для защиты персонала со стороны ИЭЭ используется основная или вспомогательная система технических способов защиты (ТСЗ). Нейтраль вторичной обмотки РТ глухо заземляется; защита персонала у потребителей, подключенных к вторичной обмотке РТ, осуществляется средствами, предусмотренными у стационарных потребителей для штатного режима работы.

Второй вариант предусматривает перевод потребителей в режим работы с изолированной нейтралью, при этом нулевой провод потребителей отключают от заземления трансформаторной подстанции (ТП) и подключают к изолированной нейтрали ИЭЭ (рис. 3). От нулевого провода потребителей должны быть отсоединены повторные заземления. Если после

этого сопротивление изоляции относительно земли отвечает требованиям, то вариант принимается к использованию. Для обеспечения безопасности применяются штатные ТСЗ, предусмотренные для ИЭЭ. Этот вариант требует относительно продолжительного подготовительного периода и целесообразен при хорошем состоянии изоляции сети и потребителя.

Третий вариант (рис. 4) предусматривает перевод ИЭЭ в режим работы с глухозаземленной нейтралью: нейтраль ИЭЭ подключается к заземляющему устройству ТП (нулевому проводу сети) и соединяется с корпусом, то есть выполняется зануление. При развертывании ИЭЭ на удалении от ТП следует дополнительно установить защитное заземление и подключить его к ИЭЭ.

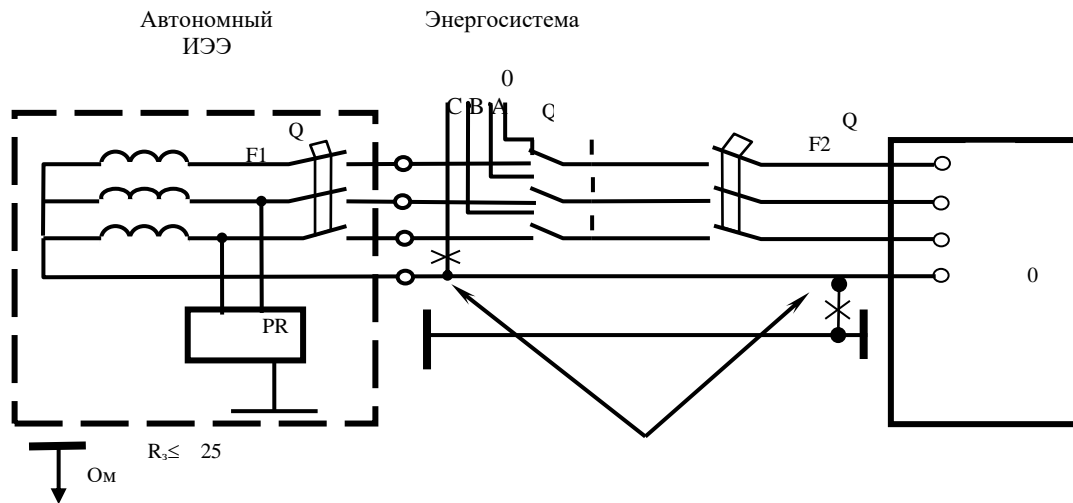


Рисунок 3 - Схема приведения стационарных потребителей к режиму работы с изолированной нейтралью

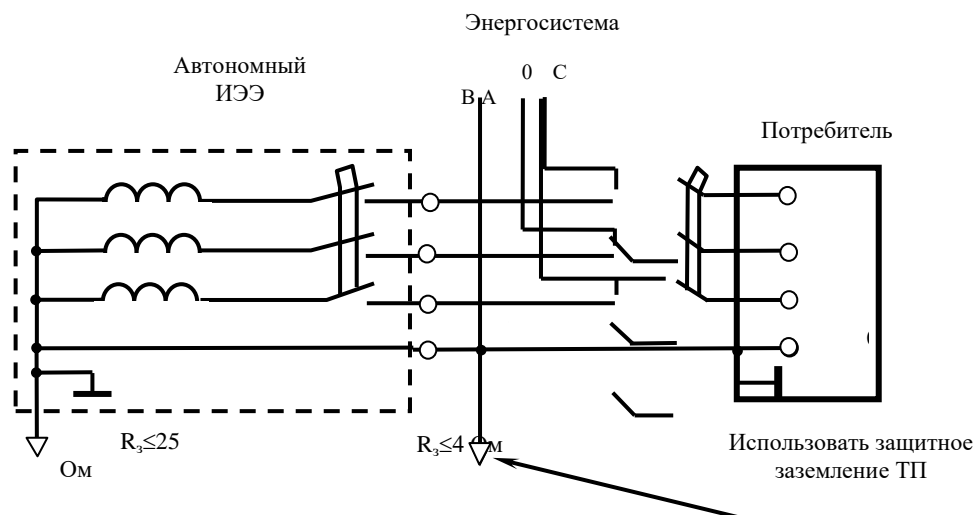


Рисунок 4 - Схема приведения ИЭЭ к режиму работы с глухозаземленной нейтралью

Мероприятия по переводу потребителей на автономное электроснабжение могут выполняться заблаговременно и в ходе перевода. Причем должны выполняться организационные и технические мероприятия, содержание и объем выполнения которых зависит от способа перевода, имеющихся сил, средств и времени.

Проведение организационных мероприятий имеет целью подготовить персонал, источники электрической энергии и потребители к переходу на автономное резервное электроснабжение в чрезвычайной ситуации. Подготовку следует начинать с составления схемы питания потребителей, выявления таких потребителей и расчета необходимой мощности. При этом должны запрашиваться и приобретаться ИЭЭ для покрытия недостающей мощности, определяться места подключения ИЭЭ к потребителям и отключения стационарных потреби-

телей от энергосистемы.

Необходимо также произвести расчет часового и суточного расхода топлива и масла и предусмотреть запасы и средства дозаправки.

Для перевода на автономное электроснабжение и обслуживания за ИЭЭ закрепляются расчеты, куда включаются лица, допущенные по состоянию здоровья к работе в электроустановках, подготовленные по устройству и безопасной эксплуатации и получившие квалификационные группы (не ниже II).

При отсутствии электромехаников должно быть осуществлено их обучение, в ходе которого личный состав изучает устройство ИЭЭ, правила техники электробезопасности и приемы эксплуатации. Лицам, прошедшим проверку, присваивается квалификационная группа с выдачей удостоверения.

После проверки знаний обучаемые допускаются к стажированию на рабочем месте продолжительностью не менее 2 недель (не менее 50 часов). По окончании стажировки обучаемый допускается к самостоятельной работе и закрепляется за ИЭЭ.

Выполнение технических мероприятий имеет целью подготовить потребители и передвижные ИЭЭ к эксплуатации в условиях автономного электроснабжения, обеспечить электробезопасность и сократить время перехода в режим автономного электроснабжения.

На ИЭЭ, находящихся в эксплуатации, должно быть проведено очередное техническое обслуживание. Особое внимание необходимо обратить на сопротивление изоляции, которое должно быть не менее 0,5 МОм.

Заблаговременно следует проверить порядок чередования фаз на передвижном ИЭЭ и у потребителя в месте подключения. При несовпадении порядка чередования фаз меняют местами две фазы генератора.

В месте подключения ИЭЭ должен быть установлен двухпозиционный переключатель, обеспечивающий подключение потребителей к энергосистеме или к автономному ИЭЭ. Все потребители должны быть проверены на надежность присоединения зануляющих проводников.

Подключившись к нулевому проводу в точке присоединения ИЭЭ, измеряют сопротивление заземления, величина которого не должна превышать 4 Ом, - в противном случае следует сооружать дополнительное защитное заземление на площадке, где будут развешиваться ИЭЭ.

Для обеспечения электробезопасности измеряется сопротивление петли фаза – нуль. Это сопротивление измеряется дважды у потребителя наибольшей мощности: первое измерение проводится для случая питания от энергосистемы; второе – для случая питания от автономного ИЭЭ. Если сопротивление петли фаза – нуль по первому измерению больше, чем по второму, то, в случае повреждения изоляции, время срабатывания защиты обеспечит безопасность.

При использовании третьего варианта сопряжения ИЭЭ и потребителя нулевой вывод ИЭЭ необходимо соединить с корпусом источника, а четвертую жилу соединительного кабеля – с нулем стационарной сети.

Таким образом, при заблаговременной подготовке перевода потребителей водонапорных и противопожарных сооружений населенных пунктов на автономное электроснабжение предпочтительны первый и второй варианты, обеспечивающие наибольшую безопасность людей, а при срочном переходе целесообразно использовать менее трудоемкий третий вариант.

Список литературы

1. Седнев В.А., Тетерина Н.В. Зимний водозабор водоема и незамерзающая ледовая лунка для обеспечения пожарной безопасности индивидуальных и коллективных домовладений: материалы XXVI международной научно-практической конференции «Предупреждение. Спасение. Помощь» 17 марта 2016. – Новогорск: Академия гражданской защиты МЧС России.
2. Правила устройства электроустановок. 7-е издание: утв. Приказом Минэнерго России от 08.07.2002 № 204 // www.insafety.ru.
3. Седнев В.А., Смуров А.В. Методы оценки и обоснования мероприятий по обеспечению электроэнергетической безопасности субъектов Российской Федерации в условиях чрезвычайных ситуаций: монография. – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. – 125с.
4. Комплексный анализ эффективности технических решений в энергетике / Ю.Б. Гук, П.П. Долгов, В.Р. Окорочков и др. – Л.: Энергоатомиздат. Ленингр. отделение, 1985. – 176с.
5. Электротехнический справочник / Под ред. П.Г. Грудинского, М.Г. Чиликина и др. – М.: Энергия, 1972. – 4-е изд., перераб. – 816с.

References

1. Sednev V. A., Teterina N.V. Winter water intake of the reservoir is ice-free and ice hole for the fire safety of individual and collective households, *Proceedings of XXVI international scientific-practical conference "Prevention. Salvation. Help"* 17 March 2016, Novogorsk, Academy of civil defence EMERCOM of Russia.
2. *Rules of electrical devices. 7th edition: approved. The order of energy of the Russian Federation dated 08.07.2002, No. 204, www.insafety.ru.*
3. Sednev V. A., Smurov A.V. *evaluation Methods and measures for ensuring energy security of constituent entities of the Russian Federation in emergency situations, M.: Academy of State fire service of EMERCOM of Russia, 2014, 125 p.*
4. Gook Yu.B., Dolgov P.P., Okorokov V.R. *A comprehensive analysis of the effectiveness of technical solutions in the energy, L.: Energoatomizdat. Leningr. office, 1985, 176 p.*
5. Grudinsky P.G., Chilikin M.G. *Electrical engineering, Handbook, M.: Energia, 1972, 816 p.*

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ)

УДК 620(075.8)

ПРОИЗВОДСТВО КОНЦЕНТРАТА ИЗ ШЕЛКОВИЦЫ

Л.Б. ГУСЕЙНОВА, аспирант
Т.А. ИСРИГОВА, д-р с.-х. наук профессор
М.М. САЛМАНОВ, д-р с.-х. наук профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

PRODUCTION OF MULBERRY CONCENTRATE

L.B. BAGAVDINOVA, post-graduate
T.A. ISRIGOVA, Doctor of Agriculture Sciences, Professor
M.M. SALMANOV, Doctor of Agriculture Sciences, Professor
M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University

Аннотация. Проведенные исследования свидетельствуют о том, что шелковица является богатым источником микро- и макроэлементов, которыми можно и нужно обогащать пищевые продукты с целью придания им функциональной направленности. Концентрат готовили из плодов белой и черной шелковицы; в результате получали продукт густой, тягучий, напоминающий мед. Подбирали оптимальные режимы уваривания, температуру и время, а затем и соотношение сиропа черной и белой шелковицы. На основании исследований разработана технологическая схема производства концентрата из шелковицы.

Ключевые слова: шелковица, сорта, химический состав, технология производства, концентрат из шелковицы, пищевая ценность.

Abstract. The conducted researches testify that mulberry is a rich source of micro and macronutrients, with which it is possible and necessary to enrich food products in order to give them a functional orientation. The concentrate was prepared from the fruits of white and black mulberry, resulting in a product thick viscous, reminiscent of honey. Optimal modes of boiling, temperature and time were selected, and then the ratio of the syrup of black and white mulberry. Based on the research, a technological scheme for the production of concentrate from mulberry has been developed.

Keywords: mulberry, varieties, chemical composition, production technology, mulberry concentrate, nutritional value.

Шелковица, как известно, растение семейства тутовых – листопадное дерево. Листочки – зубчатые по краю, цветочки сидячие, с колосьями в виде пазух, напоминают ягоды ежевики. Шелковица в зависимости от сорта может по цвету варьироваться от красного до темно-фиолетового, почти черного и от белого до розового. Шелковичное дерево плодоносит ежегодно и очень обильно. Урожай одного дерева может составлять более 200 кг. Первые плоды начинают зреть в середине июля. Основной период созревания приходит на конец июля - начало августа.

Насчитывается около 16 видов шелковичного дерева, которые распространены на территориях субтропических и умеренных климатических зон. Хорошо растет шелковица в Азербайджане, России, Украине, Болгарии, Румынии, Армении и других странах Азии, Африки и Северной Америки.

Также шелковица распространена в Южном Дагестане.

Для исследований нами были выбраны сорта белой шелковицы – Белая медовая и Белая нежность

и черной - Черный принц и Хартут, произрастающие на территории Республики Дагестан.

Ягоды более чем на 80 процентов состоят из воды. Но основное соединение в них – ресвератрол, один из мощных антиоксидантов. Он способен защитить от инсульта, предупреждает сужение сосудов. Ресвератрол увеличивает производство оксида азота, который является сосудорасширяющим, вследствие чего происходит расслабление кровеносных сосудов и уменьшается вероятность образования сгустков крови и, соответственно, последствий в виде сердечных приступов и инсульта.

Кроме этого, ягоды являются отличным источником витамина С. В 100 граммах ягод витамина С содержится почти 60% от рекомендуемой суточной нормы. Витамин С - один из мощных антиоксидантов. Употребление продуктов, богатых этим витамином, помогает организму вырабатывать устойчивость к инфекциям, воспалениям, бороться со свободными радикалами [1;3;5;7;9;10;11;12].

В дополнение к витамину С в них содержится витамин А и Е, которые также относятся к антиоксидантам; в небольших количествах - бета-каротин, но все равно важный для здоровья. Кроме того, ягоды содержат достаточно редко встречающийся в других плодах витамин К, который также играет немалую роль в процессе кроветворения в организме. Именно поэтому черная шелковица в любом ее виде усилит кроветворение, обеспечит нормальную свертываемость крови и принесет пользу при малокровии. Все эти химические соединения помогают противостоять окислительному действию свободных радикалов, предупреждают преждевременное старение организма и различных болезней.

Шелковица также хороший источник калия, магния. Калий отвечает за клеточную жидкость, помогает контролировать частоту сокращений сердечной мышцы, артериальное давление.

Богаты ягоды таким важным минералом, как железо. В 100 граммах содержится 1,85 мг, что составляет около 23-х процентов от суточной нормы потребления. Железо является компонентом гемоглобина, участвует в транспортировке кислорода. Чем насыщеннее цвет ягод, тем больше в них железа [2;4;6;8;9;10;13;14].

На первом этапе проведения научной работы мы исследовали химический состав плодово-ягодного сырья. Результаты приведены на рисунках 1,2,3.

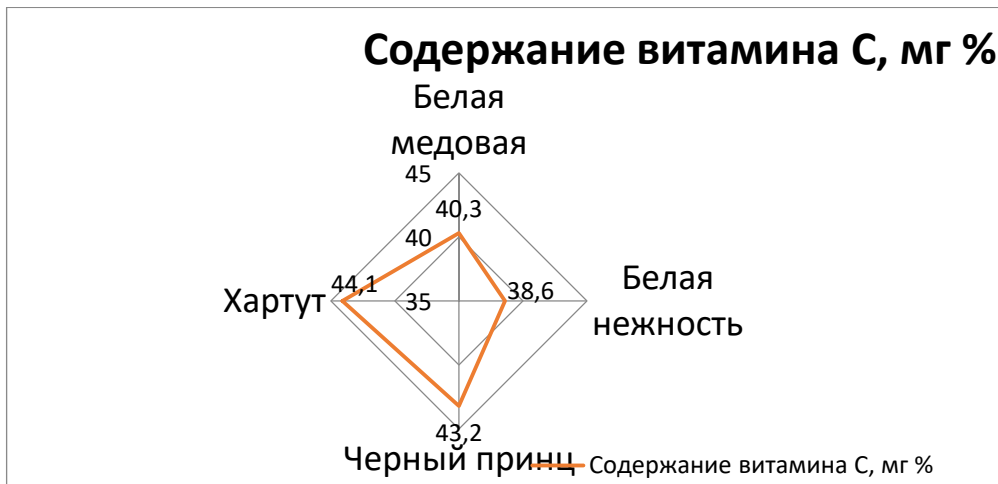


Рисунок 1 - Содержание витамина С, мг% в шелковице по сортам.

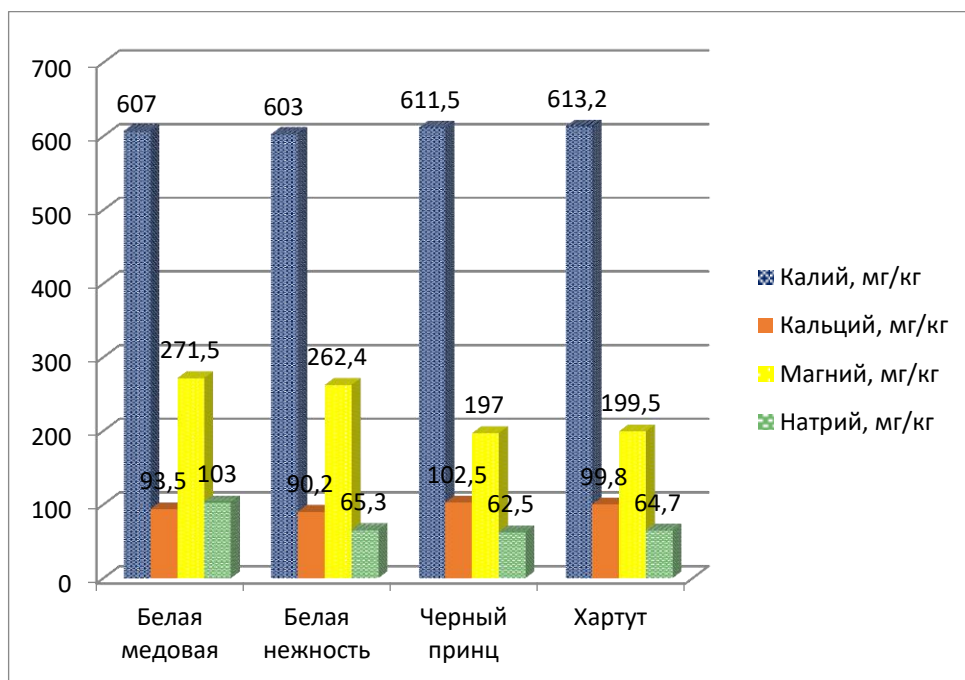


Рисунок 2 - Содержание макроэлементов, мг/кг в шелковице по сортам.

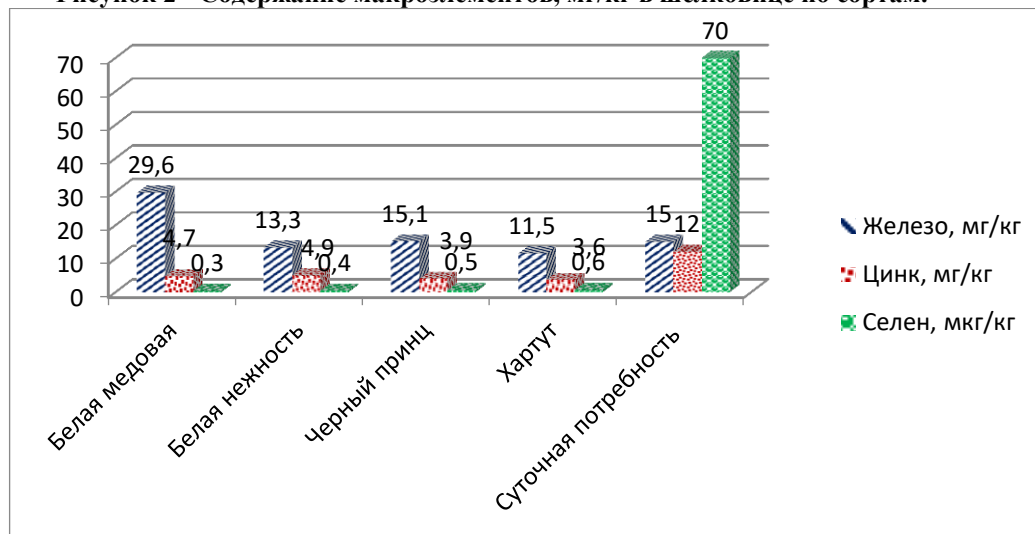


Рисунок 3 - Содержание макроэлементов, мг/кг в шелковице по сортам.

Для применения шелковицы в качестве функционального компонента при производстве напитков ее сок концентрировали.

В литературных источниках практически отсутствуют данные по производству концентратов из плодов шелковицы, но имеется ряд народных рецептов, которые не являются последовательными и научно обоснованными.

Шелковицу мыли под душем, перекладывали в марлевый мешок и прессовали. Полученный сок фильтровали и на водяной бане уваривали до содержания сухих веществ не менее 65%. При уваривании

сок периодически помешивали и снимали пенку, не допуская пригорания. Готовность определяли по пенке и по содержанию сухих веществ.

Концентрат готовили из плодов белой и черной шелковицы; в результате готовности при уваривании белой шелковицы ее консистенция приобретает состояние густой тягучей массы, напоминающей пчелиный мед, а при уваривании черной сок уменьшается в объеме, но не густеет. Органолептические показатели концентратов из шелковицы представлены в табл.1.

Таблица 1 – Органолептические показатели концентратов из шелковицы

| Наименование показателей | Наименование концентратов по сортам | | | |
|--------------------------|-------------------------------------|-------------------------|------------------|-----------------|
| | Белая медовая | Белая нежность | Черный принц | Хартут |
| Внешний вид | Густая тягучая масса | Тягучая масса | Жидкая масса | Жидкая масса |
| Вкус | Зрелой пшеницы, насыщенный, сладкий | Зрелой пшеницы, сладкий | Немного жженный | Немного жженный |
| Цвет | Светло-коричневый | Коричневый | Темно-коричневый | Почти черный |
| Аромат | Приятный свойственный | Приятный свойственный | Свойственный | Свойственный |

Физико-химические показатели концентратов представлены в табл.2.

Таблица 2 – Физико-химические показатели концентратов

| Наименование концентратов по сортам | Наименование показателей | | | |
|-------------------------------------|--------------------------|-------------------|----------------------|----------------------------------|
| | Плотность, г/мл | Сухие вещества, % | Общая кислотность, % | Антиоксидантная активность, мг/г |
| Белая медовая | 1.4 | 71.2 | 0.2 | 553.86 |
| Белая нежность | 1.42 | 69.3 | 0.4 | 546.43 |
| Черный принц | 0.93 | 35.7 | 4.5 | 891.35 |
| Хартут | 0.85 | 36.9 | 5.3 | 883.24 |

Для определения минеральной ценности определили содержание минеральных веществ в концентратах шелковицы белых и черных сортов. Результаты приведены в табл. 3

Таблица 3 - Содержание минеральных веществ в концентратах шелковицы (2010-2013 гг.)

| Наименование концентрата по сортам | Содержание элементов, мг/кг | | | | | | | |
|------------------------------------|-----------------------------|--------|-------|-------|------|---|------|---------------|
| | Na | K | Ca | Mg | Fe | I | Zn | Se, мкг/кг |
| Белая медовая | 256.3 | 1535.0 | 219.6 | 648 | 71.2 | - | 11.4 | 0.7 |
| Белая нежность | 243.6 | 1435.8 | 204.3 | 638.5 | 69.6 | - | 10.6 | 1.8 |
| Черный принц | 201.2 | 1584 | 225.7 | 657.4 | 33.8 | - | 9.3 | 1.6 |
| Хартут | 198.4 | 1573 | 216.3 | 656.2 | 31.5 | - | 9.1 | 1.4 |

Данные табл. 3. свидетельствуют, что концентраты шелковицы белой и черной богаты минеральными веществами; особенно по наличию калия и кальция - шелковица черная.

При разработке технологии производства мы подбирали режимы продолжительности уваривания и температуры для производства продукта высокого качества с максимальным сохранением биологически активных компонентов природного сырья (табл.4.)

Таблица 4 - Влияние температуры и продолжительности уваривания на антиоксидантную активность (мг/г) соков шелковицы (2010-2013 гг.)

| Наименование сортов | Температура, °С / время, ч | | |
|---------------------|----------------------------|-------|--------|
| | 60/24 | 55/36 | 50/48 |
| 1. Черный принц | 410 | 665 | 891,21 |
| 2. Хартут | 385 | 648 | 815,3 |
| 3. Белая медовая | 248 | 387 | 564,2 |
| 4. Белая нежность | 220 | 305 | 553,6 |

Как видно из данных табл. 4, температура и продолжительность уваривания оказывают значительное влияние на органолептические, физико-

химические показатели и пищевую ценность готового продукта.

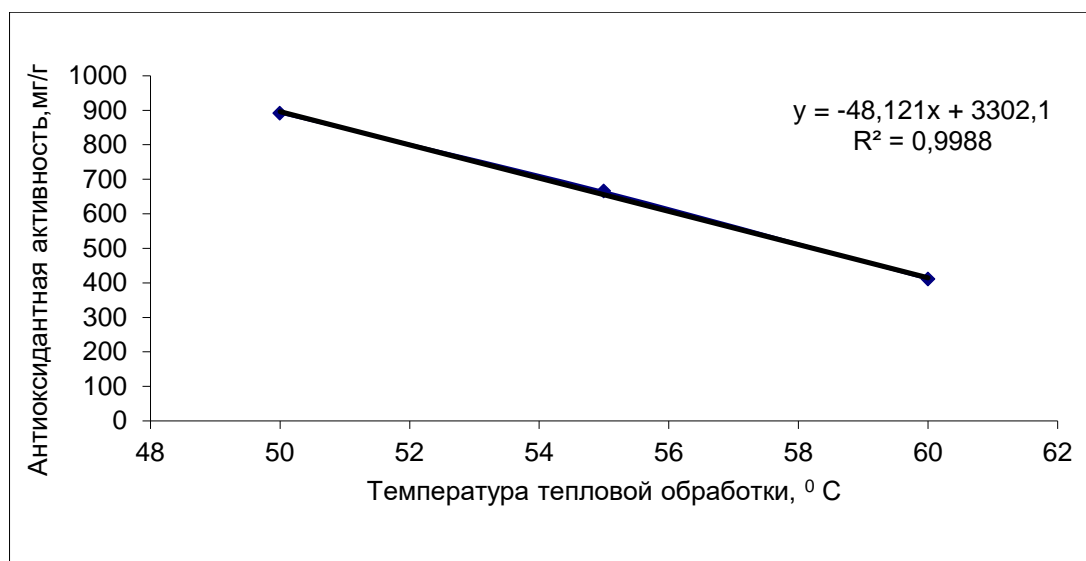


Рисунок 4 - Корреляционная зависимость антиоксидантной активности концентрата шелковицы (мг/г) от температуры (°C).

Проведя математическую обработку полученных данных, мы нашли корреляционно-регрессионную зависимость между температурой тепловой обработки и антиоксидантной активностью концентрата из шелковицы; полученное уравнение $y = -48,121x + 3302,1$ показывает, что с увеличением температуры уваривания на каждый $^{\circ}\text{C}$ количество антиоксидантов уменьшается на 48,12 мг на 1 г экстракта. Коэффициент корреляции - 0,9988, найденная зависимость сильная, связь обратная.

При выборе параметров производства, а именно продолжительности и температуры уваривания, за основной показатель мы выбрали показатель антиоксидантной активности, так как это вещества, которые нейтрализуют свободные радикалы. Свободные радикалы представляют собой молекулы, которые лишены одного или сразу нескольких электронов. Каждый день внутренние органы человека, состоящие из миллиардов клеток, страдают от множественных атак такими дефектными соединениями. В сутки может насчитываться до 10 тысяч подобных атак. Попав в организм человека, свободные радикалы начинают «искать» недостающие им электроны, а найдя, отнимают их у здоровых и полноценных молекул. В итоге страдает здоровье человека, так как его клетки становятся не в состоянии нормально работать и выполнять свои функции. Организм испытывает так называемый окислительный стресс.

Как видно из результатов исследования, самое высокое содержание антиоксидантов обнаружено в варианте при температуре 50°C и продолжительности

уваривания 48 часов. Причем в плодах черной шелковицы оно на 20% выше, чем в белых сортах и составляет в сорте Черный принц 891,21 мг/г. В белых плодах больше антиоксидантов обнаружено в сорте Белая медовая - 564,2 мг/г.

Самая низкая антиоксидантная активность обнаружена в сорте Белая нежность – 220 мг/г в плодах белой шелковицы, а из черных - в сорте Хартут – 385 мг/г.

Таким образом, можно сделать вывод, что чем выше температура уваривания, тем ниже антиоксидантная активность.

Результаты опытов показали, что антиоксидантная активность плодов шелковицы очень высокая во всех вариантах опыта для всех исследуемых сортов; причем в концентрате черных сортов она выше, чем в белых. Но в результате уваривания и изучения физико-химических показателей мы обнаружили интересный факт: концентрат из черной шелковицы не имеет нужной плотности; то есть, сколько бы мы его ни уваривали, он очень жидкий, плотность его составляет 0,937 г/мл, т. е мы не можем рекомендовать черные сорта для производства концентрата из шелковицы.

Исходя из всего вышесказанного, для увеличения антиоксидантной активности концентрата белых сортов, которые в последующем мы будем рекомендовать производству, мы продолжили исследования и начали подбирать оптимальное соотношение соков черной и белой шелковицы. Результаты представлены в табл. 5.

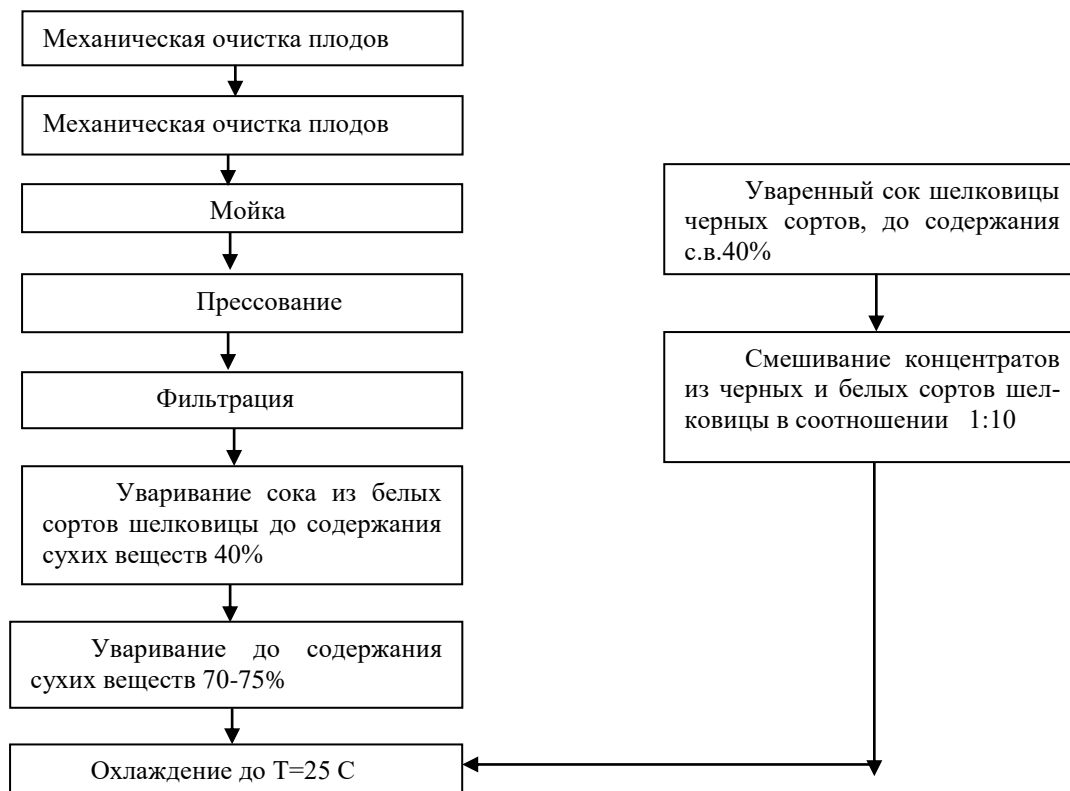
Таблица 5 – Влияние соотношения уваренного сока шелковицы белых и черных сортов на показатели качества готового концентрата.

| Наименование показателя | Соотношение соков черной и белой шелковицы | | | |
|----------------------------------|--|-------|-------|-------|
| | 1:5 | 1:10 | 1:15 | 1:20 |
| Антиоксидантная активность, мг/г | 597,2 | 660,4 | 673,5 | 689,1 |
| Плотность, г/мл | 1,412 | 1,581 | 0,937 | 1,134 |

Исходя из проведенных исследований, нами выбрано оптимальное соотношение концентратов белой и черной шелковицы в соотношении 1:10, так как при этих параметрах мы получаем оптимальную

консистенцию нашего сиропа с достаточно высокой антиоксидантной активностью

Технологическая схема производства концентрата (сиропа) из шелковицы:



Список литературы

1. Исригова Т.А. Научно-практическое обоснование производства продуктов питания повышенной пищевой ценности из местного растительного сырья Дагестана: дис. ... д-ра с.-х.н. - Махачкала, 2011. - 500с.
2. Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.А., Салманов М.М., Джалалова Т.Н., Селимова У.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов / Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №1(25). - Ч.1. - С. 193-195.
3. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Н., Ашурбекова Т.Н. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада / Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №1(25). - Ч.2. - С. 132-136.
4. Исригова Т.А. Изучение пищевой и биологической ценности облепихи с целью производства здоровых продуктов // М.М. Салманов, У.А. Селимова, Л.Б. Багавдинова // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. - Махачкала, 2014. - С. 76-80.
5. Исригова Т.А. Состояние и перспективы развития консервной промышленности Республики Дагестан / Т.А. Исригова, М.М.Салманов, Л.М. Магомедова, Л.Б. Багавдинова, Я.Г. Саидов // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - №1(17). - С. 67-70.
6. Исригова Т.А. Производство функциональных безалкогольных напитков на основе винограда / Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Л.Б. Багавдинова // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - №2(22). - С. 93-99.
7. Istrigova T.A. Chemical-Technological Assessment of Wild Berries for Healthy Food Production / T.A. Istrigova, M.M. Salmanov, M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.N. Ashurbekova, U.A. Selimova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. Indiya. RJPBCS №7(2) Page No.March-April,2016.- RJPBCS 7(2) 2036-2043.
8. Исригова Т.А. Функциональные пищевые продукты для спортивного питания / Исригова Т.А., Салманов М.М., Мамаева Д.С., Халимбеков А.Ш., Селимова У.А., Курбанова А.Б. // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №4(28). - С. 107-109.
9. Исригова Т.А. Новые рецептуры кондитерских изделий и творожного десерта с использованием биологически активных добавок / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Даудова Л.Б., Джалалова Т.Ш. // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №3(27). - С. 132-135.
10. Исригова Т.А. Натуральный пищевой краситель из вторичных сырьевых ресурсов / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Салманов М.М., Даудова Л.А., Джалалова Т.Ш., Селимова У.А. // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - №1(25). - С. 193-196.
11. Исригова Т.А. Исследование факторов, влияющих на процесс экстракции антоциановых красителей из плодов дикой черешни / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3(31). - С. 82-85.

12. Исригова Т.А. Совершенствование технологии получения пищевых красителей из плодов дикорастущего сырья / Даудова Т.Н., Исригова Т.А., Мукайлов М.Д., Зейналова Э.З., Даудова Л.А., Салманов М.М. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №1(29). - С. 120-127.
13. Исригова Т.А. Оптимизация хранения и переработки яблок при производстве диетических компотов / Омаров М.М., Хайтмазова Д.Р., Исригова Т.А. // Пищевая промышленность. - 2017. - №10. - С. 43-45.
14. Исригова Т.А. Вторичные продукты переработки винограда в производстве фруктовых консервов / Ибрагимов Л.Р., Исригова Т.А. // Проблемы развития АПК региона. - 2017. - №3(31). - С. 85-88.

References

1. *Isrigova T.A. Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoj pishchevoj tsennosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana: dis. ... d-ra s.-kh.n.:05.18.01, Makhachkala, 2011, 500 p.*
2. *Daudova T.N., Isrigova T.A., Daudova L.A., Salmanov M.M., Dzhalalova T.N., Selimova U.A. Natural'nyj pishchevoj krasitel' iz vtorichnykh syr'evykh resursov, Problemy razvitiya APK regiona, No.1(25), Part.1, 2016, pp.193-195.*
3. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Dzhalalova T.N., Ashurbekova T.N. Tekhnologicheskaya otsenka plodov fejkhoa s tsel'yu proizvodstva dieticheskogo marmelada, Problemy razvitiya APK regiona, No.1(25), Part.2, 2016, pp.132-136.*
4. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. Izuchenie pishchevoj i biologicheskoy tsennosti oblepikhi s tsel'yu proizvodstva zdorovykh produktov, Problemy i puti innovatsionnogo razvitiya APK: Sbornik nauchnykh trudov Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii, Makhachkala, 2014, pp. 76-80.*
5. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Magomedova L.M., Bagavdinova L.B., Saidov Ya.G. Sostoyanie i perspektivy razvitiya konservnoj promyshlennosti Respubliki Dagestan, Problemy razvitiya APK regiona, 2014, No.1 (17), pp.67-70.*
6. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Bagavdinova L.B. Proizvodstvo funktsional'nykh bezalkogol'nykh napitkov na osnove vinograda, Problemy razvitiya APK regiona, 2015, No. 2(22), pp. 93-99.*
7. *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, Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences, Indiya, RJPBCS No.7(2), March-April, 2016, pp. 2036-2043.*
8. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mamaeva D.S., Khalimbekov A.Sh., Selimova U.A., Kurbanova A.B. Funktsional'nye pishchevye produkty dlya sportivnogo pitaniya, Problemy razvitiya APK regiona, 2016, No. 4(28), pp. 107-109.*
9. *Isrigova T.A., Daudova T.N., Daudova L.B., Dzhalalova T.Sh. Novye retseptury konditerskikh izdelij i tvorozhnogo deserta s ispol'zovaniem biologicheskii aktivnykh dobavok, Problemy razvitiya APK regiona, 2016, No. 3(27), pp. 132-135.*
10. *Isrigova T.A., Salmanov M.M., Daudova L.A., Dzhalalova T.Sh., Selimova U.A. Natural'nyj pishchevoj krasitel' iz vtorichnykh syr'evykh resursov, Problemy razvitiya APK regiona, 2016, No.1-1(25), pp. 193-196.*
11. *Isrigova T.A., Daudova T.N., T.A., Mukailov M.D., Zejnalova E.Z., Daudova L.A., Salmanov M.M. Issledovanie faktorov, vliyayushchikh na protsess ekstraktsii antotsianovykh krasitelej iz plodov dikoj chereschni, Problemy razvitiya APK regiona.-2017, No.3(31), pp. 82-85.*
12. *Isrigova T.A., Daudova T.N., Mukailov M.D., Zejnalova E.Z., Daudova L.A., Salmanov M.M. Sovershenstvovanie tekhnologii polucheniya pishchevykh krasitelej iz plodov dikorastushchego syr'ya, Problemy razvitiya APK regiona, 2017, No. 1(29), pp.120-127.*
13. *Isrigova T.A., Omarov M.M., Khajtmazova D.R. Optimizatsiya khraneniya i pererabotki yablok pri proizvodstve dieticheskikh kompotov, Pishhevaya promyshlennost', 2017, No. 10, pp. 43-45.*
14. *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.*

УДК 621.521:66.048

ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА ЖИДКОСТНО-КОЛЬЦЕВОГО ВАКУУМНОГО НАСОСА ДЛЯ ЭКСТРАКЦИОННО-ВЫПАРНОЙ УСТАНОВКИ ПРИ ОБРАБОТКЕ РАСТИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

А. А. ГУСЬКОВ, ст. преподаватель
Ю. В. РОДИОНОВ, докт. техн. наук, доцент
С. А. АНОХИН, ст. преподаватель
В. П. КАПУСТИН, докт. техн. наук, профессор
Д. В. НИКИТИН, канд. техн. наук, доцент
Ю. Т. СЕЛИВАНОВ, д-р техн. наук, доцент
 ФГБОУ ВО «Тамбовский государственный технический университет», г. Тамбов

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 125 |
|--|---|-----|

**RATIONALE FOR THE CHOICE OF A LIQUID-RING VACUUM PUMP FOR EXTRACTION-
EVAPORATION PLANT WHEN TREATING PLANT MATERIALS**

A.A. GUSKOV, Senior Lecturer
Yu.V. RODIONOV, Doctor of Engineering, Associate Professor
S.A. ANOKHIN, Senior Lecturer
V.P. KAPUSTIN, Doctor of Engineering, Professor
D.V. NIKITIN, Candidate of Engineering, Associate Professor
Yu.T. SELIVANOV, Doctor of Engineering, Associate Professor
Tambov State Technical University, Tambov

Аннотация. Описаны основные тепломассообменные процессы, происходящие при экстрагировании растительных материалов с последующим упариванием и концентрацией растворов.

Исследования проводились на разработанной универсальной вакуумной экстракционно-выпарной установке.

Целью данного исследования является изучение возможности использования вакуума в технологии экстрагирования растительного сырья, определение рациональных режимов его обработки для интенсификации процесса, а также обоснование эффективности использования жидкостно-кольцевого вакуумного насоса.

При переработке растительного сырья за счёт применения щадящих режимов с использованием вакуумных технологий процессы экстрагирования и упаривания (концентрации) с целью сохранения максимального количества биологически активных веществ проводились при пониженных температурах (30-60°С).

Отличительной особенностью использованной универсальной установки является одновременная её работа на нескольких режимах при экстрагировании и упаривании, независимых друг от друга. На продолжительность экстрагирования оказывают влияние следующие факторы: тип сырья, способ сушки, гранулометрический состав, экстрагент и его концентрация. Применение на начальном этапе предварительных сухих импульсов позволило сократить общее время процесса экстрагирования в 4-5 раз в зависимости от вида сырья.

Установлено, что в разработанной экстракционно-выпарной установке для создания вакуума оптимальным решением является использование жидкостно-кольцевого вакуумного насоса. Это обусловлено тем, что применение ЖВН позволяет в качестве экстрагента применять различные вещества (вода, спирт, масло, бензин, гексан и др.). Применение двухступенчатого ЖВН даёт возможность работать установке на нескольких режимах, а также циркуляции раствора, что позволяет дополнительно интенсифицировать процесс экстрагирования.

Ключевые слова: обработка растительного сырья, экстрагирование, выпаривание, тепломассообменные процессы, вакуум, жидкостно-кольцевой вакуумный насос.

Abstract. *The main heat-mass transfer processes occurring during extraction of plant materials with subsequent evaporation and concentration of solutions are described.*

The investigations were carried out on the developed universal vacuum extraction-evaporation plant.

The purpose of this study was to study the possibility of using vacuum in the technology of extracting plant raw materials, determining the rational regimes for processing it to intensify the extraction process, and also justifying the efficiency parameters of using a liquid-ring vacuum pump.

When processing vegetable raw materials due to the use of sparing regimes using vacuum technologies, extraction and evaporation (concentration) processes were carried out at low temperatures (30-60 ° C) to conserve the maximum amount of biologically active substances.

A distinctive feature of the universal installation is its simultaneous operation in several modes (extraction and evaporation) independently of each other. The duration of extraction is influenced by the following factors: the type of raw material, the drying method, the granulometric composition, the extractant and its concentration. The use of preliminary dry impulses at the initial stage made it possible to reduce the total time of the extraction process by 4-5 times, depending on the type of raw material.

It is established that in the developed vacuum unit the optimal solution will be the use of a liquid-ring vacuum pump. This is due to the fact that the use of a liquid-ring vacuum pump will allow using various substances (water, alcohol, oil, gasoline, hexane, etc.) as an extractant. The application of a two-stage liquid-ring vacuum pump enables the unit to operate in several modes, as well as circulation of the solution, which will further intensify the extraction process.

Keywords: *processing of vegetable raw materials, extraction, evaporation, heat and mass exchange processes, vacuum, liquid-ring vacuum pump.*

Традиционно для транспортирования и хранения растительного сырья из него удаляется влага (сушкой), выделяются полезные вещества и компоненты (экстрагированием) с последующими их упариванием и концентрацией. Основной задачей этих процессов является сохранение биологически активных веществ (БАВ), снижение негативного воздействия термической обработки на микроэлементы, витамины и другие ценные пищевые компоненты. Таким образом, предварительная обработка растительного сырья позволяет уменьшить объём и массу транспортируемого сырья, повысить его срок годности и тем самым добиться снижения затрат времени и себестоимости производства конечного продукта [1;4].

Следует отметить, что экстрагирование позволяет расширить область внедрения как традиционных, так и нетрадиционных материалов не только в продукты функционального питания, но и в различные отрасли (фармацевтика, парфюмерия и др.). К примеру, после экстракционного способа обработки солодкового корня можно его применять в пищевой и фармацевтической промышленности; получение экстракта хмеля расширит его применение в различных отраслях промышленности [5].

При экстрагировании происходят следующие основные процессы:

- проникновение экстрагента в поры твёрдого материала;
- растворение целевых компонентов;
- перенос экстрагируемого вещества из глубины твёрдой частицы к поверхности раздела фаз (с помощью молекулярной диффузии, растворения, набухания и др.);
- перенос вещества от поверхности раздела фаз в глубь экстрагента с помощью массотдачи [2;12].

Продолжительность экстрагирования определяется интенсивностью и диффузионным сопротивлением на каждом этапе. Причём сложность анализа и расчёта процесса экстрагирования заключается в различном влиянии факторов на каждый из этапов. К примеру, измельчение материала способствует ускорению экстрагирования за счёт увеличения поверхности раздела фаз (уменьшая тем самым внутреннее диффузионное сопротивление), с другой стороны ухудшается контакт частиц с окружающей жидкостью, так как слой частиц становится более плотным. Это приводит к неравномерности протекания процесса внутри и снаружи массы загруженного сырья, а также ухудшению массообмена от частиц к жидкости,

затормаживая другую стадию процесса.

Увеличение количества (массы) экстрагента по отношению к массе частиц сырья способствует увеличению движущей силы процесса экстрагирования, ускоряя его. Однако, чем больше их соотношение, тем больше увеличиваются энергетические затраты на выделение целевого компонента в чистом виде (выпаривание, дистилляция) и перемещение жидкости в установке. Кроме того, это приводит к увеличению размеров установки, что в целом снижает эффективность процесса экстрагирования и оборудования [13].

На эффективность процесса экстрагирования влияет способ подготовки сырья: измельчение, дробление, гранулирование – для обеспечения необходимой формы, размеров, дисперсного состава; увлажнение, термохимическая обработка – для улучшения диффузионных и механических свойств частиц.

Известно, что частицы сырья в процессе экстрагирования меняют свою упругость и структуру, поэтому условия омыwania частиц жидкостью в этом случае могут резко ухудшиться, так как при этом уменьшается активная поверхность частиц, участвующая в процессе экстрагирования. Для интенсификации процесса возникает необходимость применения перемешивания, псевдооживления, вибрации и др. Однако при этом может нарушаться противоток, что в итоге приводит к общему замедлению, а не ускорению процесса экстрагирования [7].

В процессе интенсификации обработки растительных материалов наиболее перспективным направлением является использование импульсов при экстрагировании с дальнейшим возможным выпариванием. Наиболее важной задачей при экстрагировании является правильный выбор режимов создания импульсов, с точки зрения длительности процесса и энергетических затрат. При выпаривании длительность и температура процесса позволяют в обработанном сырье сохранить наибольшее количество полезных и биологически активных веществ.

Для обработки растительных материалов разработана универсальная экстракционно-выпарная установка (рисунок 1), состоящая из нескольких ёмкостей, первая из которых предназначена для экстрагирования с возможностью подогрева загружаемого сырья и экстрагента 2. Вторая ёмкость 17, с расположенным в ней конусообразным нагревателем 18, сообщается с первой через вакуумные отсежные клапаны 12, 14, 16 и предназначена для процесса выпаривания. К ёмкостям подведены паропроводы 5, 11 для отвода пара через дистиллятор 6 с последующим сбором конденсата в отдельные ёмкости 9, 22 [3].

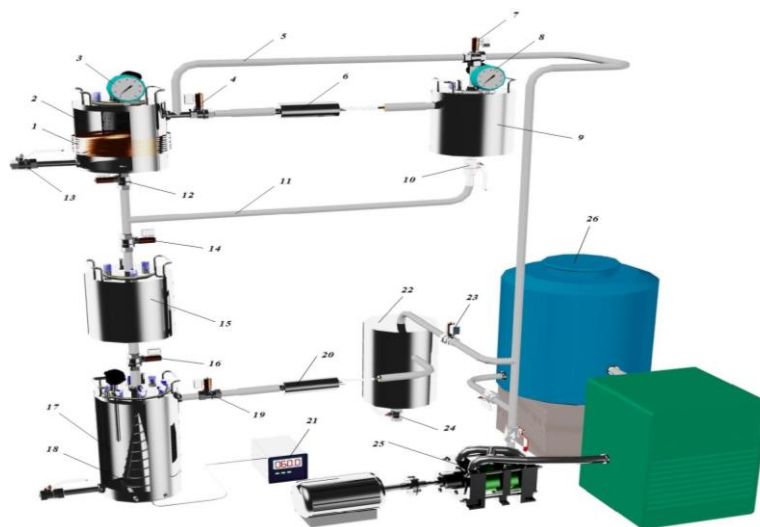


Рисунок 1 – Вакуумная экстракционно-выпарная установка:

1 – нагреватель ленточный; 2 – экстрактор; 3, 8 – вакуумметр; 4, 7, 10, 12, 13, 14, 16, 19, 23, 24 – клапан; 5, 11 – паропровод; 6, 20 – дистиллятор; 9, 22 – ёмкость сбора дистиллята; 15 – ёмкость подачи раствора для упаривания; 17 – выпариватель; 18 – нагреватель конусообразный; 21 – ПИД-регулятор; 25 – ЖВН; 26 – конденсатор

Работа универсальной установки может осуществляться на нескольких различных режимах при следующих процессах (рисунок 2):

- создание импульсов (предварительное воздействие на сырьё) – раскрытие пор (дегазация);
- набухание (настаивание) – вытеснение экстрагентом воздуха из клеток;
- экстрагирование – извлечение одного или нескольких компонентов из твёрдых тел с помощью избирательных растворителей (экстрагентов);

- нагрев и вакуумное испарение, которое происходит внутри пор;
- малая циркуляция раствора – подача сконденсированного пара в виде жидкости обратно в экстрактор;
- полная циркуляция – перекачка рабочего раствора из экстрактора в ёмкость сбора конденсата и обратно;
- просушка (подсушка) сырья.

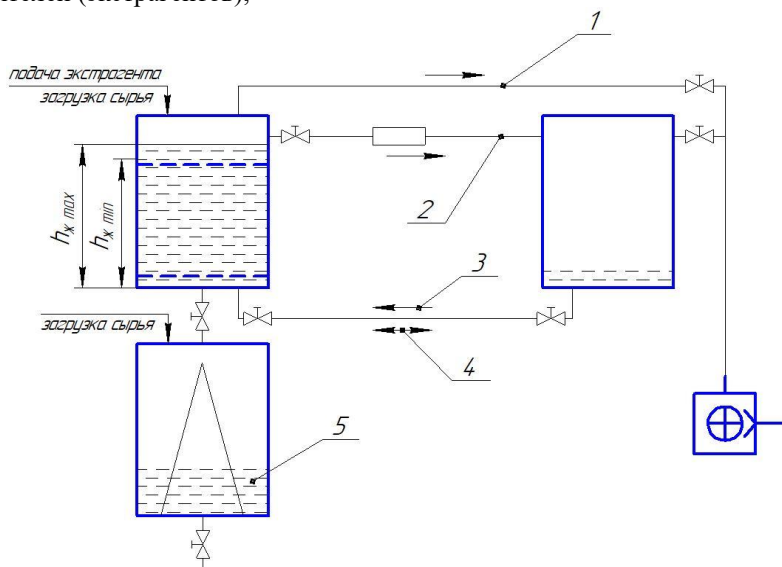


Рисунок 2 – Принципиальная схема создания вакуума в универсальной установке на различных режимах:

1 – создание импульсов; 2 – вакуумное экстрагирование (кипение); 3 – циркуляция (малый цикл); 4 – циркуляция (полный цикл); 5 – вакуумное выпаривание (кипение)

Для экстрагирования растительных материалов сухое сырьё в измельчённом виде загружается в экстрактор. Для интенсификации процесса загруженное сырьё подвергается импульсному воздействию. Для создания импульсов в экстракторе, в зависимости от вида сырья, создаётся вакуум в пределах 2-10 кПа длительностью 0,1-0,2 с. В процессе импульсного воздействия на рабочую смесь в ней обеспечивается интенсивное вымывание целевого продукта из клеток сырья.

Сырьё заливается экстрагентом (водный, водно-спиртовой, гексан или др.) комнатной температуры либо подогретым. Смесь нагревается до рабочей температуры 30-60 °С, достаточной для кипения. Для экстрагирования высушенного сырья, такого как крапива двудомная, шишки хмеля, шиповник и др., в качестве экстрагента выступает дистиллированная вода, при этом смесь нагревается до 50-60 °С. Для экстрагирования кипрея узколистного (иван-чай) применяется водно-спиртовой экстрагент, нагрев которого производится в среднем до 35-40 °С [11].

Как только экстрагент закипает, давление увеличивают (сбрасывают вакуум), в результате этого сырьё и растворитель оказываются переохлаждёнными от точки кипения. В порах сырья за счёт «схлопывания» пузырьков пара вскипание мгновенно прекращается, сопровождаясь заполнением пор и капилляров твёрдого тела новой порцией экстрагента, а также частичным разрушением части пор твёрдой фазы и увеличением за счёт этого массопереноса.

После завершения циклов импульсного воздействия и экстрагирования на сырьё выполняется простое упаривание экстракта (нагрев до температуры кипения под вакуумом) с дополнительным сбором дистиллята или без него.

Универсальность установки заключается в проведении выпаривания сырья без предварительного экстрагирования. Для этого загрузка материала возможна непосредственного в выпариватель 17. В процессе выпаривания также имеется возможность сбора дистиллята в специальную ёмкость 22.

Работа установки возможна одновременно на двух разных режимах: экстрагирование и выпаривание. Для этого в установке предусмотрена ёмкость подачи раствора для упаривания 15. По окончании процесса экстрагирования сырьё подаётся в указанную ёмкость и начинается процесс выпаривания. При этом в экстрактор одновременно может загружаться следующая порция сырья и производиться экстрагирование.

В установке вакуумный насос выполняет функции создания быстрого вакуума (сброса давления) – импульсов, поддержания заданного разряжения и транспортировки.

Для создания вакуума в универсальной установке применяется жидкостно-кольцевой вакуумный насос (ЖВН) [8]. Исходными данными для выбора ЖВН являются объём материала, загружаемого в экстрактор; время и количество импульсов при экстрагировании; температура нагрева сырья при выпаривании; время вакуумирования. Основной же характеристикой ЖВН является быстрота действия (производительность).

Одним из основных показателей, определяющих

качество получаемого экстракта, является температура проводимого процесса. Каждому растительному материалу соответствует определённая температура денатурации (изменение структуры молекул, приводящее к потере естественных свойств), количество потерь биологически активных веществ (БАВ) при нагревании и т.д. Кипение жидкости без ущерба термолabileм веществам в растительных материалах будет происходить при давлении в среднем 7-9 кПа, соответствующим температуре денатурации 30-53°С.

$$T_d \rightarrow T_{p.э.} = T_d - \Delta T_3,$$

где T_d – температура денатурации, °С; $T_{p.э.}$ – рабочая температура экстракции, °С; ΔT_3 – температура запаса, °С.

Соответственно температура кипения (T_k) и предельное остаточное давление (давление разряжения P_p) в экстракционном аппарате универсальной установки выбираются с определённым запасом. Данные показатели характеризуют продолжительность процесса.

$$T_k \rightarrow P_p \rightarrow \text{ЖВН}$$

В связи с тем, что режимы продувки (газодувки) не зависят от значения вакуума, то нет необходимости использования двухступенчатого ЖВН. В отличие от процесса выпаривания, где для установления определённой температуры кипения, которая зависит от типа растительного сырья, требуется создание вакуума до 2 кПа.

Одним из вариантов выполнения данных условий является включение в конструкцию универсальной установки двух насосов: одноступенчатого (для экстрагирования) и двухступенчатого (для выпаривания). Другим вариантом является использование одного двухступенчатого ЖВН, работающего на разных режимах. При работе на одной ступени необходимо создание предельного вакуума в интервале от 100 до 10 кПа, что достаточно для создания импульсов при экстрагировании. При работе на двух ступенях необходимо создание предельного вакуума 2-10 кПа, что позволяет производить выпаривание растительных материалов при температуре в среднем 40-60 °С [9;10].

Импульсы определяют быстроту действия (производительность) насоса. Проведённые исследования показали, что достаточным является время импульса в пределах 0,1-0,2 с (в зависимости от структуры и физико-механических свойств материала и способа их сушки), которое рассчитывается по формуле:

$$t_u = \frac{V_{э.газ}}{S_{д1}} \ln \frac{P_{н1}}{P_1}, \text{ с}, \quad (1)$$

где $V_{э.газ}$ – объём газовой среды экстрактора, м³; $S_{д1}$ – действительная быстрота действия (производительность) насоса, м³/с; $P_{н1}$ – давление нагнетания первой ступени, кПа; P_1 – давление всасывания первой ступени, кПа.

$$V_{э.газ} = V_э - V_{жс} - V_M + V_{mp}, \text{ м}^3, \quad (2)$$

где $V_э$ – рабочий объём экстрактора, м³; $V_э$ – объём жидкости в экстракторе, м³; V_M – объём загружаемого материала в экстракторе, м³; V_{mp} – объём трубопровода до ЖВН, м³.

Тогда

$$t_u = \frac{(V_{э.} - V_{жс} - V_M + V_{mp})}{S_{д1}} \ln \frac{P_{н1}}{P_1}, \text{ с.} \quad (3)$$

Объём загружаемого материала зависит от параметров: действительного количество сырья (массы) m , плотности сырья ρ и порозности ε (величина пустот между кусочками измельчённого материала), а также выбирается из соотношения материал / экстрагент и определяется:

$$V_M = m \cdot \rho_n = m \cdot \rho \cdot \varepsilon, \text{ м}^3, \quad (4)$$

масса сырья (материала), кг; ρ_n – насыпная плотность сырья, кг/м³; ρ – плотность сырья, кг/м³; ε – порозность.

Размер, технические характеристики и требования экстрактора и выпаривателя практически одина-

ковые, поэтому параметры выбора ЖВН соответствуют и для процесса выпаривания. Дополнительной задачей производительности и выбора ЖВН является процесс вакуумного транспортирования, который выполняется по стандартным рекомендациям, отмеченным в работах [6;11].

Выводы

1. Применение новых технологий обработки растительных материалов на основе вакуумно-импульсного воздействия, а также вакуумного выпаривания позволяет существенно интенсифицировать процесс экстрагирования.

2. Установлено, что наиболее перспективным в новой технологии обработки растительного сырья является использование двухступенчатого ЖВН с совмещёнными ступенями, позволяющие минимизировать энергозатраты при экстрагировании на 15%.

3. Предложены зависимости и рекомендации по выбору насоса данного типа с последующим проектированием под необходимый типоразмер.

Список литературы

1. Алексенко Л. И., Лунин П. Н. Предварительная обработка растительного сырья перед экстрагированием: сборник статей междунар. научн.-практ. конф. «Теоретические и практические аспекты технических наук», 10 ноября 2014 г. – Уфа, 2014. – С. 3-4.
2. Бурдо О. Г., Бурдо А. К., Альхури Ю., Сиротюк И. В. Массоперенос при экстрагировании из лечебного растительного сырья в электромагнитном поле // Научные труды Одесской национальной академии пищевых технологий. – 2016. – Т. 80. – № 1. – С. 60-67.
3. Гуськов А. А., Родионов Ю. В., Капустин В. П., Никитин Д. В., Анохин С. А., Коновалов В. В. Универсальная экстрактно-выпарная установка растительного сырья // Наука в центральной России. – 2017. – № 2 (26). – С. 32-41.
4. Гуськов А. А., Шушпанников М. В. Обоснование выбора двухступенчатого ЖВН для тепло-массообменных процессов при переработке растительных материалов // Научный альманах. – 2016. – № 11-2(25). – С. 90-93.
5. Иванова Е. П., Родионов Ю. В., Иванова И. В. Вакуумная техника и технологии в производстве продуктов питания функционального назначения: материалы Всерос. науч.-практ. конф. «Инновационные технологии в производстве функциональных продуктов питания», 16-18 декабря 2014 г. – Мичуринск, 2014. – С. 76-82.
6. Идельчик И. Е. Справочник по гидравлическим сопротивлениям / Под ред. М. О. Штейнберга. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Машиностроение, 1992. – 672с.
7. Остроушко В. Л., Папченко В. Ю. Экстрагирование в системе «твёрдое тело – жидкость» // Восточно-Европейский журнал передовых технологий. – 2012. – Т. 4. – № 6(58). – С. 12-14.
8. Пат. 2551449 Российская Федерация, МПК F04C7/00, F04C19/00. Двухступенчатая жидкостно-кольцевая машина / Гуськов А. А., Никитин Д. В., Платицин П. С., Родионов Ю. В.; заявитель и патентообладатель ФГБОУ ВПО «Тамб. ГТУ». – № 2014127083/06; заявл. 02.07.2014; опубл. 27.05.2015, Бюл. № 15. – 6 с.: 2 ил.
9. Родионов Ю. В., Никитин Д. В., Преображенский В. А., Зорин А. С., Баранов А. А. Особенности расчета двухступенчатого жидкостнокольцевого вакуум-насоса модульного типа с последовательным включением ступеней // Вестн. Тамб. гос. техн. ун-та. – 2012. – Т. 18. – № 3. – С. 696-702.
10. Родионов Ю. В. Совершенствование теоретических методов расчёта и обоснование параметров и режимов жидкостнокольцевых вакуумных насосов с учётом особенностей технологических процессов в АПК: дис. ... докт. техн. наук. – Тамбов, 2013.
11. Сорокопуд А. Ф., Мустафина А. С., Федяев К. С. Влияние основных факторов на экстрагирование плодов лимонника // Химия растительного сырья. – 2012. – № 1. – С. 161-164.
12. Тепляков Ю. А., Рудобашта С. П., Нечаев В. М., Климов А. М. Внутренний массоперенос веществ при экстрагировании из однородно-пористых материалов // Вестник Тамбовского государственного технического университета. – 2010. – Т. 16. – № 2. – С. 319-325.
13. Шишацкий Ю. И., Мельникова Е. И., Плюха С. Ю., Кузьмин Е. В., Иванов С. С., Самойлова М. А. Пер-

спективные типы экстракционных аппаратов для системы «твёрдое тело – жидкость» (аспекты теории и анализ конструкций) // Университет им. В. И. Вернадского. – 2012. - №2(40). - С. 339-351.

References

1. Aleksenko L. I., Lunin P. N. *Pre-treatment of plant material before extraction, Teoreticheskie i prakticheskie aspekty tekhnicheskikh nauk: sbornik statej mezhdunar. nauchn.-prakt. konf., 10 noyabrya 2014 g., Ufa, 2014, pp. 3-4.*
2. Burdo O. G., Burdo A. K., Al'huri YU., Sirotjuk I. V. *The mass transfer in the extraction of medicinal plant raw material in the electromagnetic field, Nauchnye trudy Odesskoj nacional'noj akademii pishchevyyh tekhnologij, 2016, Vol. 80, No. 1, pp. 60-67.*
3. Guskov A. A., Rodionov Yu. V., Kapustin V. P., Nikitin D. V., Anohin S. A., Konovalov V. V. *Universal extracto- evaporation plant plant materials, Nauka v central'noj Rossii, 2017, No. 2 (26), pp. 32-41.*
4. Guskov A. A., Shushpannikov M. V. *The rationale for the selection of two-stage liquid ring pump for heat and mass exchange processes in the processing of plant materials, Nauchnyj al'manah, 2016, No. 11-2(25), pp. 90-93.*
5. Ivanova E. P., Rodionov Yu. V., Ivanova I. V. *Vacuum technique and technologies in the production of food products of functional purpose, Innovacionnye tekhnologii v proizvodstve funkcional'nyh produktov pitaniya: materialy Vseros. nauch.-prakt. konf., 16-18 dekabrya 2014 g., Michurinsk, 2014, pp. 76-82.*
6. Idel'chik I. E. *Handbook of hydraulic resistance, Pod red. M. O. Shtejnberga. – 3-e izd., pererab. i dop., M.: Mashinostroenie, 1992, 672 p.*
7. Ostroushko V. L., Papchenko V. Yu. *Extraction in the system “solid body – liquid”, Vostochno-Evropskij zhurnal peredovyh tekhnologij, 2012, Vol. 4, No. 6 (58), pp. 12-14.*
8. Pat. 2551449 Rossijskaja Federacija, MPK F04C7/00, F04C19/00. *Two-stage liquid ring machine, Guskov A. A., Nikitin D. V., Placincin P. S., Rodionov Ju. V.; zajavitel' i patentoobladatel' FGBOU VPO “Tamb. GTU”, No. 2014127083/06; zajavl. 02.07.2014; opubl. 27.05.2015, Bjul. No. 15, 6 s.: 2 il.*
9. Rodionov Yu. V., Nikitin D. V., Preobrazhenskij V. A., Zorin A. S., Baranov A. A. *Features of the calculation of two-stage liquid ring vacuum pump of modular type with series connection of stages, Vestn. Tamb. gos. tekhn. un-ta, 2012, Vol. 18, No. 3, pp. 696-702.*
10. Rodionov Yu. V. *Development of theoretical methods of calculation and substantiation of parameters and regimes of liquid ring vacuum pumps with the features of technological processes in agriculture: dis. ...dokt. tekhn. nauk: 05.20.01, Tambov, 2013.*
11. Sorokopud A. F., Mustafina A. S., Fedyaev K. S. *The influence of main factors on the extraction of schisandra fruit, Himiya rastitel'nogo syr'ya, 2012, No. 1, pp. 161-164.*
12. Teplyakov Yu. A., Rudobashta S. P., Nechaev V. M., Klimov A. M. *Internal mass transfer of substances at the extraction of homogeneous porous materials, Vestnik Tambovskogo gosudarstvennogo tekhnicheskogo universiteta, 2010, Vol. 16, No. 2, pp. 319-325.*
13. Shishackij Yu. I., Mel'nikova E. I., Plyuha S. Yu., Kuz'min E. V., Ivanov S. S., Samojlova M. A. *Promising types of extraction devices for the system “solid body – liquid” (aspects of the theory and analysis of structures), Universitet im. V. I. Vernadskogo, No.2(40), 2012, pp. 339-351.*

УДК 620(075.8)

ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ НАПИТКИ ИЗ ШЕЛКОВИЦЫ

Л.Б. ГУСЕЙНОВА¹, аспирант
 Т.А. ИСРИГОВА¹, д-р с.-х. наук, профессор
 М.М. САЛМАНОВ¹, д-р с.-х. наук, профессор
 Н.А. МУНГИЕВА¹, канд. тех наук, доцент
 А.С. ХАМИЦАЕВА², д-р техн. наук, профессор
¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
²Горский государственный аграрный университет

FUNCTIONAL BEVERAGES FROM MULBERRY

L.B. GUSEYNOVA¹, post-graduate
 T.A. ISRIGOVA¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
 M.M. SALMANOV¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor
 N.A. MUNGIEVA¹, Candidate of Engineering, Associate Professor
 A.S. KHAMITSAEVA², Doctor of Engineering, Professor
¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. Статья посвящена разработке рецептур функциональных напитков на основе шелковицы и другого растительного сырья, богатого витаминами и минеральными веществами, а также изучению содержания в приготовленных композициях функциональных ингредиентов (количество макро- и микроэлементов, витаминов, углеводов и других биологически активных веществ). В результате проведенных научных исследований мы смогли доказать, что разработанные напитки являются функциональными, так как содержат в своем составе не менее 15% функциональных пищевых ингредиентов (витамины А, Е, С и В-каротин).

Ключевые слова: шелковица, виноград, фейхоа, курага, облепиха, шиповник, сорта, химический состав, технология производства, концентрат из шелковицы, пищевая ценность, функциональные напитки.

Abstract. *The paper is devoted to the development of functional drinks formulations based on mulberry and other vegetable raw materials rich in vitamins and minerals. And also to the study of the content of functional ingredients in the prepared compositions (the amount of macro- and microelements, vitamins, carbohydrates and other biologically active substances). As a result of scientific research, we were able to prove that the developed beverages are functional, since they contain at least 15% of functional food ingredients (vitamin A, E, C in B carotene).*

Keywords: *mulberry, grapes, feijoas, apricots, sea buckthorn, dog rose, varieties, chemical composition, production technology, mulberry concentrate, nutritional value, functional drinks*

Здоровье человека на сегодняшний день - важнейший приоритет государства. Пищевые продукты не должны причинять ущерб здоровью человека, кроме того, пищевые продукты должны не только удовлетворять физиологические потребности человека в пищевых веществах и энергии, но и выполнять профилактические и лечебные задачи. Это и есть основные принципы государственной политики в области здорового питания до 2020 г.

В структуре мирового рынка напитков сегмент безалкогольной продукции занимает около 30%. Российский рынок безалкогольных напитков считается одним из самых динамичных и крупных в мире и по оценке экспертов Euromonitor international занимает десятое место [9].

Ягоды и плоды служат источниками различных микроэлементов и витаминов, без которых невозможна жизнь человека [1;5;6;7;8]. Для производства напитков функционального назначения нами было выбрано растительное сырье, богатое биологически активными компонентами – шелковица, виноград, фейхоа, облепиха, шиповник, курага.

Для использования плодов фейхоа, шиповника и облепихи в качестве источников физиологически функциональных пищевых компонентов приготавливали их экстракты; абрикосы предварительно сушили без косточки (курага), а также использовали виноградный сок прямого отжима из белого Ркацители и черного Изабелла сортов. Для использования шелковицы ее сок концентрировали.

На основе сырьевых компонентов было приготовлено 11 модельных напитков. Напитки готовили в соответствии с требованиями ТУ.

Основным компонентом в производстве напитков был концентрат из шелковицы, содержащий высокие сахара, антиоксидантную активность и минеральный состав. Употребление плодов, богатых антиоксидантами, способствует дезактивации свободных радикалов, канцерогенов и даже может влиять на процессы, сдерживающие развитие опухолей [2;3;4].

Изначально для производства напитков

предполагалось концентрированным сиропом из шелковицы заменить сахарный сироп с целью увеличения пищевой ценности напитка. На основе выбранных композиций было приготовлено 3 модельных напитка, состоящих из концентрата шелковицы, виноградного сока и экстрактов. Рецептуры напитков даны на слайдах. Разработанные напитки без сахара имели недостаточно насыщенный вкус и сладость, в связи с чем нами разработаны рецептуры напитков с низким содержанием сахара.

Для разработки напитков диетической и диабетической направленности сахарный сироп заменяли сиропом из стевии – природным сахарозаменителем.

Напитки, разработанные на основе этого ценного природного сахарозаменителя, могут принимать люди, больные сахарным диабетом, а также он рекомендуется худеющим, тем, кто борется с паразитами, желает привести в хорошее состояние кожу, зубы и внутренние органы. Коэффициент сладости стевии в 100-300 раз выше сахара, исходя из этого был произведен расчет рецептуры №10 – 11- напиток «Шелковичный с фейхоа и виноградом со стевией».

Согласно проведенной дегустационной оценке все приготовленные образцы безалкогольной продукции имеют приятный вкус и аромат, свойственные используемому сырью. Во всех напитках наблюдался незначительный осадок, вкус и аромат тоже очень приятные.

В результате разработанной технологии производства мы получили серии напитков:

Три напитка без сахара и без сахарозаменителей:

- «Шелковичный с шиповником без сахара»,
- «Шелковичный с виноградом без сахара»
- «Шелковичный с курагой без сахара»

Четыре напитка на основе шелковицы и плодово-ягодных компонентов с низким содержанием сахарного сиропа

- «Шелковичный с фейхоа и виноградом»
- «Шелковичный с шиповником и виноградом»
- «Шелковичный с облепихой и виноградом»
- «Шелковичный с курагой и виноградом»

Два напитка на основе шелковицы, ароматизаторов и вкусо-ароматической основе

- «Шелковичный с медовым ароматизатором и вкусо-ароматической основой «Душица-Розмарин-Шиповник»»

- «Шелковичный с ароматизатором «Виноград»»

Два напитка шелковицы и плодово-ягодных компонентов со стевией

- «Шелковичный с фейхоа и виноградом со стевией»

- «Шелковичный с облепихой и виноградом со стевией»

По физико-химическим показателям напитки соответствовали требованиям НД.

По микробиологическим и гигиеническим показателям напитки безалкогольные соответствуют требованиям ТР ТС 021 «О безопасности пищевой продукции».

Для того чтобы подтвердить функциональность разработанных напитков, мы определяли содержание в напитках функциональных ингредиентов (табл.1 и табл.2).

Больше всего витамина С обнаружено в напитках серии с сахаром, приготовленных по рецептуре №4 «Шелковичный с фейхоа и виноградом» и рецептуре №5 «Шелковичный с облепихой и виноградом», а также высокое содержание в напитках со стевией.

Витамина Е больше обнаружено в напитках по рецептуре №7 «Шелковичный с курагой и виноградом» - 3,3 мг%; в напитке по рецептуре №10 «Шелковичный с фейхоа и виноградом со стевией» - 3,2 мг% и в напитке без сахара и сахарозаменителя - рецептура №2 «Шелковица и виноград» - 3,0 мг%.

Витамина А больше всего содержится в напитках без сахара и сахарозаменителей - рецептуре №3 «Шелковичный с курагой» - 144 мг%; рецептуре №2 «Шелковичный с виноградом» -140мг и такое же количество содержится в напитках с сахаром - рецепту-

рах №7 и №6.

Самое высокое содержание В-каротина обнаружено в напитках по рецептурам без сахара № 3 «Шелковичный с курагой» - 0,85; в рецептуре № №5 с сахаром «Шелковичный с облепихой и виноградом» - 0,84мг%; в напитке по рецептуре №7 «Шелковичный с курагой и виноградом» - 0,83мг%.

Содержание витамина К больше всего отмечено в напитках серии без сахара и сахарозаменителя, приготовленных по рецептурам 1,2,10,11.

Таким образом, можно сделать вывод, что разработанные напитки являются функциональными, так как содержат в своем составе не менее 15% функциональных пищевых ингредиентов (витамин А, Е, С и В-каротин) согласно ГОСТ. Для восполнения минимальной суточной дозы витамина С необходимо употребить напиток не менее трех раз в сутки, за исключением рецептов 8 и 9 с ароматическими добавками.

Исследовав минеральный состав разработанных напитков, можно отметить, что наибольшее содержание натрия, калия, кальция, магния, железа, цинка и селена в напитках, разработанных по рецептурам 1,2,3 с высоким содержанием концентрата шелковицы.

Также хотелось бы отметить напитки по рецептурам 6 и 7, которые имеют достаточно высокое содержание натрия, калия, магния, цинка и селена.

В рецептурах 4 и 5 высокое содержание натрия, калия, кальция, железа; в напитках №4 и 10 обнаружен йод. Напитки со стевией богаты натрием, калием, магнием, железом, селеном и цинком.

Исходя из этого, можно сделать вывод, что разработанные напитки имеют высокое содержание витаминов и минеральных веществ, способствующих повышению защитных сил организма.

Таблица 1 - Содержание витаминов в напитках

| Наименование показателей | Напитки, приготовленные по следующим рецептурам | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---|----------------------------------|---|------------------|-----------------|---|--------------------|--------------------|--------------------|--|-----------------------------|--|--------------------------------|
| | Рекомендуемые уровни потребления | Максимальный уровень потребления | Напитки на основе шелковицы и плодово-ягодным сырье без сахара и сахарозаменителя | | | Напитки на основе шелковицы и плодово-ягодным сырье с сахаром | | | | Напитки на основе шелковицы с ароматизатором и вкусо-ароматической основой | | Напитки на основе шелковицы и плодово-ягодным сырье со стевией | |
| | | | Рецептура 1 Ш+Щ | Рецептура 2 Ш+Вх | Рецептура 3 Ш+К | Рецептура 4 Ш+Ф+Вх | Рецептура 5 Ш+О+Вб | Рецептура 6 Ш+Щ+Вб | Рецептура 7 Ш+К+Вх | Рецептура 8 Ш+Щ+Фром. Медовый | Рецептура 9 Ш+Фром. Виногр. | Рецептура 10 Ш+Ф+Вх со стевией | Рецептура 11 Ш+О+Вб со стевией |
| Витамин С, мг%/сутки | 70 | 10.5 | 10.7 | 11.9 | 11.2 | 12.9 | 12.3 | 11.7 | 11.4 | 4.3 | 3.8 | 12.1 | 12.0 |
| Витамин Е, мг%/сутки | 15 | 2.25 | 2.3 | 3.0 | 2.5 | 3.2 | 3.0 | 2.3 | 3.3 | 2.25 | 2.25 | 3.2 | 3.0 |
| Витамин А, мкг/сутки | 900 | 135 | 137 | 140 | 144 | 136 | 137 | 140 | 142 | 136 | 136 | 136 | 137 |
| В-каротин, мг%/сутки | 5 | 0.75 | 0.78 | 0.81 | 0.85 | 0.77 | 0.84 | 0.79 | 0.83 | 0.73 | 0.70 | 0.76 | 0.78 |
| Витамин К, мкг/сутки | 120 | 22.5 | 14.3 | 14.5 | 14.4 | 7.1 | 5.4 | 6,7 | 6,9 | 7,1 | 5,2 | 6,7 | 5,6 |

Таблица 2 - Минеральный состав разработанных напитков

| Наименование показателей | Расчетные уровни потребления | Минимальный уровень потребления | Напитки, приготовленные до | | | | | | | | | | |
|--------------------------|------------------------------|---------------------------------|----------------------------|----------------------|--------------------|------------------------|------------------------|------------------------|------------------------|--------------------------------|------------------------|---|---|
| | | | Рецептура 1 Ш+Щ | Рецептура 2 Щ+СЧВ | Рецептура 3 Щ+К | Рецептура 4 Ф+СЧВ+Щ | Рецептура 5 О+СБВ+Щ | Рецептура 6 Ш+Щ+СБВ | Рецептура 7 Щ+К+СЧВ | Рецептура 8 Щ+ДРШ +фрукт | Рецептура 9 Щ+фрукт | Рецептура 10 Ф+СЧВ+Щ со стабилизатором | Рецептура 11 Ф+СЧВ+Щ со стабилизатором |
| Макроэлементы | | | | | | | | | | | | | |
| Na, мг | 1300 | 195 | 225 | 227 | 226 | 202 | 208 | 212 | 214 | 203 | 199 | 203 | 207 |
| K, мг | 2500 | 375 | 602 | 604 | 607 | 377 | 377 | 418 | 402 | 380 | 380 | 376 | 378 |
| Ca, мг | 1000 | 150 | 198 | 201 | 200 | 163 | 169 | 173 | 175 | 165 | 167 | 164 | 168 |
| Mg, мг | 400 | 60 | 273 | 275 | 277 | 69 | 72 | 79 | 96 | 67 | 65 | 69 | 79 |
| Микроэлементы | | | | | | | | | | | | | |
| Fe, мг | 15 | 2.25 | 15.3 | 12.1 | 11.6 | 4.2 | 5.0 | 6.0 | 6.5 | 4.3 | 4.5 | 4.2 | 5.0 |
| I, мкг | 150 | 22.5 | - | - | - | 0.2 | - | - | - | - | - | 0.2 | - |
| Zn, мг | 12 | 1.8 | 3.9 | 3.2 | 3.6 | 1.9 | 2.3 | 2.5 | 3.3 | 3.1 | 3.3 | 1.8 | 2.2 |
| Se, мкг | 70 | 10.5 | 10.3 | 11.6 | 10.7 | 3.5 | 4.0 | 4.1 | 4.5 | 3.3 | 4.1 | 3.4 | 4.1 |

Список литературы

1. Даудова Т.Н., Даудова Л.А., Исригова Т.А. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции «Модернизация АПК», посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства «Дагестанского государственного аграрного университета». – Махачкала, 2013. – С. 180-183.
2. 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. - 500с.
3. 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.
4. Даудова Т.Н., Исригова Т.А. Даудова Л.А., Салманов М.М., Джалалова Т.Н., Селимова У.А. Натуральный пшеничный крахмал из вторичных сырьевых ресурсов // Проблемы развития АПК региона. 2016. - №1(25). - Ч.1. - С. 193-195.
5. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мукайлов М.Д., Джалалова Т.Н., Ашурбекова Т.Н. Технологическая оценка плодов фейхоа с целью производства диетического мармелада // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №1(25). - Ч.2. - С. 132-136.
6. Исригова Т.А. Изучение пищевой и биологической ценности облепихи с целью производства здоровых продуктов // М.М. Салманов, У.А. Селимова, Л.Б. Багавдинова // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2014. - С. 76-80.
7. Исригова Т.А. Использование вторичных сырьевых ресурсов для получения желто-зеленого пищевого красителя / М.М. Салманов, Т.Н. Даудова, Л.А. Даудова // Инновационное развитие аграрной науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РФ и РД, профессора Джамбулатова М.М. – Махачкала, 2016 г. - С. 69–72.
8. Исригова Т.А. Основные направления научной деятельности кафедры товароведения, технологии продуктов и организации общественного питания / М.М. Салманов, Т.Ш. Джалалова // Инновационное развитие аграрной науки и образования: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля науки РФ и РД, профессора Джамбулатова М.М. – Махачкала, 2016. - С. 230–233.
9. Исригова Т.А., Салманов М.М. Проблемы импортозамещения продовольствия: сборник научных трудов

дов Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса юга России», посвященной 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. - Махачкала, 2015. - С. 136-138.

References

1. Daudova T.N., Daudova L.A., Isrigova T.A. *Tekhnologiya proizvodstva kombinirovannykh biologicheski aktivnykh dobavok v vide ekstraktov iz dikorastushchego syr'ya na osnove molochnoy syvorotki: sbornik materialov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Modernizatsiya APK", posvyashchennoy 80-letiyu fakul'teta agrotekhnologii i zemleustroystva "Dagestanskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta"*, Makhachkala, 2013, pp. 180-183.
2. Isrigova T.A. *Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsennosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana: dis. ... d-ra s.-kh. Nauk, Makhachkala, 2011, 500 p.*
3. Isrigova T.A. *Nauchno-prakticheskoe obosnovanie proizvodstva produktov pitaniya povyshennoy pishchevoy tsennosti iz mestnogo rastitel'nogo syr'ya Dagestana: avtoref. dis. ... d-ra s.-kh. nauk, Makhachkala, 2011, 45 p.*
4. Daudova T.N., Isrigova T.A., Daudova L.A., Salmanov M.M., Dzhalalova T.N., Selimova U.A. *Natural'nyy pishchevoy krasitel' iz vtorichnykh syr'evykh resursov, Problemy razvitiya APK regiona, 2016, No.1 (25), Part1, pp. 193-195.*
5. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Mukailov M.D., Dzhalalova T.N., Ashurbekova T.N. *Tekhnologicheskaya otsenka plodov feykhoa s tsel'yu proizvodstva dieticheskogo marmelada, Problemy razvitiya APK regiona, 2016, No.1 (25), Part 2, pp. 132-136.*
6. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. *Izuchenie pishchevoy i biologicheskoy tsennosti oblepikhi s tsel'yu proizvodstva zdorovykh produktov, Problemy i puti innovatsionnogo razvitiya APK: sbornik nauchnykh trudov Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, Makhachkala, 2014, pp. 76-80.*
7. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Daudova T.N., Daudova L.A. *Ispol'zovanie vtorichnykh syr'evykh resursov dlya polucheniya zhelto-zelenogo pishchevogo krasitelya, Inno-vatsionnoe razvitie agrarnoy nauki i obrazovaniya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya nauki RSFSR i RD, professora Dzhambulatova M.M., Makhachkala, 2016 g., pp. 69-72.*
8. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Dzhalalova T.Sh. *Osnovnye napravleniya nauchnoy deyatel'nosti kafedry tovarovedeniya, tekhnologii produktov i organizatsii obshchestvennogo pitaniya, Innovatsionnoe razvitie agrarnoy nauki i obrazovaniya: materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 90-letiyu chl.-korr. RASKHN, Zasluzhennogo deyatelya nauki RSFSR i RD, professora Dzhambulatova M.M., Makhachkala, 2016, pp. 230-233.*
9. Isrigova T.A., Salmanov M.M. *Problemy importozameshcheniya prodovol'stviya: sbornik nauchnykh trudov Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Problemy i perspektivy razvitiya agropromyshlennogo kompleksa yuga Rossii", posvyashchennoy 70-letiyu Pobedy i 40-letiyu inzhenernogo fakul'teta, Makhachkala, 2015, pp. 136-138.*

УДК 620.2

РОЛЬ ЭКСПЕРТИЗЫ В ВЫЯВЛЕНИИ ФАЛЬСИФИКАЦИИ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ТОВАРОВ

И.Г. КОРНИЛОВА, канд. псих. наук, доцент
ГБУ «Московский исследовательский центр», г. Москва

THE ROLE OF EXPERTISE IN DETECTING FALSIFICATION FOOD ITEMS

I. G.KORNILOVA, Candidate of Psychological Sciences, Associate Professor,
Moscow Research Center

Аннотация. Рассмотрена сущность понятия «фальсификация продовольственных товаров» с позиции товароведения в рамках федерального законодательства. Основное внимание уделено специфике установления и документирования фактов фальсификации продукции в рамках судебных экспертиз. Предложен алгоритм действий общественных организаций по защите прав и законных интересов потребителей, Роспотребнадзора, правоохранительных органов по документированию и раскрытию правонарушений.

Ключевые слова: фальсификация товаров; качество и безопасность пищевых продуктов; классификация правонарушений в сфере производства и сбыта фальсифицированных товаров; общественная организация по защите прав и законных интересов потребителей (ООЗПП); Роспотребнадзор.

Abstract. *The paper is devoted to the analysis of the current state and the search for optimal ways of legal regulation of relations in the field of protecting the rights and interests of consumers. The essence of the concept of "falsification of food products" from the point of view of commodity science in the framework of federal legislation is considered. The main attention is paid to the specifics of establishing and documenting the facts of product falsification in the course of various forensic examinations. The algorithm of actions of public organizations on protection of the rights and legitimate interests of consumers, Rosпотребнадзор, law enforcement bodies on documenting and disclosing of offenses is offered.*

Keywords: *falsification of goods; quality and safety of food; classification of offenses in the production and marketing of counterfeit goods; a public organization for the protection of the rights and legitimate interests of consumers; Rosпотребнадзор.*

Государственный контроль и прогнозирование будущих рисков, создание действенных механизмов защиты от мошеннических схем и подделок являются важнейшими элементами общей безопасности, сохранения материального и морального благополучия людей и их здоровья.

Развитие экономики, появление новых товаров и услуг, рост их потребления изменение нормативной базы требуют разработки современной Стратегии государственной политики в сфере защиты прав потребителей на период до 2030 года.¹

Борьба с фальсификацией продовольственных товаров имеет глубокие исторические корни. Первые меры касались хлеба как важнейшего продукта питания народа. Затем Петром I были приняты указы (1713 г., 1718 г., 1722 г.), суть которых сводилась к следующему: «за продажу нездорового съестного харча и мертвечины» причиталось битье кнутом, каторга, а за третью попытку фальсификации даже смертная казнь. Позже, указами сената (1756 г.), надзор за качеством и ценами на пищевые продукты был возложен на полицию. Однако с течением времени и развитием технологий количественная, качественная и стоимостная фальсификация приобретали все более изощренные формы.

В годы СССР качество продовольствия контролировалось инспекциями по качеству сельскохозяйственной продукции, торговыми инспекциями, комитетами народного контроля и ОБХСС.

Разгул фальсификации отечественных товаров в современной России наступил после ликвидации системы и, непосредственно, органов государственного контроля. Появление нормативных документов «О свободе торговли»², «О сертификации»³, «О защите

прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля»⁴, создало явные помехи для контролирующих служб. Настала эра вседозволенности; страну заполонил российский и иностранный фальсификат. Вынужденной мерой было принятие в этот период федеральных законов «О защите прав потребителей»⁵, «О качестве и безопасности пищевых продуктов»⁶, постановлений Правительства РФ⁷, направленных на: установление прав потребителей на приобретение товаров (работ, услуг) надлежащего качества; обеспечение безопасности их жизни и здоровья; получение информации о товарах (работах, услугах), изготовителях (исполнителях, продавцах); определение механизма реализации этих прав и обеспечение государственной и общественной защиты интересов потребителей; установление порядка осуществления государственного надзора и контроля, в том числе, в области обеспечения качества и безопасности пищевых продуктов, их упаковки, хранения, транспортировки, реализации и др. В этот же период вводятся в оборот термины: фальсифицированные пищевые продукты; идентификация продукции и др.

Однако одновременно происходила либерализация уголовного законодательства. Удаление ст. 156 УК РСФСР (обман, обсчет, обвес, обмер покупателя)

СПС «Консультант Плюс». URL: <http://www.consultant.ru>

⁴Федеральный закон от 26 декабря 2008 г. N 294-ФЗ «О защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. Доступ из СПС «Консультант Плюс». URL: <http://base.garant.ru>

⁵Закон РФ от 7 февраля 1992 г. N 2300-1 «О защите прав потребителей» (с изменениями и дополнениями) [Электронный ресурс]. Доступ из ЭПС «Система Гарант». URL: <http://base.garant.ru>

⁶ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ЗАКОН ОТ 2 ЯНВАРЯ 2000 Г. N 29-ФЗ «О КАЧЕСТВЕ И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ» (С ИЗМЕНЕНИЯМИ И ДОПОЛНЕНИЯМИ) [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС] ДОСТУП ИЗ ЭПС «СИСТЕМА ГАРАНТ». URL: <HTTP://BASE.GARANT.RU>

⁷ПОСТАНОВЛЕНИЕ ПРАВИТЕЛЬСТВА РФ ОТ 21 ДЕКАБРЯ 2000 Г. N 987 «О ГОСУДАРСТВЕННОМ НАДЗОРЕ И КОНТРОЛЕ В ОБЛАСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ» (С ИЗМЕНЕНИЯМИ И ДОПОЛНЕНИЯМИ) [ЭЛЕКТРОННЫЙ РЕСУРС]. ДОСТУП ИЗ ЭПС «СИСТЕМА ГАРАНТ». URL: <HTTP://BASE.GARANT.RU>

¹ Официальные сетевые ресурсы Президента России. URL: <http://www.kremlin.ru>. Заседание президиума Госсовета по вопросу развития национальной системы защиты прав потребителей. URL: <http://www.kremlin.ru/events/president/news/54328> (дата обращения: 19.09.2017)

² Указ Президента РФ от 29 января 1992 г. № 65 «О свободе торговли». [Электронный ресурс] Доступ из ЭПС «Система Гарант». URL: <http://base.garant.ru>

³ Закон РФ от 10.06.1993 № 5151-1 (ред. от 10.01.2003) «О сертификации продукции и услуг» [Электронный ресурс] Доступ из

и ст. 200 УК РФ (обман потребителя) избавило раздел VIII УК РФ «Преступления в сфере экономики» от статей, направленных на защиту прав и законных интересов потребителей, и освободило фальсификаторов от уголовной ответственности за изготовление и сбыт нестандартной продукции.

В структуру преступлений, связанных с незаконным производством и оборотом продукции и товаров народного потребления, ГИАЦ МВД РФ в настоящее время включаются ст. 159; 171; 171.1; 180; 238; 327.1 УК РФ. За последние два года на треть больше зарегистрировано преступлений указанных составов (около 8000). При этом удельный вес преступлений, следствие по которым обязательно, превышает 90%, что подтверждает тяжесть и сложность преступлений, поставленных на учет⁸.

Постатейный анализ показывает, что три четверти зарегистрированных преступлений возбуждены по признакам ст. 238 УК РФ, входящей в главу 25 «Преступления против здоровья населения и общественной нравственности».

При этом ведущее место занимают преступления, связанные с незаконным производством и оборотом этилового спирта и алкогольной продукции. И это не случайно. Алкогольный рынок заполнен фальсификатом. Только за первый квартал 2016 г. в Псковской области зарегистрировано 110 случаев острого отравления, из них 17 – с летальным исходом (15,4%). Из общего числа пострадавших отравились: спиртоводочными продуктами – 27,3%; лекарствами – 41%; наркотиками – 6%. В декабре 2016 г. в Иркутской области погибло 78 граждан, употребивших настойку боярышника.

По данным ГИАЦ МВД РФ, в среднем в год выявляется лишь от 3 до 8 преступлений, связанных с фальсификацией продовольственных товаров, табачной продукции, бытовой химии, ГСМ и бензина. Вместе с тем даже в благополучной Ярославской области зафиксированы массовые случаи реализации продовольственных товаров с нарушениями технического регламента. Например, из 277 образцов молочной продукции только 88 удовлетворяет требованиям нормативных документов (то есть фальсификат составлял до 68%). В том числе: из 44 образцов масла из коровьего молока – 34 (или 77%) не соответствовали требованиям ГОСТ; из 83 образцов сыра – 67 (или 81%) оказались фальсифицированными; из 213 образцов мясной и колбасной продукции – 152 образца (или 72%) не соответствовали заявленным нормам (по данным Ярославского государственного института качества сырья и пищевых продуктов). Все нарушения рассмотрены без возбуждения уголовного дела.

Имеются различные подходы к определению понятия фальсификации продовольственных товаров:

(1) современное товароведение усматривает фальсификацию товара, если: из продукта уда-

лен один из основных его компонентов; в продукте нарушено соотношение отдельных компонентов, предусмотренных рецептурой, ГОСТом или ТУ; в продукт частично введены или продукт полностью состоит из новых веществ, ухудшающих его качество.

(2) федеральное законодательство дает характеристику продуктов и изделий, которые не могут находиться в обороте, если они: имеют явные признаки недоброкачества; не соответствуют требованиям нормативных и сопроводительных документов; не соответствуют представляемой информации или в отношении которых имеются подозрения об их фальсификации; не имеют установленных сроков годности или срок годности которых истек; не имеют маркировки, содержащей сведения, предусмотренные законом или нормативными документами, либо в отношении которых не имеется такой информации.

Любая фальсификация направлена на получение незаконных доходов, присвоение ценных компонентов и/или вложение их в неучтенную продукцию в целях присвоения выручки от ее реализации.

На производителей и реализаторов (равнозначно) возлагается проведение необходимых технологических, санитарно-эпидемиологических, ветеринарных, агрономических, фитосанитарных мероприятий по соблюдению условий изготовления, хранения, перевозки, реализации продукции. К нарушителям должны приниматься меры гражданско-правовой, административной и уголовной ответственности.

Явно не справляясь с валом фальсификата и возникающими проблемами документооборота, судебных экспертиз и судебных тяжб, теперь уже Роспотребнадзор ставит вопрос о введении уголовной ответственности за подделку и выпуск недоброкачественных продовольственных товаров.

Чаще всего в заявлении об обмане покупателя дознаватель (следователь) усматривает только гражданско-правовые отношения между покупателем и продавцом. При этом не пытается квалифицировать даже состав административного правонарушения. К сожалению, на практике рассматриваются материалы по причинению ущерба только одному потребителю (лицу, подавшему жалобу) по задокументированному эпизоду. Однако трудно предположить, что, например, сыровар фальсифицировал только одну головку сыра. Следовательно, ущерб фактически причиняется значительно большему числу потребителей, а сумма наживы гораздо выше.

Для того, чтобы усмотреть сопутствующие обману потребителя составы преступлений в виде: нанесения имущественного ущерба; причинения вреда здоровью; незаконного предпринимательства; укрытия доходов – дознавателю необходимо проделать значительный объем работы.

На досудебной стадии производства по материалам, связанным с нарушением прав потребителей, целесообразно классифицировать юридические факты и сведения об обстоятельствах совершения правона-

⁸ Преступность и правонарушения 2012-2016 г. Статистический сборник. – М.: ГИАЦ МВД России, 2017. – 180 с.

рушения, формируя доказательную базу.

Определенные трудности возникают, когда особенности тактики расследования приводят к необходимости последовательного выполнения различных экспертиз. Каждая экспертиза выводит заказчика на новый уровень сбора доказательств и формирует новые экспертные задачи перед следующей назначаемой экспертизой. Например, чтобы разобраться в основных характеристиках фальсифицированного товара, назначается товароведческая и технологическая экспертизы, которые определяют признаки, отличающие подделку от подлинного товара; утрату типических потребительских качеств. Это помогает рассчитать потерю стоимости, а, следовательно, наживу предпринимателя и материальный ущерб, причиненный потребителю.

При продаже не одного фальсифицированного объекта либо при наличии нескольких потерпевших возникает необходимость определения экономического ущерба, для чего проводится судебно-экономическая экспертиза.

Для выяснения возможной фальсификации бухгалтерской документации, а не только фальсификации товаров, может быть назначена бухгалтерская или финансово-экономическая экспертиза.

Если фальсифицированный товар мог причинить ущерб здоровью потребителя, потребуется судебно-биологическая и судебно-медицинская экспертиза. Возможно привлечение к комплексной экспертизе специалистов в области биологии, химии, физики, медицины и иных отраслей научного знания, с задачей уточнить характер и степень опасности фальсифицированного товара.

Выявив отклонения химического состава от типовых образцов данного вида товара, следует обратиться к ветеринарам, медикам, биологам. Они же могут обнаружить в продукте яды, токсины, болезнетворные микробы, грибы, паразитов и др. опасности для потребителя.

Требуется нормативно увязать взаимодействие различных ведомств и заинтересованных сторон. В настоящее время в рамках действующего законодательства используется следующий алгоритм: потерпевший может обратиться в общественную организацию защиты прав потребителей; представитель ОЗПП проводит контрольную закупку и назначает экспертизу по определению качества и безопасности продовольственной продукции. В случае получения заключения о том, что образец закупленного товара фальсифицирован или опасен для употребления, руководитель ОЗПП направляет претензию руководителю торговой точки. Предлагает оплатить в течение 10 суток стоимость закупленного образца и стоимость проведенного экспертного исследования. Обращается в Роспотребнадзор с ходатайством изъять из оборота партию фальсифицированной продукции и обязать производителя и продавца опубликовать в СМИ информацию о том, что в торговле была нестандартная

продукция.

В суд готовятся материалы от имени потерпевшего или «неустановленного числа лиц», закупивших фальсифицированный или опасный продукт. Однако никто не пытается установить остальных пострадавших, приобретателей этих товаров и услуг или распространителей фальсификата.

Следует отметить, что большинство пищевых предприятий работают в 2-3 смены, по одной технологии с одними и теми же исходными ингредиентами. Специально сфальсифицировать кусок колбасы, сыра или буханку хлеба – сложно. А продать этот кусок, эту буханку именно тому лицу, которое делает контрольную закупку, еще сложнее.

Следовательно, число пострадавших значительно больше, чем один «бдительный» заявитель. Законодатель не отрицает этого, скрываясь за словами «неустановленное число потерпевших», однако не регламентирует процедуру их установления и полного раскрытия правонарушения. Роспотребнадзор, Россельхознадзор и органы прокуратуры не располагают возможностями поиска остальных потерпевших.

Изложенное выше позволяет констатировать, что существующие структуры (Роскачество, Росстандарт, Роспотребнадзор) не обеспечивают адекватного уровня государственного контроля за качеством и безопасностью продовольственных товаров. Действующая система решения проблем единичного потерпевшего (лица, обращающегося с жалобой) через ООЗПП удовлетворяет лишь единичные (разовые) запросы. При этом остается целый пласт нерешенных проблем и неопределенное количество лиц, также пострадавших от обмана.

Технология привлечения к административной ответственности продавца (крайнего в цепочке «производитель-посредник-лицо, выдавшее сертификат качества») и мизерные штрафы не могут остановить масштабный бизнес, связанный с извлечением выгоды, незаконных доходов. Кто поставил некачественное сырье, кто изготовил фальсификат, кто распространил его по точкам сбыта, кто готовил документы прикрытия? Эти вопросы не возникают при рассмотрении гражданских дел даже в суде.

Полагаем, что проверочные действия и досудебное производство по материалам, связанным с нарушением прав потребителей, требуют четкого взаимодействия общественных формирований с оперативными сотрудниками ОВД, экспертными подразделениями, специалисты которых способны распознать и задокументировать правонарушение. Зачастую без технолога, экономиста, товароведа, химика, ветеринара или медика невозможно определить виновность или невиновность проверяемых. Требуется проведение товароведческой, оценочной, технологической, химической, биологической и других экспертиз. Идентификация события преступления, квалификация его состава при реализации нескольких поддельных видов товаров (например, одного производителя: мя-

сопродукты – колбаса г/к, колбаса х/к; молоко; творог и др.) потребует установление совокупного ущерба, причиненного потребителям и обществу за счет выпуска некачественной продукции, завышения цен, укрытия доходов, уклонения от уплаты налогов и др.

Ущерб потребителям при этом будет измеряться не из расчета на одного потребителя, а из расчета

всей массы недоброкачественной продукции, которую реализует производитель данного товара или предприниматель.

Таким образом, защита прав и законных интересов потребителей требует усиления функций государственного контроля, в том числе мерами уголовной ответственности.

Список литературы

1. Волынский А. Ф., Прорвич В. А. Юридическая защита прав и законных интересов потребителей товаров и услуг. Особенности современной парадигмы. - М.: Норма, 2016. - 255с.
2. Николаева М. А., Положишникова М. А. Идентификация и обнаружение фальсификации продовольственных товаров. - М.: Норма, 2015. - 463с.
3. Магомедов Г. Б., Корнилова И. Г. Судебная экспертиза в защите прав и законных интересов потребителей продовольственных товаров: монография. - Махачкала: ВГУЮ РПА Минюста России, Северо-Кавказский институт, 2017. - 137 с.

References

1. Volynskiy A. F., Prorvich V. A. *Yuridicheskaya zashchita prav i zakonnykh interesov potrebiteley tovarov i uslug, Osobennosti sovremennoy paradigm*, M.: Norma, 2016, 255 p.
2. Nikolaeva M. A., Polozhishnikova M. A. *Identifikatsiya i obnaruzhenie fal'sifikatsii prodovol'stvennykh tovarov*, M.: Norma, 2015, 463 p.
3. Magomedov G. B., Kornilova I. G. *Sudebnaya ekspertiza v zashchite prav i zakonnykh interesov potrebiteley prodovol'stvennykh tovarov: monografiya*, Makhachkala: VGUYU RPA Minyusta Rossii, Severo-Kavkazskiy institut, 2017, 137 p.

УДК 664.8.634.14

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА ВАРЕНЬЯ И ЦУКАТОВ ИЗ АЙВЫ

М.Д. МУКАИЛОВ¹, д-р с.-х. наук, профессор

М.Э. АХМЕДОВ², д-р техн. наук, профессор

А.Ф. ДЕМИРОВА², д-р техн. наук, профессор

М.М. РАХМАНОВА², канд. экон. наук

Г.Н.КАСЬЯНОВ³, д-р техн. наук

Ю.Ф. РОСЛЯКОВ³, д-р техн. наук

В.В. ГОНЧАР³, д-р техн. наук

¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

²Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала

³Кубанский государственный технологический университет

IMPROVING TECHNOLOGY OF CANDIED QUINCE AND QUINCE PRESERVE PRODUCTION

M.D. MUKAILOV¹, Doctor of Agricultural Sciences, Professor

M.E. AKHMEDOV², Doctor of Engineering, Professor

A.F. DEMIROVA², Doctor of Engineering, Professor

M.M. RAKHMANOVA², Candidate of Economics

G.N.KASYANOV³, Doctor of Engineering

Yu.F. ROSLYAKOV, Doctor of Engineering

V.V. GONCHAR³, Doctor of Engineering

¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

²Dagestan State University of National Economy

³Kuban State Technological University

Аннотация. Проведены исследования различных способов варки плодов айвы. Установлено, что лучший продукт по качеству с большим выходом сырья получается по режиму: подогрев при атмосферном давлении 30 мин и охлаждение под вакуумом $0,66 \cdot 10^5 - 0,80 \cdot 10^5$ н/м² 10 мин., а первоначальная концентрация сиропа – 60%. Приготовленные в производственных условиях Хасавюртовского консервного завода опытная партия варенья, а также цукаты из айвы сорта Зубутлинская по результатам теххимических и органолептических анализов получили высокую оценку.

Ключевые слова: варка, айва, режим, варенье, цукаты, анализы.

Abstract. *The research of various ways of cooking quince fruits was carried out. It is established that the best quality product with a high yield of raw materials is obtained by the following conditions: heating at atmospheric pressure 30 min and cooling under vacuum $0.66 \times 10^5 - 0.80 \times 10^5$ n / m² 10 min, and the initial concentration of syrup 60% . Prepared experimental batch of jam, as well as in the production conditions of the Khasavyurt canning plant of candied fruit from quince variety Zubutlinskaya by results of technochemical and organoleptic analyzes was highly appreciated.*

Keywords: *cooking, quince, regime, jam, candied fruits, analyzes.*

Проблема технической переработки плодов айвы и изменений, происходящих при этом, представляет определенный теоретический и практический интерес.

В плодовых насаждениях Республики Дагестан айва занимает около 1% сортифта общей площади садов [1].

Наиболее значительные посадки ее находятся в Казбековском, Каякентском, Сулейман-Стальском, Ахтынском, Магарамкентском, Табасаранском и Хасавюртовском районах.

Айва достигает 50-70 летнего возраста и приносит урожай промышленного значения в течение 30-35 лет. Достоинствами этой культуры являются раннее плодоношение, регулярная высокая урожайность (до 200-240 ц/га), неприхотливость к условиям произрастания, морозоустойчивость, невосприимчивость к заболеваниям и вредителям [2].

Чрезвычайно ценными свойствами айвы, определяющими перспективу широкого применения в промышленности, являются позднее созревание ее плодов (с 15 сентября до начала декабря); хорошая транспортабельность и лежкоспособность (поздние сорта могут сохраняться до февраля-марта); плоды поступают на техническую переработку в межсезонный период, что позволяет значительно продлить сезонность работы консервных заводов без каких-либо дополнительных затрат [1].

Высокая пищевая ценность, тонкий, очень стабильный аромат и приятный вкус характеризуют айву как один из наиболее ценных видов сырья для консервной промышленности, позволяющего, с одной стороны, в значительной степени продлить сроки работы заводов, а с другой – расширить ассортимент вырабатываемой продукции за счет выпуска высококачественных консервов [3,5].

Для промышленной характеристики айвы большое значение имеет масса одного плода, которая варьируется от 130 до 500 г и достигает в отдельных случаях 1-2 кг в зависимости от сорта и места произрастания. Среди плодовых культур айва имеет большую ценность для различных видов переработки в консервной и кондитерской промышленности.

Лучшие сорта для технической переработки должны иметь крупные плоды правильной формы и обладать приятным вкусом и ароматом, красивым цветом, сочной консистенцией мякоти в готовой продукции – белой или кремовой, медленно темнеющей на воздухе мякотью, в варенье – золотисто-желтого цвета или кремоватого, без бурого оттенка, полным отсутствием или минимальным содержанием каменистых клеток, пониженной терпкостью, высоким содержанием сухих веществ и общих сахаров [2;3].

Из айвы готовят высококачественные продукты: варенье, джем, желе, повидло, компоты, цукаты, сиропы, мармелады, пастилу, эссенцию, наливки, начинки для конфет. Сок плодов айвы при изготовлении фруктовых вин (сидра) купажируется с соком недостаточно кислых груш и яблок, что придает вину полноту и своеобразный приятный аромат. Айвовое пюре высоко ценится в питании детей. Плоды айвы употребляются как приправа к различным блюдам, а отдельные сладкие сорта вполне съедобны в свежем виде. Семена айвы, содержащие масло, амигдалин и дубильные вещества, используются в медицине в качестве вяжущих средств [2;4].

Однако следует отметить, что, несмотря на эти преимущества, консервов из айвы на сегодняшний день производится очень мало. Причинами этого, по нашему мнению, служат, с одной стороны, неопределенность устоявшихся связей поставки сырья в новой системе рыночных отношений, недостаточная разработка технологии производства, а с другой – применяемая на многих заводах ручная очистка плодов, которая требует значительной затраты труда и влечет за собой довольно высокие потери и отходы (до 40-45% от массы), а также снижение пищевкусовой и витаминной ценности консервов [3;4].

В специальной литературе и на практике в настоящее время известны различные способы производства варенья, направленные на ускорение процесса варки и получение готового продукта хорошего качества, красивого на вид и с интенсивной окраской плодов. Однако вопросы, связанные с выбором оптимального режима варки варенья из плодов айвы освещены крайне недостаточно [1].

Варенье – это продукт из плодов и ягод, сваренных в сахарном или сахаро-паточном сиропе так, чтобы плоды в готовом продукте не были разварены. Сироп должен быть густым, вязким, но не желеобразным. Сироп свободно отделяется от плодов; соотношение плодов и сиропа в варенье должно составлять 1:1 [1].

Плоды айвы сортировали по качеству, степени зрелости, цвету и размерам, одновременно по внешнему виду отбраковывали и удаляли негодные экземпляры.

После этого сырье промывали чистой проточной водой до полного удаления загрязнений, очищали от семенного гнезда и резали на дольки толщиной 15-20 мм и направляли на бланшировку до мягкости консистенции ткани [1], а затем заливали сахарным сиропом принятой концентрации.

Концентрацию сиропа для заливки плодов айвы установили с учетом строения ткани сырья и интенсивности протекания в ней диффузионно-осмотических процессов равной 60%.

В процессе производства варенья одним из наиболее важных и ответственных технологических процессов является насыщение плодов сахаром. От характера протекания этого процесса зависит качество готового продукта, расход сырья и, в конечном счете, рентабельность производства.

При неправильном ведении технологического процесса варки варенья плоды могут быть жесткими, сухими за счет удаления излишнего количества влаги, объем их уменьшается, что ведет к повышенному расходу сырья при выработке единицы продукции [1].

Нами исследованы способы варки варенья из айвы при первоначальной концентрации сиропа 45, 50, 55, 60 и 65%.

При этом испытывали все способы варки, рекомендованные действующей технологической инструкцией: однократную при атмосферном давлении, многократную при переменном давлении, а также некоторые режимы варки, апробированные в ходе лабораторных испытаний.

Под влиянием бланширования, вследствие коагуляции белков протоплазмы, клетки плодов становятся более проницаемыми, что в значительной сте-

пени обеспечивает проникновение сахарного сиропа. Наряду с диффузией сахара в плоды при варке варенья протекают и осмотические процессы, в результате которых влага поступает из клеток в межклеточное пространство [3].

В ходе лабораторных испытаний наиболее эффективным оказался способ варки плодов при переменном подогреве в течение 30 мин при атмосферном давлении и охлаждении 10 мин под вакуумом $0,66 \cdot 10^5 - 0,80 \cdot 10^5$ н/м².

При этом процесс удаления влаги (осмос) и насыщения плодов сахаром (диффузия) находились во взаимном равновесии. Объем плодов уменьшается в первый период, но потом непрерывно возрастает и достигает к концу варки 98% первоначального, т.е. конечное уменьшение объема плодов не превышает 2%. Сваренные плоды отличались хорошим вкусом и не имели дефектов, наблюдающихся при других способах варки.

Значительное уменьшение объема плодов в первый период при всех способах варки объясняется удалением воздуха из межклеточных ходов (в плодах айвы – до 18% об.), части влаги за счет осмотических сил и некоторым уплотнением ткани вследствие коагуляции белков протоплазмы.

Таким образом, на основании результатов проведенных исследований, было установлено, что лучший по качеству с большим выходом сырья продукт получается при варке плодов айвы с сахаром по режиму: подогрев при атмосферном давлении 30 мин и охлаждение под вакуумом $0,66 \cdot 10^5 - 0,80 \cdot 10^5$ н/м² 10 мин. При этом использовали первоначальную концентрацию сахарного сиропа 60%.

По установленному оптимальному способу варки была приготовлена опытная партия варенья из айвы, фасованная в стеклянную тару 1-82-500 (масса нетто – 655 г) и стерилизованная по режиму:

$$\frac{20 - 15 - 20}{100} 118 \text{ кПа.}$$

Для определения основных качественных показателей варенья из айвы пользовались общепринятыми методами исследований [2], и полученные материалы представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Основные физико-химические показатели варенья из айвы

| Наименование продукта | Соотношение, % | | Сухие вещества, % | Сахар, % | | Кислотность, % | Клетчатка, % | Витамин С, мг. % |
|-----------------------|----------------|-------|-------------------|----------|-----------|----------------|--------------|------------------|
| | плоды | сироп | | общий | инвертный | | | |
| Варенье из айвы | 48,3 | 51,7 | 68,7 | 63,10 | 27,35 | 0,37 | 0,9 | 3,2 |

Как видно из результатов теххимических анализов и дегустационной оценки, был получен высококачественный продукт (энергетическая ценность 100 г – 248 ккал).

После длительного хранения (более 6 месяцев)

варенья из айвы желеобразования его не наблюдалось.

Для исследования использовались плоды айвы сорта Зубутлинская, взятые из сырьевой зоны районов Северного Дагестана (средняя масса плода 253 г, семенное гнездо составляет 16,7%).

Цукаты представляют собой готовый к употреблению продукт из плодов, пропитанных концентрированным сахарным или сахаро-паточным сиропом, подсушенных до содержания 80% сухих веществ и обсыпанных мелким сахаром-песком или глазированных.

Процесс производства цукатов из айвы осуществляли по технологической схеме и режимам, в основу которых вошли соответствующие параметры действующей инструкции.

При подготовке сырья айву сортировали по качеству - путем отбора некондиционных; по степени зрелости и цвета, удаляя недозрелые и перезрелые, а затем по размеру - путем разделения на партии плодов одинакового размера. После чего плоды айвы поступали на мойку чистой проточной водой до полного удаления загрязнений. В подготовленных таким образом плодах вручную удаляли семенное гнездо, плодоножки и нарезали на дольки (массой 5-6 г) толщиной 15-20 мм и длиной не менее 35 мм. Во избежание ферментативных потемнений разделанного сырья, его немедленно направляли на бланшировку в кипящей воде в течение 5-10 минут [34] до мягкости консистенции ткани, охлаждали в холодной проточной воде и направляли на хранение не более одного часа в 0,5-1,0% растворе лимонной кислоты.

Варку плодов проводили в вакуум-аппаратах по предложенному нами режиму: подогрев при атмосферном давлении 30 мин и охлаждение под вакуумом $0,66 \cdot 10^5$ - $0,80 \cdot 10^5$ н/м³ в течение 10 мин. При этом

использовали первоначальную концентрацию сахарного сиропа 60%, а заканчивали этот процесс при достижении в сиропе 80-82% сухих веществ [1].

Далее, для отделения плодов от сиропа их выгружали на решетчатые противни из некорродирующих материалов с диаметром отверстий 5-7 мм для полного стекания, ускорения охлаждения и подсушивания плодов. Выдерживали на противнях в течение 2-3 часов и контролировали содержание сухих веществ после подсушивания (должно быть не ниже 80% по инструкции) [1], сортировали, подравнивали (крупные куски резали на дольки, половинки на кусочки) и передавали на обсыпку сахарным песком, для чего использовали сухой мелкий сахарный песок в количестве 15% к массе плодов.

Обсыпку проводили вручную на специальных столах, обшитых жестью, а избыток сахара отсеивали на ситах диаметром отверстий 5-7 мм. Подготовленные таким образом плоды раскладывали на противни в один слой и направляли в сушильную камеру, где при температуре 50-70°C сушили в течение 5-6 часов до конечной влажности 14-17%.

После этого готовую продукцию (цукаты) расфасовывали и плотно укладывали в сухие, чистые картонные короба вместимостью до 10 кг, изнутри выстланные пергаментной бумагой.

Результаты анализов полученного продукта [2] химико-бактериологической лаборатории завода представлены таблицей 2.

Таблица 2 – Технохимические показатели цукатов из айвы

| Наименование продукта | Сухие вещества, % | Общий сахар, % | Титруемая кислотность, % | Клетчатка, % | Витамин С в мг% |
|-----------------------|-------------------|----------------|--------------------------|--------------|-----------------|
| Цукаты из айвы | 83,2 | 75,3 | 0,50 | 0,9 | 3,8 |

Как видно из данных технохимических показателей и дегустационной оценки, был получен готовый продукт высокого качества определенного характерного цвета, размера, формы и приятного вкуса и запаха.

Таким образом, следует отметить, что полученный нами готовый продукт (варенье, цукаты), приготовленный согласно предложенному режиму варки и уточненным технологическим схемам по всем ос-

новным физико-химическим показателям и органолептической оценке, полученным в заводской лаборатории, отвечает действующим стандартам.

Получение продукции (варенье, цукаты) высокого качества обеспечивалось соблюдением всех технологических и санитарных режимов, начиная от приемки и хранения сырья и материалов и кончая выпуском готовой продукции.

Список литературы

1. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т. 2. – М.: Пищевая промышленность, 1977. – 432с.
2. Марх А.Т., Зыкина Т.Ф., Голубев В.Н. Технохимический контроль консервного производства. – М.: Агропромиздат, 1989. – 304с.
3. Шихалиев С.С., Османова Т.А. Возможности рационального использования плодов айвы при технической переработке: сборник тезисов докладов XXX итоговой НТК ДГТУ. Ч. 1. – Махачкала, 2009. – С. 169-170.
4. Шихалиев С.С., Аль-Асвад М.Б., Петропавловский Е.И. О режиме варки варенья из плодов айвы // Консервная и овощесушильная промышленность. - 1970. - № 7. – С. 23-25.
5. Способ производства компота из груши и айвы: патент №10 2453237 РФ:МПК А23L3/04/Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Мукайлов М.Д. Приоритет 11.07.2011, опубликован 20.06.2012. Бюл. №7

References

1. *Sbornik tekhnologicheskikh instruktsiy po proizvodstvu konservov, Vol. 2, M.: Pi-shchevaya promyshlennost', 1977, 432 p.*
2. Markh A.T., Zykina T.F., Golubev V.N. *Tekhnokhimicheskiy kontrol' konservnogo proizvodstva, M.: Agropromizdat, 1989, 304 p.*
3. Shikhaliev S.S., Osmanova T.A. *Vozmozhnosti ratsional'nogo ispol'zovaniya plodov ayvy pri tekhnicheskoy pererabotke, Sb. tezisov dokladov KHKHKH itogovoy NTK DGTU, Part 1, Makhachkala, 2009, pp. 169-170.*
4. Shikhaliev S.S., Al'-Asvad M.B., Petropavlovskiy E.I. *O rezhime varki varen'ya iz plodov ayvy, Konservnaya i ovoshchesushil'naya promyshlennost', 1970, No. 7, pp. 23-25.*
5. *The method of production of compote from pears and quinces: Patent No. 2453237 10 RF: IPC/A23L3 04/Demirova a.f., m.e., Mukailov Akhmedov, M.d., published on Wednesday, 11 Jul 2011 Priority. Newsletter No. 7*

УДК 621.472; 632.111

ВЛИЯНИЕ ВЕЛИЧИНЫ МАССОВОЙ ДОЛИ РАСТВОРИМЫХ СУХИХ ВЕЩЕСТВ, А ТАКЖЕ СОДЕРЖАНИЯ СОКА В СВЕЖИХ ЯГОДАХ НА ВЫХОД СУШЕНОГО ВИНОГРАДА

Ш.К. ОМАРОВ, канд. с.-х. наук, доцент
Г.А. МАКУЕВ, канд. с.-х. наук, доцент
Ж.Г. МАГОМЕДОВА, ст. преподаватель
А.З. ДАЛГАТОВА, аспирант
М.Ю. ЮСУПОВА, магистр
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

INFLUENCE OF SIZE OF A MASS FRACTION OF SOLUBLE SOLIDS AND CONTENTS OF JUICE IN FRESH BERRIES ON AN EXIT OF DRIED GRAPES

Sh. K. OMAROV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
G. A. MAKUYEV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Zh.G. MAGOMEDOVA, Senior Lecturer
A.Z. DALGATOVA, post-graduate student
M.Y. YSUPOVA, master-course student
M.M. Dzhambulatov Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В целях выявления связи между продолжительностью сушки, товарным выходом и содержанием основных компонентов биохимического состава в свежем винограде и после сушки у различных сортов нами были проведены исследования по изучению зависимости между выходом сушеного винограда и такими комплексными показателями, как содержание растворимых сухих веществ и величина сока в ягодах.

В винограде исследуемых сортов в процессе сушки происходят заметные изменения химического состава ягод, причем прослеживается индивидуальная изменчивость исследуемых показателей для каждого сорта.

Согласно результатам корреляционного и регрессионного анализов между выходом товарной продукции сушеного винограда и величиной массовой доли растворимых сухих веществ в свежих ягодах существует тесная корреляционная, прямая зависимость.

Установлено также, что между выходом товарной продукции сушеного винограда и содержанием сока в свежих ягодах существует слабая обратная корреляционная зависимость.

Ключевые слова: виноград, ягоды, сушка, массовая доля растворимых сухих веществ, содержание сока в ягодах, качество, химический состав, выход товарной продукции, технология, сорт.

Abstract. For identification of connection between the drying duration, a commodity exit and the maintenance of the main components of biochemical structure in fresh grapes and after drying at various grades, we conducted researches on studying of dependence between an exit of dried grapes and such complex indicators as the content of soluble solids and size of juice in berries.

In grapes of the studied grades in the course of drying there are noticeable changes of a chemical composition of berries, and individual variability of the studied indicators for each grade is traced.

According to results of correlation and regression analyses between an exit of products of dried grapes and size of a mass fraction of soluble solids in fresh berries there is a close correlation, direct dependence.

It is established also that between an exit of products of dried grapes and the content of juice in fresh berries there is a weak inverse correlation relationship.

Keywords: grapes, berries, drying, mass fraction of soluble solids, the content of juice in berries, quality, a chemical composition, a products exit, technology, a grade.

Введение. Сушеный виноград обладает высокими вкусовыми, питательными свойствами и высокой калорийностью (3200 ккал/кг, или 13,4 кДж/кг). Он улучшает пищевые, питательные процессы в организме человека, укрепляет нервную систему, быстро восстанавливает силы и активизирует умственную деятельность. Сырьевые ресурсы ряда регионов нашей страны (особенно на Северном Кавказе) не используются в должной мере для производства такой продукции. Согласно принятой стратегии социально-экономического развития РФ и РД до 2025 года, появилась возможность создать свою сырьевую базу для производства отечественной сушеной продукции винограда.

В условиях Дагестана максимальная температура августа составляет 35,6⁰С; сентября – 32,7⁰С при средней температуре соответственно 24,7 и 19,4⁰С. Сумма активных температур достаточна для высокого сахаронакопления в ягодах ранних и сверхранних бессемянных сортов.

Качество винограда и продуктов его переработки зависит от агробиологических условий возделывания виноградного куста и степени зрелости грозди [1;5;6].

Степень изменчивости зависит от многих факторов: биологических особенностей сорта, биохимического состояния зрелых ягод перед закладкой на сушку, обусловленного условиями года вегетации, агротехническими приемами выращивания, техниче-

скими особенностями режима высушивания и др. Естественно, любая прогрессивная технология получения сушеного винограда наряду со снижением потерь должна обеспечивать сохранение высоких пищевых и товарных качеств продукции, а также увеличение выхода готовой продукции [2].

Цель исследований – выявить зависимость между таким комплексным показателем, как содержание растворимых сухих веществ в свежем винограде, а также содержанием сока в ягодах и выходом сушеного винограда после сушки у различных сортов.

Объекты и методы исследований. Нами в 1998-2017 годы проводились исследования по подбору сортов винограда раннего срока созревания в условиях Южного Дагестана для получения сушеной продукции.

Объектами исследований являлись столовые сорта винограда раннего срока созревания, возделываемые в условиях ФГБНУ «Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства» (ДСОСВиО) Дербентского района и ООО «Виноградарь1» Табасаранского района.

Для постановки опытов использовалась общепринятая методика исследований.

Результаты исследований. В целях выявления связи между продолжительностью сушки, товарным выходом и содержанием основных компонентов биохимического состава в свежем винограде и после сушки у различных сортов нами были проведены исследования по изучению зависимости между выходом

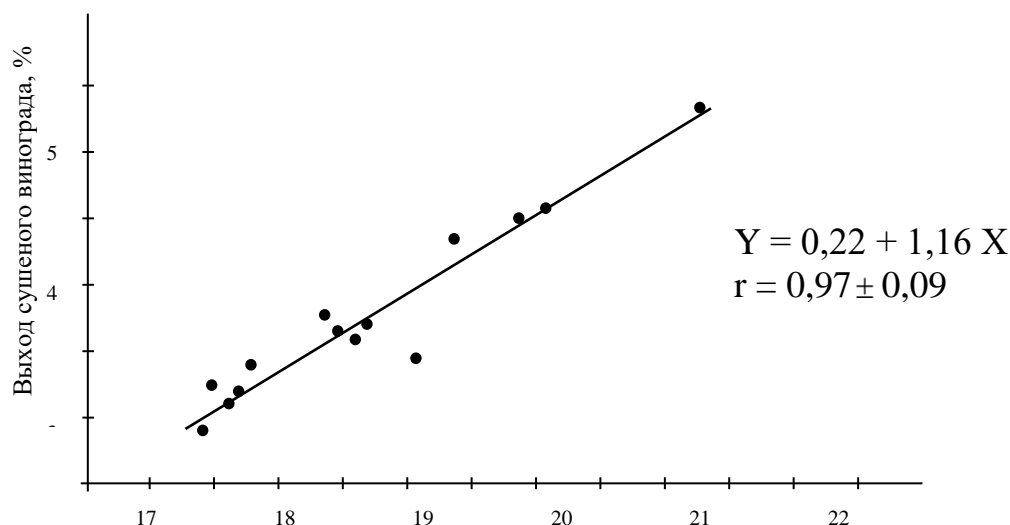


Рисунок 1 - Выход сушеного винограда в зависимости от массовой доли растворимых сухих веществ в свежих ягодах (среднее за 2008-2017гг.)

сушеного винограда и такими комплексными показателями, как содержание растворимых сухих веществ и величина сока в ягодах [3].

В винограде исследуемых сортов в процессе сушки происходят заметные изменения химического состава ягод, причем прослеживается индивидуальная изменчивость исследуемых показателей для каждого сорта.

Согласно результатам корреляционного и регрессионного анализов, между выходом товарной продукции сушеного винограда и величиной массовой доли растворимых сухих веществ в свежих ягодах существует тесная корреляционная, прямая зависимость с коэффициентом корреляции

$$r = 0,97 \pm 0,09 \text{ (рис. 1).}$$

Полученное уравнение $Y = 0,22 + 1,16X$ и линия регрессии показывают, что увеличение массовой доли растворимых сухих веществ на 1% приводит к увеличению выхода сушеного винограда в среднем на 1,16%.

Установлено также, что между выходом товарной продукции сушеного винограда и содержанием сока в свежих ягодах (рис. 2.) существует слабая обратная корреляционная зависимость $r = -0,34 \pm 0,11$, которая описывается уравнением регрессии $Y = 41,17 - 0,23X$.

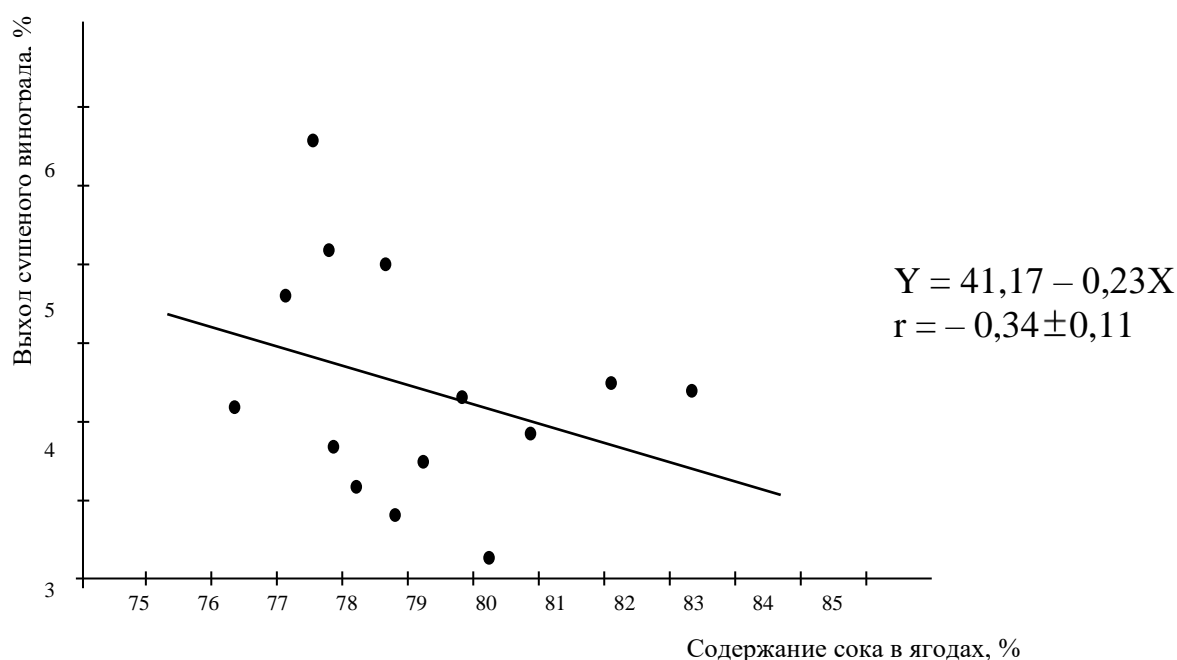


Рисунок 2 - Выход сушеного винограда в зависимости от содержания сока в ягодах (среднее за 1998-2017гг.)

Полученные уравнение и линия регрессии показывают, что с увеличением содержания сока в ягодах на 1% выход сушеного винограда уменьшается на 0,23%.

Выводы. Таким образом, проведенные нами исследования показывают, что между такими ком-

плексными показателями, как содержание растворимых сухих веществ и величина сока в ягодах и выходом товарной продукции при сушке существуют определенные закономерности, что позволяет с учетом сортовых особенностей винограда спрогнозировать выход сушеной продукции винограда разных сортов [4].

Список литературы

1. Аджиев А.М., Алибеков З.Г. Экологические условия для культур винограда, специализация и микро-районирование в Дагестанской ССР // Виноделие и виноградарство СССР. - 1975. - № 6. - С. 26.
2. Магомедов М.Г., Салманов М.М., Алиева А.Н. Столовый виноград на широкорядных виноградниках, его технологическая характеристика // Виноград и вино России. - 1996. (спец. выпуск). - С. 15-17.
3. Магомедов М.Г., Мукайлов М.Д., Салманов М.М. Методические указания для выполнения научных исследований по хранению плодов, овощей и винограда. – ДГСХА: Махачкала, 2001. - С. 18-28.
4. Омаров Ш.К., Магомедов М.Г. Организация конвейера поступления сортов винограда на сушильный пункт для получения сушеной продукции: материалы Международной научно-практической конференции

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 145 |
|--|---|-----|

«Модернизация АПК», посвящённой 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства ДагГАУ им. М.М. Джамбулатова.- Махачкала: ДагГАУ, 2013. - С. 176-178.

5. Панахов Т.М., Салимов В.С., Зари А.М. Виноградарство в Азербайджане. - Баку: Муаллим, 2010. - 224с.

6. Шукюров А.С., Салимов В.С., Асадуллаев Р.А. Амелодескрипторные показатели и оценка перспективности некоторых местных и интродуцированных сортов винограда Азербайджана // Проблемы развития АПК региона. - 2016. - № 4(28). - С.67.

References

1. Adzhiev A.M., Alibekov Z.G. *Ekologicheskie usloviya dlya kul'tur vino-grada, spetsializatsiya i mikrorayonirovanie v Dagestanskoy SSR, Vinodelie i vinogradarstvo SSSR, 1975, No. 6, 26 p.*

2. Magomedov M.G., Salmanov M.M., Alieva A.N. *Stolovyy vinograd na shirokoryadnykh vinogradnikakh, ego tekhnologicheskaya kharakteristika, Vinograd i vino Rossii, 1996. (spets. vypusk), pp. 15-17.*

3. Magomedov M.G., Mukailov M.D., M.M. Salmanov M.D. *Metodicheskie ukazaniya dlya vypolneniya nauchnykh issledovaniy po khraneniyu plodov, ovoshchey i vinograda, DGSKHA: Makhachkala, 2001, pp. 18-28.*

4. Omarov Sh.K., Magomedov M.G. *Organizatsiya konveyera postupleniya sortov vinograda na sushil'nyy punkt dlya polucheniya sushenoy produktsii, "Modernizatsiya APK", Mater, mezhdunar. nauchno-pr. konfer., posvyashch. 80-letiyu fakul'teta agrotekhnologii i zemleustroystva DagGAU im.M.M: Dzhambulatova, Makhachkala: DagGAU, 2013, pp. 176-178*

5. Panakhov T.M., Salimov V.S., Zari A.M. *Vinogradarstvo v Azerbaydzhane, Baku: Muallim, 2010, 224 p.*

6. Shukyurov A.S., Salimov V.S., Asadullaev R.A., *Ampelodeskriptor-nye pokazateli i otsenka perspektivnosti nekotorykh mestnykh i in-trodutsirovannykh sortov vinograda Azerbaydzhana, Problemy razvitiya APK regiona. Nauchno-prakticheskiy zhurnal, 2016, No. 4(28), 67 p.*

УДК 616.34:664.23

СОДЕРЖАНИЕ ГЛИАДИНА/ГЛЮТЕНА В СПЕЦИАЛИЗИРОВАННЫХ ПРОДУКТАХ ПИТАНИЯ ДЛЯ БОЛЬНЫХ ЦЕЛИАКИЕЙ

И.М. ПОЧИЦКАЯ¹, канд. с.-х. наук

Ю.Ф. РОСЛЯКОВ², д-р техн. наук, профессор

В.В. ЛИТВЯК¹, д-р техн. наук, доцент

Н.В. КОМАРОВА¹, канд. техн. наук

С.Н. ВЕРЕЩАК¹

¹РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по продовольствию», г. Минск

²ФГБОУ ВПО «Кубанский государственный технологический университет», г. Краснодар

GLIADINE / GLUTEN CONTENT IN SPECIALIZED PRODUCT SUPPLIES FOR PATIENTS WITH CELIAC DISEASE

I.M. POCHITSKAYA¹, *Candidate of Agricultural Sciences*

Yu. F. ROSLYAKOV², *Doctor of Technical Sciences, Professor*

V.V. LITVYAK¹, *Doctor of Technical Sciences, Associate Professor*

N.V. KOMAROVA¹, *Candidate of Technical Sciences*

S.N. VERESHCHAK¹

¹*Scientific-Practical Center for Foodstuffs of the National Academy of Sciences of Belarus, Minsk*

²*Kuban State Technological University, Krasnodar*

Аннотация. В решении проблемы развития болезни, связанной с питанием – целиакии, когда единственным эффективным способом лечения данного заболевания является строжайшая безглютеновая диета в течение всей жизни, необходим постоянный контроль содержания количества глютена в пищевых продуктах. Цель работы заключалась в исследовании содержания глютена в продуктах с маркировками «без глютена», «не содержит глютена», «низкоаллергенный», предназначенных для больных целиакией и объективности информации изготовителей, наносимой на этикетку, а так же в продуктах с естественным его отсутствием для оценки воз-

возможности употребления таких продуктов больными целиакией. Определение содержания глютена проводилось иммуноферментным методом, сущность которого заключается в реакции антиген-антитело при колориметрическом иммуноферментном анализе. Диапазон измерения составляет от 5 мг/кг до 40 мг/кг глиадина, а в пересчете на глютен - от 10 мг/кг до 80 мг/кг глютена. Было исследовано 142 образца пищевых продуктов безглютеновых, с естественным отсутствием глютена и продуктов, в состав которых входят не содержащие глютен компоненты, в том числе продукты питания с маркировкой «низкоаллергенный» либо «гипоаллергенный». Установлено, что более 30 % исследованной продукции содержали глютен в количестве более 20 мг/кг, что представляет опасность для людей страдающих целиакией. Полученные результаты позволят предприятиям не только улучшить систему контроля за качеством изготавливаемых безглютеновых продуктов и чистотой исходного сырья для их изготовления, а также помогут людям с непереносимостью глютена расширить ассортимент употребляемой пищи. Выявленные несоответствия и высокие уровни глютена (свыше 20 мг/кг) в тех продуктах, в которых его не должно быть, указывают на необходимость совершенствования системы контроля качества и безопасности, разработки процедуры подтверждения соответствия продукта заявленному наименованию, развитие методической базы для организации лабораторного контроля.

Ключевые слова: глютен, глиадин, продукты питания, целиакия, иммуноферментный метод

Abstract. *In solving the problem of the development of a disease associated with diet - celiac disease, when the only effective way to treat this disease is the strictest gluten-free diet throughout life, it is necessary to constantly monitor the amount of gluten in food. The purpose of the study was to study gluten content in products labeled "gluten-free", "does not contain gluten," "low allergenic," intended for patients with celiac disease and the objectivity of manufacturers' information on the label, also in products with a natural lack of it for evaluation the possibility of using such products by patients with celiac disease. Gluten content was determined by the enzyme immunoassay method, the essence of which is the antigen-antibody reaction in colorimetric enzyme immunoassay. The measurement range is from 5 mg / kg to 40 mg / kg gliadin, or in terms of gluten from 10 mg / kg to 80 mg / kg gluten. 142 samples of gluten-free foods with natural absence of gluten and products containing gluten-free components, including food labeled "low allergenic" or "hypoallergenic", were examined. It was found that more than 30% of the investigated products contained gluten in an amount of more than 20 mg / kg, which is dangerous for people suffering from celiac disease. The obtained results will allow the enterprises not only to improve the quality control system of the produced gluten-free products and the purity of the raw materials for their production, but also help people with gluten intolerance to expand the assortment of food consumed. The revealed discrepancies and high gluten levels (over 20 mg / kg) in those products in which it should not be, indicative of the need to improve the quality control system and safety, the development of a procedure for confirming the conformity of the product with the claimed name, the development of the methodological base for organizing laboratory control.*

Keywords: *gluten, gliadin, food, celiac disease, immunoassay method*

Введение. Зерномучные товары являются продуктами повседневного спроса, содержащими наиболее полный комплекс компонентов, необходимых для поддержания жизни и роста человека. Однако в настоящее время существует проблема развития болезни, связанной с питанием – целиакии – хронического, прогрессирующего, наследственно обусловленного заболевания, характеризующегося стойкой непереносимостью белка зерновых культур - глютена [1;5;18; 21].

Единственный существующий на сегодняшний день эффективный способ лечения данного заболевания – строжайшая безглютеновая диета в течение всей жизни, которая позволяет больному целиакией поддерживать относительно хороший уровень здоровья [15]. Однако в силу большой распространенности продуктов из злаков, в том числе пшеничной муки как в быту людей, так и в пищевой промышленности, практически все продукты питания промышленного изготовления, даже если в них отсутствуют глютен-содержащие компоненты, как правило, содержат следы глютена. Безглютеновые продукты изготавливают специальным образом на защищенных от пшеничного

глютена линиях с использованием специального безглютенового сырья с последующим контролем выпущенной продукции. Постоянный контроль содержания количества глютена в пищевых продуктах и сырье очень важен для гарантии безопасности пищевых продуктов, предназначенных для больных целиакией и объективности информации изготовителей продукции, наносимой на этикетку.

Цель работы – исследование содержания глютена в продуктах с естественным отсутствием глютена и с маркировками «без глютена», «не содержит глютена», «низкоаллергенный» для возможности употребления таких продуктов больными целиакией.

Материалы и методы исследований.

Объектами исследований являлись:

- продукты с маркировкой «Не содержит глютен», «Без глютена», «Gluten free», «С пониженным содержанием глютена»;
- продукты с естественным отсутствием токсичного для больных целиакией глютена (крупы и каши из риса, кукурузы, пшеницы, гречки, бобовых);
- сложносоставные продукты, в состав которых входят не содержащие глютен компоненты, в том

числе продукты питания с маркировкой «низкоаллергенный» либо «гипоаллергенный».

Исследования содержания глютена проводились согласно МВИ. МН 4658-2013 «Определение содержания глиадина в продуктах питания с использованием тест-системы Ridascreen® Gliadin, производства R-Biopharm, Германия» [7]. Диапазон измерения данной методики составляет от 5 мг/кг до 40 мг/кг глиадина, либо в пересчете на глютен от 10 мг/кг до 80 мг/кг глютена. В дальнейшем речь идет о глютене после пересчета.

Сущность метода заключается в реакции антиген-антитело при колориметрическом иммуноферментном анализе. В ходе анализа антиген (глиадин) растворов проб или градуировочных растворов взаимодействует с антителами, адсорбированными на поверхности лунок микротитровального планшета, что приводит к образованию комплекса антиген-антитело. Несвязанный антиген удаляется на стадии промывки, затем вносятся ферментно маркированные антитела

(конъюгат). Конъюгат антител связывается с комплексом антиген-антитело с образованием комплекса антитело-антиген-антитело+фермент (сэндвич). После повторной промывки несвязанные ферментно маркированные антитела удаляются, в лунки дозируется субстрат и хромоген. Связанный с антителами фермент окрашивает бесцветный хромоген в голубой цвет, причем интенсивность окрашивания прямо пропорциональна количеству образованных первичных комплексов антиген-антитело и вторичных антитело-антиген-антитело+фермент. Затем добавляется стоп-реагент, который меняет цвет растворов на желтый различной интенсивности. Оптическая плотность полученных растворов измеряется при 450 нм, она прямо пропорциональна количеству глиадина в исследуемых образцах. Массовая концентрация глиадина в образцах определяется по градуировочной зависимости, которая строится при каждой серии исследований с использованием шести градуировочных растворов. Калибровочная кривая представлена на рисунке 1.

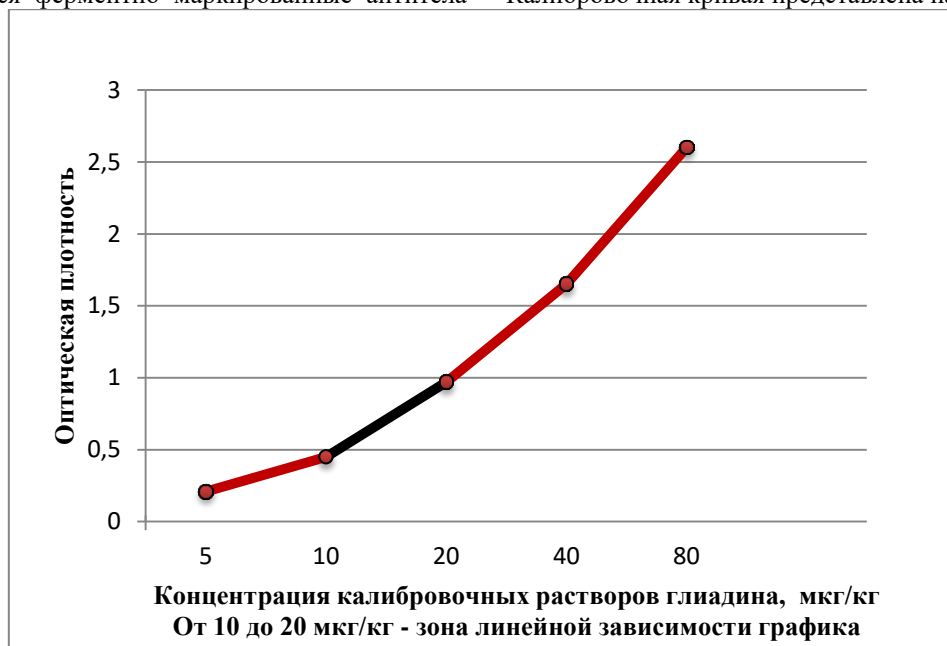


Рисунок 1 - Калибровочная кривая, построенная по шести градуировочным растворам глиадина, входящим в тест-систему.

Для оценки содержания глютена в исследуемом образце полученное значение содержания глиадина умножается на 2 (постоянная поправка), так как глютен состоит из глиадина и глютенина в соотношении 1:1.

Результаты и их обсуждение.

Глютен – (синоним: клейковина) происходит от латинского слова glue (клей), и этим словом обозначают целый ряд белков злаковых, называемых проламинами и глютелинами, которые содержатся в пшенице, ячмене, ржи, овсе и их гибридах. Хотя целиакию вызывает только один компонент глютена – глиадин, составляющий примерно 50% клейковины, по обыкновению говорят о чувствительности к глю-

тену, и он нормируется в специальных диетических продуктах питания.

Во всех злаковых культурах содержится свой видоспецифичный глютен, состоящий из глютенинов и проламинов. Первые относятся к структурным или биологически активным белкам, вторые – к запасным. Проламины пшеницы называются глиадином, ржи – секалином, ячменя – гордеином, овса – авенином, кукурузы – зеином, пшеницы – кафирином, риса – оризином. Но токсичными для больных целиакией являются только проламины пшеницы, ржи, ячменя и их гибриды. Распространённость целиакии в европейских странах близка к 1% и может быть выше в странах Северной Европы [20].

Строгая безглютеновая диета в течение всей жизни является самым эффективным лечением заболевания. Такая диета означает отказ от пшеницы, ржи, ячменя и продуктов из них. Больным рекомендуется не употреблять колбасные изделия и другие готовые продукты из мяса, реализуемые в торговой сети, а

покупать сырое мясо, рыбу, мясо птицы [8]. В таблице 1 приведены примеры разрешенной пищи при безглютеновой диете (без учета сложносоставных изделий, для которых обязательна маркировка «без глютена»):

Таблица 1 - Разрешенная пища при безглютеновой диете

| Зерновые культуры | | Овощи, фрукты, орехи | Продукты животноводства |
|-------------------|-------------|--|-------------------------|
| злаковые | другие | | |
| Рис | Гречиха | Овощи, тапиока, саго | Мясо |
| Кукуруза | Бобы, горох | Чай и чайные сборы (но не жженный ячмень) | Рыба |
| Сорго | Амарант | Орехи | Яйца |
| Просо (пшено) | Соя | Фрукты | Молоко и сыры |
| Тэф | Квиноа | Соки, напитки | Мед |

Для больных целиакией во многих странах разработаны и выпускаются безглютеновые заменители хлеба, макаронных изделий, печенья, мука для выпечки и т.п. [3;4;11;17]. Эти продукты часто обозначаются на упаковке символом «перечеркнутый колосок» либо имеют маркировку «Gluten free». При их производстве особое внимание уделяют чистоте сырья – должны быть исключены малейшие примеси токсичных для больных целиакией злаков. Даже такое незначительное употребление больным целиакией глютена, как 0,06–2 г в день, может вызвать рецидив заболевания. Вся сложность для больного целиакией заключается в том, что употребление глютена не приводит к немедленному аллергическому ответу и выраженным клиническим симптомам, как это бывает при пищевой аллергии на орехи, молоко, яйца, шоколад. Рецидив заболевания развивается примерно от двух недель до шести месяцев после начала употребления глютена [10;13]. Поэтому постоянный контроль содержания количества глютена в пищевых продуктах и сырье очень важен для гарантии безопасности пищевых продуктов, предназначенных для больных целиакией.

В соответствии с международными стандартами, регламентирующими качество продуктов специализированного питания, предназначенных для людей, страдающих непереносимостью глютена, продукты с пониженным содержанием глютена могут иметь в составе 20-100 мг/кг глютена, а продукты питания, полученные только из безглютенового сырья, не должны содержать более чем 20 мг/кг глютена. Как безглютеновые (“gluten-free”) могут маркироваться только те продукты, в которых содержание глютена

составляет не более 20 мг/кг [16;19].

В настоящее время уровень глютена в специализированных продуктах, предназначенных для питания людей, больных целиакией, нормируется Техническим регламентом Таможенного союза 027/2012 «О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания», статья 6, пункты 9 и 10, и национальными нормативными документами стран ТС (Санитарными нормами и правилами «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам», утвержденными Постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21 июня 2013 № 52, глава 2, пункты 42 и 43) [9;14].

В пшеничной муке содержится 3,8 % глиадина, или около 7,6 % глютена, поэтому достаточно очень незначительного количества этого вещества, чтобы контаминировать всю партию безглютенового продукта до неприемлемых значений по содержанию глютена (более 100 мг/кг). Замена на производственной линии одних видов злаков на другие принципиально является неверным при изготовлении безглютеновых продуктов питания. Необходима установка совершенно нового оборудования и разработка специальной технологии производства. Во-вторых, сырье, используемое для изготовления безглютеновых продуктов, должно получаться по особой экологической программе, гарантирующей отсутствие контаминации сырья пшеницей, рожью, ячменем или их гибридами, когда используются сверхчистые партии семян гречихи, кукурузы, риса, а поля с безглютеновыми культурами изолируются от растений-контаминантов по глютену.

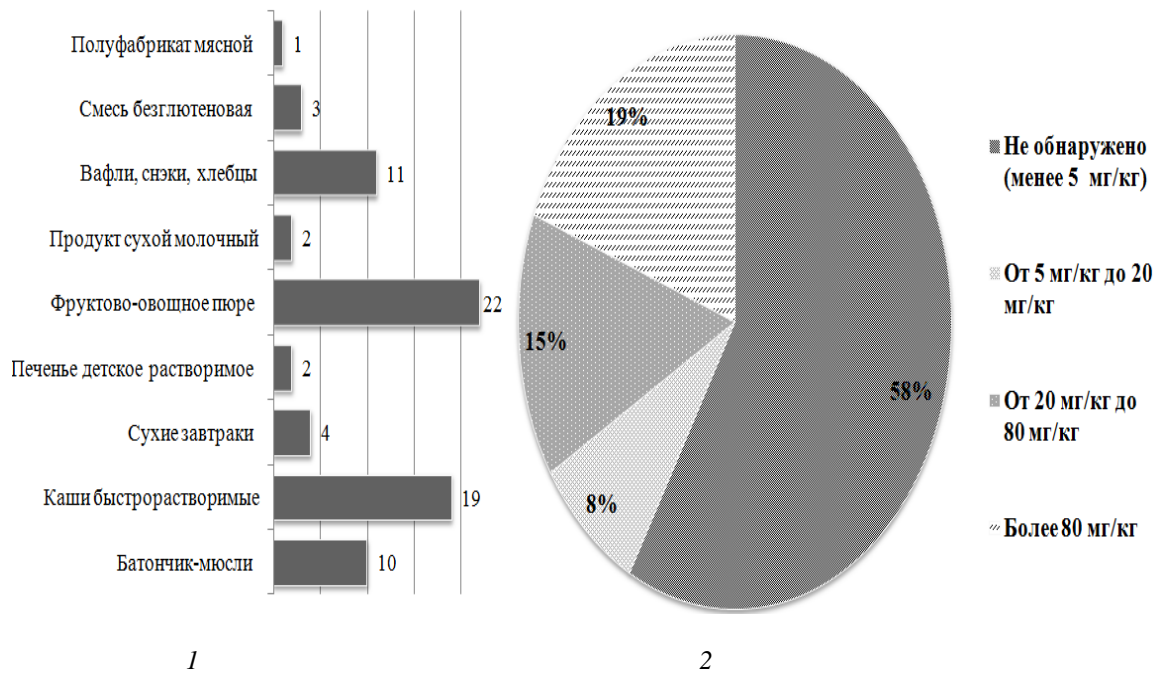


Рисунок 2 – Результаты исследования содержания глютена:

**1 - исследованные образцы с маркировкой «Не содержит глютен», «Без глютена»,
2 – содержание глютена.**

Ассортимент безглютеновых продуктов для питания больных целиакией зарубежных производителей, поставляемых на белорусский рынок, представлен несколькими десятками товаров. Зарубежные производители еще с 80-х годов прошлого века наладили производство безглютеновых продуктов питания, особенно предназначенных для детей. Для детей старшего возраста импортные товары с маркировкой «без глютена» были представлены только хлебцами для диетического питания двух стран-производителей - Испания и Польша. Некоторые отобранные для анализа на глютен образцы продукции зарубежных производителей для детского питания не имели маркировки «без глютена», «не содержит глютен» или «gluten free», однако на них имелась маркировка «низкоаллергенный» или «гипоаллергенный», либо их компонентный состав позволял предположить отсутствие или невысокое содержание в них глютена [12].

Содержание глютена было исследовано в 142 образцах пищевых продуктов. Из них 74 образца с маркировкой «без глютена» или «с пониженным содержанием глютена»; 31 образец продуктов с естественным отсутствием токсичного для больных целиакией глютена (крупы и каши из риса, кукурузы, пшеница, гречки, бобовых); 36 образцов сложносоставных продуктов, в состав которых входят не содержащие глютен компоненты, в том числе продукты питания с маркировкой «низкоаллергенный» либо «гипоаллергенный».

Как видно из рисунка 2, из 74 исследованных образцов с маркировкой «без глютена» или «с пониженным содержанием глютена» в 25 образцах было установлено превышение порогового уровня содержания глютена в 20 мг/кг. Процентное содержание образцов с превышением составило 34 %. Такие продукты питания могут представлять опасность для больных целиакией.

В таблице 2 представлены наименования и результаты исследований образцов продуктов с естественным отсутствием токсичного для больных целиакией глютена (крупы и каши из риса, кукурузы, пшеница, гречка, овса, бобовых).

Из 30-ти исследованных образцов продукции с естественным отсутствием глютена в 5-ти образцах уровень глютена превышал порог в 20 мг/кг, что составило 16% от всех исследуемых образцов. Вероятность употребить продукт с естественным отсутствием токсичного глютена, но по каким-то причинам содержащим его, для больных целиакией ниже, чем при употреблении продуктов с маркировкой «без глютена». Следует отметить, что ни в одном из образцов риса и рисовых хлопьев не был обнаружен глютен вне зависимости от производителя. Максимальное содержание глютена (69,2 мг/кг) выявлено в образце овсяных хлопьев «Новокаша Экстра №3» белорусского производства. В тоже время в 3-х образцах овсяных хлопьев производства Финляндия содержание глютена не превысило 20 мг/кг, что дает право производителю маркировать такие продукты «Безглютеновые».

Таблица 2 – Результаты исследования образцов продукции с естественным отсутствием глютена

| Вид продукции | Название продукта, страна происхождения /производитель | Содержание глютена, мг/кг | |
|-----------------------|---|---------------------------|--------------------------|
| | | Результат измерения | Среднее значение |
| Хлопья овсяные | «Nordic», Финляндия | <5,0 | 20,1 |
| | «Mullyn Paras», Финляндия, | 5,4 | |
| | «Геркулес финский», Финляндия | 5,9 | |
| | «Новокаша Экстра №3», Беларусь | 69,2 | |
| Крупа кукурузная | «Ярмарка Отборная», Россия | <5,0 | 1,8 |
| | «Домашний Выбор Солнечный вкус», Украина | <5,0 | |
| | «Идея», Украина | 7,0 | |
| Крупа /каша гречневая | «Эколайн ядрица», Беларусь | <5,0 | 7,0 |
| | «Купеческая ядрица», Беларусь | <5,0 | |
| | «Идея ядрица», Россия | <5,0 | |
| | «Ангстрем Националь Prosto», Россия | 6,4 | |
| | «Mullyn Paras», Россия | 28,8 | |
| Бобовые | «Горох Идея», Беларусь | <5,0 | 2,5 |
| | «Чечевица Эколайн GREEN», Китай | <5,0 | |
| | «Горох Макфа», Россия | 7,4 | |
| Пшено крупа/хлопья | «Nordic», Россия | <5,0 | 13,5 |
| | «Ярмарка Отборная», Россия | 11,0 | |
| | «Эколайн GREEN», Россия | 11,2 | |
| | «Шебекинское Золотистое», Россия | 13,4 | |
| | «Всегда на вашем столе», Россия | 16,0 | |
| | «Ангстрем Националь Prosto», Россия | 21,2 | |
| | «Белбакалея», Россия | 21,4 | |
| Рис крупа/хлопья | «Ангстрем Агрокультура», Россия | <5,0 | Не обнаружено (< 5,0) |
| | «Ангстрем Националь Prosto бурый Здоровье», Россия | <5,0 | |
| | «Суворовская каша», Пакистан | <5,0 | |
| | «Домашний выбор Янтарная долина», Индия | <5,0 | |
| | «Жасмин», Вьетнам | <5,0 | |
| | «Ярмарка Отборная Краснодарский», Россия | <5,0 | |
| | «Эколайн Крымский», Россия | <5,0 | |
| | «Mullyn Paras», Россия | <5,0 | |

Одним из этапов исследований было изучение содержания глютена в образцах сложносоставных продуктов, в состав которых входят не содержащие глютен компоненты, в том числе продукты питания с маркировкой «низкоаллергенный» либо «гипоаллергенный» (таблица 3).

Установлено, что только в 3-х образцах сложносоставных продуктов из безглютенового сырья было определено превышение порогового уровня глютена в 20 мг/кг, что составило 12,5 % от всех исследованных образцов продуктов данного вида, что позволяет говорить о достаточной безопасности таких продуктов. Покупателю стоит лишь внимательно изучать по этикетке состав данных продуктов.

Такие сложносоставные продукты, как детские мясные консервы, гипоаллергенные смеси и

каши для детского питания в большинстве (87,5%) содержали глютен в количествах ниже 20 мг/кг и являются безопасными для питания больных целиакией, хотя производитель может и не пытаться создавать условия безглютенового производства таких продуктов. Отсутствие глютена в них объясняется тем, что на производстве в технологическом процессе не используется пшеничная или ржаная мука. 84% исследованных образцов круп и каш из зерновых с естественным отсутствием глютена содержат его в количестве до 20 мг/кг и безопасны для питания больных целиакией. Однако нельзя давать гарантии, что потребитель не приобретет товар из 16% оставшихся процентов с превышением порогового уровня глютена.

Таблица 3 – Результаты исследования сложносоставных продуктов

| Вид продукции | Название продукта, производитель | Содержание глютена, мг/кг |
|--|---|---------------------------|
| Каша сухая быстро-растворимая для детского питания | «Кукурузная, низкоаллергенная, обогащенная пребиотиками», Словения. | <5,0 |
| | «Низкоаллергенная кукурузная кашка», Россия | >80,0 |
| | «Каша гречневая безмолочная с бифидобактериями быстрорастворимая», Россия | >80,0 |
| Фруктовый батончик | «DoReMi» с яблоком и бананом, Германия | <5,0 |
| | «DOREMI» , Германия | 74,0 |
| Растительно-мясное пюре для детского питания | «Рагу из кролика со шпинатом», Германия | <5,0 |
| | «Овощи с фрикадельками из говядины», Турция | <5,0 |
| | «Говядина по-домашнему с морковью», Германия | <5,0 |
| Мясо-растительные пюре для детского питания | Пюре Свинина + цветная капуста, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Индейка + цветная капуста, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Кролик с картофелем, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Говядина + брокколи, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Кролик + цветная капуста, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Индейка + говядина, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Свинина с картофелем, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| Мясное пюре для детского питания | Пюре Говядина + печень, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Говядина + кролик, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Говядина с сердцем, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Ладушки, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре из говядины с печенью, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре Говядина с лактулозой, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре из говядины, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| | Пюре из говядины и свинины, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 |
| Пюре Говядина + печень, Беларусь (Оршанский МК) | <5,0 | |

Поэтому для обеспечения безопасности таких продуктов необходим систематический контроль на наличие в них глютена, нанесение соответствующей маркировки «не содержит глютена» либо «без глютена» и принятие производителем мер по изготовлению данных продуктов в специальных особо чистых условиях. Строгое соблюдение безглютеновой диеты практически невозможно, поскольку большинство продуктов содержат остатки глютена, поступившие в результате приготовления из глютенсодержащих продуктов, и скрытый глютен попадает в организм человека, вызывая негативное воздействие. В таком случае рекомендуется дополнительно применять медикаментозное лечение, направленное на устранение или уменьшение отдельных симптомов [2;6].

Выводы.

1. Установлено, что 66% из всех исследованных безглютеновых образцов содержали глютен до 20 мг/кг; 34% исследованных образцов содержали глютен выше допустимой нормы (более 20 мг/кг) и были опасны для употребления больными целиакией.

2. В сырье и продуктах с естественным отсутствием глютена 84% исследованных образцов содержали глютен до предельного уровня 20 мг/кг и 16 % - выше этого значения.

3. Выявленные несоответствия и высокие уровни глютена (свыше 20 мг/кг) в тех продуктах, в которых его не должно быть, указывают на необходимость совершенствования системы контроля качества и безопасности, разработки процедуры подтверждения соответствия продукта заявленному наименованию, развития методической базы для организации лабораторного контроля.

4. Производитель должен быть поставлен в известность о том, что недопустимо изготавливать безглютеновые продукты питания, просто заменив на производственной линии глютенсодержащее сырье на «безглютеновые» компоненты, поскольку изготовление безглютеновых продуктов питания требует организации особо чистых производств, постоянного контроля за технологическим процессом и качеством исходного сырья и готовых безглютеновых продуктов питания.

Список литературы

1. Бельмер С.В. Целиакия: от патогенеза к лечению / С.В. Бельмер, Т.В. Гасилина // Вопросы современной педиатрии. – 2013. - № 3. – Т. 12.-С.25-28
2. Всероссийский консенсус по диагностике и лечению целиакии у детей и взрослых // Альманах клинической медицины. – 2016. - № 44(6) – С. 661-668.
3. Жаркова И.М. Применение амарантовой муки при производстве безглютеновых кексов / Хлебопродукты. - 2014. – № 5. – С. 40-41.
4. Жаркова И.М., Рудаков О.Б., Полянский К.К., Росляков Ю.Ф. Лецитины в технологиях продуктов питания – Воронеж, 2015.– 256 с.
5. Захарова И.Н., Дмитриева Ю.А., Дзедисова Ф.С. Целиакия и ассоциированные заболевания // Российский вестник перинатологии и педиатрии. – 2014. - № 59(3) – С. 44-49.
6. Крумс Л.М. Лечение и профилактика глютенчувствительной целиакии. / Л.М. Крумс, А.И. Парфенов, Е.А. Сабельникова, Р.Б. Гудкова, Н.Н. Воробьева // Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. – 2011. - № 2. – С. 86-91.
7. Методика выполнения измерений содержания глиадина в продуктах питания с использованием тест-системы Ridascreen®Глиадин производства R-Biopharm, Германия. Методика выполнения измерений. – МВИ. МН 4658-2015, утв. 28.06.2013.
8. Михалик Д.С. Целиакия: болезнь и образ жизни / Д.С. Михалик, Г.В.Жуков, Л.И. Николаенкова, И.С. Козлова, Т.А. Богданова // Земский врач. – 2012. – № 4. – С. 35–38.
9. О безопасности отдельных видов специализированной пищевой продукции, в том числе диетического лечебного и диетического профилактического питания ТР ТС 027/2012 Введ. 01.07.2013.- Минск: Белорус. гос. ин-т стандартизации и сертификации, 2013. – 32с.
10. Парфенов А.И. Глютенчувствительная целиакия – мультидисциплинарная патология человека / А.И. Парфенов // Верхневолжский медицинский журнал. – 2013. - Т. 11. - Вып. 2. - С. 42–48.
11. Патент РФ на изобретение № 2579257 RU, МПК А21D 13/04. Способ производства безглютенового хлеба. Жаркова И.М., Мирошниченко Л.А., Росляков Ю.Ф., Кликонос А.А. , 2016.
12. Почичкая И. М. Определение содержания глиадина в пищевых продуктах методом иммуноферментного анализа / И. М Почичкая, И. Е. Лобазова, Е. И. Козельцева, С.Н. Верещак // Пищевая промышленность: наука и технология. – 2013. - № 4 (22). - С. 44-47.
13. Саванович И. И. С56 Лечебное питание при непереносимости глютена у детей: учеб.-метод. пособие / И.И. Саванович, А. В. Сикорский. – Минск : БГМУ, 2013. – 26с.
14. Санитарные нормы и правила «Требования к продовольственному сырью и пищевым продуктам» и гигиенический норматив «Показатели безопасности и безвредности для человека продовольственного сырья и пищевых продуктов» - Введ. 16.07.2013. - Минск: Утверждены постановлением Министерства здравоохранения Республики Беларусь от 21.06.2013 №52. - 2013. - 166с.
15. Сергиенко А.В., Ивашев М.Н., Артёмов О.А. Средства, применяемые при целиакии // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2013. – № 11-2. – С. 101-101;
16. Стандарт CODEX STAN 118 - 1979 Объединенного комитета экспертов ФАО/ВОЗ комиссии Кодекс Алиментариус касательно специальных диетических пищевых продуктов, предназначенных для людей, страдающих непереносимостью глютена (в редакции 2008 г.).
17. Уажанова Р.У., Росляков Ю.Ф., Жаркова И.М., Шмалько Н.А. Амарант - продовольственная культура (происхождение, систематика, морфология, физиология, интродукция, возделывание, химический состав, сушка, хранение, переработка, применение) – Краснодар: Изд-во ФГБОУ ВО «КубГТУ», 2016. – 348с.
18. Brown IS1, Smith J, Rosty C. Gastrointestinal pathology in celiac disease: a case series of 150 consecutive newly diagnosed patients. Am J Clin Pathol. 2012 Jul;138(1):42-49.
19. Draft revised codex standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten, alinorm 08/31/26, appendix, report of the 29th session of the codexcommittee on nutrition and foods for special dietary uses, BadNeuenahr-Ahrweiler, Germany, 12 - 16 November 2007.
20. Gujral N., Freeman H.J., Thomson A.B.R. Celiac disease: prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment. World J. Gastroenterol. 2012; 18 (42): 6036–6059.
21. Lebwohl B, Granath F, Ekbohm A, Montgomery SM, Murray JA, Rubio-Tapia A, Green PH, Ludvigsson JF. Mucosal healing and mortality in coeliac disease. / Aliment Pharmacol Ther. 2013; 37(3): 332-339.

References

1. Bel'mer S.V., Gasilina T.V. Celiakiya: ot patogeneza k lecheniyu [Celiac disease: from pathogenesis to treatment], Voprosy sovremennoj pediatrii, 2013, No.12 (3), pp. 12-17.

| | | |
|--|---|-----|
| Ежеквартальный научно-практический журнал | ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 153 |
|--|---|-----|

2. Vserossijskij konsensus po diagnostike i lecheniyu celiakii u detej i vzroslyh. [All-Russian consensus on the diagnosis and treatment of celiac disease in children and adults.] *Al'manah klinicheskoy mediciny*, 2016, No.44(6), pp. 661-668.
3. Zharkova I.M. *Primenenie amarantovoj muki pri proizvodstve bezglyutenovyh keksov* [The use of amaranth flour in the production of gluten-free cakes], *Hleboprodukty*, 2014, No. 5, pp. 40-41.
4. Zharkova I.M., Rudakov O.B., Polyanskiy K.K., Roslyakov YU.F. *Lecitiny v tekhnologiyah produktov pitaniya* [Lecithin in food technology], *Voronezh*, 2015, 256 p.
5. Zaharova I.N., Dmitrieva YU.A., Dzebisova F.S. *Celiakiya i asociirovannye zabolevaniya*. [Celiac disease and associated diseases], *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii*, 2014, No. 59(3), pp. 44-49.
6. Krums L.M., Parfenov A.I., Sabel'nikova E.A., Gudkova R.B., Vorob'eva N.N. *Lechenie i profilaktika glyutenchuvstvitel'noj celiakii*. [Treatment and prevention of gluten-sensitive celiac disease], *Ekspierimental'naya i klinicheskaya gastroehntorologiya*, No. 2, 2011, pp. 86-91.
7. Metodika vypolneniya izmerenij sodержaniya gliadina v produktah pitaniya s ispol'zovaniem test-sistemy Ridascreen®Gliadin proizvodstva R-Biopharm, Germaniya [Methods for performing measurements of gliadin content in food products using the Ridascreen® test system Gliadin from R-Biopharm, Germany], *Metodika vypolneniya izmerenij*, MVI. MN 4658-2015, utv. 28.06.2013
8. Mihalik D.S., Zhukov G.V., Nikolaenkova L.I., Kozlova I.S., Bogdanova T.A. *Celiakiya: bolezni i obraz zhizni* [Celiac disease: illness and lifestyle], *Zemskij vrach*, 2012, No. 4, pp. 35–38.
9. *O bezopasnosti ot del'nyh vidov specializirovannoj pishchevoj produkcii, v tom chisle dieticheskogo lechebnogo i dieticheskogo profilakticheskogo pitaniya* [On the safety of certain types of specialized food products, including dietary curative and dietary preventive nutrition]: *TR TS 027/2012 Vved. 01.07.2013*, Minsk: Belarus. gos. in-t standartizacii i sertifikacii, 2013, 32 p.
10. Parfenov A.I. *Glyutenchuvstvitel'naya celiakiya – mul'tidisciplinarnaya patologiya cheloveka* [Gluten-sensitive celiac disease is a multidisciplinary pathology of a person], *Verhnevolszhskij medicinskij zhurnal*, Vol. 11, Issue. 2, 2013, pp. 42–48.
11. *Patent RF na izobrenenie No. 2579257 RU, MPK A21D 13/04. Sposob proizvodstva bezglyutenovogo hleba* [Method of production of gluten-free bread] *Zharkova I.M., Miroshnichenko L.A., Roslyakov YU.F., Klikonos A.A.*, 2016.
12. Pochickaya I. M., Lobazova I.E., Kozel'ceva E.I., Vereshchak S.N. *Opreделение sodержaniya gliadina v pishchevyh produktah metodom immunofermentnogo analiza* [Determination of gliadin content in food products by enzyme immunoassay method], *Pishchevaya promyshlennost': nauka i tekhnologiya, nauchno-metodich. zhurnal Nauch.-prakt. centr NAN Belarusi po prodovol'stviyu, redkol.: Z.V. Lovkis i dr. No. 4 (22)*, 2013, pp. 44-47.
13. Savanovich I. I., Sikorskij A.V. *S56 Lechebnoe pitanie pri neperenosimosti glyutena u detej* [Treatment with gluten intolerance in children]: *ucheb.-metod. posobie*, Minsk : BGMU, 2013, 26 p.
14. *Sanitarnye normy i pravila "Trebovaniya k prodovol'stvennomu syr'yu i pishchevym produktam" i gigienicheskij normativ "Pokazateli bezopasnosti i bezvrednosti dlya cheloveka prodovol'stvennogo syr'ya i pishchevyh produktov"* [Sanitary norms and rules "Requirements to food raw materials and food products" and the hygienic standard "Indicators of safety and harmlessness to humans of food raw materials and food products"], *Vved. 16.07.2013*, Minsk: *Utverzhdeny postanovleniem Ministerstva zdравоохранeniya Respubliki Belarus' ot 21.06.2013 No.52*, 2013, 166 p.
15. Sergienko A.V., Ivashev M.N., Artyomenko O.A. *Sredstva, primenyaemye pri celiakii* [Means used for celiac disease], *Mezhdunarodnyj zhurnal prikladnyh i fundamental'nyh issledovanij*, 2013, No. 11-2, pp. 101-101
16. *Standart CODEX STAN 118 - 1979 Ob"edinenennogo komiteta ehkspertov FAO/VOZ komissii Kodeks Alimentarius kasatel'no special'nyh dieticheskikh pishchevyh produktov, prednaznachennyh dlya lyudej, stradayushchih neperenosimost'yu glyutena* [Standard CODEX STAN 118 - 1979 Joint FAO / WHO Committee of Experts of the Codex Alimentarius Commission for special diets for people with gluten intolerance] (v redakcii 2008 g.).
17. Uazhanova R.U., Roslyakov YU.F., Zharkova I.M., Shmal'ko N.A. *Amarant - prodovol'stvennaya kul'tura (proiskhozhdenie, sistematika, morfologiya, fiziologiya, introdukcija, vozdeyvanie, himicheskij sostav, sushka, hranenie, pererabotka, primenenie)* [Amaranth - food culture (origin, taxonomy, morphology, physiology, introduction, cultivation, chemical composition, drying, storage, processing, application)], *Krasnodar: Izd. FGBOU VO "Kub-GTU"*, 2016, 348 p.
18. Brown IS1, Smith J., Rosty C. *Gastrointestinal pathology in celiac disease: a case series of 150 consecutive newly diagnosed patients*. *Am J Clin Pathol.* 2012 Jul; No. 138(1), pp. 42-49.
19. *Draft revised codex standard for foods for special dietary use for persons intolerant to gluten, alinorm 08/31/26, appendix, report of the 29th session of the codexcommittee on nutrition and foods for special dietary uses, BadNeuenahr-Ahrweiler, Germany, 12 - 16 November 2007.*
20. Gujral N., Freeman H.J., Thomson A.B.R. *Celiac disease: prevalence, diagnosis, pathogenesis and treatment*. *World J. Gastroenterol*, 2012, No. 18 (42), pp. 6036–6059.
21. Lebwohl B., Granath F., Ekbohm A., Montgomery S.M., Murray J.A., Rubio-Tapia A., Green P.H., Ludvigsson J.F. *Mucosal healing and mortality in coeliac disease*, *Aliment Pharmacol Ther.* 2013, No. 37(3), pp. 332-339.

УДК 663.253.34/.241.004.12

**БИОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВИНОГРАДА
ДЛЯ КОНЬЯЧНОГО ПРОИЗВОДСТВА**

О.А. ЧУРСИНА, д-р техн. наук, гл. науч. сотр.

В.А. ЗАГОРУЙКО, д-р техн. наук, профессор, член-корреспондент НААН

Л.А. ЛЕГАСHEVA, мл. науч. сотр.

А.В. МАРТЫНОВСКАЯ, инженер

ФГБУН «Всероссийский национальный научно-исследовательский институт виноградарства и виноделия «Магарач» РАН», г. Ялта, Республика Крым

**BIOCHEMICAL ASSESSMENT OF GRAPES
FOR BRANDY PRODUCTION**

O.A. CHURSINA, Doctor of Engineering, Senior Researcher

V.A. ZAGORUYKO, Doctor of Engineering, Professor, Corresponding Member of NAAS

L.A. LEGASHEVA, Junior Researcher

A.V. MARTYNOVSKAYA, engineer

All-Russian National Research Institute of Viticulture and Winemaking "Magarach" of RAS, Yalta, Republic of Crimea

Аннотация. В статье представлены результаты исследований биохимических показателей винограда и обоснованы критерии для оценки его качества, характеризующие фенольный состав и окислительные свойства: технологический запас фенольных веществ, содержание фенольных веществ сусла после прессования целых ягод, а также оксидазная активность сусла. Выявлены закономерности их динамики при созревании винограда и установлена взаимосвязь с летучими компонентами химического состава коньячных виноматериалов. Предложено дифференцирование винограда на две группы в зависимости от уровня показателя технологического запаса фенольных веществ. Выявлено, что снижение показателя (≤ 600 мг/дм³) способствует уменьшению содержания высших спиртов в ароматобразующем комплексе виноматериала. Предложенный методологический подход может быть использован при технологической оценке сортов винограда для коньячного производства.

Ключевые слова: сорт винограда, физико-химические показатели, технологический запас фенольных веществ, оксидазная активность, виноматериал, высшие спирты, средние эфиры, летучие кислоты, альдегиды.

Abstract. The article presents the results of the research of biochemical parameters of grapes and substantiated the criteria for evaluation the quality of grapes, which characterizing its phenolic composition and oxidizing properties: technological reserve of phenolic substances, phenolic substances content of must after pressing whole berries, and oxidase activity of must. The paper reveals the regularities of the dynamics biochemical indicators of grapes during the maturation of grapes and installed interrelation with volatile components of the chemical composition of cognac wine materials. Differentiation of grapes into two groups depending on the level of indicator technological reserve of phenolic substances is proposed. It was revealed that decrease indicator technological reserve of phenolic substances (≤ 600 mg/dm³) contributes reduction in content fusel alcohols in the aromatizing complex of the wine material. Proposed methodological approach can be used for technological evaluation of grape varieties for cognac production.

Keywords: grape varieties, physical and chemical indicators, technological reserve of phenolic substances, oxidase activity, wine materials, fusel alcohols, average ethers, volatile acids, aldehydes.

Введение

Качество коньяков в значительной мере определяется компонентным составом и концентрацией ароматобразующих веществ винограда, трансформация которых при переработке влияет на формирование органолептических свойств коньячных виноматериалов и дистиллятов. Технологическая оценка винограда с целью отбора сортов с оптимальными условиями является важным условием производства высококачественной коньячной продукции.

Для коньячного производства используют в основном белые технические сорта винограда, а также

красные сорта, переработанные по белому способу.

Наиболее распространенными в Крыму являются сорта винограда Ркацители, Алиготе, Шабаш. Перспективными для коньячного производства являются сорта винограда, устойчивые к биотическим и абиотическим факторам, в т.ч. селекции Института «Магарач» [1;2].

В настоящее время основным физико-химическим показателем оценки винограда для коньячного производства является массовая концентрация сахаров. При этом в действующих стандартах имеют-

ся разночтения относительно уровня его содержания (табл. 1).

Согласно ГОСТ 31782-2012 «Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. ТУ» массовая концентрация сахаров в винограде для производства белых столовых виноматериалов, к которым относят виноматериалы для коньячного производства, должна быть не ниже 160 г/дм³, в то время как ГОСТ 31728-2014 «Дистилляты коньячные. ТУ» регламентирует объемную долю этилового спирта в виноматериалах для производства дистиллятов не ниже 7,5% об., что в пересчете на сахара составляет 125 г/дм³ и допускает использование некондиционного винограда.

Учитывая важность ароматических компонентов для коньячного производства, В.И. Нилов и В.М. Малтабар рекомендовали осуществлять сбор винограда при сахаристости 16,0-20,0 г/100 см³ и максимальном накоплении эфирных масел в ягоде, что наступает при достижении им полной (физиологической) зрелости [6]. По мнению Э.Я. Мартыненко, массовая концентрация сахаров в винограде для получения высококачественных коньяков должна составлять не менее 160 г/дм³ [7]. В работах Р.В. Аванесьянца показана целесообразность сбора винограда при сахаристости сока ягод в диапазоне 14,8-17,0 г/100 см³, а в качестве дополнительных критериев предложены показатели величины рН 2,7-3,1 и концентрации лимонной кислоты 0,3-0,8 г/дм³ [8].

Таблица 1 – Показатели качества винограда и коньячных виноматериалов

| № п/п | Показатели | ГОСТ 31782-2012 [3] | ГОСТ 31728-2014 [4] | Общая технологическая инструкция приготовления коньяков [5] |
|-------|--|---------------------|---------------------|--|
| 1 | Массовая концентрация сахаров в винограде, г/дм ³ , не менее | 160 – для белых | – | Виноград перерабатывают по правилам, принятым для столовых белых вин без применения сульфитации. |
| 2 | Массовая концентрация титруемых кислот в винограде | не нормируется | – | – |
| 3 | Объемная доля этилового спирта в виноматериале, %, не менее | – | 7,5 | 7,5 |
| 4 | Массовая концентрация титруемых кислот в виноматериале, г/дм ³ , не менее | – | 4,5 | 4,5 |

Несмотря на расхождение мнений по количественному значению показателей качества винограда, многие авторы единодушно указывают на необходимость расширения их перечня [1;9;10].

Технологические свойства винограда определяются не только ароматическим составом (эфирными, высшими спиртами жирного ряда, альдегидами, терпеноидными соединениями, летучими фенолами), но и рядом других показателей, оказывающих на летучий комплекс большое влияние, в том числе фенольных соединений и оксидазной активности виноградной ягоды [1;9;11;12].

Уровень активности окислительных ферментов в значительной мере влияет на степень зрелости винограда, зависит от агроэкологических условий его выращивания и определяется биологическими особенностями винограда, в частности, составом фенольных соединений, являющихся для оксидаз основным субстратом [1;13;14].

Активируемые окислительными ферментами –

монофенолмонооксигеназой и пероксидазой - фенольные вещества в свежотжатом сусле инициируют окислительно-восстановительные реакции, вовлекая в сопряженное окисление различные классы органических соединений (кислоты, альдегиды, полифенолы и др.), участвующие в формировании ароматического комплекса виноматериалов [15;16].

Для производства высококачественной коньячной продукции важное значение имеет не только количественное содержание летучих компонентов (высших спиртов, эфиров, летучих кислот, альдегидов), но и соотношение между ними [17;18;19]. Регулирование состава ароматобразующих компонентов коньячных виноматериалов в зависимости от оксидазной активности и содержания фенольного комплекса винограда является одним из направлений управления качеством коньячной продукции.

Целью настоящей работы являлось изучение влияния биохимических показателей винограда на ароматобразующий состав коньячных виноматериалов.

Материалы и методы исследований

Материалами исследований являлись виноград урожая 2014-2016 гг. различных сортов: интродуцированных (Алиготе, Совиньон зеленый, Чинури, Ркацителли, Коломбар, Уни Блан), селекции Института «Магарач» (Первенец Магарача, Рислинг Магарача, Перлинка, Аврора Магарача); аборигенного (Шабаш), произрастающих в двух географических зонах Республики Крым: Предгорной (пгт. Вилино Бахчисарайского р-на) и Южнобережной (г. Ялта); коньячные виноматериалы, полученные в условиях микровиноделия по стандартной технологии (дробление винограда с гребнеотделением, отделение суслу, отстаивание суслу 12 ч при температуре 10-12°C, брожение суслу на расе дрожжей 47-К). Всего было использовано 42 партии винограда.

Анализ винограда осуществляли согласно «Методике оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям» (РД 0033483.042-2005) [20], включающей определение технологического запаса фенольных веществ в винограде (ТЗФВ), массовой концентрации фенольных компонентов суслу после прессования целых ягод ($FV_{\text{исх}}$), а также после настаивания мезги ($FV_{\text{им}}$), монофенолмонооксигеназной (МФМО) и пероксидазной ($P_{\text{ок}}$) активностей суслу сразу после дробления винограда, а также показателей мацерирующей способности ($FV_{\text{мац}}$) как изменение содержания фенольных веществ суслу под действием собственных ферментов при настаивании мезги в течение 4 ч при температуре 20-22°C; способности фенольных соединений суслу к окислению ($FV_{\text{ок}}$) как изменение содержания фенольных веществ суслу после отстаивания в течение 1 ч при температуре 20-22°C; способности винограда к отдаче фенольных веществ как отношение массовой концентрации фенольных веществ суслу после прессования целых ягод к технологическому запасу фенольных веществ в виноградной ягоде ($FV_{\text{от}}$).

Анализ химического состава виноматериалов проводили общепринятыми методами [21]. В работе использовали микробиологически стойкие виноматериалы, по качеству не ниже удовлетворительной оценки. Результаты проведенных исследований систематизировали, обрабатывали методами математической статистики, используя корреляционный, регрессионный и кластерный анализы с применением программного обеспечения компьютерных технологий.

Результаты исследований

Исследуемые партии винограда для производства коньячных виноматериалов при массовой кон

центрации сахаров 140-238 г/дм³ характеризовались широким диапазоном значений его физико-химических и биохимических показателей (табл. 2).

Одними из рекомендуемых критериев качества белых сортов винограда для столового виноделия являются показатель технической зрелости (ПТЗ), характеризующий степень зрелости винограда по совокупности массовой концентрации сахаров, титруемых кислот и величины рН, и глюкоацидиметрический показатель (ГАП), определяемый как соотношение массовой концентрации сахаров и кислот [9]. Оптимальные значения ПТЗ для винограда, направляемого на выработку белых столовых виноматериалов, входят в диапазон 135-270, ГАП – 2,0-2,7; для винограда коньячного направления такие рекомендации не представлены.

Согласно полученным нами данным, значения ПТЗ исследуемых сортов винограда варьируют в диапазоне 116-241 и ГАП – 1,2-5,2 и выходят за рамки предела, рекомендуемого для столового виноделия. Низкими величинами показателей характеризовался виноград с массовой концентрацией сахаров 140-148 г/дм³, а высокими – виноград с содержанием сахаров 180-212 г/дм³ и низкой титруемой кислотностью. Наиболее высокое значение ГАП – 5,2 отмечено у винограда сорта Шабаш, обладающего способностью к быстрому кислотопонижению до низких значений (менее 4 г/дм³) при достижении им технологической зрелости. Напротив, особенностью сорта винограда Коломбар, ценного для коньячного производства Франции, является способность к высокому накоплению органических кислот. При сахаристости винограда выше 200 г/дм³ значения массовой концентрации титруемых кислот составляли более 10 г/дм³, а значения показателя ГАП не превышали 2,3.

Высокий технологический запас фенольных веществ (более 900 мг/дм³) отмечен в сортах винограда Рислинг Магарача, Уни блан и Аврора Магарача, а низкий (менее 600 мг/дм³) – в сортах винограда Совиньон зеленый, Ркацителли и Коломбар (рис. 1). Промежуточные значения показателя, приближенные к среднему уровню для исследуемых сортов (700 мг/дм³), выявлены у винограда сорта Первенец Магарача.

Особенностью сорта винограда Шабаш явилось высокое накопление фенольных веществ в соке при прессовании целых ягод ($FV_{\text{исх}}$), которое составило до 75% от технологического запаса, что свидетельствует о высокой способности сорта к отдаче фенольных веществ. Наиболее низкими значениями этого показателя отмечен сорт винограда Первенец Магарача (23-27%), а остальные сорта винограда – Коломбар, Уни блан, Ркацителли, Совиньон зеленый характеризовались средним диапазоном значений (45-52%).

Таблица 2 – Оценка физико-химических и биохимических показателей винограда для коньячного производства

| № п/п | Наименование показателя | Диапазон /среднее значение |
|-------|--|------------------------------|
| 1 | Массовая концентрация сахаров сусла, г/дм ³ (C _{ак}) | <u>140-238</u> 181,5 |
| 2 | Массовая концентрация титруемых кислот, г/дм ³ (ТК) | <u>3,6-12,2</u> 8,2 |
| 3 | Величина рН сусла (рН), ед. | <u>2,8-3,4</u> 3,1 |
| 4 | Глюкоацидиметрический показатель (ГАП) | <u>1,2-5,2</u> 2,4 |
| 5 | Показатель технической зрелости (ПТЗ) | <u>116-241</u> 173 |
| 6 | Массовая концентрация фенольных соединений сусла после прессования целых ягод (ФВ _{исх}), мг/дм ³ | <u>128-484</u> 278 |
| 7 | Массовая концентрация фенольных веществ сусла после настаивания мезги (ФВ _{нм}), мг/дм ³ | <u>145-526</u> <u>288</u> |
| 8 | Способность фенольных веществ сусла к окислению (ФВ _{ок} = (ФВ _{исх} - ФВ _{ок}) / ФВ _{исх}), % | <u>3,8-18,3</u> 9,6 |
| 9 | Активность монофенолмонооксигеназы (МФМО), у.е./см ³ *100 | <u>0-14,2</u> 6,2 |
| 10 | Активность пероксидазы (Пох), у.е./см ³ *100 | <u>0-0,6</u> 0,2 |
| 11 | Технологический запас фенольных веществ винограда (ТЗФВ), мг/дм ³ | <u>444-1065</u> 700 |
| 12 | Мацерирующая способность винограда (ФВ _{мац.} = ФВ _{нм} *100 / ФВ _{исх}), % | <u>61-132</u> 102 |
| 13 | Способность винограда к отдаче фенольных веществ при прессовании целых ягод (ФВ _{от} = ФВ _{исх} *100 / ТЗФВ), % | <u>23-75</u> 41 |
| 14 | Удельная ферментативная активность сусла МФМО / ФВ _{исх} (у.е./мг) | <u>0,02-0,95</u> 0,31 |

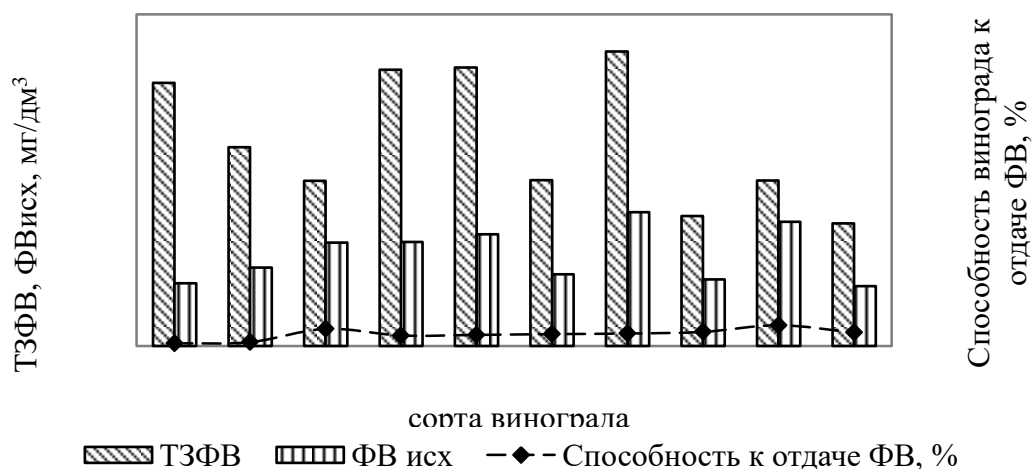


Рисунок 1 – Характеристика фенольного потенциала винограда сортов: 1 – Первенец Магарача; 2 – Алиготе; 3 – Ркацители; 4 – Аврора Магарача; 5 – Рислинг Магарача; 6 – Перлинка; 7 – Уни блан; 8 – Колумбар; 9 – Шабаш; 10 – Совиньон зеленый

Ферментативная активность оксидаз у разных сортов варьировала в широком диапазоне. Наиболее низкая активность монофенолмонооксигеназы и пероксидазы была отмечена в сортах винограда Шабаш и Аврора Магарача. Такие сорта винограда, как Уни Блан и Коломбар, отличались низкой пероксидазной активностью, но более высокой МФМО активностью (2,9-3,7 у.е.). Высокая МФМО-активность отмечалась

у сортов винограда Совиньон зеленый, Чинури (10,1-12,2 у.е.). Сорт винограда Первенец Магарача отличался широким диапазоном значений оксидазной активности – от 2,3 у.е. до 14,2 у.е.

С увеличением степени созревания Первенца Магарача показатель активности МФМО возрастал с 8,7 до 14,2 у.е., при этом увеличивалась и способность фенольных веществ к окислению (рис. 2).

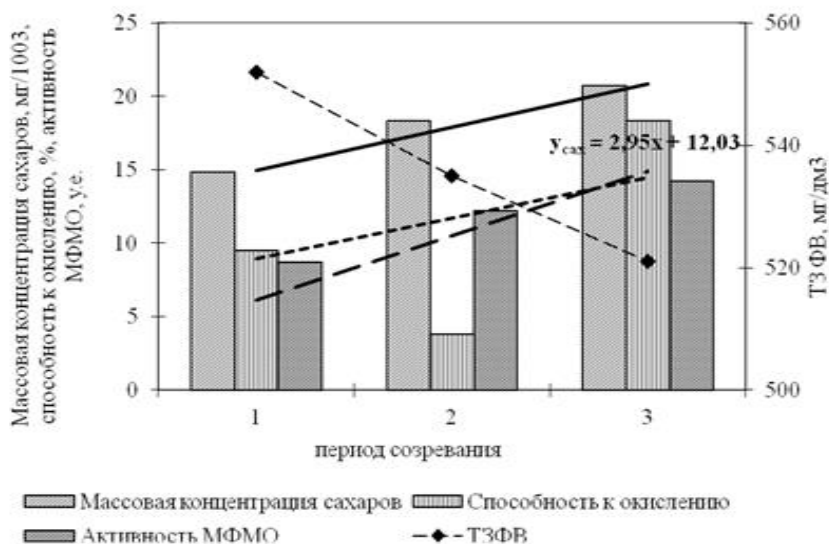
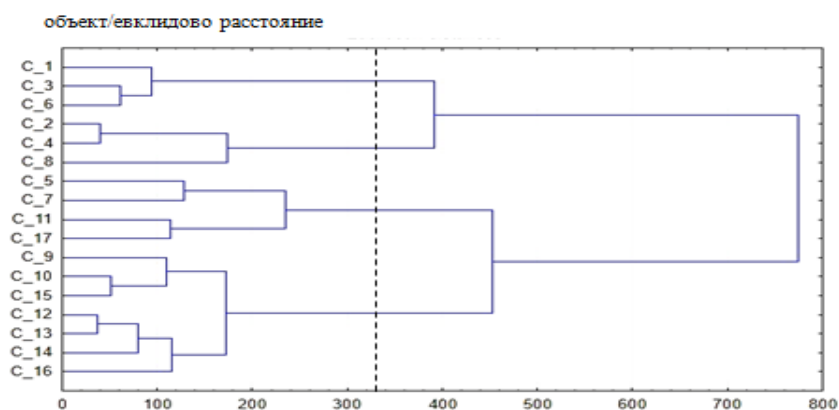


Рисунок 2 – Изменение химических и биохимических показателей сорта винограда Первенец Магарача при созревании: 1 – III декада августа; 2 – I декада сентября; 3 – II декада сентября

Проведенный кластерный анализ винограда разных сортов по химическим и биохимическим показателям показал целесообразность их деления на две основные группы, определяющим признаком которых

явился уровень технологического запаса фенольных веществ: высокий – более 900 мг/дм³ и низкий – менее 600 мг/дм³ (рис. 3).



объект – сорт винограда;
евклидово расстояние – разобщенность объектов по комплексу биохимических и физико-химических показателей

Рисунок 3 – Дендрограмма сортов винограда по биохимическим и физико-химическим показателям: 1, 3, 12, 13, 14 – Первенец Магарача; 2 – Рислинг Магарача; 4 – Аврора Магарача; 5 Перлинка; 6, 9, 17 – Ркацители; 7 – Алиготе; 8 – Уни блан; 10 – Коломбар; 11 – Шабаш; 15 – Совиньон зеленый; 16 – Чинури

Внутри каждой группы обозначены по две подгруппы, отличающиеся значениями массовой концентрации фенольных веществ суслу после прессования

целых ягод ($ФВ_{исх}$), способностью винограда к отдаче фенольных веществ ($ФВ_{от}$) и ферментативной активностью суслу ($МФМО$ и $Пох$) (табл. 3).

Таблица 3 – Диапазоны и средние значения биохимических показателей классификационных групп винограда

| Группа/ подгруппа | Сорт винограда | ТЗФВ, мг/дм ³ | ФВ _{исх} , мг/дм ³ | ФВ _{от} , % | МФМО, у.е./см ³ *100 | Пох, у.е./см ³ *100 | |
|----------------------|----------------|--|---|-----------------------|---------------------------------------|--------------------------------------|-----------------------|
| группа I | 1 | Рислинг Магарача, Аврора Магарача, Уни блан | <u>999-1065</u> 1024 | <u>376-484</u> 421 | <u>38-45</u> 41 | <u>0,7-3,0</u> 1,7 | <u>0-0,5</u> 0,2 |
| | 2 | Первенец Магарача, Ркацители | <u>914-959</u> 941 | <u>227-253</u> 240 | <u>24-28</u> 27 | <u>2,3-6,6</u> 5,1 | <u>0,2-0,4</u> 0,3 |
| группа II | 1 | Перлинка, Алиготе, Шабаш, Ркацители | <u>597-719</u> 628 | <u>259-449</u> 342 | <u>40-75</u> 54 | <u>0-11,0</u> 7,3 | <u>0-0,6</u> 0,3 |
| | 2 | Ркацители, Коломбар, Первенец Магарача и др. | <u>444-552</u> 499 | <u>128-241</u> 197 | <u>25-52</u> 40 | <u>1,9-14,2</u> 9,0 | <u>0-0,1</u> 0,05 |

Абсолютные значения массовых концентрации сахаров, титруемых кислот и величины рН заметного влияния на классификационный анализ не оказали. Следует отметить, что виноград одного сорта, собранный в разные годы при одинаковой сахаристости, распределился в различные классификационные группы в связи с существенными отличиями показателей его фенольно-оксидазной системы, определяемых климатическими условиями года. При равных значениях показателя технической зрелости винограда МФМО-активность суслу таких образцов отличалась в 5 и более раз, а технологический запас фенольных веществ – более чем в 1,5 раза.

Почвенно-климатические условия географической зоны произрастания винограда также оказали влияние на величину ферментативной активности суслу и соотношение оксидаз. Так, в исследуемый период установлено, что в винограде сорта Первенец Магарача Южнобережной зоны величины активности МФМО и пероксидазы суслу отличались в 2,5-4 раза по сравнению с виноградом Предгорной зоны при равном уровне сахаристости и технологического запаса фенольных веществ в них.

Обобщение данных позволило выявить тесную взаимосвязь между показателями технологического запаса фенольных веществ в винограде и МФМО-активности, которая носит обратный характер ($r = -0,948$).

Одним из наиболее информативных показателей винограда является содержание фенольных веществ в сусле после прессования целых ягод ($ФВ_{исх}$), которое тесно коррелирует с технологическим запасом фенольных веществ ($r = 0,538$), активностью МФМО ($r = -0,622$), способностью винограда к отдаче

фенольных веществ ($r = 0,724$) и к окислению ($r = 0,952$), с мацерирующей способностью ($r = 0,918$), глюкоацидиметрическим показателем ($r = 0,592$), а также с содержанием фенольных веществ в вино материале ($r = 0,602$). Его величина определяется уровнем технологического запаса фенольных веществ в винограде, активностью МФМО и показателя ГАП. Установленная закономерность описывается уравнением регрессии вида ($r = 0,850$; $R^2 = 0,723$):

$$Y = 0,22 X_1 - 4,62 X_2 + 62,07 X_3 + 3,79,$$

где: Y – массовая концентрация фенольных веществ суслу после прессования целых ягод винограда, мг/дм³;

X_1 – технологический запас фенольных веществ в винограде, мг/дм³;

X_2 – активность МФМО, у.е.;

X_3 – глюкоацидиметрический показатель.

Совокупный учет этих показателей позволяет адекватно оценить фенольный комплекс и окислительные свойства винограда.

Задачей дальнейших исследований явилось изучение влияния показателей фенольного комплекса и окислительных свойств винограда на ароматобразующий состав и качество коньячных вино материалов.

Анализ химического состава коньячных вино материалов показал, что образцы, полученные из винограда с низким технологическим запасом фенольных веществ (группа II) отличались от другой группы меньшим содержанием высших спиртов (в среднем на 63%) и повышенной массовой концентрацией средних эфиров (в среднем на 48%) (рис. 4).



Рисунок 4 – Массовая концентрация летучих компонентов в образцах коньячных виноматериалов из классификационных групп винограда

Математическая обработка данных подтвердила тесную связь показателя ТЗФВ с компонентами летучего состава виноматериала: прямую – с массовой концентрацией альдегидов ($r = 0,541$) и обратную – с содержанием суммы средних эфиров ($r = -0,507$), в т.ч. изоамилацетатом ($r = -0,789$), этиллактатом ($r = 0,541$), диэтилсукцинатом ($r = -0,560$), летучих кислот ($r = -0,812$), а также с качеством виноматериалов ($r = -0,819$). Эти закономерности хорошо согласуются с процессами, происходящими при созревании винограда: по мере накопления сахаров в виноградной ягоде содержание фенольных веществ снижается, а ароматобразующих компонентов увеличивается.

Возрастание активности МФМО сула (в ряду I/1→I/2→II/1→II/2) обуславливало снижение в виноматериалах высших спиртов ($r = -0,672$), в т.ч. изобутанола ($r = -0,516$) и изоамилового спирта ($r = -0,678$), β -фенилэтилового спирта ($r = -0,515$), а также альдегидов и некоторых летучих кислот и увеличение содержания средних эфиров.

Возрастание показателя ФВ_{исх} винограда способствовало увеличению массовой концентрации суммы летучих компонентов в виноматериалах в среднем на 26%; в т.ч. летучих кислот на 30%, средних эфиров – на 15% и высших спиртов – на 25% при снижении содержания альдегидов на 43%. Тесная корреляция показателя установлена только с содержанием высших спиртов в виноматериале ($r = 0,535$).

Таким образом, биохимические показатели винограда оказывают существенное влияние на ароматобразующий состав коньячных виноматериалов.

Наиболее низкое содержание высших спиртов в виноматериалах, как показали исследования, обеспечивает переработка винограда с низким уровнем показателей технологического запаса фенольных веществ в винограде (< 600 мг/дм³) и содержанием фенольных веществ сула после прессования целых ягод (ФВ_{исх} < 250 мг/дм³) при высокой активности МФМО сула (> 10 у.е.). Содержание сахаров в винограде при этом составляет 140-202 г/дм³ (в среднем, 183 мг/дм³),

а значения ГАП – 1,9-2,9 (в среднем, 2,1). В сумме летучих компонентов доля высших спиртов в этих виноматериалах составляет порядка 50 %, соотношение высших спиртов к средним эфирам варьирует в диапазоне 1 : (0,16-0,2). Такие виноматериалы получают преимущественно из винограда группы II/2.

Виноматериалы с низким содержанием высших спиртов, но обогащенные другими ароматобразующими компонентами (средними эфирами, летучими кислотами, β -фенилэтиловым спиртом), производят также из винограда с низким технологическим запасом фенольных веществ (≤ 600 мг/дм³), но повышенным содержанием фенольных веществ в сусле после прессования целых ягод (ФВ_{исх} = 200-400 мг/дм³) при невысокой активности МФМО ($< 6,5$ у.е.). Массовая концентрация сахаров в винограде при этом составляет 164-220 г/дм³ (в среднем, 190 г/дм³) и ГАП 2,3-5,2 (в среднем, 3,1). Содержание высших спиртов в этих виноматериалах не превышает 50 % от суммы всех летучих примесей, а доля средних эфиров наиболее высокая – 1 : (0,25-0,33). Получают виноматериалы с такими характеристиками преимущественно из винограда группы II/1.

Из винограда с высоким технологическим запасом фенольных веществ и содержанием фенольных веществ в сусле после прессования целых ягод ФВ_{исх}, получают виноматериалы, отличающиеся наиболее высокой концентрацией высших спиртов и альдегидов при пониженном содержании эфиров и летучих кислот. При этом массовая концентрация сахаров винограда составляет 148-186 г/дм³ (в среднем 163 г/дм³), а значения ГАП варьируют в диапазоне 1,4-3,3, составляя в среднем 2,4. Доля высших спиртов в сумме летучих компонентов в этих виноматериалах составляет более 60 %, соотношение высших спиртов и средних эфиров наиболее низкое – 1 : (0,1-0,12). Качество таких виноматериалов, полученных преимущественно из винограда группы I, несколько уступает предыдущим группам.

Выводы

Результаты проведенных исследований позволили обосновать значимые для оценки качества винограда коньячного направления биохимические показатели, характеризующие фенольный потенциал и окислительные свойства винограда (технологический запас фенольных веществ, содержание фенольных веществ суслу после прессования целых ягод, МФМО-активность суслу), установить закономерности их изменения при созревании винограда и выявить взаимосвязь с летучими компонентами коньяч-

ных виноматериалов. Предложено дифференцирование винограда на две группы в зависимости от уровня показателя технологического запаса фенольных веществ. Выявлено, что снижение показателя ($\leq 600 \text{ мг/дм}^3$) способствует уменьшению содержания высших спиртов в ароматобразующем комплексе виноматериала. Предложенный методологический подход может быть использован при технологической оценке сортов винограда для коньячного производства.

Список литературы

1. Агеева Н.М. Биохимические особенности производства коньячных виноматериалов / Н.М. Агеева, Р.В. Аванесьянц. – Краснодар, 2011. – 135с.
2. Егоров Е.А. Разработка и внедрение инновационной технологии возделывания и переработки устойчивого сорта винограда Левокумский / Е.А. Егоров, М.И. Панкин, Т.И. Гугучкина, Е.Н. Якименко. – Краснодар: Экоинвест, 2013. – 296с.
3. ГОСТ 31782-2012. Виноград свежий машинной и ручной уборки для промышленной переработки. Технические условия. – Введ. 01.01.2014. – М.: Стандартинформ, 2014. – 6с.
4. ГОСТ 31728-2014. Дистилляты коньячные. Технические условия. – Введ. 01.01.2017. – М.: Стандартинформ, 2015. – 6с.
5. Общие технологические инструкции приготовления коньяков // Сборник основных правил, технологических инструкций и нормативных материалов по производству винодельческой продукции / под ред. Н.Г. Саришвили. – М.: Пищепромиздат, 1998. – С. 186-187.
6. Нилов В.И. Оценка сортов винограда для коньячного производства и определение времени сбора на переработку / В.И. Нилов, В.М. Малтабар // Труды ВНИИВиВ «Магарач»: Пищепромиздат. – Вып.5. – 1957. – С. 5-16.
7. Мартыненко Э.Я. Виноград для производства высококачественных коньяков / Э.Я. Мартыненко // Виноград и вино России. – 2000. – № 2. – С. 22-23.
8. Аванесьянц Р.В. Новые методологические подходы к оценке сроков уборки винограда для производства коньячных виноматериалов / Р.В. Аванесьянц, Н.М. Агеева, А.Н. Павлова, Ю.Ф. Якуба // Виноделие и виноградарство. – 2013. – №1. – С. 16-20.
9. Агафонова Н.М. Обоснование дополнительных показателей качества винограда для производства вин типа портвейн с пониженным содержанием сахаров / Н.М. Агафонова, Н.В. Гниломедова, В.Г. Гержилова, С.Н. Червяк // Научные труды СКЗНИИСВиВ. – 2015. – Т. 8. – С. 230-235.
10. Баранова С.В. Систематизированная комплексная оценка качества винограда и продуктов его переработки / С.В. Баранова, Е.Н. Датунашвили // Методические рекомендации. – Ялта: ВНИИВиПП «Магарач», 1990. – 76с.
11. Vivas N. Les oxydation et les réduction dans les mouts et les vins / N. Vivas // Coll. Féret (ed.) de la Vigne et du Vin. Bordeaux: 2002. – 164 p.
12. Абдулкеримов Г.А. Исследование химического состава и качества виноматериалов из гибридных сортов винограда / Г.А. Абдулкеримов, М.Д. Мукайлов, Г.А. Макуев: материалы IV международной научно-практической конференции «Потребительский рынок: качество и безопасность товаров и услуг», 2007. – С. 110-112.
13. Гаина Б.С. Энология и биотехнология продуктов переработки винограда / Б.С. Гаина. – Кишинев: Штиинца, 1990. – 267с.
14. Остроухова Е.В. Технологическая оценка белых сортов винограда селекции НИВиВ «Магарач» из разных природно-климатических зон Крыма / Е.В. Остроухова, И.В. Пескова, П.А. Пробейголова // Виноградарство и виноделие. – 2014. – Том 44. – С. 82-86.
15. Родопуло А.К. Биохимия виноделия // А.К. Родопуло. – М.: Пищевая промышленность, 1971. – 373с.
16. Кишковский З.Н., Скурихин И.М. Химия вина // З.Н. Кишковский, И.М. Скурихин. – М.: Пищевая промышленность, 1976. – 312с.
17. Хиабахов Т.С. Основы технологии коньячного производства России / Т.С. Хиабахов. – Новочеркасск, 2001. – 159с.
18. Скурихин И.М. Химия коньяка и бренди // И.М. Скурихин. – М.: ДеЛи принт. – 2005. – 296 с.

19. Чурсина О.А. Влияние технологических приемов производства коньячных дистиллятов на их состав и качество / О.А. Чурсина, М.Н. Простак, Л.А. Легашева // Плодоводство и виноградарство юга России. – 2015. – № 34 (04). – С.34-35.
20. Методика оценки сортов винограда по физико-химическим и биохимическим показателям: методические указания / РД 0033483.042-2005. – Ялта: ИВиВ «Магарач», 2005. – 22 с.
21. Методы теххимического контроля в виноделии / под ред. Гержиковой В.Г. – Симферополь: Таврида, 2009. – 303с.

References

1. Ageeva N.M., Avanes'janc R.V. *Biohimicheskie osobennosti proizvodstva kon'jachnyh vinomaterialov [Biochemical features of the production of cognac wine materials]*, Krasnodar, 2011, 135 p.
2. Egorov E.A., Pankin M.I., Guguchkina T.I., Yakimenko E.N. *Razrabotka i vnedrenie innovacionnoj tekhnologii vozdel'nyaniya i pererabotki ustojchivogo sorta vinograda Levokumskij [Development and introduction of innovative technology of cultivation and processing of a stable grape variety Levokumsky]*. Krasnodar: Ekoinvest Publ., 2013, 296 p.
3. *GOST 31782-2012. Vinograd svezhij mashinnoj i ruchnoj uborki dlja promyshlennoj pererabotki. Tehnicheskie uslovija [State Standard 31782-2012. Grapes fresh machine and manual cleaning for industrial processing. Technical conditions]*. Moscow, Standartinform Publ., 2014. 6 p.
4. *GOST 31728-2014. Distilljaty kon'jachnye. Tehnicheskie uslovija [State Standard 31728-2014. Cognac distillates. Technical conditions]*. Moscow, Standartinform Publ., 2015. 6 p.
5. Sarishvili N.G. *Obshhie tehnologicheskie instrukcii prigotovlenija kon'jakov. Sbornik osnovnyh pravil, tehnologicheskikh instrukcij i normativnyh mate-rialov po proizvodstvu vinodel'cheskoj produkcii [General technological instructions for the preparation of cognacs. Collection of basic rules, technological instructions and regulatory materials for the production of wine products]*. Moscow, Pishhepromizdat Publ., 1998, pp. 186-187.
6. Nilov V.I., Maltabar V.M. *Ocenka sortov vinograda dlja kon'jachnogo proizvodstva i opredelenie vremeni sbora na pererabotku [Evaluation of grape varieties for cognac production and determination of harvesting time for processing]*. Trudy VNIIViV "Magarach", Pishhepromizdat Publ., 1957, Vol. 5, pp. 5-16.
7. Martynenko Je.Ja. *Vinograd dlja proizvodstva vysokokachestvennyh kon'ja-kov [Grapes for the production of high-quality cognacs]*. Vinograd i vino Rossii, 2000, No. 2, pp. 22-23.
8. Avanes'janc R.V., Ageeva N.M., Pavlova A.N., Jakuba Ju.F. *Novye metodologicheskie podhody k ocenke srokov uborki vinograda dlja proizvodstva kon'jachnyh vinomaterialov [New methodological approaches to estimating the timing of harvesting grapes for the production of cognac wine materials]*. Vinodelie i vinogradarstvo, 2013, No. 1, pp. 16-20.
9. Agafonova N.M., Gnilomedova N.V., Gerzhikova V.G., Chervjak S.N. *Obosnovanie dopolnitel'nyh pokazatelej kachestva vinograda dlja proizvodstva vin tipa portvejn s ponizhennym soderzhaniem saharov [Substantiation of additional indicators of the quality of grapes for the production of wine of the port type with a reduced content of sugars]*. Nauchnye trudy SKZNIISViV, 2015, Vol. 8, pp. 230-235.
10. Baranova S.V., Datunashvili E.N. *Sistematizirovannaja kompleksnaja ocenka kachestva vinograda i produktov ego pererabotki. [Systematized complex evaluation of the quality of grapes and products of its processing]*. Metodicheskie rekomendacii. Jalta, VNIIViPP "Magarach" Publ., 1990, 76 p.
11. Vivas N. *Les oxydation et les réduction dans les mouts et les vins*. Coll. Féret (ed.) de la Vigne et du Vin. Bordeaux, 2002, 164 p.
12. Abdulkerimov G.A., Mukailov M.D., Makuev G.A. *Issledovanie himicheskogo sostava i kachestva vinomaterialov iz gibridnyh sortov vinograda [Investigation of the chemical composition and quality of wine materials from hybrid grape varieties]*. Sbornik: Potrebitel'skij rynek: kachestvo i bezopasnost' tovarov i uslug. Materialy IV mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, 2007, pp. 110-112.
13. Gaina B.S. *Jenologija i biotehnologija produktov pererabotki vinograda [Oenology and biotechnology of grapes processing products]*. Kishinev, Shtiinca Publ., 1990, 267 p.
14. Ostrouhova E.V., Peskova I.V., Probejgolova P.A. *Tehnologicheskaja ocenka belyh sortov vinograda selekcii NIViV «Magarach» iz raznyh prirodno-klimaticeskikh zon Kryma [Technological appraisal of white grape varieties from the selection of the NIViV "Magarach" from various natural and climatic zones of the Crimea]*. Vinogradarstvo i vinodelie, 2014, vol. 44, pp. 82-86.
15. Rodopulo A.K. *Biohimija vinodelija [Biochemistry of winemaking]*. Moscow, Pishhevaja promyshlennost' Publ., 1971, 373 p.
16. Kishkovskij Z.N., Skurihin I.M. *Himija vina [Chemistry of wine]*. Moscow, Pishhevaja promyshlennost' Publ., 1976, 312 p.
17. Skurihin I.M. *Himiya kon'yaka i brendi [Chemistry of cognac and brandy]* Moscow, DeLi print Publ., 2005, 296 p.

| | | |
|--|---|-----|
| Ежеквартальный научно-практический журнал | ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 163 |
|--|---|-----|

18. *Hiabahov T.S. Osnovy tehnologii kon'jachnogo proizvodstva Rossii [Basics of technology of cognac production in Russia]. Novocherkassk, 2001, 159 p.*

19. *Chursina O.A., Prostak M.N., Legasheva L.A. Vlijanie tehnologicheskikh priemov proizvodstva kon'jachnyh distillatov na ih sostav i kachestvo [The influence of technological methods of production of cognac distillates on their composition and quality]. Plodovodstvo i vinogradarstvo juga Rossii, 2015, No. 34 (04).*

20. *RD 0033483.042-2005. Metodicheskie ukazaniya. Metodika ocenki sortov vinograda po fiziko-himicheskim i biohimicheskim pokazateljam [RD 0033483.042-2005. Methodical instructions. A technique for evaluating varieties of grapes based on physico-chemical and biochemical indicators]. Jalta, IViV "Magarach" Publ., 2005, 22 p.*

21. *Gerzhikova V.G. Metody tehnohimicheskogo kontrolja v vinodelii [Methods of Technological Control in Wine-making]. Simferopol', Tavrida Publ., 2009, 303 p.*

УДК 663.252.9 (253.3).

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭКСТРАКЦИИ И ВЫДЕЛЕНИЯ АНТОЦИАНОВ ПРИ ИЗГОТОВЛЕНИИ КРАСНЫХ СТОЛОВЫХ ВИН

ДЖ.А. ШАФИЗАДЕ

Научно-Исследовательский Институт Виноградарства и Виноделия, г. Баку

STUDIES ON EXTRACTION AND DISCHARGE OF ANTHOCYANINS DURING PREPARATION OF RED DRY WINES

J.A. SHAFIZADE

Azerbaijani Scientific Research Institute of Viticulture and Wine-making

Аннотация. В данной статье практически разработаны этап экстракции и процесс выделения антоцианов виноматериалов, изготавливаемых из винограда Медресе, и представлены полученные результаты.

Доказано, что ультразвуковая обработка (более 10 Вт/см²) при 22±1,65 кГц в качестве физического воздействия способствует накоплению полифенолов и антоцианов. Также подтверждено, что тепловая обработка мезги при температуре 60°C содействует насыщению сула экстрактивными веществами. Экспериментально установлена оптимальная продолжительность брожения мезги в течение восьми суток.

Ключевые слова: экстракция, хроматография, элюция, фильтр, антоциан, идентификация.

Abstract. The extraction stage in wine materials prepared from madarasa grape sort and separation process of anthocyanins were worked out practically and obtained results were given in the article.

In this article, the extraction stage and the extraction process of anthocyanins of wine materials made from Madrasa grapes are practically developed and the results are presented. It has been proved that ultrasonic treatment (more than 10 W / cm²) at 22 ± 1.65 kHz as a physical effect promotes the accumulation of polyphenols and anthocyanins. It is also confirmed that the heat treatment of the pulp at a temperature of 60 ° C promotes the saturation of the wort with extractives. The optimum duration of fermentation of the pulp was experimentally established for eight days

Keywords: extraction, chromatography, elution, filter, anthocyanin, identification.

В научных исследованиях, проведенных в целях совершенствования технологии производства столовых вин из культивируемых в Азербайджане местных сортов винограда с красной ягодой, изучены этапы экстракции и выделенного антоциана.

Извлечение красящих веществ из размороженной сброженной выжимки винограда Медресе (сбродившую в течение 4 суток выжимку направляли в морозильную камеру) урожая 2012 года, собранного в стадии технической зрелости, осуществляли 70 % этанолом, содержащим 0,1 % соляной кислоты. В 64 г измельченной выжимки вносили 0,25 дм³ спирта и вели экстракцию при температуре 50 ± 1 °С, периодически перемешивая. По истечении часа экстракт сливали и повторяли операцию. Объединенные порции

экстракта фильтровали и выпаривали на роторном испарителе при температуре 40 ± 2°С до 0,060 – 0,065 дм³.

Исследование осуществлялось методом одномерной восходящей хроматографии на бумаге. Промывку производили разбавленной соляной кислотой (1:4) в течение 3–5 часов с последующим промыванием ее дистиллированной водой до нейтральной реакции.

В качестве подвижной фазы использовались следующие системы растворителей: система № 1 – н-бутанол : уксусная кислота : вода (40:12:29); система № 2 – н-бутанол : уксусная кислота : вода (4:1:5) – верхний слой; система № 3 – вода : концентрированная соляная кислота (97:3); система № 4 – уксусная

кислота : соляная кислота : вода (15:3:82). Для разделения экстракта использовалась система № 1.

После разделения высушенные в вытяжном шкафу хроматограммы просматривали в видимом свете, отмечая зоны. Особо яркую зону вырезали отдельно и измельчали для элюции, которую незамедлительно проводили в темноте при температуре 5 ± 1 °С подкисленным соляной кислотой этанолом (рН 1 – 2). Элюат фильтровали через пористый фильтр и выпаривали под вакуумом до 3–4 мл при температуре 40 ± 2 °С. Полученный экстракт подвергали вторичному хроматографированию в том же растворителе, затем необходимую зону вновь элюировали, концентрировали и хроматографировали, определяя однокомпо-

нентность антоциана на хроматограмме.

В зависимости от условий разделения на хроматограмме исходного экстракта присутствовали до шести различных зон, одна из которых по насыщенности цвета являлась доминирующей. После проведения третьего рехроматографирования этой зоны получено 35 мг чистой фракции мажорного антоциана, что соответствует выходу на сухие вещества выжимки 0,146 % [1].

Для идентификации использовались три основные системы: № 2, № 3 и № 4. Rf выделенного вещества и литературные данные для мальвидин-3-О-глюкозида представлены в таблице 1 [2].

Таблица 1 - Значения Rf×100 антоциана винограда Медресе и литературные данные для мальвидин-3-О-глюкозида в различных системах растворителей

| Системы | Зоны | |
|---------|---------|------------------------|
| | Образец | Мальвидин-3-О-глюкозид |
| 1№-li | 32 | 33 |
| 2№-li | 38 | 38 |
| 3№-li | 05 | 06 |
| 4№-li | 28 | 29 |

Как известно, изменение цвета антоциана в зависимости от различных условий среды и обработки специфическими реагентами также является призна-

ком идентификации [4]. Цвет выделенной зоны и литературные данные во время хроматографирования на воздухе и в парах аммиака представлены в таблице 2.

Таблица 2 - Цвет выделенного вещества и мальвидин-3-глюкозида в зависимости от различных условий

| Условия | Антоцианы | |
|------------------------------|------------|----------------------|
| | Образец | Мальвидин-3-глюкозид |
| Во время хроматографирования | Розовый | Çəhrayı |
| На воздухе | Фиолетовый | Vənövşəyi |
| В парах NH ₃ | Голубой | Mavi |

По результатам идентификации выделенный антоциан является мальвидин-3-О-глюкозидом (Рисунок 1).

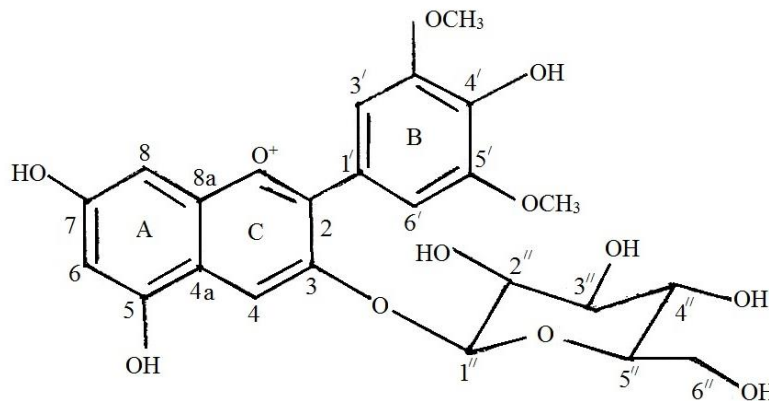


Рисунок 1 – Мальвидин-3-О-глюкозид.

Кислотный гидролиз выполняли следующим образом. К 1 мл раствора антоциана добавляли 7 капель 6 н. HCl и помещали на кипящую водяную баню; после 10 минут отбирали пробу, наносили на хроматограмму и разделяли в системе № 1. По окончании хроматографирования в системе на контрольной хроматограмме присутствовало одна зона с Rf1 = 0,34; на хроматограмме с гидролизатом присутствовало две зоны с Rf1 = 0,33, Rf2 = 0,64. Вероятно, верхняя зона

соответствует гидролизованному мальвидину (антоцианидину) [3].

Для идентификации вещества также использовалась ультрафиолетовая и видимая спектроскопия. Спектральные характеристики антоциана, записанные в стандартном растворителе, и литературные данные для мальвидин-3-О-глюкозида представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Спектральные характеристики антоциана и литературные данные

| Антоцианы | Характеристики | | | | |
|------------------------|---|--|------------------------------------|--|--|
| | Максимум видимой области спектра (СН3ОН + 0,01 % HCl), нм | Максимум видимой области спектра (С2Н5ОН + 0,01 % HCl), нм | Изменение при добавлении AlCl3, нм | $A_{\lambda_{\max UV}} / A_{\lambda_{\max \text{ виз}}}$ | $A_{440} / A_{\lambda_{\max \text{ виз}}}$ |
| Выделенный антоциан | 537 | 545 | 0 | 1,27 | 0,29 |
| Мальвидин-3-О-глюкозид | 537±2 | 545±1 | 0 | 1,20±20 | 0,30 |

Спектры выделенного антоциана, записанные в интервале от 200 до 750 нм, представлены на рисунках 1 и 2. При добавлении AlCl3 к раствору антоциана изменений в спектре вещества не наблюдается, что

указывает на отсутствие орто-гидроксильных групп в кольце В, а это еще раз подтверждает структуру заявленного выше пигмента.

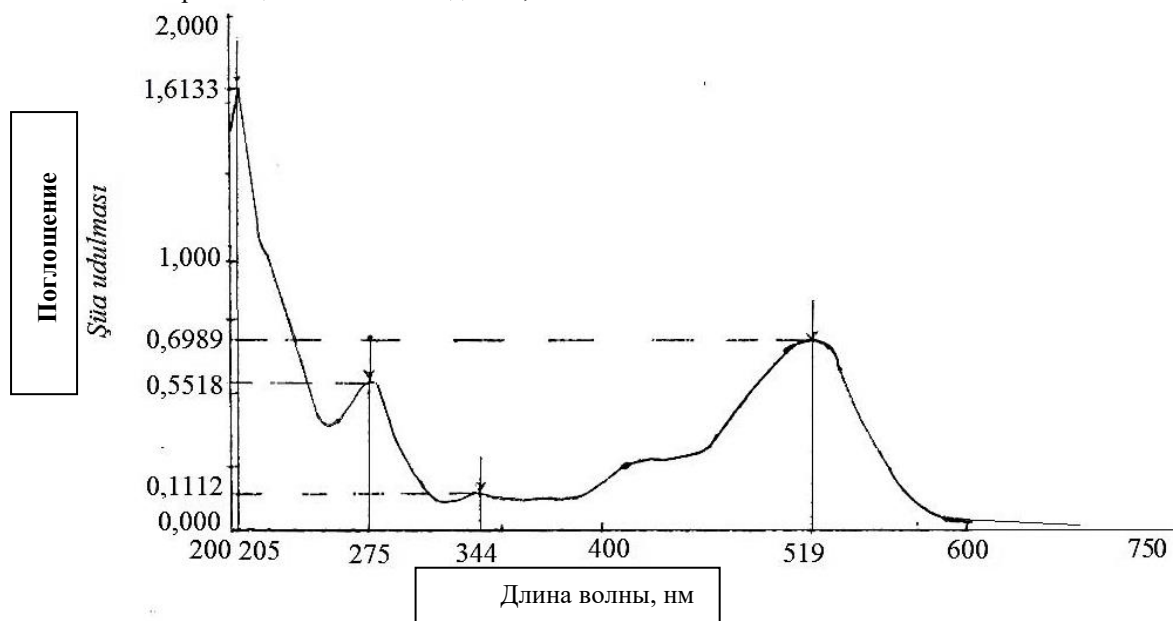


Рисунок 2 - Спектр и максимумы поглощения выделенного антоциана в буферном растворе хлорида калия pH 1,0 (KCl)

При идентификации выделенного антоциана методом жидкостной хромато-масс-спектрологии в положительной области масс-спектра присутствует пик со значением 493 m/z (0,35) [M]⁺, который совпа

дает как с молекулярной массой, так и с литературными данными относительно мальвидин-3-О-глюкозида [1].

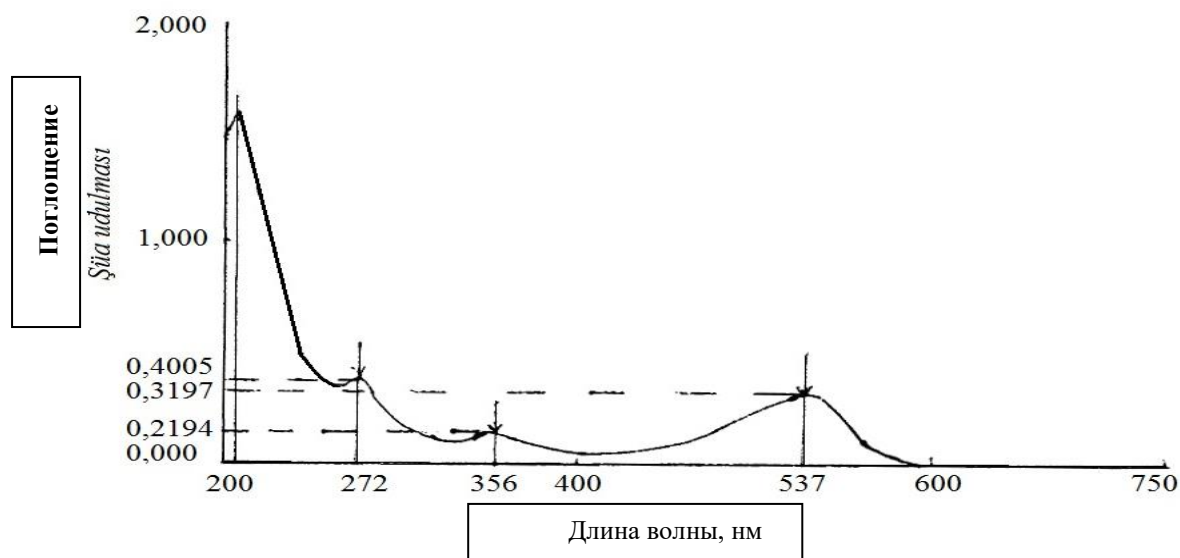


Рисунок 3 - Спектр и максимумы поглощения антоциана в растворе метанола содержащего 0,01 % соляной кислоты.

В отрицательной области имеется ион 509 m/z (0,40) $[M+OH-H]^-$, образованный псевдооснованием моноглюкозида мальвидина. Сигналы спектра ядерного магнитного резонанса вещества (Таблицы 3.15 и 3.16) сверяли с литературными данными.

Все сигналы 1H спектра выделенного антоциана коррелируют с сигналами ^{13}C спектра. Зависимость спектра гетероядерной корреляции: C2 – 4; C3 – H4; C7 – H8; C3' – H3'; C5' – H5'; C4' – H2'; C4' – H6' согласуется с литературными данными [5].

Таблица 4 - Химический сдвиг ^{13}C ЯМР спектра мажорного антоциана винограда Медресе и литературные данные для мальвидин-3-О-глюкозида

| Обозначение состояния | По В. Атанасовой | По Т. Мас | Представляемый образец |
|-----------------------|------------------|-----------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | 162,48 | 164,1 | 163,7 |
| 3 | 145,06 | 146,2 | 145,5 |
| 4 | 136,55 | 137,5 | 137,1 |
| 4a | 113,26 | 114,2 | 113,2 |
| 5 | 158,77 | 160,3 | 158,9 |
| 6 | 103,00 | 104,0 | 103,3 |
| 7 | 170,10 | 172,2 | 170,2 |
| 8 | 94,89 | 95,9 | 95,2 |
| 8a | 157,13 | 158,6 | 158,6 |
| 1' | 119,96 | 120,3 | 118,8 |
| 2',6' | 109,96 | 111,2 | 110,5 |
| 3' | 149,51 | 150,6 | 149,6 |
| 4' | 145,87 | 147,3 | 145,8 |
| 5' | 149,51 | 150,6 | 149,6 |
| OCH ₃ | 56,50 | 57,6 | 57,2 |
| 1'' | 103,25 | 104,5 | 103,7 |
| 2'' | 74,52 | 75,5 | 74,8 |
| 3'' | 76,82 | 79,3 | 78,0 |
| 4'' | 69,76 | 71,6 | 71,0 |
| 5'' | 78,12 | 78,8 | 78,7 |
| 6A'' | 61,54 | 62,7 | 62,0 |
| 6B'' | 61,54 | 62,7 | 62,1 |

Таблица 5 - Химический сдвиг «¹H ЯМР» спектра мажорного антоциана винограда Медресе и литературные данные для мальвидин-3-О-глюкозида

| Обозначение состояния | По В. Атанасову | По Т. Мас | По А.В. Птицину | По Э. Палею | По А. Чеминату | Представляемый образец |
|-----------------------|-----------------|-----------|-----------------|-------------|----------------|------------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
| 4 | 8,94 | 8,91 | 8,95 | 8,94 | 8,80 | 9,00 |
| 6 | 6,72 | 6,58 | 7,18 | 6,60 | 6,59 | 6,65 |
| 8 | 7,02 | 6,83 | 6,95 | 6,83 | 6,86 | 6,94 |
| 2',6' | 7,93 | 7,84 | 8,15 | 7,87 | 7,71 | 7,95 |
| ОСН ₃ | 3,90 | 3,94 | 3,79 | 3,91 | 3,87 | 3,97 |
| 1'' | 5,35 | 5,30 | 5,39 | 5,25 | - | 5,32 |
| 2'' | 3,45 | 3,62 | 3,35 | 3,30 | - | 3,62 |
| 3'' | 3,40 | 3,55 | 3,25 | 3,30 | - | 3,54 |
| 4'' | 3,25 | 3,43 | 3,10 | 3,30 | - | 3,39 |
| 5'' | 3,48 | 3,55 | 3,95 | 3,30 | - | 3,55 |
| 6A'' | 3,73 | 3,91 | 4,10 | 3,84 | - | 3,65 |
| 6B'' | 3,52 | 3,72 | 3,80 | 3,65 | - | 3,88 |

Определена структурная формула пигментов винограда Медресе: мальвидин-3-О-глюкозид; 3-О-β-D глюкозилоса-4',5,7-тригидрокси-3'',5''-деметоксифлавилиум.

Список литературы

1. Набиев А.А. Химия вина. - Баку: Наука, 2010. - 472с.
2. Бежуашвили М.Г., Чхартишвили Э.Р., Бостоганашвили М.В., Малания М.А. Антиоксидантная активность антоцианов виноматериала «Саперави»: влияние pH на нее в опытах *in vitro* // Виноделие и виноградарство. - 2005. - №4. - С. 20-21.
3. Белякова Е.А., Якуба Ю.Ф., Гугучкина Т.И., Глоба Е.Г. Содержание мальвидин 3,5-гликозида в виноградных винах // Виноделие и виноградарство. – 2009. - №6. – С. 12-13.
4. Оруджев В.М., Абадов М.К., Набиев А.А., Шубладзе Л.П. Исследование антоцианов в винограде при его хранении // Виноделие и виноградарство. – 2012. - №3. - С. 38-40.
5. Селеменов В.Ф., Ломова Т.С., Болотов В.М. Выделение и анализ антоциановых пигментов из *Hibiscus Sabdariffa* // Химия и химическая технология. – 2007. - №7. - С. 26-59.

References

1. *Chemistry of wine*. Nabiyev A.A.. Baku: Science, 2010, 472 p.
2. *Bezhuashvili M.G., Chkharitshvili E.R., Bostoganashvili M.V., Malania M.A. Antioxidant activity of anthocyanins of "Saperavi" wine material: the influence of pH on it in in vitro experiments, Wine-making and viticulture, 2005, No.4, pp. 20-21.*
3. *Belyakova E.A., Yakuba Y.F., Guguchkina T.I., Globa E.G. The content of malvidine 3,5-glycoside in grape wines, Winemaking and viticulture, 2009, No.6, pp.12-13.*
4. *Orudjev V.M., Abadov M.K., Nabiev A.A., Shubladze L.P. Research of anthocyanins in grapes during its storage, Wine-making and viticulture, 2012, No.3, pp. 38-40*
5. *Selemenov V.F., Lomova T.S., Bolotov V.M. Isolation and analysis of anthocyanin pigments from Hibiscus Sabdariffa, Chemistry and Chemical Technology. 2007, №7, pp. 26-59.*

ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ)

УДК 332.365

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО БЛОКА КРИТЕРИАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ В ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКОМ МОДЕЛИРОВАНИИ РАЗВИТИЯ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**О.Ю. ВОРОНКОВА, д-р экон. наук, профессор
ФГБОУ ВО «Алтайский государственный университет», г. Барнаул*****THE USE OF ECOLOGICAL UNIT CRITERIA OF THE RESTRICTIONS IN ECONOMIC-MATHEMATICAL MODELING THE DEVELOPMENT OF ORGANIC AGRICULTURAL PRODUCTION******VORONKOVA O. Yu. Doctor of Economics, Professor
Altai State University, Barnaul***

Аннотация. В статье представлена методика параллельной оптимизации структуры посевных площадей для расчета экономико-математических моделей при традиционной и ориентированной на производство органической продукции системе землепользования, отличающаяся введением дополнительного блока экологических критериальных ограничений: резерв земель, пригодных для производства органической продукции; валовой объем производства органической продукции и затраты на ее производство. На основе предложенной методики рассчитана экономико-математическая модель и доказана эффективность функционирования зонального агроэкокластера «Предгорья Алтай». С учетом полного вовлечения в производственный сельскохозяйственный производственный оборот земель, пригодных для производства органической продукции, уровень рентабельности составил 39,7% против 17,3% при оптимизации структуры посевных площадей при традиционной системе сельскохозяйственного производства.

Ключевые слова: экономико-математическое моделирование, органическая продукция, органически ориентированное производство, органически применимая залежь, оптимизация землепользования, эффективность производства.

Abstract. The article presents a method of parallel optimization of structure of sowing areas for the calculation of economic-mathematical models in traditional and oriented towards organic production the land use system, characterized by the introduction of an additional unit of environmental criteria restrictions: provision of land suitable for organic production, gross production volume of organic products and the cost of its production. Based on the proposed methodology the mathematical model and proved the effectiveness of the functioning of the zonal agroecosystem "Foot-hills of Altai". Subject to full involvement in production of agricultural production, the turnover of land suitable for organic production, the level of profitability was of 39.7%, against 17.3% at optimization of the structure of sown areas under traditional agricultural production.

Keywords: economic and mathematical modeling, organic produce, organically oriented production, organically applicable Deposit, optimization of land use, production efficiency.

Введение. Основным критерием эффективного землепользования является выход продукции и получение прибыли с единицы площади. В то же время с потребительской точки зрения наибольший интерес представляет энергетическая ценность произведенной на данной площади сельскохозяйственной продукции и ее экологическая безопасность. Вследствие этого становится актуальной задача эколого-экономической оценки сельскохозяйственного производства, для комплексного решения которой нами предлагается использовать экономико-математическую модель оптимизации структуры посевных площадей с введением дополнительного блока органических (экологических) критериальных ограничений.

Методы исследования. Теоретическую и ме-

тодологическую основу исследования составили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам сельскохозяйственного производства органической продукции; вопросам развития земельных отношений; экономико-математическому моделированию. Методологической основой послужил системный подход, позволивший обеспечить комплексность и целенаправленность исследования. В работе также были использованы аналитический, расчетно-конструктивный, экономико-статистический, экономико-математический, монографический методы исследования.

Результаты исследования. В процессе исследования была предпринята попытка сформировать при помощи ЭММ оптимизированную модель земле-

пользования зонального агроэкокластера «Предгорья Алтая» на основе параллельного функционирования как традиционно сложившейся индустриальной системы ведения сельскохозяйственного производства, так и органически ориентированной системы. Считаем обоснованным, что переход к органически ориентированной системе сельскохозяйственного производства должен быть поэтапным, с постепенным введением в сельскохозяйственный оборот залежных и неиспользуемых земель.

Постановка задачи. В проектируемом агроэкокластере «Предгорья Алтая» должна быть сформирована такая структура посевных площадей, которая обеспечивала бы получение максимума сельскохозяйственной продукции с каждого гектара земли при условии одновременного параллельного ведения индустриального и органически ориентированного землепользования, с учетом почвенного плодородия, условий местности, требований агротехники, соблюдения севооборотов, экономической эффективности производства отдельных видов культур, договорных обязательств и планов продажи экологически безопасного продовольствия.

По условиям построения модели требуется, ис-

Определить максимум функции (максимум чистого дохода)

$$Z_{\max} = \sum_{j \in A} c_j x_j - k, \quad (1)$$

где c_j - объём валовой продукции в денежном выражении, получаемой с 1 га посевов j -ой культуры;

x_j - посевная площадь j -ой культуры;

k - производственные затраты на возделывание множества культур A .

1) Ограниченности земельных ресурсов:

$$\sum_{j \in A} a_{ij} x_j \leq b_i \quad (i \in M) \quad (2)$$

где a_{ij} - затраты земельного ресурса i -го вида;

b_i - объём земельного ресурса i -го вида;

M - множество видов земельного ресурса.

2) Определение производственных затрат:

$$\sum_{j \in D} d_{ij} x_j = K \quad (3)$$

где D - множество видов производственных затрат;

d_{ij} - производственные затраты в расчёте на 1 га возделываемой j -ой культуры.

3) Выполнение агротехнических требований возделывания сельскохозяйственных культур и некоторых организационно-экономических условий:

$$\sum_{j \in A} x_j \gg Q_j \quad (4)$$

где Q - пределы насыщения севооборотов отдельными культурами или группами культур; или

ходя из имеющихся производственных ресурсов, определить наиболее оптимальную структуру посевных площадей как по индустриальной, так и по органической системе землепользования, которая обеспечила бы выполнение планов по продажам продовольствия, покрывала внутренние потребности хозяйствующего субъекта при максимальном экономическом эффекте. В качестве критерия оптимальности в задаче может выступать: максимум валовой или товарной продукции в денежном выражении, максимум производства определенного вида продукции в натуральном выражении, максимум чистой прибыли.

Предположительная цена реализации органической сельскохозяйственной продукции выше аналогичной продукции, произведенной по традиционной агротехнологии, минимум на 20-40%. Также необходимо дополнительно заложить 10-15% затрат на изменение агротехнологии возделывания культур, сертификацию, рекламу, продвижение продукции.

Экономико-математическую модель оптимизации структуры посевных площадей в математической формулировке можно представить следующим образом:

$$\sum_{j \in A} a_{ij} x_j \leq a_{ij}^{\ominus} x_j \quad (5)$$

где a_{ij} , a_{ij}^{\ominus} - коэффициенты соотношения между предшественниками и отдельными культурами.

Обеспечение потребности животноводства кормами собственного производства:

$$\sum_{j \in A} v_{ij} x_j \geq V_i \quad (6)$$

где v_{ij} - выход корма i-го вида с 1 га посева сельскохозяйственных культур;

V_i - потребность в кормах i-го вида.

Представляется целесообразным составление трех вариантов экономико-математических моделей для агрокластера «Предгорья Алтай». Первый вариант предусматривает оптимизацию существующей структуры пахотных угодий сельскохозяйственных товаропроизводителей предгорной зоны при полном сохранении традиционной системы ведения земледелия; второй вариант предполагает введение в структуру посевных площадей залежей и неиспользуемой площади пашни, или **органически применимой залежи (ОПЗ)**, в количестве 50000 га, а третий вариант – вовлечение в сельскохозяйственный оборот всех неиспользуемых пахотных земель и залежей Предгорной зоны Алтайского края (ОПЗ) в количестве

181333 га. Во втором и третьем варианте предусмотрено получение органической продукции с площади органически применимой залежи, а также внесение органических удобрений на площади ОПЗ.

Общая площадь предгорной зоны составляет 1899 тыс. га земли, в том числе 1722 тыс. га составляют сельскохозяйственные угодья; 728 тыс. га - пашня; 266 тыс. га - естественные сенокосы; 680 тыс. га - пастбища. В соответствии с агротехническими требованиями севооборотов определены следующие минимально и максимально возможные границы возделывания отдельных культур или групп сельскохозяйственных культур в процентах от общей площади пашни.

Таблица 1 – Агротехнические требования севооборотов предгорной зоны Алтайского края

| Культуры или группы культур | Нижняя граница, % | Верхняя граница, % |
|----------------------------------|-------------------|--------------------|
| Зерновые и зернобобовые культуры | 50 | 60 |
| Технические культуры | 5 | 8 |
| Овощи, картофель | 1 | 2 |
| Кормовые культуры | 15 | 30 |
| Пар | 10 | 13 |

В результате решения экономико-математической задачи в программе EXCEL по первому варианту была оптимизирована существующая структура посевных площадей. Оптимизированная площадь сельскохозяйственных угодий составила

1722,5 тыс. га; пашни – 728 тыс. га; сенокосов – 265,9 тыс. га; пастбищ – 680 тыс. га; залежей 46,3 га; многолетних насаждений – 2,2 тыс. га.

Таблица 2 – Оптимизированная структура посевных площадей в хозяйствах предгорной зоны по первому варианту (традиционная система земледелия)

| Показатели | Существующая площадь, га | % к итогу | По оптимальному решению | % к итогу | Отклонения (+;-) га |
|----------------------|--------------------------|-----------|-------------------------|-----------|---------------------|
| Зерновые всего | 393424 | 54,0 | 393990 | 54,1 | 566 |
| Технические культуры | 45640 | 6,3 | 45671 | 6,3 | 31 |
| Картофель | 7212 | 1,0 | 7214 | 1,0 | 2 |
| Овощи | 1261 | 0,2 | 1261 | 0,2 | 0 |
| Кормовые культуры | 121468 | 16,7 | 111752 | 15,4 | -9716 |
| Пар | 23974 | 3,3 | 33093 | 4,5 | 9119 |
| Неиспользуемые земли | 135000 | 18,5 | 135000 | 18,5 | 0 |
| Пашня | 727979 | 100 | 727979 | 100 | 0 |

По оптимальному решению площадь пашни используется полностью и составляет 728 тыс. га. Наибольший удельный вес в оптимальной структуре пашни занимают зерновые культуры и составляют -

54,1% (394 тыс. га), что выше фактической на 566 га. По оптимальному решению увеличилась площадь яровой пшеницы на 2172 га, ячменя – на 141 га, гречихи – на 710 га. Площадь подсолнечника увеличи-

лась на 96 га, в целом площадь под техническими культурами увеличилась на 31 га. Площадь кормовых культур сократилась на 9,7 тыс. га, в то же время площадь пара по оптимальному решению составила 4,5% (33,1 тыс. га), увеличившись на 9,1 тыс. га. Оптимизированная структура посевных площадей в большей степени, чем существующая, соответствует требованиям севооборотов для данной зоны.

Рассмотрим второй вариант экономико-математической модели оптимизации структуры посевных площадей с учетом введения в сельскохозяй-

ственный оборот 50 тыс. га органически применимой залежи для целей производства экологического продовольствия на данной площади. С этой целью в экономико-математическую модель введем дополнительно критериальный блок экологических переменных и ограничений, в том числе внесение органических удобрений, дополнительные материальные и трудовые затраты на ведение органической системы земледелия, а также отличные от традиционной системы земледелия урожайность, себестоимость и цену реализации экологического продовольствия.

Таблица 3 – Оптимизированная структура посевных площадей в хозяйствах предгорной зоны по второму варианту

(параллельное ведение земледелия по традиционной и органически ориентированной системам)

| Показатели | Площадь, га | % к итогу | По оптимальному решению | % к итогу | Отклонения (+;-) га |
|----------------------|-------------|--------------|----------------------------|--------------|------------------------|
| Зерновые всего | 393424 | 54,0 | 402121 | 51,7 | 8697 |
| Технические культуры | 45640 | 6,3 | 47925 | 6,2 | 2285 |
| Картофель | 7212 | 1,0 | 7764 | 1,0 | 552 |
| Овощи | 1261 | 0,2 | 1463 | 0,2 | 202 |
| Кормовые культуры | 121468 | 16,7 | 125135 | 16,1 | 3667 |
| Пар | 23974 | 3,3 | 62238 | 8,0 | 38264 |
| Неиспользуемые земли | 135000 | 18,5 | 131333 | 16,9 | -3667 |
| Пашня | 727979 | 100 | 777979 | 100 | 50000 |

В данном варианте экономико-математической модели не осталось неиспользуемой пашни. Наибольший удельный вес в оптимальной структуре пашни занимают зерновые культуры и составляют 51,7% (402,1 тыс. га), что выше фактической на 8,7 тыс. га. Оптимальная структура посевных площадей по данному варианту практически полностью соответствует требованиям севооборотов для данной зоны.

Рассмотрим третий вариант экономико-математической модели оптимизации структуры посевных площадей сельхозтоваропроизводителей предгорной зоны с учетом введения всей площади залежных земель и неиспользуемых пахотных угодий (органически применимая залежь) для целей ведения органически ориентированного земледелия. Так же, как и во второй оптимизационной модели, параллельно введем дополнительный блок переменных и ограничений по производству экологической продукции.

Таблица 4 – Оптимизация структуры посевных площадей в хозяйствах предгорной зоны по третьему варианту

(параллельное ведение земледелия по традиционной и органически ориентированной системам)

| Показатели | Площадь, га | % к итогу | По оптимальному решению | % к итогу | Отклонения (+;-) га |
|----------------------|-------------|--------------|----------------------------|--------------|------------------------|
| Зерновые всего | 393424 | 54,0 | 464587 | 60,0 | 71163 |
| Технические культуры | 45640 | 6,3 | 61945 | 8,0 | 16305 |
| Картофель | 7212 | 1,0 | 9834 | 1,3 | 2622 |
| Овощи | 1261 | 0,2 | 1781 | 0,2 | 520 |
| Кормовые культуры | 121468 | 16,7 | 158734 | 20,5 | 37266 |
| Пар | 23974 | 3,3 | 77431 | 10,0 | 53457 |
| Неиспользуемые земли | 135000 | 18,5 | 0 | 0 | -135000 |
| Пашня | 727979 | 100 | 774312 | 100 | 46333 |

Оптимальная структура посевных площадей по третьему варианту полностью соответствует требованиям севооборотов для данной зоны. Для планомерного перехода части сельскохозяйственных предприятий на принципы органически ориентированного земледелия и производство качественного и эко-

логически чистого отечественного продовольствия необходим успешный опыт функционирования экологически ориентированных компаний, а также инновационные разработки в сфере АПК, реализация которых на уровне региона может быть осуществлена через систему зональных агроэкокластеров.

Таблица 5 – Распределение вводимой органически применимой залежи по группам культур

| Показатели | Введение 50000 га ОПЗ (второй вариант) | | Введение 181333 га ОПЗ (третий вариант) | |
|-------------------|---|------|--|------|
| | га | % | га | % |
| Зерновые | 8697 | 17,4 | 71163 | 39,2 |
| Технические | 2285 | 4,6 | 16305 | 9,0 |
| Картофель и овощи | 754 | 1,5 | 3142 | 1,7 |
| Кормовые | 0 | 0 | 37266 | 20,6 |
| Пар | 38264 | 76,5 | 53457 | 29,5 |
| Итого | 50000 | 100 | 181333 | 100 |

Наибольший удельный вес в структуре вовлеченной в сельскохозяйственный производственный оборот органически применимой залежи по второму варианту будет составлять пар, так как он является хорошим предшественником для зерновых, техниче-

ских культур, картофеля и овощей. В существующей в настоящее время структуре землепользования данной зоны площадь пара не соответствует требованиям севооборотов.

Таблица 6 – Финансовые результаты, полученные в результате оптимизации структуры посевных площадей

| Показатели | Фактические | По 1 варианту | По 2 варианту | По 3 варианту |
|---------------------------|-------------|---------------|---------------|---------------|
| Выручка, тыс. руб. | 1413,8 | 1549,7 | 1728,6 | 2914,5 |
| Себестоимость, тыс. руб. | 1230,0 | 1314,7 | 1406,7 | 2086,4 |
| Прибыль, тыс. руб. | 183,8 | 227,3 | 321,9 | 828,1 |
| Рентабельность, тыс. руб. | 14,9 | 17,3 | 22,9 | 39,7 |

Обсуждение. Расчет трех вариантов экономико-математических моделей показал экономическую эффективность постепенного перехода к органически ориентированному землепользованию. При расчете экономико-математических моделей оптимизации землепользования нами был разработан и применен метод параллельной оптимизации структуры посевных площадей при традиционной системе землепользования и системе земледелия с учетом экологизации. Расчет предложенных вариантов оптимизации структуры посевных площадей, в том числе с частичным и полным вовлечением в сельскохозяйственный оборот органически применимой залежи предполагает жизнеспособность предложенного проекта зонального агроэкокластера «Предгорья Алтая».

Формирование органически ориентированной системы ведения сельского хозяйства не означает отказ от индустриального сельскохозяйственного производства. По нашему мнению, и органическая, и индустриальная системы ведения земледелия могут эффективно функционировать параллельно друг другу, постепенно трансформируясь в такую аграрную тех-

нологию, которая сможет удовлетворить текущие и предполагаемые потребности населения в качественном и экологически безопасном продовольствии.

Заключение. Для планомерного перехода части сельскохозяйственных предприятий на принципы и производство качественного и экологически чистого отечественного продовольствия необходим успешный опыт функционирования экологически ориентированных компаний, а также инновационные разработки в сфере АПК, реализация которых на уровне региона может быть осуществлена через систему зональных агроэкокластеров. Реализация предложенных рекомендаций возможна при наличии действенного организационно-экономического механизма государственной поддержки и стимулирования деятельности экологически ориентированного сельскохозяйственного предпринимательства, которое, в свою очередь, следует рассматривать как важный составной элемент структуры мирового рынка органической продукции, на сегодняшний день находящегося в стадии динамичного развития.

Список литературы

1. Барышников Г.Я., Воронкова О.Ю., Барышникова О.Н., Ельчищев Е.А. Районирование территории Алтайского края для производства экологически чистой сельскохозяйственной продукции. — Барнаул: АЗБУКА, 2016. — 136с.
2. Глухов В. В. Математические методы и модели для менеджмента / В. В. Глухов, М. Д. Медников, С. Б. Коробко. — 2-е изд., испр. и доп. — СПб. : Лань, 2005.
3. Дик В. В. Методология формирования решений в экономических системах и инструментальные среды их поддержки / В. В. Дик. — М. : Финансы и статистика, 2001.
4. Катаргин Н.В. Экономико-математическое моделирование в Excel [Электронный ресурс]/ Катаргин

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 173 |
|--|---|-----|

Н.В.— Электрон. текстовые данные.— Саратов: Вузовское образование, 2013.— 83с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/17777.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5.Хачатрян Н.К. Математическое моделирование экономических систем / Н.К. Хачатрян. – М.: Экзамен, 2008. – 158с.

6.Шикин Е.В. Математические методы и модели в управлении / Е.В.Шикин, А.Г. Чхартишвили. – М.: Дело, 2004. – 440с.

References

1. Baryshnikov G.YA., Voronkova O.YU., Baryshnikova O.N., El'chishchev E.A. Rayonirovanie territorii Altayskogo kraya dlya proizvodstva ekologicheskoi chistoy sel'skokhozyaystvennoy produktsii, Barnaul: AZBUKA, 2016, 136 s.

2. Glukhov V. V., Mednikov M.D., Korobko S.B. Matematicheskie metody i modeli dlya menedzhmenta, Saint-Petersburg, Lan', 2005.

3. Dik, V. V. Metodologiya formirovaniya resheniy v ekonomicheskikh sistemakh i instrumental'nye sredy ikh podderzhki, Moscow, Finansy i statistika, 2001.

4. Katargin N.V. Ekonomiko-matematicheskoe modelirovanie v Excel [Elektronnyy re-surs], Saratov: Vuzovskoe obrazovanie, 2013, 83 p., Rezhim dostupa: <http://www.iprbookshop.ru/17777.html>.— ЭБС «IPRbooks».

5. Khachatryan N.K. Matematicheskoe modelirovanie ekonomicheskikh system, Moscow, Ekzamen, 2008, 158 p.

6. Shikin E.V., Chkhartishvili. Matematicheskie metody i modeli v upravlenii, Moscow, Delo, 2004, 440 p.

УДК:330

ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ПРЕДСТАВЛЕНИЯ ОБ ЭФФЕКТИВНОСТИ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ОТРАСЛИ

И.Ш. ДЗАХМИШЕВА¹, д-р экон. наук, профессор

А.А. АКБАШЕВА², канд. экон. наук, доцент

¹ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ им. В.М. Кокова», Нальчик

²Московский финансово-промышленный университет «Синергия», Карачаево-Черкесский филиал, г. Черкесск

THEORETICAL IDEAS OF EFFICIENCY OF FUNCTIONING OF CROP BRANCH

I.Sh. DZAHMISHEVA¹, Doctor of Economics, Professor

A.A. AKBASHEVA², Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

¹V.M. Kokov Kabardino-Balkarian State Agricultural University, Nalchik

²Sinergiya Moscow Financial and Industrial University, Karachay-Cherkess branch, Cherkessk

Аннотация. Целью научной статьи является развитие теоретических представлений, определяющих повышение эффективности функционирования растениеводческой отрасли АПК. Предметом научной статьи является совокупность теоретических аспектов, связанных с повышением эффективности функционирования растениеводческой отрасли на базе внедрения достижений научно-технического прогресса и инноваций в производственный процесс. Исходной информационной базой послужили труды отечественных и зарубежных учёных в области экономической эффективности, авторские и другие источники. Для достижения поставленной цели использованы современные системный, комплексный, монографический методы. В научной статье на основе анализа литературных источников получены следующие результаты: обобщены теоретические представления, определена их сущность и предложена собственная дефиниция «эффективность функционирования растениеводческой отрасли», обеспечиваемая активизацией инновационной деятельности, формированием условий для повышения уровня мобильности и адаптации объектов к региональным особенностям, экономичности использования ресурсов и продовольственной безопасности.

Ключевые слова: эффективность, функционирование, растениеводство, результативность, прибыль, эффект

Abstract. The purpose of the scientific article is development of the theoretical representations defining increase of efficiency of functioning of crop branch of agrarian and industrial complex. A subject of the scientific article is set of the theoretical aspects connected with increase of efficiency of functioning of crop branch on the basis of introduction

of achievements of scientific and technical progress and innovations in production. Works of domestic and foreign scientists in the field of economic efficiency, author's and other sources formed initial information base. For achievement of a goal modern system, complex, monographic methods are used. In the scientific article on the basis of the analysis of references the following rezultaty: obobshchena theoretical representations are received, their essence is defined and own definition the "efficiency of functioning of crop branch" provided with activization of innovative activity, formation of conditions for increase of level of mobility and adaptation of objects to regional features, profitability of use of resources and food security is offered.

Keywords: *efficiency, functioning, plant growing, productivity, profit, effect.*

Эффективность за последние десятилетия представляется самым распространенным понятием в экономической науке и литературе, однако единого мнения о данном понятии не сложилось. В наиболее обобщенном представлении эффективность характеризует развитые явления, системы, процессы и выступает в качестве индикатора развития и важнейшего стимула. Устанавливая цель повышения эффективности определенной деятельности и их совокупности, необходимо решить конкретные задачи по установлению мер, способствующих процессу развития, и отказаться от негативных мер, которые могут привести к обратному процессу.

Целью научной статьи является развитие теоретических представлений, определяющих повышение эффективности функционирования растениеводческой отрасли АПК.

Предметом научной статьи является совокупность теоретических аспектов, связанных с повышением эффективности функционирования растениеводческой отрасли на базе внедрения достижений научно-технического прогресса и инноваций в производственный процесс.

Исходной информационной базой послужили труды отечественных и зарубежных учёных в области экономической эффективности, авторские и другие источники. Для достижения поставленной цели использованы современные системный, комплексный, монографический методы.

Рациональное использование экономических ресурсов является одной из основных задач действующего экономического субъекта. Вместе с тем повышение эффективности использования факторов производства является важнейшей проблемой, требующей постоянного разрешения.

Эффективность понимается как действенность, результативность, то есть возможность достижения успеха, значительных результатов при минимальных издержках. Повышение эффективности деятельности предприятия значит выбор наиболее результативного и выгодного пути развития, повышение объема выпуска и производства продукции, улучшение качественных характеристик продукции при самом оптимальном использовании материальных, трудовых, финансовых и информационных ресурсов. Наиболее важным условием эффективного хозяйствования субъекта экономики является опережение роста конечных результатов производства над уровнем роста затрат, за счет которых достигаются результаты. Ка-

тегория эффективности относится к важнейшим экономическим и финансовым показателям деятельности хозяйствующего субъекта в экономике и всей экономики в целом. Эффективность также рассматривается как ключевой показатель активности трудовых ресурсов с точки зрения способности обеспечения конечного результата. Эффективность по философской трактовке определяется как деятельность на основе способности обеспечения конечного результата. В условиях традиционной цивилизации эффективность характеризуется способностью сохранения исторически сложившейся ситуации, существенно не понижая и не повышая ее. В либеральной цивилизации под эффективностью понимается развитие, прогресс, требующий постоянного повышения получаемых результатов [22].

Понятие эффективности является основной категорией экономики, к определению которой нет единого подхода. В большинстве современных словарей, справочников и энциклопедий экономическую эффективность определяют как максимум эффекта при минимуме затрат, причем чаще всего такие понятия, как «эффект» и «результат», «эффективность» и «результативность» сопоставляются и выдаются как одно и то же.

Экономическая эффективность является разновидностью эффективности, которая характеризует результативность экономических систем на уровне национальной экономики, территорий, регионов и предприятий.

Эффективность как экономическая категория в производственной деятельности означает доходность, действенность, результативность, рентабельность, прибыльность. Причем, она не определяется в каких-то определенных величинах, являясь понятием. Главное отличие от экономической эффективности заключается именно в этом. Экономическая эффективность определяется как общим критерием, так и целой системой показателей, в зависимости от масштабов изучения экономической эффективности производства отдельного продукта, деятельности предприятия или отрасли.

Эффективность по экономической трактовке дает единую качественно-количественную характеристику результативности деятельности экономического субъекта. В экономической литературе термин «эффективность» первоначально появился в трудах английского классика политэкономии У. Пети и французского физиократа Ф. Кенэ [30]. Вместе с тем

понятие эффективности, как самостоятельной экономической категории, ими не исследовалась. Они использовали этот термин для определения результативности в оценке правительственных или частных мер. В дальнейшем экономическую эффективность основательно исследовал шотландский экономист А. Смит, которого за его труды называют часто основоположником теории экономической эффективности. Он считал, что наиболее эффективным средством плодотворности и, значит, повышения благосостояния является разделение труда и специализация, ссылаясь на свой классический пример булавочной мануфактуры. Вместе с тем он подчеркивал, что степень разделения труда напрямую зависит от размеров рынка: чем шире рынок, тем выше уровень специализации и, значит, повышается эффективность.

В дальнейшем идеи А. Смита получили развитие в работах Д. Риккардо, которым была предпринята попытка оценки эффективности капитала. Он пришел к выводу о том, что менее долговечному капиталу требуется значительно большее количество труда для сохранения его начальной функциональной эффективности. Д. Риккардо использовал понятие эффективности уже не в значении результативности, а как соотношение результата и определенного вида затрат.

Значительный вклад в развитие категории эффективности был внесен Т. Питерсом и Р. Уотерменом в работе «В поисках эффективного управления» [15]; Дж. Харрингтоном по управлению качеством продукции и повышению эффективности производства [23]; А. Файолем [21], Дж.Шелдрейк [28] – по эффективности управления всей организацией. Г. Эмерсоном были предложены двенадцать принципов производительности и правильной организации труда, а также техника достижения максимальной эффективности управления, которая, по его мнению, заключалась в том, что реальная производительность труда всегда дает наибольшие результаты при наименьших усилиях. Также значительный вклад в развитие понятия эффективности были сделаны Ф. Тейлором – по научной организации труда с целью повышения экономической эффективности и производительности труда и Г. Фордом – по эффективности управления персоналом и производством. Мнения этих и многих других экономистов сходятся в том, что эффективность с точки зрения управленцев является самым важным показателем деятельности предприятия. Вместе с тем, эффективность, как самостоятельная экономическая категория, не была ими исследована.

Эффективность как результативность на макроуровне относительно действий экономического субъекта управления государством была исследована К. Макконнеллом и С. Брю в книге «Экономикс» [23]. Они определяют эффективность с точки зрения такого использования ресурсов, которое обеспечивало бы наиболее ценный их вклад в общий объем производимой продукции. Также ими отмечается, что целью

эффективного использования ограниченных ресурсов и управления ими является максимальное удовлетворение материальных потребностей человека. То есть экономическая эффективность является показателем соотношения количества единиц ресурсов, используемых в производстве, и полученного количества продукта. Чем большее количество продукта получается при заданном объеме затрат, тем повышается эффективность; уменьшение объема производимого продукта означает снижение эффективности.

Выдающийся экономист П. Хейне считает, что эффективность непосредственно является оценочной категорией, и она исследуется в неразрывной связи и отношении двух показателей: ценности результата и ценности затрат. При изменении ценности меняется и сама эффективность. Материальная основа не отождествляется с богатством и благосостоянием (несмотря на то, что она может вносить свой вклад в богатство), так как экономический рост заключается не в повышении производства вещей, а в росте богатства. Богатством, в свою очередь, является все то, что ценят люди. Значит, обязательной связи между ростом богатства и увеличением объема производства может не быть. Так, сельское хозяйство, являясь производительной отраслью, обменивается с непроизводительным торговым сектором, однако сам обмен является производительным, значит эффективным, так как он способствует большей эффективности использования ресурсов. Обмен не является обменом равными ценностями, так как в этом случае самого процесса обмена не было. При добровольном и информированном обмене все участники выигрывают, меняя благо меньшей ценности на благо большей ценности. Значит, эффективность определяется отношением ценности одного блага к ценности другого, а не отношением их физических величин [25].

В экономической теории эффективность является функцией достигнутых результатов и затраченных на это ресурсов, отмечал К. Маркс. Он утверждал, что постоянная цель производства заключается в том, чтобы при минимуме капитала производить максимум прибавочной стоимости. То есть им обозначалась экономическая тенденция капитала, которая приучила бы людей экономно расходовать свои силы и достигать производственных целей с минимальными затратами средств. В.И. Ленин связывал определение эффективности с производительностью труда и утверждал, что целью любой хозяйственной деятельности является достижение наибольших результатов при наименьших усилиях, то есть основной целью выступает максимальная производительность.

Вильфредо Парето сформулировал понятие эффективного распределения благ, при котором улучшение положения и повышения благосостояния одного экономического субъекта невозможно без ухудшения положения другого и уменьшения благосостояния другого. При этом уровень полезности ни у одного из индивидов не снижается [4].

Эффективность по экономической трактовке, по мнению многих экономистов, представляет собой процесс получения большего результата при незначительных затратах.

Разработавший методологию расчета эффективности производства в обществе знаменитый академик Т. С. Хачатуров выделил, что социальная эффективность, как и экономическая, представляют собой соотношение экономического или социального эффекта к требуемым затратам на ее достижение [24].

С. И. Кованов и В.А. Свободин [17] определяют эффективность как суть воспроизводственного процесса, характеризуют степень достижения стратегической цели, которая напрямую определяется системой экономических законов на основе закона общественного и индивидуального воспроизводства.

Исследуя эффективность, М.И. Кисиль [7] подчёркивает, что она определяется соотношением экономического результата или выгод от бизнеса с затратами на достижение этого результата.

В.Г. Андрейчук определяет эффективность как экономическую категорию, отображающую соотношение между полученными результатами и затраченными на их достижение ресурсами. Эффективность характеризует связь между количеством применённых ресурсов и количеством произведённого продукта. Понятие эффективности в экономике связано с благополучием. Эффективностью считают возможность системы удовлетворять потребности и нужды людей. С точки зрения В. Г. Андрейчука экономическую эффективность характеризуют стоимостные показатели эффективности производства [2].

С.С. Носова считает, что экономическая эффективность заключается в разрешении проблемы «затраты – выпуск» и определяется как зависимость между количеством применяемых в процессе производства ограниченных ресурсов и количеством и качеством выпускаемого продукта. Получение большего количества продукта при неизменности затрат является повышением эффективности производства [30].

Н.Я. Коваленко утверждает, что экономическая эффективность – это достижение значительных результатов при небольших затратах живого и овеществлённого труда. Экономическая эффективность в сельскохозяйственной отрасли достигается получением максимального выхода продукции с единицы площади при минимальных издержках живого и овеществлённого труда [8].

В.В. Кулишов считает, что экономическая эффективность определяется как способ действия, обеспечивающий получение наилучшего результата в процессе приложения усилий и экономических затрат [30].

П.Т. Саблук, М.М. Караман и Ю.Н. Новиков, считают, что эффективность – это не только результативность производства, а отношение эффекта или ре-

зультата производства к приложенным затратам [30]. П.Т. Саблук утверждает, что критерий эффективности определяется соотношением результатов и затрат. В настоящее время, по мнению М.М. Карамана, принцип самофинансирования сельскохозяйственного производства привел к определению стоимостной специфики экономической эффективности. Ю.Н. Новиков придерживается мнения о том, что экономическая эффективность выражается положительным результатом, измеряемый в денежной форме.

Б.А. Райзберг определяет экономическую эффективность как результативность экономической деятельности, экономических мероприятий и программ [16]. Шаронова Е.В. характеризует эффективность соотношением полученного экономического результата, эффекта и затрат факторов производства, ресурсов, использованных для получения конечного результата, а также определяет эффективность как достижение наибольшего объема производства с использованием имеющегося ограниченного объема ресурсов или выпуск заданного количества продукции при наименьших затратах [27].

Е.Дж. Долан считает, что эффективность выражается выбором правильных целей, на которые направлена вся деятельность предприятия [4].

М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури определяют эффективность как внутреннюю экономичность, измеряемую как наилучшее использование ресурсов [4].

Ключевые показатели эффективности – показатели деятельности предприятия, которые даёт возможность оценить состояние предприятия, результативность и эффективность деятельности, предложенные такими западными экономистами, как Э. Киган, Р. Линч, К. Кросс, Д. Нортон, Р. Каплан, Э. Нили. При этом результативность понимается как степень достижения запланированных результатов, в то время эффективность представляется как соотношение достигнутых результатов и затраченных ресурсов, то есть способность предприятия реализовать свои цели [14]. Основоположником концепции «Управления по целям» и системы оценки достижения результатов и целей через ключевые показатели эффективности является Питер Друкер. Ключевые показатели эффективности и мотивация персонала, по его мнению, являются неразрывными понятиями, так как с их помощью создаются совершенные и эффективные системы мотивации и стимулирования работников предприятия.

Системы ключевых показателей деятельности предприятий основываются на ограниченном наборе нефинансовых и финансовых показателей, позволяющих определить степень достижения ими стратегических целей. Системы ключевых показателей деятельности ориентированы на интересы руководства предприятия и своевременное предоставление им актуальной и достоверной информации для принятия эффективных решений. Ограниченность и существенность

набора ключевых показателей представляется основополагающим фактором для достижения эффективности деятельности предприятия. Ключевые показатели эффективности представлены запаздывающими, то есть финансовыми показателями, показывающими связь между желаниями руководства и возможностями предприятия генерировать денежные потоки (отражают результаты только по истечении периода) и опережающими, предоставляющими возможность управлять ситуацией в текущем периоде [3].

Ключевые показатели эффективности являются частью системы сбалансированных показателей, концепция которых впервые была разработана отечественными учеными Г.А. Ваганяном и В.А. Львовым под руководством А.А. Гусакова в 70-х – 80-х годах [10], а в начале 90-х годов Р. Капланом и Д. Нортон в труде «Сбалансированная система показателей – показатели, ведущие к эффективности». В данных работах устанавливаются причинно-следственные связи между показателями и целями для определения закономерностей и взаимных факторов, влияющих на результаты бизнеса и зависимость одних показателей деятельности от других. Кроме того, используются также такие модели, как «Пирамида эффективности» [11] и «Бортовое табло», предложенные французскими инженерами еще в 60-е годы, но нашедшие широкое применение лишь в 90-х годах. В российской практике в настоящее время данные системы исследуются и применяются, преследуя важную цель – достижение эффективности. Эффективность деятельности – важнейший критерий успешности организации. Для характеристики данного критерия необходимо, опираясь на информационную базу, методы и приёмы экономического анализа, рассчитать показатели эффективности. Комплексно их изучить и сделать выводы о достижении или возможности достижения конкретных результатов.

Большинство существующих в настоящее время методик анализа деятельности предприятия, его финансового состояния повторяют и дополняют друг друга, они могут быть использованы комплексно или раздельно в зависимости от конкретных целей и задач анализа, информационной базы, имеющейся в распоряжении аналитика.

Основные методы и приёмы, которые используются при изучении состояния предприятия, являются стандартными и используются различными авторами. Отличаться может их совокупность, количество рассчитываемых и анализируемых экономических показателей и названия этих показателей. Выбор методики анализа не менее важен, так как от этого зависит результат, достигнутый в процессе анализа.

А.Д. Шеремет и Е.В. Негашев понимают под эффективностью не только получаемый результат в тесной связи с поставленными целями, но и оптимальное использование трудовых, материальных и финансовых ресурсов [29]. В целом, российские авторы трудов по анализу хозяйственной деятельности

Г.В. Савицкая, А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев, Л.Т. Гиляровская, Р.С. Сайфулин выделяют важность комплексного подхода и обеспечения системности в анализе деятельности хозяйствующего субъекта, применяя термин «эффективность» для комплексной оценки финансово-хозяйственной деятельности организации с различных её сторон. Ими предлагается подход, в котором рассчитывается система показателей, на основании которых анализируется экономическое состояние хозяйствующего субъекта. Именно экономический анализ и система экономических показателей обосновывают управленческие решения, а также обеспечивают объективность и определяют резервы повышения эффективности деятельности предприятия.

Все показатели эффективности подразделяются на частные и обобщающие показатели. Частные показатели характеризуют эффективность отдельных сторон функционирования предприятия. Это показатели эффективности использования отдельных видов ресурсов предприятия: трудовых (производительность труда и трудоемкость); материальных (материалоотдача и материалоёмкость); финансовых (капиталоотдача и капиталоёмкость) и эффективности использования основных производственных фондов (фондоотдача и фондоёмкость). Обобщающие показатели выражают конечные результаты, характеризуют эффективность работы предприятия в целом. К ним относятся показатели рентабельности, в том числе рентабельность активов, рентабельность собственного капитала, рентабельность продаж.

Для определения уровня эффективности деятельности в научной литературе предлагается множество показателей и сочетаний показателей деятельности предприятия. Вместе с тем многие из них дублируют друг друга, что усложняет процесс оценки состояния исследуемого объекта. Вследствие того, что выделяются похожие показатели, то и использовать все множество показателей не представляется оптимальным. В настоящее время проблемным вопросом остается выбор оптимальной системы показателей, позволяющей быстро, чётко и достоверно провести анализ; оценить состояние анализируемого объекта и предоставить руководству структурированную информацию, на основе которой существует возможность принятия взвешенных управленческих решений.

Для определения эффективности деятельности предприятия используется достаточно много финансовых и экономических показателей. Однако отдельно взятые показатели, к примеру, прибыли, не полностью раскрывают состояние бизнеса, так как необходимо также уточнить способы и методы получения прибыли. Важно также проанализировать их в тесной взаимосвязи с сопряженными показателями и в динамике.

В теории экономического анализа и специальной литературе методы и приёмы анализа раскрываются комплексно, применительно ко всем сторонам

деятельности предприятия. Однако, по мнению А.Д. Шеремета, на предприятиях малых форм хозяйствования неформальная реализация этих приёмов и методов в полном объёме нерациональна и требует значительных расходов, с одной стороны, и неиспользование их также не желательно. Он предлагает применение традиционных приёмов в виде сводки, группировки, детализации, расчёта средних и относительных величин. Значит, в вопросах выделения системы показателей требует дальнейшего исследования и большее значение для результатов процесса анализа имеет не только выбор методов, приёмов анализа, но и подготовка и профессиональные навыки субъекта, проводящего анализ [29].

Анализ эффективности деятельности хозяйствующего субъекта является очень важной проблемой в области организации бизнеса и научных направлениях, занимающихся вопросами анализа и оценки. Связано это, прежде всего, с дискуссионным вопросом о корректном определении системы показателей, характеризующих эффективность работы предприятия.

Эффективность как экономическая категория имеет две важные особенности: количественную и качественную характеристику. Качественная особенность отражает ее теоретическое и логическое содержание, то есть саму суть. Количественная особенность является результатом действия закона экономии факторов производства и времени для достижения производственных целей в ходе воспроизводственного процесса. То есть при рациональном расходовании сил и ресурсов достигается расширенное воспроизводство и этим определяются объективно существующие критерии экономической эффективности.

Обосновывая критерии эффективности, большинством ученых предлагается рассматривать характерный признак – качественную особенность явления, а не его количественное представление. Однако при определении содержания критерия эффективности существуют различные подходы.

В. А. Свободин в качестве основного критерия определения эффективности производства на сельскохозяйственных предприятиях предлагает использовать соотношение фактических результатов с нормативными, рассчитываемого с помощью корреляционно-регрессионного анализа [18].

Критерий тесно связан с целью, так как критерий – это результат достигнутой цели. Вместе с тем, если цель представлена как абстрактное состояние, то реализация цели выражается в количественном измерении. Так как критерий представляется качественным понятием, то он имеет внутреннее содержание. Значит, критериальная оценка эффективности предполагает использование конкретных показателей или системы показателей.

На уровне страны под критерием экономической эффективности производства многими экономистами понимается отношение национального дохода к

издержкам производства. Как вновь созданная стоимость, национальный доход выступает обобщающим критерием развития государства. Именно этот рост физического объёма национального дохода позволяет удовлетворить потребности общества и вести расширенное воспроизводство.

Что же касается других ступеней экономической эффективности, то они могут и должны определяться идентичным критерием – отношением суммы валового дохода к его индивидуальным издержкам производства.

Валовой доход как основной критерий экономической эффективности сельскохозяйственного производства применим и к личным подсобным хозяйствам граждан. Важным критерием эффективности в данной категории хозяйств является максимальный валовой доход.

Национальный или валовой доход характеризуется критериями экономической эффективности в концентрированном виде; и в нём отображаются обе стороны процесса производства: исходная, то есть издержки производства, и результативная, как вновь созданный продукт.

Ввиду того, что определенные критерии являются основой, которая приводят к результатам достижения конкретной цели, количество поставленных целей соответствует количеству существующих критериев.

На уровне сельскохозяйственного предприятия эффективность проявляется как экономическая, социальная и экологическая форма. Кроме того, в теории анализа хозяйственной деятельности определены такие виды эффективности, как техническая (наибольший выход продукции при заданных факторах производства), аллокативная (оптимальное размещение ограниченных ресурсов для производства конечного набора товаров и услуг), неаллокативная (использование не наименьших затрат для поддержки равновесия).

Обобщённым критерием всех видов эффективности является наибольшее производство сельскохозяйственной продукции при минимальных затратах труда и других факторов производства.

Эффективность производства сельскохозяйственной продукции определяется по разным показателям: урожайности сельскохозяйственных культур, производительности труда, себестоимости выращенной продукции, прибыли, рентабельности.

Выделяются также общая (абсолютная) и сравнительная экономическая эффективность; глобальная и локальная; промежуточная, конечная и смешанная эффективность; технологическая, экономическая, социальная, энергетическая, экологическая; производственно-техническая, производственно-экономическая и социально-экономическая эффективность. По факторам производственного процесса: эффективность производственных фондов, капиталовложений, земельных фондов, трудовых ресурсов; по

отраслям экономической деятельности: эффективность размещения производства, специализации, концентрации, интенсификации, управления; по территориальным признакам: эффективность экономики на уровне государства, территорий, регионов; по уровню управления: эффективность отрасли, подотрасли, комплекса, подкомплекса, предприятия.

О.С. Сухарев [20] на уровне разных моделей и видов эффективности раскрыл взаимосвязь экономических систем, создал единый взгляд на эффективность экономических систем различного уровня, сформировал общую системную теорию эффективности. Им предложена модель инвестиций в интеллектуальные системы, разработан синергетико-институциональный подход в управлении инвестиционными потоками, а также методы оценки эффективности взаимодействия инвестиционных потоков с выявлением новых критериев эффективности.

Эффективность сельскохозяйственного производства государства определяется способностью удовлетворить в полной мере потребности населения в качественных, экологически чистых и доступных продуктах питания, что обеспечивает долголетие и здоровье нации, внешнюю продовольственную независимость и внутреннюю продовольственную безопасность, социальную и экономическую стабильность в обществе.

В настоящее время создаются и функционируют разные специфичные формы агропромышленного производства. Целью всех категорий хозяйств растениеводческой отрасли является не только производство сельскохозяйственных культур, но и реализация продуктов питания населению. Поэтому производство в АПК представляется технологической, социально-экономической и организационной системой, объединяющей сельскохозяйственное и промышленное производство вместе с системой реализации продукции. Система ведения производства в АПК шире, в отличие от сельскохозяйственного производства, и включает в себя переработку продукции, хранение, транспортировку и реализацию продуктов питания. Значит, для повышения эффективности производства в АПК требуется совершенствование всей системы его ведения на основе технического и технологического развития в условиях изменения производственных отношений, более интенсивного использования ресурсов и факторов производства.

Проблема повышения эффективности производственной деятельности заключается в том, чтобы на единицу материальных, трудовых, финансовых затрат приходилось большее количество объема производства, валового дохода и прибыли. Применительно к АПК сущность ее означает получение максимального количества продукции.

Главным критерием эффективности производства является получение максимальной прибыли собственником средств производства и максимальной выгоды потребителями.

В процессе сельскохозяйственного производства производитель получает конкретный эффект (экономия ресурсов или социальный результат), выражаемый в денежной или натуральной форме. Вместе с тем, сам по себе эффект не характеризует результаты производства, так как не передает, какой ценой данный эффект был получен. При этом разные эффекты могут быть достигнуты с использованием одинакового количества ресурсов, технологий и наоборот, разные ресурсы могут привести к одинаковому результату.

Эффект и затраты должны быть сопоставимы, затраты должны быть минимальны. Одновременно с этим, чем больше продукции производится, чем она обходится дешевле, чем выше доходы, значит, появляется больше возможности для дальнейшего развития производства, обеспечения расширенного воспроизводства.

Эффективность сельскохозяйственного производства заключается в повышении производства продукции высокого качества и доступной по цене; производство этой продукции в необходимом для общества количестве и ассортименте для удовлетворения потребностей населения при рентабельном воспроизводственном процессе. Повышение эффективности сельскохозяйственного производства рассматривается как основной путь выхода из кризиса и развития АПК. Наиболее приемлемым путем повышения эффективности производства в условиях рыночной экономики является рост производства продуктов питания, используя экстенсивные и интенсивные факторы производства. Повысить эффективность производства можно за счет повышения конкурентоспособности; процессов интенсивного расширенного воспроизводства хозяйства, совершенствования системы управления хозяйством, кооперации, интеграции в новых условиях хозяйствования, совершенствования механизма цен и ценообразования [9]. По многолетнему опыту развитых стран, для обеспечения конкурентоспособности продукции требуется опережение конечных результатов над затратами.

Эффективность сельскохозяйственного производства является сложной экономической категорией, на которую оказывает влияние совокупность разнообразных факторов. Для определения связи факторов и оценки эффективности используется система показателей и их комплексный анализ.

Важным критерием эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий представляется синергетический эффект, который возникает в результате образования территориально-отраслевых полюсов производства на горизонтальных рынках идентичной сельскохозяйственной продукции. На рынке появляется предприятие – лидер, влияющий на рыночную цену и контролирующий большую долю рынка однородной продукции. В этом случае горизонтальная интеграция предоставит возможности сотрудничества средним и малым предприятиям с лиде-

рами. Использование метода выявления синергетического эффекта в процессе деятельности предприятий с использованием горизонтальной интеграции представит возможность определения уровня их совместной деятельности и прогнозирования путей углубления интеграционных процессов развития [13].

Для успешного развития предприятий в условиях усиливающейся конкуренции многими предприятиями используются новые методы управления, в том числе контроллинг, представляющий собой комплексную систему управления организацией на основе детального планирования и постоянного мониторинга деятельности предприятия для достижения высокой производительности, финансовой устойчивости, стабильности, рентабельности и эффективности [6].

Современный этап развития экономики характеризуется усилением инновационной деятельности. Результаты инновационной деятельности являются важнейшим фактором обеспечения конкурентоспособности продукции и самих предприятий в экономике, поэтому повышение эффективности неразрывно связано с обеспечением инновационного развития экономики [26]. Важным рычагом повышения эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий становится формирование инновационной политики. С ее помощью определяются стратегии развития, цели, задачи и механизмы поддержки инновационной деятельности предприятий. Она направлена на обеспечение конкурентоспособности продукции отрасли, эффективное использование научного и технического потенциала, повышение сельскохозяйственного производства, ускорение преобразований. Основными направлениями инновационной деятельности являются активизация производственной деятельности, повышение эффективности деятельности, улучшение материально-технической базы, техническое и технологическое обновление производства, экологизация сельскохозяйственной деятельности, совершенствование земельных и экономических отношений; рационализация структуры управления и производства, улучшение социальной обеспеченности для создания достойного уровня жизни работников сельского хозяйства. Поэтапное инновационное раз-

витие предприятий сельского хозяйства и на основе этого повышение эффективности деятельности позволит не только ускорить сельскохозяйственное производство, но и обеспечит продовольственную независимость, а также подготовит условия для выхода отечественной сельскохозяйственной продукции на мировые аграрные рынки [65].

Для оценки эффективности инновационной системы предприятий используются инструменты индикативного анализа, составляется рейтинг инновационного развития, исследуются детерминанты инновационной активности для регулирования инновационного процесса [31].

Эффективность – это экономическая категория, определяющая уровень результативности общественного воспроизводства. Она представляет соотношение с одной стороны результатов производственной деятельности в виде продукции, товара, блага или другого полезного эффекта и с другой – материальных, финансовых, трудовых, земельных, информационных и интеллектуальных затрат и ресурсов. Критерием эффективности является наибольшее производство востребованной рынком сельхозпродукции необходимого качества и ассортимента при рациональном использовании материальных, финансовых, земельных, трудовых, технических ресурсов с учетом сохранения и повышения факторов производства [5].

Достижение эффективности во всех сферах АПК будет содействовать повышению эффективности сельского хозяйства, что в свою очередь выведет его на более высокий уровень конкурентоспособности. Таким образом, основной целью развития АПК является достижение конкурентоспособного инновационного самодостаточного экспортноориентированного агропромышленного производства для обеспечения продовольственной безопасности страны.

В авторской трактовке под эффективностью функционирования растениеводческой отрасли понимается повышение результативности экономической деятельности, полученное в результате усиления инновационной деятельности, обеспечивающей внутреннюю экономичность ресурсов, продовольственную безопасность, социальную и экономическую стабильность [1].

Список литературы

1. Акбашева А.А., Дзахмишева И.Ш. Повышение эффективности функционирования растениеводческого подкомплекса АПК: монография / А.А. Акбашева, И.Ш. Дзахмишева. – Нальчик.: Принт Центр, 2016. – С. 7–26.
2. Андрейчук В.Г. Экономика предприятий агропромышленного комплекса: монография / В.Г. Андрейчук. – К.: КНЕУ, 2013. – 779с.
3. Жданова А.А. Определение основных направлений социально-экономического развития сельского хозяйства // Актуальные проблемы социально-экономического развития России: сборник научных трудов (выпуск V) / Под общей редакцией Н.Н. Пилипенко. – М.: Дашков и Ко, 2012. – С. 23.
4. Зиновьева А.А. Зарубежный опыт применения key performance indicators персонала торговой организации / А.А. Зиновьева, А.А. Исламов // Вестник «Тисби». – 2014. - №3. – С. 192–197.
5. Иванова В.Н. Управление занятостью населения на местном уровне: монография / В.Н. Иванова, Т.И. Безденежных. – М., 2017.

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 181 |
|--|---|-----|

6. Кириленко А.С. Агропромышленная интеграция путь к укреплению экономики сельского хозяйства: монография / А.С. Кириленко. // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 10. – С. 46–48.
7. Кисиль М.И. Критерии и показатели экономической эффективности малого и среднего бизнеса на селе / М. И. Кисиль // Экономика АПК. – 2013. – № 8. – С. 59–64.
8. Коваленко Н.Я. Экономическое регулирование рыночных отношений в сельском хозяйстве / Н.Я. Коваленко // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2013. – № 5. – С.22–23.
9. Козлов В.В. Организация инновационного развития сельского бизнеса в регионе: монография / В.В. Козлов. – М.: МСХ РФ, 2017.
10. Марков Ю.Г. Социальные факторы экологически устойчивого развития / Ю.Г. Марков // Сборник трудов «Закономерности социального развития: ориентиры и критерии моделей будущего». – Новосибирск: РАН СО, 2014. – Часть II. – С. 29–33.
11. Майлс Т. Пирамида эффективности: от разрозненных техник к цельной системе: монография / Т. Майлс. – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2014. – 240с.
12. Нечаев В.И. Развитие инновационной деятельности в растениеводстве: монография / В.И. Нечаев, А.И. Алтухов, А.М. Медведев и др. – М.: КолосС, 2012. – 271с.
13. Нечаев В.И. Основные направления повышения эффективности и устойчивости предприятий АПК / В.И. Нечаев // Сб. науч. тр. КГАУ – Краснодар: КГАУ, 2015. – 359с.
14. Павлова С.Ю. Возможности формирования вектора роста сельского хозяйства региона: материалы 3-й Всероссийской электронной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы развития социально-экономического потенциала российских регионов» Чебоксары, 15 апреля–15 мая 2014г. – Чебоксары: Пегас, 2014. – С. 90–95.
15. Питерс Т., Уотермен Р. В поисках эффективного управления (опыт лучших компаний) / Т. Питерс, Р. Уотермен. – М.: Прогресс, 1986. – С. 424.
16. Райзберг Б.А. Современный экономический словарь / Б.А. Райзберг 6-е изд., перераб. И доп. – М.: Инфра-М, 2014. – 512с.
17. Свободин В.А. Интенсификация и эффективность – основа процесса воспроизводства сельского хозяйства / В.А. Свободин // Социальная политика и социология. – 2012. – №6.
18. Свободин В.А. Интенсификация и эффективность – основа процесса воспроизводства сельского хозяйства / В.А. Свободин // Социальная политика и социология. – 2012. – №6.
19. Государственное управление: словарь-справочник (по материалам «International Encyclopedia of Public Politic and Administration»). – ООО «Издательство Петрополис», 2015.
20. Сухарев О.С. Теория эффективности экономики: монография / О. С.Сухарев. – М.: Инфра, 2015. – 368с.
21. Файоль А. Общее и промышленное управление / А. Файоль. – М.: Контроллинг, 1992. – 34с.
22. Философский словарь. Эл.адрес: http://gufo.me/fil_a
23. Харрингтон Дж. Управление качеством в американских корпорациях: монография Сокр. Пер. с англ. / Авт. Вступ. Ст. и науч. ред. Л. А. Конарева. – М.: Экономика, 1990. – 272с.
24. Хачатуров Т.С. Эффективность капитальных вложений: монография / Т.С. Хачатуров. – М.: Экономика, 2015. – 335с.
25. Хейне П. Экономический образ мышления: монография / П. Хейне. – М.: Каталаксия, 1997. – 704с.
26. Чекулина Т.А. Концепция инновационного развития экономики в России: практико-ориентированный подход. – Тамбов, 2015 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.vak.ed.gov.ru>.
27. Шаронова Е.В. Подход к оценке экономической эффективности производства зерна: монография / Е. В. Шаронова // Молодой ученый. – 2014. – №18. – С. 470-473.
28. Шелдрейк Дж. Теория менеджмента: от тейлоризма до японизации: монография / Дж.Шелдрейк. – СПб: Питер, 2013. – 352с.
29. Шеремет А. Д. Методика финансового анализа деятельности коммерческих организаций: монография / А.Д. Шеремет, Е.В. Негашев.– М.: НИЦ Инфра-М, 2013. – 208с.
30. Ядгаров Я.С. История экономических учений: монография / Я.С. Ядгаров. - М.: Экономика, 2015.
31. Юмашева Е.В. Методические аспекты индикативной оценки эффективности инновационной системы. Экономика: теория и практика: монография / Е.В. Юмашева, К.М. Исаков – Краснодар: Кубанский государственный университет. 2014. - № 4(36). – С. 33-38.

References

1. Akbasheva A.A., Dzakhmishева I.Sh. Povyshenie effektivnosti funktsionirovaniya rastenievodcheskogo podkompleksa APK: monografiya, Nal'chik, Print Tsentr, 2016, pp. 7–26.

2. Andreychuk V.G. *Ekonomika predpriyatij agropromyshlennogo kompleksa: monografiya*, K., KNEU, 2013, 779 p.
3. Zhdanova A.A. *Opreделение osnovnykh napravleniy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya sel'skogo khozyaystva, Aktual'nye problemy sotsial'no-ekonomicheskogo razvitiya Ros-sii: sbornik nauchnykh trudov (vypusk V), Moscow, Dashkov i Ko, 2012, 23 p.*
4. Zinov'eva A.A., Islamov A.A. *Zarubezhnyy opyt primeneniya key performance indicators personala torgovoy organizatsii, Vestnik "Tisbi", 2014, No. 3, pp. 192–197.*
5. Ivanova V.N., *Bezdenzhenykh. Upravlenie zanyatost'yu naseleniya na mestnom urovne: monografiya, Moscow, 2017.*
6. Kirilenko A.S. *Agropromyshlennaya integratsiya put' k ukrepleniyu ekonomiki sel'skogo khozyaystva: monografiya, Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayuschikh predpriyatij, 2013, No. 10, pp. 46–48.*
7. Kasil' M.I. *Kriterii i pokazateli ekonomicheskoy effektivnosti malogo i srednego biznesa na sele, Ekonomika APK, 2013, No. 8, PP. 59-64.*
8. Kovalenko N.Ya. *Ekonomicheskoe regulirovanie rynochnykh otnoshenij v sel'skom kho-zyaystve, Ekonomika sel'skokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij, 2013, No. 5, pp.22–23.*
9. Kozlov V.V. *Organizatsiya innovatsionnogo razvitiya sel'skogo biznesa v regione: mo-nografiya, Moscow: MSKH RF, 2017.*
10. Markov YU.G. *Sotsial'nye faktory ekologicheskii ustojchivogo razvitiya, Sbornik trudov "Zakonomernosti sotsial'nogo razvitiya: orientiry i kriterii mode-lej budushchego", Novosibirsk: RAN SO, 2014, Part II, pp. 29–33.*
11. Majls T. *Piramida effektivnosti: ot razroznennykh tekhnik k tsel'noj sisteme: mo-nografiya, Moscow: Mann, Ivanov i Ferber, 2014, 240 p.*
12. Nechaev V.I., Altukhov A.I., Medvedev A.M. *Razvitie innovatsionnoj deyatel'nosti v rastenievodstve: monografiya, Moscow: KolosS, 2012, 271 p.*
13. Nechaev V.I. *Osnovnye napravleniya povysheniya effektivnosti i ustojchivosti predpriyatij APK, Sb. nauch. tr. KGAU, Krasnodar: KGAU, 2015, 359 p.*
14. Pavlova S.YU. *Vozmozhnosti formirovaniya vektora rosta sel'skogo khozyaystva regio-na: materialy 3-j Vserossijskoj elektronnoj nauchno-prakticheskoy konferentsii "Proble-my i perspektivy razvitiya sotsial'no-ekonomicheskogo potentsiala rossijskikh regionov" Cheboksary, 15 aprelya–15 maya 2014g, Cheboksary: Pegas, 2014, pp. 90–95.*
15. Pipers T., Uotermen R. *V poiskakh effektivnogo upravleniya (opyt luchshikh kompa-nij), Moscow: Progress, 1986, p. 424.*
16. Rajzberg B.A. *Sovremennyy ekonomicheskij slovar', Moscow: Infra-M, 2014, 512 p.*
17. Svobodin V.A. *Intensifikatsiya i effektivnost' – osnova protsessa vosproizvodstva sel'skogo khozyaystva, Sotsial'naya politika i sotsiologiya, 2012, No. 6.*
18. Svobodin V.A. *Intensifikatsiya i effektivnost' – osnova protsessa vosproizvodstva sel'skogo khozyaystva, Sotsial'naya politika i sotsiologiya, 2012, No. 6.*
19. *Gosudarstvennoe upravlenie: slovar'-spravochnik (po materialam "International Encyclopedia of Public Politic and Administration"), OOO "Izdatel'stvo Petropolis", 2015.*
20. Sukharev O.S. *Teoriya effektivnosti ekonomiki: monografiya, Moscow: Infra, 2015, 368 p.*
21. Fajol' A. *Obshchee i promyshlennoe upravlenie, Moscow: Kontrolling, 1992, 34 p.*
22. *Filosofskij slovar'. El.adres: http://gufo.me/fil_a*
23. Kparrington Dzh. *Upravlenie kachestvom v amerikanskikh korporatsiyakh: monografiya, Moscow: Ekonomika, 1990, 272 p.*
24. Khachaturov T.S. *Effektivnost' kapital'nykh vlozhenij: monografiya, Moscow: Ekonomika, 2015, 335 p.*
25. Khejne P. *Ekonomicheskij obraz myshleniya: monografiya, Moscow: Katalaksiya, 1997, 704 p.*
26. Chekulina T.A. *Kontseptsiya innovatsionnogo razvitiya ekonomiki v Rossii: praktiko-orientirovannyj podkhod, Tambov, 2015 [Elektronnyj resurs, Rezhim dostupa: <http://www.vak.ed.gov.ru>.*
27. Sharonova E.V. *Podkhod k otsenke ekonomicheskoy effektivnosti proizvodstva zerna: monografiya, Molodoj uchenyj, 2014, No. 18, pp. 470-473.*
28. Sheldrejck Dzh. *Teoriya menedzhmenta: ot tejlorizma do yaponizatsii: monografiya, Saint-Petersburg: Piter, 2013, 352 p.*
29. Sheremet A. D., Negashev E.V. *Metodika finansovogo analiza deyatel'nosti kommercheskikh organizatsij: monografiya, Moscow: NITS Infra-M, 2013, 208 p.*
30. Yadgarov YA.S. *Istoriya ekonomicheskikh uchenij: monografiya, Moscow: Ekonomika, 2015.*
31. Yumasheva E.V., Isakov K.M. *Metodicheskie aspekty indikativnoj otsenki effektivnosti innovatsionnoj sistemy, Ekonomika: teoriya i praktika: monografiya, Krasnodar: Kubanskij gosudarstvennyj universitet, 2014, No. 4(36), pp. 33-38.*

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 183 |
|--|---|-----|

УДК 004:631.1

**СТРАТЕГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ И ПРАКТИКА ИНФОРМАТИЗАЦИИ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Л.И. ДАИТОВА, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

***STRATEGIC ASPECTS AND PRACTICE OF INFORMATIZATION
OF AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX***

L.I.DAITOVA, Candidate of Economics, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В статье раскрываются некоторые проблемы информатизации агропромышленного комплекса.

Ключевые слова: информатизация общества, информационные технологии, сельскохозяйственное производство.

Abstract. The paper reveals some problems of informatization of the agro-industrial complex.

Keywords: informatization of society, information technology, agricultural production.

Стремительно развивающиеся процессы информатизации общества во всех сферах его жизни стали основой равноправного участия России в построении глобального мирового информационного общества. Сегодня уже можно констатировать создание правовых и организационных основ построения современного информационного общества в России. Утвержден и действует целый комплекс законодательных актов, определяющих направления, тенденции и этапы информационного развития страны.

Государственная политика в сфере формирования информационных ресурсов и информатизации направлена на создание условий для эффективного и качественного информационного обеспечения решения стратегических и оперативных задач социального и экономического развития страны.

Указом Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 года № 203 была принята новая «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы». Новая стратегия в основном посвящена информационным и телекоммуникационным технологиям как важнейшему элементу национальной инфраструктуры. Цель – построение общества знаний и создание цифровой экономики [10].

В стратегии объявлены национальные интересы России в информационном мире, такие, как развитие человеческого потенциала, обеспечение безопасности граждан и государства, повышение роли России в мире, развитие свободного, устойчивого и безопасного взаимодействия граждан и организаций, органов государственной власти Российской Федерации, органов местного самоуправления, повышение эффективности государственного управления, развитие экономики и социальной сферы, формирование цифровой экономики.

Основными принципами стратегии являются: обеспечение прав граждан на доступ к информации; обеспечение свободы выбора средств получения знаний при работе с информацией; сохранение традиционных и привычных для граждан (отличных от цифровых) форм получения товаров и услуг; приоритет традиционных российских духовно-нравственных ценностей и соблюдение основанных на этих ценностях норм поведения при использовании информационных и коммуникационных технологий; обеспечение законности и разумной достаточности при сборе, накоплении и распространении информации о гражданах и организациях; обеспечение государственной защиты интересов российских граждан в информационной сфере [10].

На базе принципов государственной политики в области информатизации формируются и главные стратегические цели, относящиеся к сельскому хозяйству.

Начиная с 2008 года приоритетный национальный проект «Развитие АПК» трансформировался в «Государственную программу развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2008-2012 годы».

В марте 2008 года МСХ РФ была принята целевая программа ведомства «Создание Единой системы информационного обеспечения агропромышленного комплекса Российской Федерации» (Приказ № 183 МСХ России от 31 марта 2008 г.). Создание Единой системы информационного обеспечения АПК (ЕСИО АПК) призвано обеспечить меры по формированию государственных информационных ресурсов и предоставление на их основе государственных электронных услуг товаропроизводителям сельскохозяйственной продукции и сельскому населению [7].

Новый этап реализации аграрной политики начался в 2013 году с принятием «Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы».

Целями Государственной программы являются: обеспечение продовольственной независимости страны в параметрах, заданных Доктриной продовольственной безопасности Российской Федерации; повышение конкурентоспособности российской сельскохозяйственной продукции на внутреннем и внешнем рынках на основе инновационного развития АПК; обеспечение финансовой устойчивости товаропроизводителей АПК; воспроизводство и повышение эффективности использования в сельском хозяйстве земельных и других ресурсов, экологизация производства; устойчивое развитие сельских территорий [6].

Среди основных задач Программы: обеспечение функций управления в сфере реализации Государственной программы; совершенствование системы информационного обеспечения АПК (п.6); научное обеспечение реализации мероприятий государственной программы (п.7); стимулирование инновационной деятельности и инновационного развития агропромышленного комплекса (п.9) [6].

По оценкам экспертов, инновационное развитие агропромышленного комплекса тормозится в том числе из-за низкого уровня технологической оснащенности. Общий уровень информатизации предприятий АПК в современных условиях представляется недостаточным, что объясняется следующими причинами:

- низкой эффективностью хозяйствующих субъектов в условиях недостаточного государственного влияния на процессы становления материально-технической базы и организационно-экономической ситуации системной информатизации;

- отсутствием развитой инфраструктуры информатизации отечественного АПК;

- низкой заинтересованностью хозяйствующих субъектов в развитии систем информатизации и использовании ее продуктов в силу недостаточного стимулирования продукции информационных технологических систем [1].

К основным сдерживающим факторам, препятствующим решению проблем информатизации АПК, можно также отнести: консерватизм к достижениям научно-технического прогресса; территориальная удаленность обслуживающих предприятий и организаций от непосредственных производителей сельскохозяйственной продукции; удаленность производителей сельскохозяйственной техники от ее потребителей; психологические барьеры; боязнь нетрадиционных решений; неумение адаптироваться к рыночным отношениям; отсутствие высококвалифицированных кадров в области системного управления, информационно-телекоммуникационных технологий;

ограниченность финансовых средств; ограниченность имеющихся на рынке отечественных технических средств и оборудования; отсутствие современных средств связи и телекоммуникаций; все еще широко распространенный бумажный документооборот. Все это говорит о том, что проблема информатизации в АПК стоит наиболее остро [3].

Опыт ведущих стран с развитой аграрной сферой свидетельствует, что все они прошли своего рода «технологическую революцию». Классическое экстенсивное земледелие вытесняется точным (прецизионным). Широко используются геоинформационные технологии, многооперационные энергосберегающие сельскохозяйственные агрегаты, селекция высокоурожайных сортов растений и выведение высокопродуктивных пород животных, создание биологически активных кормовых добавок, новых лекарственных средств для животных, современные методы борьбы с эпизоотиями, карантинными болезнями животных и растений.

В последние годы в практике сельского хозяйства многих стран все большее распространение получают информационные системы и технологии, помогающие производителю грамотно, с наименьшими рисками управлять технологическими процессами. Они применяются во всех отраслях сельскохозяйственного производства, в том числе и в защите растений. В настоящее время разработан и используется ряд систем поддержки принятия решений в управлении защитой агроценозов сельскохозяйственных культур, в частности зерновых культур, от вредных организмов [4].

Так, в Германии разработана и функционирует на базе Интернета система ProPLANTExpert для управления защитой зерновых культур. Она использует информацию, получаемую с автоматических метеорологических станций [4;14].

В Англии создана система DESSAC для поддержки принятия решений по защите зерновых культур от болезней [4;18].

В Нидерландах фирма «Dacom» разработала систему PLANT-Plus. Модель, используемая системой, учитывает информацию о состоянии растений, развитии болезни, предшествующие и прогнозные погодные условия (локальные). Она рекомендует, когда и как обрабатывать посевы фунгицидами [4;15].

В США работает система More Crop для управления защитой пшеницы и ячменя от болезней в Северо-Западном Тихоокеанском регионе. Она создана для 30 болезней - как широко распространенных на всей территории США, так и развивающихся только в данном регионе [4;16].

В Дании разработана и эксплуатируется система Landbrugsinfo, созданная для помощи консультантам и фермерам в принятии оперативных решений (с использованием Интернета) по возделыванию полевых культур с учетом складывающейся агрометеорологической и фитосанитарной ситуации. Помимо фито-

санитарных рекомендаций по защите от болезней и вредителей, она дает советы по внесению удобрений, поливу и другим приемам растениеводства [4;17]. Однако многие из рассмотренных выше СППР не нашли широкого применения в растениеводстве России.

Российскими учеными за последние годы также немало сделано для решения проблем информатизации сельского хозяйства. Так, во Всероссийском НИИ фитопатологии разработаны модели, описывающие развитие основных болезней озимой и яровой пшеницы, их вредоносность и эффективность защитных мероприятий. Модели учитывают состояние растений, погодные условия, устойчивость сортов, особенности агротехники, ожидаемый урожай и ряд других факторов.

На основе этих моделей разработан ряд компьютерных программ по управлению защитой пшеницы от бурой ржавчины, септориоза, мучнистой росы и других болезней. Компьютер выдает решение - проводить защитные опрыскивания, продолжить или прекратить наблюдения. Если проводить опрыскивания, то каким препаратом (фунгицидом, биопрепаратом, индуктором устойчивости).

При разработке систем учитывали реальное положение со специалистами по защите растений на производстве. С программами могут работать даже неквалифицированные пользователи после несложной подготовки. Информация о системах доступна на сайтах ВНИИФ (vniif.ru) и Россельхозцентра (rosselhoccenter.ru) [4].

Информационные технологии используются и в герботологических исследованиях. В ВИЗР (Всероссийский институт защиты растений) создан «Агроэкологический атлас», включающий ботанические описания, карты распространения и изображения около 200 видов сорных растений. Из электронных определителей растений наиболее популярным является сайт «Плантариум» - атлас видов и иллюстрированный on-line определитель растений. Главная задача этого сайта – оказание помощи в определении дикорастущих растений, произрастающих на территории России и сопредельных стран. Ведется работа по созданию «Электронного определителя видов сорных растений России» [5].

Новые возможности информационных технологий и навигации целесообразно использовать по мере их освоения и в картофелеводстве при разработке прецизионных технологий. Одним из важных вопросов прецизионных технологий в растениеводстве является использование системы глобального позиционирования ГЛОНАС [8].

Существующие геоинформационные системы управления растениеводством применяются для создания электронных карт полей, мониторинга техники, параллельного вождения, учета продукции и других задач по организации производства, что повышает эффективность использования земли и материальных ресурсов.

Сотрудники Курганского НИИСХ разработали программный комплекс по проектированию систем земледелия, который состоит из базы данных показателей экономической эффективности агротехнологий (размещена на сайте kurganniish.ru) и нескольких компьютерных программ. Программа «Агрокарта» предназначена для создания электронных карт и баз данных (книг истории полей); «Агромонитор» - для контроля техники и полевых работ; «Агроплан» - для генерации технологий, расчета технологических карт и разработки производственной программы растениеводства. Программы обеспечены информационной базой, состоящей из базы знаний и базы данных технологических и экономических параметров [9].

В сфере мелиорации уже внедряются автоматизированные технологии для решения многих задач, например, для прогноза и оценки мелиоративного режима агроландшафтов и продуктивности агроценозов; оптимизации мероприятий эксплуатации мелиоративных систем; моделирования движения подземных вод и транспортирования загрязняющих веществ; проектирования распределительных сетей водоподдачи, водоотведения, аккумулирующих емкостей, водопропускных сооружений; формирования и ведения специализированных баз данных информационного обеспечения [13].

Результаты исследований и оценка практического опыта показывают, что потенциальные возможности современных машинно-тракторных агрегатов (МТА) при выполнении сельскохозяйственных работ реализуются не в полной мере. Основная причина этого – отсутствие оперативного инструментария рационального комплектования состава и обеспечения оптимальных режимов работы МТА, вследствие чего происходит увеличение затрат ресурсов на производство сельскохозяйственной продукции и снижение производительности труда. В этой связи специалистами ФГБНУ «Росинформагротех» разработаны две компьютерные программы, позволяющие осуществлять моделирование состава МТА и расчет рациональных режимов его работы: «Режимы работы агрегатов» и «Непараметрический выбор». Применение этих программ позволяет эффективно определять оптимальные режимы работы, производить рациональное комплектование МТА в современных условиях производства, дает возможность перевести разные по физической сущности и своей размерности частные показатели оценки эффективности работы МТА в единый обобщенный критерий, по которому можно оперативно выбрать наиболее эффективный вариант МТА, при этом решить два основополагающих принципа: импортозамещение и повышение ресурсоэнергоэффективности сельскохозяйственного производства [11].

В современном промышленном птицеводстве одной из важнейших задач в производстве мяса бройлеров является автоматизированный контроль живой массы птицы в процессе выращивания. Ее решение

позволяет повысить эффективность управления технологическим процессом кормления птицы и экономить дорогостоящие концентрированные корма. В настоящее время в крупных птицеводческих предприятиях для этой цели пользуются системами контроля продуктивности бройлеров в основном зарубежного производства, таких как модель APWS компании AgroMax, модель RCS-2 фирмы Rotem, модель Swing 20 SA(WA-2) фирмы Big Dutchman и др. Автоматическая система взвешивания птицы, установленная в цехе, обеспечивает предоставление непрерывной информации о росте птицы. Электронная система взвешивает птицу, записывает результаты и статистически обрабатывает полученную информацию. Ученые лаборатории «Автоматизация технологических процессов приготовления и обработки кормов» ВИЭСХ разработали и предложили новый алгоритм управления процессом взвешивания бройлеров, применение которого позволяет повысить точность оценки средней живой массы птицы по стаду. Применение нового алгоритма управления процессом взвешивания бройлеров позволяет программным путем, без снижения инструментальной погрешности применяемых технических средств измерения массы повысить точность контроля продуктивности бройлеров и в целом увеличить эффективность производства [12].

В условиях новых инвестиций руководители и инвесторы проявляют растущий интерес к комплексной автоматизации, прежде всего планирования производства и бюджетирования, оперативного (управ-

ленческого) производственного учета, контроля за материальными и финансовыми потоками. Для их решения необходимы унификация учета и документооборота, создание единой информационной системы агропредприятия на современной корпоративной платформе автоматизации. Такие возможности предоставляет совместное отраслевое решение компании «Черноземье ИНТЕКО» и фирмы «1С» для предприятий АПК – «1С: Управление сельскохозяйственным предприятием», обеспечивающее комплексную автоматизацию функций управления и учета деятельности предприятий агробизнеса в растениеводстве и животноводстве, включая специфику структуры агрофирм и агрохолдингов.

Организационно-экономический механизм эффективного функционирования агропромышленного комплекса как страны, так и отдельных регионов на современном этапе развития немыслим без полноценного включения информационных технологий. Государственная политика Российской Федерации в области информатизации общества четко формулирует задачи этой сферы в АПК, а имеющийся опыт внедрения технологий на местах подтверждает правильность выбранного курса. Вместе с тем практика реализации информационных технологий в различных подсистемах агропромышленного комплекса оставляет место для продолжения исследований в данной области, а также изучения и трансляции передового зарубежного опыта.

Список литературы

1. Ананьев М.А. Применение информационных технологий в АПК. Электронный ресурс: <http://sisupr.mrsu.ru>.
2. Гулянский Ю.Д. Комплексная автоматизация – основа эффективного управления и учета на предприятиях АПК // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. – 2014. - № 11.
3. Землянский А.А. Информационные технологии в экономике. - М.: КолосС, 2004.
4. Ибрагимов Т.З., Санин С.С. Фитосанитарная экспертиза поля и системы поддержки принятия решений // Защита и карантин растений. – 2015. - № 5.
5. Лунева Н.Н., Лебедева Е.Г., Мысик Е.Н., Белоусова Е.Н. Компьютерные технологии в гербологических исследованиях // Защита и карантин растений. – 2017. - №7.
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 14.07.2012 г. № 717 «О Государственной программе развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 годы (с изменениями и дополнениями)» / Электронный ресурс: <http://base.garant.ru>.
7. Приказ МСХ РФ от 31 марта 2008 г., № 183 «Об утверждении целевой программы ведомства «Создание Единой системы информационного обеспечения агропромышленного комплекса России (2008-2010 годы)» / Электронный ресурс: <http://base.garant.ru>.
8. Старовойтов В., Старовойтова О. Технологические основы высокоточного возделывания картофеля // Главный агроном. – 2014. - № 11.
9. Степных Н.В., Заргарян А.М., Жукова О.А. Применение геоинформационных технологий в проектировании и контроле систем земледелия // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. - 2015. - № 6.
10. Указ Президента Российской Федерации от 9 мая 2017 г. № 203 «О Стратегии развития информационного общества в Российской Федерации на 2017-2030 годы» // Электронный ресурс: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 187 |
|--|---|-----|

11. Федоренко В.Ф., Петухов Д.А., Попелова И.Г. Информационные технологии в повышении ресурсо-энергоэффективности машинно-тракторных агрегатов // Техника и оборудование для села. – 2016. - № 5.
12. Харатян Г.А. Повышение эффективности автоматизированного контроля живой массы бройлеров // Механизация и электрификация сельского хозяйства. – 2015. - № 4.
13. Юрченко И.Ф. Информационные системы управления водохозяйственным мелиоративным комплексом // Вестник российской сельскохозяйственной науки. – 2016. - № 1.
14. <http://www.proplantexpert.com/expert/com Dispatching>
15. <http://en.dacom.nl/products/fungal-disease-system/>
16. <http://pnw-ag.wsu.edu/morecrop/>
17. <https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Sider/Startside.aspx>
18. Parsons D. J., Mayes J. A., Meakin, P., Offer A. et al. Taking DESSAC forward with the Arable Decision Support Community. / Aspects Appl. Biol. 72 «Advances in applied biology: providing new opportunities for consumers and producers in the 21st century», Association of Applied Biologists, Warwick, UK», 2004, p. 55-66.

References

1. Anan'ev M.A. *Primenenie informacionnykh tekhnologiy v APK. /Statya/ Elektronnyy resurs: <http://sisupr.mrsu.ru>.*
2. Gulyanskiy Y.D. *Kompleksnaya avtomatizatsiya – osnova effektivnogo upravleniya i ucheta na predpriyatiyakh APK /Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij. -№ 11, 2014.*
3. Zemlyanskiy A.A. *Informacionnye tekhnologii v ekonomike, Moscow: KolosS, 2004, 336 p.*
4. Ibragimov T.Z., Sanin S.S. *Fitosanitarnaya ekspertiza polya i sistemy podderzhki prinyatiya resheniy, Zashhita i karantin rasteniy, No. 5, 2015.*
5. Luneva N.N., Lebedeva E.G., Mysik E.N., Belousova E.N. *Kompyuternye tekhnologii v gerbologicheskikh issledovaniyakh, Zashhita i karantin rasteniy, No. 7, 2017.*
6. *Postanovlenie Pravitelstva Rossiyskoy Federacii ot 14.07.2012 g. № 717 “O Gosudarstvennoy programme razvitiya selskogo khozyaystva i regulirovaniya rynkov selskokhozyaystvennoy produkcii, syrya i prodovolstviya na 2013-2020 gody (s izmeneniyami i dopolneniyami)” / Elektronnyy resurs: <http://base.garant.ru>.*
7. *Prikaz MSKH RF ot 31 marta 2008 g., No. 183 “Ob utverzhdenii celevoy programmy vedomstva «Sozdanie Edinoy sistemy informacionnogo obespecheniya agropromyshlennogo kompleksa Rossii (2008-2010 gody)” / Elektronnyy resurs: <http://base.garant.ru>.*
8. Starovoytov V., Starovoytova O. *Tekhnologicheskie osnovy vysokotochnogo vozdelvaniya kartofelya, Glavnyy agronom, No. 11, 2014.*
9. Stepnykh N.V., Zargaryan A.M., Zhukova O.A. *Primenenie geoinformacionnykh tekhnologiy v proektirovani i kontrole sistem zemledeliya, Ekonomika selskokhozyaystvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij, No. 6, 2015.*
10. *Ukaz Prezidenta Rossiyskoy Federacii ot 9 maya 2017 g. No. 203 “O Strategii razvitiya informacionnogo obshchestva v Rossiyskoy Federacii na 2017-2030 gody” // Elektronnyy resurs: <http://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71570570/>*
11. Fedorenko V.F., Petukhov D.A., Popelova I.G. *Informacionnye tekhnologii v povyshenii resursoenergoeffektivnosti mashinno-traktornykh agregatov, Tekhnika i oborudovanie dlya sela, No. 5, 2016.*
12. Kharatyan G.A. *Povyshenie effektivnosti avtomatizirovannogo kontrolya zhivoy massy broylerov /Mekhanizatsiya i elektrifikatsiya selskogo khozyaystva, No. 4, 2015.*
13. Yurchenko I.F. *Informacionnye sistemy upravleniya vodokhozyaystvennym meliorativnym kompleksom, Vestnik rossiyskoy selskokhozyaystvennoy nauki, No. 1, 2016.*
14. <http://www.proplantexpert.com/expert/com Dispatching>
15. <http://en.dacom.nl/products/fungal-disease-system/>
16. <http://pnw-ag.wsu.edu/morecrop/>
17. <https://www.landbrugsinfo.dk/Planteavl/Sider/Startside.aspx>
18. Parsons D. J., Mayes J. A., Meakin, P., Offer A. et al. Taking DESSAC forward with the Arable Decision Support Community. / Aspects Appl. Biol. 72 “Advances in applied biology: providing new opportunities for consumers and producers in the 21st century”, Association of Applied Biologists, Warwick, UK”, 2004, p. 55-66.

УДК: 338.45

ОБСЛУЖИВАНИЕ ОСНОВНЫХ СРЕДСТВ - СУЩЕСТВЕННАЯ СТАТЬЯ ЗАТРАТ
ДЕЙСТВУЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ

А.М. МУСАЕВА., канд. экон. наук, доцент
А.Ш. ХАНЧАДАРОВА, канд. экон. наук, доцент
З.О. МАГОМЕДОВА, канд. экон. наук, доцент
А.М. МЕДЖИДОВА, канд. экон. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

MAINTENANCE OF FIXED ASSETS – CONSIDERABLE COST ITEM OF EXISTING
ENTERPRISES

MUSAEVA A.M., Candidate of Economics, Associate Professor
KHANCHADAROVA A.Sh., Candidate of Economics, Associate Professor
MAGOMEDOVA Z.O., Candidate of Economics, Associate Professor
MEDJEDOVA A.M., Candidate of Economics, Associate Professor
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

Аннотация. В данной статье описано, что восстановление объекта основных средств может осуществляться посредством текущего, среднего и капитального ремонта, а также модернизации и реконструкции. К сожалению, на практике отличить капитальный ремонт от модернизации и реконструкции на основе смет и фактически выполненных работ очень сложно. Между тем от этого зависит, включаются ли соответствующие расходы в себестоимость, либо относятся на счета капитальных вложений. Рекомендую введение соответствующих субсчетов к счетам 01 «Основные средства» и 08 «Вложения во внеоборотные активы», предлагается относить все затраты по капитальному ремонту основных средств на сам объект основных средств. К тому же в целях налогового учета на период ремонта приостанавливается начисление амортизации, и непосредственно стоимость объекта основных средств не будет входить в налогооблагаемую базу по имущественному налогу. Используя возможности программного продукта «1С: Бухгалтерия», можно организовать конкретный учет ремонта основных средств на предприятиях.

Ключевые слова: капитальный ремонт, основные средства, модернизация, реконструкция, технический осмотр, первоначальная стоимость, срок производственного использования.

Abstract. This article describes the reconstruction of object of the basic means can be carried by the current, medium, major overhaul and modernization and reconstruction. Unfortunately, in practice, to distinguish between major repairs and modernisation and reconstruction based on the budgeted and actually completed the work very difficult. Meanwhile, it depends on whether you include the related costs in cost of sales, or on account of capital investments. Encouraging the introduction of appropriate sub-accounts to the account 01 "fixed assets" and 08 "Investments in non-current assets" is proposed to include all costs for overhaul of fixed assets on the fixed asset. Moreover, in the tax purposes for the period of repair shall be suspended depreciation and the cost of fixed assets will not be included in the taxable base for property tax. Using the capabilities of the software product "1C: Accounting" it is possible to organize special consideration of the repair of fixed assets in enterprises.

Keywords: overhaul, fixed assets, modernization, reconstruction, technical inspection, initial cost, term production use.

Эксплуатация объектов основных средств действующего предприятия непременно приводит к их изнашиванию и устареванию. Для восстановления эксплуатационных характеристик объекты основных средств в период использования следует подвергать техническому осмотру, обслуживанию, ремонту и поддержанию в приемлемом работоспособном состоянии [9]. Своевременно произведенный технический осмотр и ремонт обеспечивают ритмичность работы предприятия, сокращают простой, увеличивает срок службы основных средств. А это большие расходы. Отсюда следует, что обслуживание и ремонт основных средств является существенной статьёй затрат действующих предприятий, что требует усиления бухгалтерского контроля за расходованием средств на ремонтные работы.

В процессе эксплуатации основных средств наиболее значимыми расходами на содержание являются расходы на их восстановление. Восстановление объектов основных средств может осуществляться посредством ремонта, модернизации и реконструкции. Об этом говорится в п. 26 ПБУ 6/01 "Учет основных средств".

Работы по восстановлению объекта основных средств, осуществляемые с периодичностью менее 12 месяцев, признаются текущими расходами и отражаются в бухгалтерском учете отчетного периода, к которому они относятся. Такие затраты не изменяют первоначальной стоимости объекта, так как затраты на повседневное техническое обслуживание (затраты на оплату труда, приобретение расходных материалов, стоимость мелких комплектующих частей и др.) признаются в составе прибылей или убытков по мере их возникновения, уменьшая налогооблагаемую прибыль; и, согласно

МСФО (IAS) 16, назначение этих затрат определяется как «ремонт и текущее обслуживание» объекта основных средств (пп. 2 п. 1 ст. 253 НК РФ) [1].

Затраты на ремонты не увеличивают первоначальную стоимость объекта, а включаются в себестоимость готовой продукции. Затраты же на модернизацию и реконструкцию объекта основных средств могут быть признаны капитальными затратами, приводящими к изменению первоначальной стоимости основных средств, если соответствуют критериям признания, определенным в п. 7 МСФО (IAS) 16, а именно: 1) признание вероятным, что организация получит связанные с данным объектом будущие экономические выгоды и 2) первоначальная стоимость данного объекта может быть надежно оценена [4].

Таким образом, от вида восстановительных работ зависит отражение операций в бухгалтерском и налоговом учете: затраты на ремонт основных средств учитываются в составе текущих расходов предприятия и относятся на себестоимость готовой продукции, а затраты на модернизацию, реконструкцию относятся на увеличение первоначальной стоимости объектов основных средств.

Ремонт предполагает профилактические мероприятия, устранение повреждений и неисправностей, замену изношенных конструкций и деталей, восстановление работоспособности объектов для дальнейшего их использования.

По объему и характеру выполняемых работ ремонт может быть капитальным, текущим и средним. Отличаются они сложностью, объемом, сроком выполнения и периодичностью проведения.

При этом капитальным ремонтом считается:

- для оборудования и транспортных средств – ремонт с периодичностью свыше одного года, при котором в основном производится детальная разборка агрегата, замена всех изношенных деталей и узлов, их ремонт, сборка, регулирование и испытание агрегата.

Указанные виды работ должны производиться с учетом возможностей улучшения технических параметров ремонтируемого оборудования и его модернизации;

- для основных агрегатов автомобильного транспорта – ремонт, который производится после пробега автомашин свыше 40-55 тыс. км в зависимости от марки машин;

- для зданий и сооружений – ремонт, при котором производится замена изношенных конструкций и деталей на более прочные и экономичные, улучшающие эксплуатационные возможности ремонтируемых объектов, за исключением полной замены основных конструкций, срок службы которых в данном объекте является наибольшим (каменные и бетонные фундаменты зданий и сооружений, все виды стен зданий, трубы подземных сетей, опоры мостов и т.п.) и т.д.

К текущему и среднему ремонту объектов основных средств относятся работы по систематическому и своевременному предохранению их от преждевременного износа и поддержанию в рабочем состоянии.

К реконструкции необходимо относить переустройство существующих объектов основных средств, осуществляемое по проекту реконструкции основных средств в целях увеличения производственных мощно-

стей, улучшения качества и изменения номенклатуры продукции (п. 2 ст. 257 Налогового кодекса Российской Федерации).

Под модернизацией принято считать работы, вызванные изменением технологического или служебного назначения оборудования, здания, сооружения или иного объекта основных средств, повышенными нагрузками и (или) другими новыми качествами. Соответствующие положения также содержатся в п. 2 ст. 257 НК РФ.

В рамках приносящей доход текущей деятельности предприятия затраты на все виды ремонтов основных средств (мелкого, среднего и капитального) в соответствии с п. 7 ПБУ 10/99 «Расходы организации» должны относиться к расходам по обычным видам деятельности и списываться в том отчетном периоде, когда они были фактически осуществлены, независимо от времени фактической выплаты денежных средств. В соответствии с пп. 2 п. 1 ст. 253 НК РФ расходы на содержание и эксплуатацию, ремонт и техническое обслуживание основных средств и иного имущества, а также на поддержание их в исправном состоянии включаются в состав расходов, связанных с производством и реализацией.

Если же затраты признаны затратами на реконструкцию, их следует включать в первоначальную стоимость объекта, тем самым увеличивая стоимость модернизируемого (реконструируемого) объекта основных средств, и на расходы предприятия их следует относить посредством начисления амортизации.

В настоящее время предприятиям предоставлена возможность самостоятельно принимать решения о выборе того или иного метода включения в себестоимость затрат на все виды ремонта основных средств.

На практике на основе смет и фактически выполненных работ очень сложно отличить капитальный ремонт от модернизации и реконструкции, так как при этих видах восстановления работоспособности объектов основных средств могут выполняться близкие по характеру работы, распределить которые по видам не всегда бывает просто, и проверяющие органы находят немало ошибок, допускаемых бухгалтерами при отражении указанных операций.

В связи с этим возникает необходимость уточнения порядка разграничения затрат на капитальные работы и работы по реконструкции и (или) модернизации объектов основных средств с целью правильного отражения этих операций.

Как известно, капитальные ремонты основных средств могут осуществляться хозяйственным способом, т.е. силами самой организации, или подрядным, т.е. силами сторонних организаций, и должны оформляться соответствующими документами по восстановлению основных средств.

Перед проведением ремонта основных средств организация в обязательном порядке составляет смету на выполнение ремонтных работ. На основании сметы определяется состав работ, связанных с восстановлением объектов основных средств.

Затраты, произведенные при выполнении капитальных ремонтных работ хозяйственным способом, предварительно учитываются на счете 23 "Вспомога-

тельные производства", 25 "Общепроизводственные расходы" и т.п. Затраты на ремонт складываются из стоимости материалов, запасных частей, комплектующих, заработной платы работников, занятых проведением ремонта; страховых взносов, начисленных на сумму заработной платы; суммы амортизации основных средств и других расходов, непосредственно связанных с проведением ремонта. Основанием для таких записей являются соответствующим образом оформленные первичные документы по учету материальных ценностей, используемых при ремонте, расходов по оплате труда и пр. Затраты по ремонту объекта основных средств вначале отражаются в бухгалтерском учете по дебету счета 23 "Вспомогательные производства" в корреспонденции с кредитом счетов учета произведенных затрат, а затем списываются

с кредита счета 23 "Вспомогательные производства" в дебет соответствующих счетов: 20, 25, 26, 44.

Для наглядности представим пример отражения бухгалтерских записей при проведении ремонта собственными силами организации в соответствии с методическими указаниями по бухгалтерскому учету основных средств.

Пример.

В организации собственными силами произведен капитальный ремонт объектов основных средств производственного назначения. Материальные расходы составили 360 000 руб., заработная плата работников - 30 000 руб., сумма страховых взносов - 7800 руб. Списание общей стоимости ремонтных работ производится следующим образом (таблица 1).

Таблица 1 - Учет затрат на проведение капитального ремонта силами самой организации

| Содержание операции | Корреспонденция счетов | | Сумма, руб. |
|--|------------------------|--------|-------------|
| | Дебет | Кредит | |
| Отражена стоимость приобретенных запасных частей | 10 | 60 | 600000 |
| Погашена задолженность перед поставщиком | 60 | 51, 50 | 600000 |
| Отражена стоимость материалов, отпущенных для проведения ремонта | 23 | 10 | 360000 |
| Начислена заработная плата работникам, занятым ремонтом | 23 | 70 | 30000 |
| Начислены страховые взносы на сумму зарплаты | 23 | 69 | 7800 |
| Списана общая стоимость ремонтных работ | 20, 25, 26, 29 | 23 | 397800 |

Такое отражение затрат на капитальный ремонт не позволяет своевременно получать качественную информацию о состоянии и эффективном использовании долгосрочных активов в целом и объектов основных средств, в частности. В целях организации контроля за своевременным получением объектов основных средств из ремонта инвентарные карточки по этим объектам в картотеке рекомендуется переставлять в группу "Основные средства в ремонте". При поступлении объекта основных средств из ремонта производится соответствующее перемещение инвентарной карточки. В инвентарной карточке по форме № ОС-6 на основании соответствующих документов отражаются прием, перемещение объектов основных средств внутри организации, включая проведение реконструкции, модернизации, капитального ремонта, а также их выбытие или списание [6].

Но капитальный ремонт объектов основных средств – это ремонт с целью полного или близкого к полному восстановления ресурса изделия согласно нормативно-технической документации или улучшения эксплуатационных показателей объекта основных средств. В связи с этим после капитального ремонта объект основных средств должен уже иметь новую стоимость и срок полезного использования. В подтверждение этому пунктом 27 Федерального стандарта "Основные средства" определено, что в случае, если порядок эксплуатации объекта основных средств (его составных частей) требует замены отдельных составных частей объекта, затраты по такой замене, в том числе в ходе капитального ремонта, включаются в стоимость объекта основных средств в момент их возникновения при условии соблюдения критериев признания такого объекта [5].

Самая очевидная и потому главная проблема со-

стоит в том, что согласно МСФО (IAS) 16 «Основные средства», воспроизведенным в проекте нового ПБУ по учету основных средств в стоимость основных средств включается гораздо больше затрат, чем в действующем ПБУ 6/2001 «Учет основных средств». А в условиях, когда налоговая база по налогу на имущество определяется по данным бухгалтерского учета о стоимости основных средств (п. 1 ст. 374 НК РФ), безоговорочное применение новых норм приведет к значительному росту сумм указанного налога, подлежащего уплате в бюджет хозяйствующими субъектами.

В связи с этим, для большей достоверности предлагаем относить все затраты по капитальному ремонту основных средств на сам объект основных средств, так как, на капитальный ремонт по сравнению с текущим и средним ремонтом, расходуются в общем не малые средства предприятия.

В связи с этим предлагается к синтетическому счету 01 «Основные средства» открыть субсчет «Списание основных средств для капитального ремонта»; при этом в целях налогового учета приостанавливается начисление амортизации, и непосредственно стоимость объекта основных средств не будет входить в налогооблагаемую базу по имущественному налогу.

Кроме того, можно к синтетическому счету 08 «Вложения во внеоборотные активы» открыть субсчет «Поступление основных средств после капитального ремонта». Принятие основного средства к учету в таком случае, будет осуществлено бухгалтерской проводкой:

Д-т счета 01 «Основные средства» К-т счета 08 «Вложения во внеоборотные активы», субсчет «Принятие основного средства к учету».

Пример.

Организация в октябре 2016 г. произвела ремонт автомашины собственными силами, т. е. хозяйственным способом. При этом в состав затрат на ремонт вошли следующие расходы:

- оплата труда ремонтных рабочих – 5 000 рублей;
- страховые взносы – 1 800 рублей;
- прочие расходы – 3 000 рублей.

Кроме того, для ремонта автомашин были приобретены и использованы запасные части и прочие материалы (смазка, краска и т.п.) на сумму 96 000 рублей (включая НДС 18% - 14 644 рубля).

В бухгалтерском учете при предлагаемом варианте отражения затрат на капитальный ремонт основных средств будут сделаны записи, представленные в таблице 2.

Такой порядок отражения операций по учету затрат на капитальный ремонт основных средств будет способствовать правильному определению стоимости

отремонтированного объекта основных средств. К тому же в целях налогового учета на период ремонта приостанавливается начисление амортизации, и непосредственно стоимость объекта основных средств не будет входить в налогооблагаемую базу по имущественному налогу.

В настоящее время все организации перешли на автоматизированную форму бухгалтерского учета. Основным продуктом для автоматизации бухгалтерского учета на сегодняшний день считается программный продукт компании «1С: Бухгалтерия». Работа с данной программой не позволяет получить конкретного решения по учету ремонта основных средств; предлагается лишь ввод операции вручную отнесением всех затрат по ремонту на счет 23 «Вспомогательные производства» и закрытие этого счета при текущем ремонте, а при капитальном - на счет 08 «Вложения во внеоборотные активы».

Таблица 2 - Предлагаемый вариант отнесения затрат на капитальный ремонт автомобиля

| Хозяйственная операция | Дебет | Кредит | Сумма, руб. |
|---|--|--|-------------|
| Списана первоначальная стоимость выбывшего в связи подлежащим капитальным ремонтом основного средства | 01 «Основные средства», субсчет «Списание основных средств для капитального ремонта» | 01 «Основные средства» | 356000 |
| Списана амортизация выбывшего в связи подлежащим капитальным ремонтом основного средства | 02 «Амортизация основных средств» | 01 «Основные средства», субсчет «Списание основных средств для капитального ремонта» | 183000 |
| Отнесена остаточная стоимость основного средства, подлежащего капитальному ремонту хозяйственным способом | 23 «Вспомогательные производства» | 01 «Основные средства», субсчет «Списание основных средств для капитального ремонта» | 173000 |
| Отнесена остаточная стоимость основного средства, подлежащего капитальному ремонту подрядным способом | 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» | 01 «Основные средства», субсчет «Списание основных средств для капитального ремонта» | 173000 |
| Отражена сумма приобретенных от поставщиков запасных частей к автомобилям и прочие материалы | 10 «Материалы» | 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» | 96000 |
| Отражен НДС по приобретенным материалам | 19 «НДС по приобретенным материальным ценностям» | 60 «Расчеты с поставщиками и подрядчиками» | 14644 |
| Отнесена стоимость израсходованных в ходе ремонта запасных частей и прочих материалов | 23 «Вспомогательные производства» | 10 «Материалы» | 81356 |
| Начислена заработная плата работникам, занятым капитальным ремонтом основного средства | 23 «Вспомогательные производства» | 70 «Расчеты с персоналом по оплате труда» | 5000 |
| Отражены прочие расходы по проведению капитального ремонта | 23 «Вспомогательные производства» | 69 (68, 02 и другие) прочие расходы | 4800 |
| Поступление основного средства после капитального ремонта | 08 «Вложения во внеоборотные активы», субсчет «Принятие основного средства к учету». | 23 «Вспомогательные производства» | 264256 |
| Принятие основного средства к учету после проведения капитального ремонта | 01 «Основные средства» | 08 «Вложения во внеоборотные активы», субсчет «Принятие основного средства к учету». | 264256 |

В настоящее время есть возможность разработать конфигурацию программного продукта «1С: Бухгалтерия», с помощью которой можно организовать конкретный учет ремонта основных средств на пред-

приятиях АПК, а также вносить данные первичных документов по учету капитального ремонта основных средств по предлагаемому варианту.

Список литературы

1. Налоговый кодекс Российской Федерации (часть вторая) от 05.08.2000 № 117-ФЗ (ред. От 29.12.2015) (с изм. и доп. вступ. в силу с 01.01.2016).
2. Положение по бухгалтерскому учету «Учет основных средств» (ПБУ 6/01), утв. приказом Минфина России от 30.03.2001 N 26н (ред. от 16.05.2016).
3. Методические указания по бухгалтерскому учету основных средств: утверждены Приказом Минфина России от 13.10.2003 N 91н (в ред. Приказов от 27.11.2006 N 156н, от 25.10.2010 N 132н, от 24.12.2010 N 186н).
4. Международный стандарт финансовой отчетности (IAS) 16 "Основные средства" (введен в действие на территории Российской Федерации приказом Минфина России от 28.12.2015 N 217н) (ред. от 27.06.2016)
5. Приказ Минфина от 31 декабря 2016 г. N 257н «Об утверждении федерального стандарта бухгалтерского учета для организаций государственного сектора "Основные средства».
6. Лошинина Г.М. Нюансы признания расходов на ремонт основных средств // Российский налоговый курьер. – 2010. – № 19.
7. Захарьин В. Бухгалтерский учет ремонта основных средств // Новая бухгалтерия. - 2008. № 8.
8. Иноземцева Ю.А. Международный учет основных средств (базовые правила определения первоначальной стоимости, амортизации, выбытия ОС по МСФО). URL: http://glavkniga.ru/elver/2015/3/1750-Mezhdunarodnij_uchet_osnovnikh_sredstv.html.
9. Кемаева С.А., Кемаев К.В. Учет затрат на ремонт основных средств в свете требований российских и международных стандартов // Международный бухгалтерский учет. - 2015. - № 36.
10. Куликова Л.И. Основные средства: признание и оценка в соответствии с МСФО // Бухгалтерский учет. - 2012. - № 7. - С. 15–19.
11. Мусаева А.М. Некоторые аспекты учета ремонта основных средств: сборник статей и тезисов молодых ученых, аспирантов и студентов ежегодной декабрьской научно-практической конференции «Состояние и перспективы развития российской экономики в XXI веке». - Махачкала: ДГУ, 2007.
12. Рабинович А. Движение к МСФО и налог на имущество. Преодолим ли барьер. URL: http://www.ipbmr.ru/?page=vestnik_2013_1_rabinovich.

References

1. *Nalogovyy kodeks Rossiyskoy Federatsii (chast' vtoraya) ot 05.08.2000 No. 117-FZ (red. Ot 29.12.2015) (s izm. i dop. vstup. v silu s 01.01.2016).*
2. *Polozhenie po bukhgalterskomu uchetu «Uchet osnovnykh sredstv» (PBU 6/01), utv. prikazom Minfina Rossii ot 30.03.2001 N 26n (red. ot 16.05.2016).*
3. *Metodicheskie ukazaniya po bukhgalterskomu uchetu osnovnykh sredstv: utverzhdeny Prikazom Minfina Rossii ot 13.10.2003 N 91n (v red. Prikazov ot 27.11.2006 N 156n, ot 25.10.2010 N 132n, ot 24.12.2010 N 186n).*
4. *Mezhdunarodnyy standart finansovoy otchetnosti (IAS) 16 "Osnovnye sredstva" (vveden v deystvie na territorii Rossiyskoy Federatsii prikazom Minfina Rossii ot 28.12.2015 N 217n) (red. ot 27.06.2016)*
5. *Prikaz Minfina ot 31 dekabrya 2016 g. N 257n "Ob utverzhenii federal'nogo standarta bukhgalterskogo ucheta dlya organizatsiy gosudarstvennogo sektora "Osnovnye sredstva".*
6. *Loshinina G.M. Nyuansy priznaniya raskhodov na remont osnovnykh sredstv, Rossiyskiy nalogovyy kur'er, 2010, No. 19.*
7. *Zakhar'in V. Bukhgalterskiy uchet remonta osnovnykh sredstv, Novaya bukhgalteriya, 2008, No.8.*
8. *Inozemtseva Yu.A. Mezhdunarodnyy uchet osnovnykh sredstv (bazovye pravila opredeleniya pervonachal'noy stoimosti, amortizatsii, vybytiya OS po MSFO). URL: http://glavkniga.ru/elver/2015/3/1750-Mezhdunarodnij_uchet_osnovnikh_sredstv.html.*
9. *Kemaeva S.A., Kemaev K.V. Uchet zatrat na remont osnovnykh sredstv v svete trebovaniy rossiyskikh i mezhdunarodnykh standartov, Mezhdunarodnyy bukhgalterskiy uchets, 2015, No. 36.*
10. *Kulikova L.I. Osnovnye sredstva: priznanie i otsenka v sootvetstvii s MSFO, Bukhgalterskiy uchets, 2012, No. 7, pp. 15–19.*
11. *Musaeva A.M. Nekotorye aspekty ucheta remonta osnovnykh sredstv: sbornik statey i tezisov molodykh uchenykh, aspirantov i studentov ezhegodnoy dekabr'skoy nauchno-prakticheskoy konferentsii "Sostoyanie i perspektivy razvitiya rossiyskoy ekonomiki v KHKHI veke", Makhachkala: DGU, 2007.*
12. *Rabinovich A. Dvizhenie k MSFO i nalog na imushchestvo. Preodolim li bar'-er. URL: http://www.ipbmr.ru/?page=vestnik_2013_1_rabinovich.*

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 193 |
|--|---|-----|

УДК 657

**ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ И МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ
ВНУТРЕННЕГО КОНТРОЛЯ**

Х.Д. МУСТАФАЕВА¹, канд. экон. наук, доцент
У.З. МАМАЕВА², канд. экон. наук, доцент
П.А. ИБРАГИМОВА², канд. экон. наук, доцент
¹ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
²ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный университет», г. Махачкала

THEORETICAL AND METHODOLOGICAL ASPECTS OF INTERNAL CONTROL

Kh.D. MUSTAFAEVA¹, Candidate of Economics, Associate Professor
U.Z. MAMAEVA², Candidate of Economics, Associate Professor
P.A. IBRAGIMOVA², Candidate of Economics, Associate Professor
¹Dagestan State Agrarian University, Makhachkala
²Dagestan State University, Makhachkala

Аннотация. На сегодняшний день многие предприятия во всем мире страдают от неэффективного использования разного рода ресурсов, таких как людские, финансовые, материальные, от недостатка информации и искажения отчетности, как преднамеренного, так и Этих проблем можно избежать, если создать внутри самих предприятий эффективную систему внутреннего контроля.

Необходимой частью деятельности любого экономического субъекта является контроль. Выделяют внешний контроль, который проводится внешними по отношению к организации субъектами управления (органами государства, контрагентами по финансово-хозяйственным договорам, потребителями, общественностью), и внутренний контроль, который проводится самой организацией (собственниками, администрацией, персоналом). Эффективность внутреннего контроля влияет на эффективность функционирования экономических субъектов, а эффективность их деятельности является одним из условий эффективности всего общественного производства.

В статье приводится обзор трудов отечественных и зарубежных ученых по вышеуказанной проблематике. Раскрывается понятие внутреннего контроля, его понятие, структура и назначение. Особое место в статье уделяется взаимосвязи внешнего и внутреннего контроля. Дается свод законодательных основ организации внутреннего контроля.

Ключевые слова: аудит, внутренний контроль, учет, законодательство, внешний контроль, предприятия

Abstract. Today many enterprises around the world suffer from inefficient use of various kinds of resources, such as human, financial, material, from lack of information, and distortion of reporting, both intentional and these problems can be avoided if an effective system of internal control.

Control is the necessary part of the activity of any economic entity. Outside control is exercised by external entities (government bodies, counterparties in financial and business contracts, consumers, the public), and internal control conducted by the organization itself (owners, administration, personnel), external to the organization. The effectiveness of internal control affects the effectiveness of the functioning of economic entities, and the effectiveness of their activities is one of the conditions for the effectiveness of all social production.

The article reviews the work of domestic and foreign scientists on the above issues. The concept of internal control reveals its concept, structure and purpose. A special place in the article is given to the relationship between external and internal control. The review of legislative bases of the organization of the internal control

Keywords: audit, internal control, accounting, legislation, external control, enterprises.

Множество компаний во всем мире страдает от неэффективного использования разного рода ресурсов – людских, финансовых, материальных, от недостатка необходимой для принятия правильных решений информации, непреднамеренного и преднамеренного искажения отчетности, прямого мошенничества со стороны персонала и управляющих. Подобных проблем можно избежать путем создания в самих компаниях эффективной системы внутреннего контроля.

Контроль является объективно необходимым

слагаемым деятельности любого экономического субъекта. Различают внешний контроль, осуществляемый внешними по отношению к организации субъектами управления (органами государства, контрагентами по финансово-хозяйственным договорам, потребителями, общественностью), и внутренний контроль, осуществляемый субъектами самой организации (собственниками, администрацией, персоналом). От эффективности внутреннего контроля зависит эффективность функционирования экономических субъек-

тов, а эффективность их деятельности, в свою очередь, является одним из условий эффективности всего общественного производства.

Актуальность исследования организации внутреннего контроля и оценки его надежности возрастает в условиях реформирования российского бухгалтерского учета в соответствии с международными стандартами финансовой отчетности и трансформации системы нормативного регулирования российского аудита на основе международных стандартов аудита, когда возникает необходимость в информации, представляющей объективную картину финансового положения и результатов деятельности хозяйствующих субъектов.

Основой для проведения исследований послужит действующее в РФ законодательство в области ведения бухгалтерского учета и в сфере внутреннего контроля организации, а также труды отечественных авторов в исследуемой области, таких как Вахрушина М.А., Воронина Л.И., Гаджиев Н.Г., Кондраков Н.П., Петров, А.М., Терехова В.А., Трофимова Л.Б.

Однако несмотря на широкое отражение данной проблемы в научной литературе, многие вопросы теоретического и прикладного характера изучены еще недостаточно. Методами исследования являются: выборочный, методы сравнения, использования абсолютных и относительных величин [1].

Целью исследования является изучение теоретических и методологических аспектов системы внутреннего контроля, его форм и методов осуществления на предприятии.

Систему внутреннего контроля организует руководитель организации. Это и отличает внутренний контроль от других видов контроля. Независимый аудитор проводит независимый аудит, он же и определяет формы и виды контрольных действий. Ревизию

проводит штатный ревизор какого-либо ведомства, причем это же ведомство определяет формы и виды контрольных действий.

В экономической практике принято считать, что внутренний контроль — это система мер, организованных руководством предприятия и осуществляемых на предприятии с целью наиболее эффективного выполнения всеми работниками своих обязанностей при совершении хозяйственных операций. Внутренний контроль определяет законность этих операций и их экономическую целесообразность для предприятия.

Чтобы достичь упорядоченной и эффективной деятельности предприятия, соблюдения политики руководства штатными работниками предприятия, сохранность имущества предприятия, необходимо согласовать систему бухгалтерского учета (более широко — Учет) и систему внутреннего контроля, так как система двойной записи предусматривает порядок регистрации хозяйственных операций и обеспечивает соответствующий контроль.

Решение определенных задач позволит достичь цели организации системы внутреннего контроля.

В современных условиях в жизнь предприятий постепенно входит новое понятие, называемое «экзаунтингом» (accounting). Это чрезвычайно емкое экономическое понятие, в основе которого лежит счетоводство - ведение бухгалтерского учета в соответствии с общепринятыми нормами. Однако счетоводство — это лишь основополагающий элемент экзаунтинга. Посредством счетоводства создается информационная база, необходимая для управления предприятием. Профессиональная деятельность, связанная с формированием этой информационной базы, и называется экзаунтингом (рис.1).



Рисунок 1 - Структура экзаунтинга

Таким образом, контроль является неотъемлемой частью экаунтинга.

Необходимо заметить, что потребность во внедрении внутреннего контроля возникает вслед за ростом организации: деятельность руководителей усложняется, и они просто бывают вынуждены перейти к делегированию полномочий.

По назначению и направленности контроль можно разделить на два вида - внутренний и внешний.

Внутренний контроль – это внутриведомственный, внутрипроизводственный, внутриорганизационный (внутрифирменный) контроль, который обеспечивает надлежащую работу предприятия и управление им.

Внешний контроль преследует иную цель – защиту граждан, организаций, общества и государства от всевозможных негативных последствий, которые наступают в результате несоблюдения установленных правил осуществления той или иной деятельности и невыполнения субъектами общественных отношений возложенных на них обязанностей. Внешний контроль призван служить обеспечению безопасности субъектов общественных отношений, защите прав, свобод.

Внешний и внутренний контроль имеют существенные различия. Во-первых, внешний контроль характеризует публичность результатов его осуществления, которые имеют иных потребителей. Во-вторых, внутренние и внешние контролеры применяют разные подходы к определению объектов контроля. Для внешнего контроля объект постоянен – это публичные ресурсы предприятия (бюджет, материальные и нематериальные активы). Объекты же внутреннего контроля для внешнего являются проверяемыми органами и организациями. Тем не менее у внутреннего и внешнего контроля есть совместные задачи, а значит, и общие проблемы.

Первая общая задача — это оценка достоверности информации о финансовых и иных хозяйственных операциях, а также о «натуральных» результатах использования средств предприятия.

Вторая общая задача — это оценка правомерности использования средств предприятия, в том числе выявление и оценка ущерба, причиненного нарушениями.

Организация и проведение контрольных мероприятий по вопросам законности, правомерности использования средств предприятия и иных объектов собственности — наиболее развитое направление внутреннего контроля.

В части наличия необходимой информации для формирования оценок и выводов о правомерности использования средств предприятия наибольшие затруднения возникают в оценке фактического выполнения работ, оказания услуг (т. е. выявления и пресечения случаев «оплаты воздуха», списания бюджетных средств без получения результата).

Например, для оценки соответствия условиям контрактов результатов сложных квалифицированных работ часто требуется привлечение экспертов для подтверждения реального оказания услуг в прошлых периодах.

Но еще не решены следующие вопросы:

- нет единого подхода к оценке нарушений, в том числе стоимостного (напрямую, связанного с наличием ущерба) или нестоимостного их учета, у органов внешнего и внутреннего контроля;

- нет общего понимания того, что нужно относить к ущербу предприятия вследствие нарушений, как определять его объемы. А рассмотрение нарушений через призму ущерба позволяет выявить нормы, соблюдение которых приводит не к сокращению, а к увеличению трат (при равном результате). Общепринятая в настоящее время система проведения проверок и фиксации их результатов в абсолютных показателях не дает возможности сравнения финансовой дисциплины в разных отраслях, в разных предприятиях, в разные периоды времени.

Слишком различаются объемы бюджетов и масштабы различных проверок. Необходимо выходить на относительные показатели, но при их формировании возникает много сложных методологических вопросов.

Третья общая задача — это контроль за эффективностью использования публичных ресурсов, который неразрывно связан с оценкой фактического или потенциального ущерба предприятию.

В проводимой оценке эффективности использования средств предприятия есть два четко различных направления:

- аудит эффективности — специальное контрольное мероприятие в отношении деятельности сегментов предприятия в определенной сфере или по определенным направлениям в целом, анализ оптимальности выбора мер достижения целей социально-экономического развития и оценки эффективности реализации этих мер;

- оценка эффективности отдельных операций со средствами предприятия, которая проводится в ходе тематических контрольных мероприятий наряду с контролем правомерности.

В первом случае необходима большая подготовительная работа по углубленному изучению рассматриваемой сферы деятельности, выработка индивидуальных критериев и показателей эффективности. Во втором случае мы применяем апробированные приемы и оценки типовых действий. Что касается достаточности информации для проведения аудита эффективности, то нужно отметить, что для доказательства наличия реальной возможности более эффективной деятельности сложно найти объект для сравнения.

В условиях кризиса и необходимости снижения расходов и повышения результативности контрольной деятельности надо посмотреть, от какой работы

нужно отказаться как от не приносящей результата, какие направления деятельности надо усилить и как это сделать.

Причем необходимо проверять все инициативы по изменению работы на временном отрезке в течение не менее пяти лет, чтобы не истратить достаточно ограниченные ресурсы на многочисленные разнонаправленные действия.

В современных условиях функционирования для коммерческих предприятий появилась необходимость поиска современных методов организации системы управления и формированию на качественно ином уровне системы нормативно-правового регулирования внутреннего контроля акционерных предприятий.

Рассматривая правовые основы внутреннего финансового контроля логично определить, как законодательно закреплена дефиниция внутренний финансовый контроль и взаимосвязь внутреннего контроля, финансового контроля и внутреннего финансового контроля.

По различным аспектам внутреннего финансового контроля издан круг нормативных актов, написаны многочисленные статьи и монографии. Однако изучая дефиницию внутренний финансовый контроль, мы отмечаем, что она не отражена в законодательстве в четко сформулированном виде, а существующие формулировки авторов не отражают его сущности. Следует подчеркнуть, что «научные определения играют важную роль в науке финансового права. Они имеют не только теоретическое значение в процессе познания данной отрасли, но и практическое значение в нормотворческом процессе» [1, с. 223]. Следовательно, является важным конкретно определить понятия внутреннего контроля, внутреннего финансового контроля, которые будут облегчать не только понимание, но и толкование дефиниций контроля.

Анализируя дефиницию внутренний контроль необходимо обозначить, что понятия внутренний контроль, внутренний финансовый контроль и финансовый контроль являются межотраслевыми. Отличительно чертой отраслевой терминологии является то, что она базируется на предметнологических связях и отношениях соответствующих понятий, отражает особенности и специфику конкретной сферы правовых и экономических отношений [10, с. 20]. Дефиниции могут трактоваться то в одном значении, то в другом в зависимости от применяемой сферы отношений. Таким образом, исследование термина внутренний контроль порождает сомнения и разногласия при толковании контекста применения дефиниции.

Обязанность ведения внутреннего контроля впервые была закреплена за субъектами экономической деятельности в новой редакции закона «О бухгалтерском учете».

В настоящее время организация и функционирование внутреннего контроля, согласно требованиям бухгалтерского законодательства, является обяза-

тельным для всех экономических субъектов, занимающихся предпринимательской деятельностью.

Помимо этого банковскими, бюджетными и налоговыми отраслями права также введено понятие внутреннего контроля, с учетом специфики их профессиональной деятельности. Намерением данного исследования является изучение правовых основ внутреннего контроля коммерческих организаций, вследствие чего автором целенаправленно сужается предмет исследования. А именно – правовые основы внутреннего контроля коммерческих организаций. Необходимо констатировать, что дефиниция внутренний контроль в анализируемых нормативных актах Минфина РФ и ФПСАД № 8 предлагается в более широкой трактовке, чем в федеральном законе. В контексте всей системы управления организацией, где он составляет один из компонентов, без которого затруднена оценка принятого и реализованного в практической работе управленческого решения любого характера. Расширенное использование в Информации Минфина № ПЗ-11/2013 понятия «внутренний контроль» деятельности организации и его объединение с понятием «внутренний контроль» в сфере бухгалтерского учета, обязательным для применения организациями в соответствии с положениями ст. 19 Федерального закона «О бухгалтерском учете», представляется нам не вполне уместным [4, с. 20].

Анализ дефиниции системы внутреннего контроля, предлагаемой авторами научных исследований, позволяет выделить варианты толкования определения. Первая группа авторов склонна определять систему внутреннего контроля как элемент управления; она представляет собой процесс.

Специалистами Т.М. Садыковой, Е.Б. Морковкиной предложено определение системы внутреннего контроля, которая представляет сложное и многогранное явление, поэтому представляет собой комплекс мер. Так, Е.Б. Морковкиной дается следующее определение понятия внутренний контроль «система внутреннего контроля кредитной организации представляет собой совокупность взаимосвязанных действующих элементов (цель, предмет, объект, субъект, механизм), позволяющая объективно оценить эффективность и результативность финансовых операций, достоверность финансовой информации, соответствие этих операций и информации законодательству Российской Федерации и внутренним документам организации».

Следовательно, современная методология внутреннего контроля для практической реализации в деятельности организаций внутреннего контроля не имеет единой теоретической платформы. В данное время положение усложняется не только разнообразием подходов к пониманию и дефиниции внутренний контроль. В специализированной литературе нет единства взглядов [5] на цели и содержание функции внутренний контроль. Думается, основательным будет дать определение внутреннего контроля как про-

цесса, обеспечивающего реализацию контрольной функции управления коммерческой организации, и в то же время как подсистемы, интегрированной в общую систему управления предприятия, целью которой является обеспечение эффективной и непрерывной хозяйственной деятельности коммерческой организации. Рассматривая термин «финансовый контроль», мы можем отметить, что до сих пор нет четкого разделения терминов «финансовый контроль» и «государственный финансовый контроль». Прежде всего, это связано, отягощено тем, что на протяжении многих лет в России не было предпринимательской деятельности; вся деятельность рассматривалась как государственная, и действовал «государственный финансовый контроль».

Например, Л.И. Ерохина указывает на существование информационного и функционально-управленческого направлений исследований. В трудах зарубежных исследователей выделяется в рамках

внутреннего финансового контроля бухгалтерский контроль и административный контроль [5, с. 398]. Таким образом, в большинстве работ по внутреннему финансовому контролю не утвердилась категория внутренней финансовый контроль. Авторы исследований указывают на принадлежность этого объекта исследования к контрольной, к управленческой и информационной деятельности организации. Подводя итог, следует также констатировать пробелы в законодательстве, что выразилось в отсутствии закрепления дефиниции внутренней финансовый контроль, субъектов и объектов контроля. В отсутствии актов, несущих рекомендации по осуществлению внутреннего финансового контроля, акционерным предприятиям приходится использовать международный опыт, который не всегда удачно коррелирует с национальными системами управления предприятием.

Список литературы

1. Налоговый кодекс РФ (часть первая): Федеральный закон от 31.07.1998 № 146-ФЗ.
2. Налоговый кодекс РФ (часть вторая): Федеральный закон от 05.08.2000 № 117-ФЗ.
3. Федеральный закон от 15.02.2016 № 32-ФЗ «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации и в Федеральный закон «О внесении изменений в части первую и вторую Налогового кодекса Российской Федерации (в части налогообложения прибыли контролируемых иностранных компаний и доходов иностранных организаций)».
4. Федеральный закон от 06.11.2011 № 402-ФЗ «О бухгалтерском учете».
5. Письмо Минфина РФ от 28.01.2010 № 07-02-18/01 «Рекомендации аудиторским организациям, индивидуальным аудиторам, аудиторам по проведению аудита годовой бухгалтерской отчетности организаций».
6. Мешкова Г.В. Организация системы внутреннего контроля при аутсорсинге бухгалтерского и налогового учета // Международный научно-исследовательский журнал. – 2016. – № 2 (44). – Часть 1. – С. 32-35.
7. Поленова С.Н. Система внутреннего контроля: теоретический аспект построения и функционирования // Аудитор. - 2016. - № 6. - С. 19-27.

References

1. *Nalogovyy kodeks RF (chast' pervaya): Federal'nyy zakon ot 31.07.1998 No. 146-FZ.*
2. *Nalogovyy kodeks RF (chast' vtoraya): Federal'nyy zakon ot 05.08.2000 No. 117-FZ.*
3. *Federal'nyy zakon ot 15.02.2016 No. 32-FZ "O vnesenii izmeneniy v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossiyskoy Federatsii i v Federal'nyy zakon "O vnesenii izmeneniy v chasti pervuyu i vtoruyu Nalogovogo kodeksa Rossiyskoy Federatsii (v chasti nalogooblozheniya pribyli kontroliruemyykh inostrannykh kompaniy i dokhodov inostrannykh organizatsiy)".*
4. *Federal'nyy zakon ot 06.11.2011 No. 402-FZ "O bukhgalterskom uchete".*
5. *Pis'mo Minfina RF ot 28.01.2010 No. 07-02-18/01 "Rekomendatsii auditorskim organizatsiyam, individual'nym auditoram, auditoram po provedeniyu audita godovoy bukh-galterskoy otchetnosti organizatsiy".*
6. *Meshkova G.V. Organizatsiya sistemy vnutrennego kontrolya pri outsorsinge bukh-galterskogo i nalogovogo ucheta, Mezhdunarodnyy nauchno-issledovatel'skiy zhurnal, Eka-terinburg, 2016, No. 2 (44), Part 1, pp. 32 -35.*
7. *Polenova S.N. Sistema vnutrennego kontrolya: teoreticheskiy aspekt postroeniya i funktsionirovaniya, Auditor, 2016, No. 6, pp. 19-27*

УДК- 631.14-634.1/7.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРОИЗВОДСТВА ПЛОДОВ В
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАНА.Д. ИБРАГИМОВ, канд. с.-х. наук, доцент
ГАОУ ВО ДГУНХ, г. Махачкала*THE STUDY OF GRAPE PRODUCTION EFFECTIVENESS IN AGRICULTURAL
ENTERPRISES OF DAGESTAN**A.D. IBRAGHIMOV, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
Dagestan State University of National Economy, Makhachkala*

Аннотация. Садоводческий подкомплекс АПК является составной частью экономики Дагестана. Занимая менее одного 1% сельскохозяйственных угодий, сады давали свыше 6% валовой продукции сельского хозяйства республики и 16% продукции растениеводства. Производимая продукция обладает большим потребительским спросом, обеспечивает значительное поступление в бюджеты всех уровней. К сожалению, за годы так называемой перестройки утрачены достигнутые рубежи. Так, площади садов за последние 20–25 лет сократились с 61,2 тыс. до 26,2 тыс. га, а урожайность - до 25 ц.

В статье дан анализ экономической эффективности производства и реализации плодов за период 2014–2016 гг., выявлены имеющиеся серьезные недостатки и определены основные направления повышения эффективности производства плодов на перспективу в сельскохозяйственных предприятиях Дагестана.

Ключевые слова: урожайность, плоды, орошение, удобрения, сорт, ресурсосберегающая технология, себестоимость, прибыль, рентабельность.

Abstract. The wine and viticulture subcomplex of the agro-industrial complex is an integral part of the economy of Dagestan. Viticulture yields a third of crop production, a fifth of gross agricultural output and yields up to 20% of profits in republic's agricultural enterprises occupying less than 1% of agricultural land. These products have great consumer demand and provide significant cash injection into different level budgets.

The article analyzes the economic effectiveness of grapes production and sale for the period (2013-2015), reveals the serious shortcomings and defines the basic directions to increase the grape production effectiveness long-term in the Dagestan's agricultural enterprises.

Keywords: yield, grape, variety, resource-saving technology, irrigation, cost, profit, profitability.

Актуальность исследований. Садоводством в Дагестане занимались с древних времен. Площади плодовых насаждений расширились к концу 1990 года до 62,2 тыс. гектаров, соответственно увеличились валовые сборы плодов - до 160 тыс. тонн в год, а урожайность до 26,3 центнеров с гектара; около 30 тыс. человек были заняты в данной отрасли [5].

Садоводство – высокодоходная отрасль; кроме того, она обеспечивает работой тружеников в течение 7-8 месяцев в году, поэтому имеет и социальное значение. Важным источником увеличения валовых сборов плодов является расширение площадей садов и повышение урожайности на орошении; необходимо улучшить структуру сортов, заменить малоурожайные сорта высокопродуктивными интенсивными сортами.

Основной задачей сельхозпроизводителей является повышение экономической эффективности производства плодов при экономном расходовании материально-денежных средств, применение ресурсосберегающих технологий. С 2012 года РФ является членом ВТО, поэтому время требует производить

конкурентоспособную продукцию.

Поэтому на предстоящий период (до 2020 года) одной из основных задач в области производства плодов является достижение проектной урожайности этой культуры 50 ц/га и доведение площадей до 40 тыс.га. Это позволит произвести до 200 тыс. тонн плодов в год [8]. По итогам 2015 года самообеспеченность плодами и ягодами в России относительно фактического потребления составила лишь 29 %, а по отношению к рациональной норме питания – 18 %. Сегодня в страну ежегодно завозится более 6 млн. тонн фруктов, что говорит об огромной емкости отечественного рынка. По словам министра сельского хозяйства РФ и продовольствия А. Ткачева, необходимо до 2020 года заложить порядка 72 тыс. га садов, в том числе интенсивных садов - 68 тыс. га., что позволит увеличить производство плодов на 500 тыс. тонн [9]. В концепции развития садоводства Российской Федерации на период до 2025 года выдвинута важнейшая экономическая задача – увеличить ежегодное производство плодов и ягод во всех категориях хозяйств в 2015 году - до 8,7 млн. тонн, а в 2020-

2025 годах - до 11,9 млн. тонн. При этом потребление в расчете на душу населения возрастет с нынешних 20,0 до 80,4 кг [9].

Цель наших исследований - выяснить проблемы и задачи увеличения производства и удешевления производства плодов, определить пути повышения эффективности производства плодов и определить, какие следует провести мероприятия по повышению эффективности.

Материалы и методы исследования. Исследования проводились в 2014-2016 гг. Материалом исследований служили показатели финансово-хозяйственной деятельности сельхозпредприятий и районов республики. На основе показателей проводился анализ эффективности производства и реализации плодов.

Результаты исследований. Природно-климатические условия республики позволяют выращивать высокие урожаи плодов. В последние годы значительные усилия предпринимаются по восстановлению садоводства - традиционной для республики отрасли. 2015 год был объявлен в республике Годом садоводства. В 2015 году посажено 2065 га садов. Дальнейшее развитие садоводства республики в значительной степени решит проблему обеспечения занятости трудоспособного населения, особенно в горных и предгорных районах республики и возрожде-

ния консервной промышленности, а также удовлетворения потребности населения в плодо-ягодной продукции, создаст условия для развития агропромышленной интеграции. По данным Министерства сельского хозяйства и продовольствия РД на 1 января 2016 года, площади садов (по всем категориям хозяйств) составляют 26,2 тыс. га, в том числе эксплуатационные - 0,6 тыс. га, которые имеют низкую урожайность [6]. Во многих селах плодовые сады заброшены, нет элементарного ухода за ними. Как результат - Дагестан не покрывает даже собственной потребности. Климатические условия Дагестана располагают к развитию садоводства. Особенно благоприятные условия для развития отрасли в южном Дагестане и в ряде горных районов, где при небольших затратах можно получить хорошие урожаи плодов. Поэтому это направление является важнейшим в агропромышленном комплексе Дагестана и приоритетном проекте развития Республики Дагестан «Эффективный АПК». В Дагестане сосредоточено 5,5% площадей всех садов Российской Федерации. Основные районы развития - Магарамкентский, Сулейман-Стальский, Буйнакский, Кизилюртовский, Хасавюртовский, Табасаранский, Дербентский, Карабудахкентский, Сергокалинский, Кайтагский, Гергебильский, Ботлихский, Ахтынский районы.

Таблица 1 - Динамика производства плодов в сельскохозяйственных предприятиях Дагестана

| Годы | Площадь (га) | Урожайность (ц/га) | Валовое производство ц. |
|------------|--------------|--------------------|-------------------------|
| 2014 | 2698 | 15,3 | 40453 |
| 2015 | 1682 | 28,4 | 47909 |
| 2016 | 1241 | 32,9 | 40908 |
| В среднем: | 1873 | 23,0 | 43090 |

Анализируя данные таблицы 1, видно, что за исследуемый период площади и производство плодов в сельскохозяйственных предприятиях республики уменьшились. Если в 2014 году площади плодоносящих садов составляли 2698 га, а в 2016 г. их стало 1241 га, или площади садов уменьшились на 457 га, а валовое производство составило 40908 ц [6]. Это связано со списанием старых неплодоносящих садов. Валовые сборы плодов в хозяйствах всех категорий республики в 2015 году составили 128 тыс. тонн. Основные производители продукции садоводства в республике - хозяйства населения, которые обеспечили 90,8% валового сбора плодов. Сосредоточение производства продукции в хозяйствах населения объясняется ликвидацией крупных садоводческих предприятий [7].

В 1990 году бывшие колхозы и совхозы возделывали сады на площади 40,4 тыс. га и получили 160 тыс. тонн плодов при урожайности 26,3 ц. Это говорит о больших возможностях производства плодов в Дагестане, а в последующие годы сократились боль-

шие площади и производство. Республика Дагестан в год поставляла до 30 тыс. тонн плодов в города страны [6].

Начиная с 2014 года принята государственная программа Республики Дагестан «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 годы», в рамках реализации которой к концу 2020 года предусмотрено довести площади под многолетними насаждениями до 40 тыс. га, а валовой сбор плодово-ягодной продукции - до 200 тыс. тонн [7]. С целью материального стимулирования сельхозпроизводителей на 2015 год Минсельхозом России, учитывая неоднократные обращения регионов, в том числе Республики Дагестан, намечено увеличить ставки субсидирования более чем в 2 раза, а также лимиты финансирования.

Ставку субсидии на закладку и уход за многолетними насаждениями на обычные сады планируется довести до 65 тыс. рублей из средств федерального бюджета и средств республиканского бюджета РД -

до 35 тыс. руб., а на интенсивные сады - до 175 тыс. руб. и до 90 тыс. руб. соответственно [9].

В последние годы в республике большое внимание уделяется развитию интенсивного садоводства. Интенсивный сад отличается тем, что здесь на одном гектаре должно быть не менее 2200 деревьев, тогда как в обычном саде - до 480 деревьев.

Закладка интенсивного сада - это трудоемкая работа и использование различных технологий, в том числе капельного орошения.

Но при этом интенсивное садоводство - это перспективное направление, которое позволяет с минимальными трудовыми затратами получить максимальный урожай. С небольшой площади сада при невысоких затратах и соответственно низкой себестоимостью можно получить высокие урожаи.

Интенсивное садоводство не требует долгосрочных капиталовложений. Оно может окупиться уже через 2-3 года. Сад, заложенный саженцами на карликовых подвоях, должен дать первый урожай в год посадки. На Января 2016 года площади интенсивных садов в республике составили 600 га. Во многих крупных садоводческих районах имелись заводы, где перерабатывали плоды, готовили компоты, соки, джемы, варенья и отправляли в другие регионы страны, а впоследствии их закрыли, что сильно повлияло на ухудшение финансового положения сельхозпроизводителей. В 1990 году выпуск плодоовощных консервов в республике составил 350 муб., а в 2015 году этот показатель составил 24,8 муб.[6].

Таблица 2 - Себестоимость производства плодов в сельскохозяйственных предприятиях Дагестана

| Годы | Площадь (га) | Урожайность (цент/га) | Валовой сбор (цент.) | Затраты на производство (тыс. руб.) | Себестоимость центнера продукции (руб.) |
|------------|--------------|-----------------------|----------------------|-------------------------------------|---|
| 2014 | 2698 | 15,0 | 40453 | 34163 | 844,5 |
| 2015 | 1682 | 28,4 | 47909 | 56258 | 1174,2 |
| 2016 | 1241 | 32,9 | 40908 | 45184 | 1104,5 |
| В среднем: | 1873 | 25,4 | 43090 | 45201 | 1048,7 |

Себестоимость – это денежные и материальные затраты предприятия на производство и реализацию продукции [4]. При исследовании динамики себестоимости плодов за 2014-2016 гг. наблюдаются колебания по годам.

Резкое повышение себестоимости плодов наблюдается, начиная с 2015 года: так, себестоимость

1 ц. плодов в 2015 году составила 1174 руб, что на 330 руб. больше, чем в 2014 году. Это связано с повышением цен на энергоносители, сельскохозяйственную технику, запчасти, минеральные удобрения, средства защиты, а закупочные цены на плоды остались почти не изменёнными [6].

Таблица 3 - Структура себестоимости производства плодов в сельскохозяйственных предприятиях Дагестана (в руб. и в %)

| Годы | Оплата труда | Удобрения | | Ср-ва хим. защиты | Создание осн-х ср-в | Электроэнергия | Нефтепродукты | Затраты на страхов. | Итого |
|------------|--------------|-------------|--------------|-------------------|---------------------|----------------|---------------|---------------------|-------|
| | | Минеральные | Органические | | | | | | |
| 2014 | 4292 | 2886 | 4675 | 2753 | 6952 | 47 | 4079 | 3147 | 28831 |
| 2015 | 8565 | 4118 | 4245 | 4982 | 4711 | 2197 | 6182 | 2 | 35000 |
| 2016 | 7011 | 3746 | 3837 | 4994 | 5619 | 1831 | 5816 | - | 32854 |
| В среднем: | 6622 | 3583 | 4253 | 4243 | 5760 | 1358 | 5359 | 1049 | 32228 |
| В %: | 20,5 | 11,1 | 13,3 | 13,3 | 17,8 | 4,2 | 16,6 | 3,2 | 100,0 |

Структура себестоимости позволяет дать общую оценку работы хозяйств по ее снижению и показывает, в каком направлении должно идти дальнейшее изучение факторов, обуславливающих уровень себестоимости. Только создание и освоение новой техники и ресурсосберегающих технологий в сельхозпроизводстве позволит поднять качество и конкурентоспособность отечественной сельхозпродукции. Как видно из данных таблицы 3, наибольший удельный

вес занимают затраты на оплату труда, содержание основных средств, нефтепродукты - за исследуемый период они составили 55%. В структуре себестоимости большой удельный вес занимают расходы на оплату труда - 20,5%. Это связано с тем, что если раньше обработки между деревьями в садах выполняли культиваторами, то сейчас эти работы в большинстве хозяйств выполняют вручную из-за отсутствия садовых культиваторов [6].

Таблица 4 - Результаты реализации плодов в сельхозпредприятиях РД

| Годы | Количество реализованных плодов (ц) | Полная себестоимость реализованных плодов (тыс. руб) | Сумма выручки от реализации (тыс. руб) | Прибыль (+) (-) (Убыток тыс. руб) | Уровень рентабельности (убыточности) |
|-----------|-------------------------------------|--|--|-----------------------------------|--------------------------------------|
| 2014 | 14056 | 9618 | 10603 | 985 | 10,8 |
| 2015 | 18771 | 19103 | 20084 | 981 | 5,1 |
| 2016 | 14406 | 21584 | 22482 | 934 | 4,1 |
| В среднем | 15744 | 16768 | 17723 | 966 | 5,7 |

Исследование результатов реализации плодов сельхозпредприятиями республики за последние три года показало, что в 2014 и 2016 годах сельхозпредприятия получили прибыль. Уровень рентабельности за исследуемые годы составил в среднем только 5,7 процента. Это связано с тем, что реализационные цены на плоды в последние годы остаются очень низкими, а на средства защиты, энергоносители, минеральные удобрения, на запасные части растут стремительно. Необходимо отметить, что рентабельность садоводческих хозяйств за 2007-2010 гг. в среднем составила 40,5%. Работая долгие годы на производстве руководителем хозяйств, начальником управления сельского хозяйства, знаем, что высокая рентабельность отрасли садоводства давала возможность руководителям хозяйств и предприятий решать социальные и производственные вопросы, вносить значительный вклад в бюджет республики и страны в целом. Анализ финансово-экономического состояния садоводческих хозяйств показывает, что за последние 5-6 лет степень их платежеспособности ослабевает [6]. Экономическая эффективность производства плодов в условиях рыночной экономики в основном определяется двумя группами факторов. Внешние факторы, не зависящие от хозяйственной деятельности предприятий - ценообразование, налогообложение, кредитование, инфляционные процессы, дотации и компенсации, аграрное законодательство.

Внутренние факторы - урожайность садоводства, себестоимость продукции, технология и организация в производстве, специализация. При отлаженном экономическом механизме вторая группа факторов в большей степени формирует уровень экономической эффективности.

В настоящее время главными критериями стали конкурентоспособность и безубыточность отрасли.

Рентабельность – экономическая категория, отражающая доходность, прибыльность сельскохозяйственного производства и находящая свое выражение в наличии прибыли. Рентабельность - один из показателей, характеризующих экономическую эффективность работы сельскохозяйственного предприятия, его доходность, прибыльность. Рентабельность свидетельствует о том, сколько прибыли получено на 1 руб. затрат. Основной путь повышения рентабельности - рост производства товарной продукции, экономное

расходование материально-денежных средств и снижение себестоимости. Это достигается повышением производительности труда, его научной организацией, внедрением в производство достижений науки и передового опыта, экономным расходованием материальных и денежных средств [4].

Прибыль – реализованная часть чистого дохода, она рассчитывается вычитанием из денежной выручки от реализации продукции коммерческой себестоимости или издержек производства [3]. Садоводство республики не будет развиваться без налаживания своевременной закупки продукции, произведенной сельхозпроизводителями. Сегодня более 30% продукции наших садоводов гниёт на их глазах из-за отсутствия покупателей. В республике увеличиваются площади под сады, в этой связи в течение 2-3 лет к моменту начала плодоношения необходимо реконструировать и восстановить работу консервных заводов, а также построить новые [1]. Большим подспорьем в этом плане станет организация нескольких агрохолдингов по закупке, хранению и реализации продукции садоводов. Разумеется, наши хозяйствующие субъекты остро нуждаются в материально-техническом оснащении их производственной деятельности. Техника для сельского хозяйства сегодня в несколько раз дороже, чем продукция сельхозпроизводителей. Следовательно, целесообразно регулировать диспаритет цен на промышленные товары и на сельскохозяйственную продукцию, а также создавать машинно-тракторные станции (МТС) в различных зонах и крупных районах республики.

Сдерживающими факторами увеличения производства и реализации плодов в сельхозпредприятиях являются: низкие закупочные цены, отсутствие финансовых средств для обновления техники, приобретения минеральных удобрений, реформирование крупных товарных сельхозпредприятий. Сады очень требовательны к минеральным удобрениям и влаге. Применение минеральных удобрений, а также влажность почвы оказывают влияние на качественные показатели (урожайность и сахаристость). Обеспечение садов влагой в период роста плодов является решающим условием для получения высоких урожаев [2].

Республика Дагестан имеет высокий потенциал для развития садоводства, у ней есть все шансы стать одним из передовых субъектов РФ в этом направле-

нии, что позволит республике обеспечивать продукцией свое население, а также экспортировать её за пределы региона.

Дальнейшее развитие садоводства республики в значительной степени решит проблему обеспечения занятости трудоспособного населения, особенно горных и предгорных районов республики и возрождения консервной промышленности, а также удовлетворения потребностей населения в плодово-ягодной продукции, создания условий для развития агропромышленной интеграции.

Заключение. Для дальнейшего увеличения валовых сборов и повышения экономической эффективности производства плодов в сельхозпредприятиях республики предлагаем провести следующие мероприятия:

1. В крупных садоводческих районах восстановить предприятия по переработке плодов, привлечь частных инвесторов на взаимовыгодных условиях.

2. Укрепить материально-техническую базу сельхозпроизводителей; из-за дороговизны и тяжелого финансового положения сельхозпроизводители не в состоянии приобрести сельскохозяйственную технику

и без поддержки государства не в состоянии решить эти вопросы.

3. Применение ресурсосберегающей технологии возделывания, улучшение плодородия земель, расширение площади под интенсивными садами.

4. Посадку производить интенсивными сортами:

а) в крупных районах восстановить плодопитомники

б) научно-обоснованная специализация, размещение и сорторайонирование новых посадок садов

5. На орошаемых землях нужно уделить внимание улучшению мелиоративного состояния земель и совершенствованию способов, техники и режима орошения садов; широко внедрить капельное орошение, применение повышенных доз органических и минеральных удобрений.

6. Министерству сельского хозяйства и продовольствия РД вместе с представителями предприятий по переработке плодов разработать экономически обоснованные закупочные цены с учетом качества плодов.

Список литературы

1. Аджиев А.М. Сборник научных трудов, методических разработок и статей. – Махачкала, 2008. - С168.
2. Черняев А.С., Сучкова Н.П. Проблемы развития регионального садоводства // АПК - экономика, управление. – 2017. - №6. - С. 66.
3. Минаков И.А. Экономика сельскохозяйственного предприятия: учебник. - М., 2004. – С. 119.
4. Смирнов П.М. Экономика отраслей АПК: учебник. - М., 2004. – С. 352.
5. Мирзаев Н.К., Фейзулаев Ф.С., Загирова З.Н. Тенденция и пути развития товарного садоводства в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. 2014. - №1(17). - С. 94.
6. Сводные годовые отчеты сельскохозяйственных предприятий МСХ РД за 1990, 2014-2016гг.
7. Справочник «Сельское хозяйство Дагестана», 2013-2015гг. - 40с.
8. РЦП «Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2014-2020 годы».
9. Информационный бюллетень МСХ РФ «Аграрный пульс великой страны. Развитие садоводства». – 2016. - №9. – 64с.
10. Министерство сельского хозяйства и продовольствия РД // Агроконсалт. – 2016. - №3. - С. 44.

References

1. Adzhiev A.M. *Sbornik nauchnykh trudov, metodicheskikh razrabotok i statey, Makhachkala, 2008, 168 p.*
2. Chernyaev A.S., Suchkova N.P. *Problemy razvitiya regional'nogo sado-vodstva, APK - ekonomika, upravlenie, 2017, No. 6, 66 p.*
3. Minakov I.A. *Ekonomika sel'skokhozyaystvennogo predpriyatiya: ucheb-nik, Moscow, 2004, 119 p.*
4. Smirnov P.M. *Ekonomika otrasley APK, uchebnik, Moscow, 2004, 352 p.*
5. Mirzaev N. K., Feyzulaev F. S., Zagirova Z. N. *Tendentsiya i puti razvitiya tovarnogo sadovodstva v Dagestane, Problemy razvitiya APK regiona, No.1(17), 2014., 94 p.*
6. *Svodnye godovye otchety sel'skokhozyaystvennykh predpriyatiy MSKH RD za 1990, 2014-2016gg.*
7. *Spravochnik "Sel'skoe khozyaystvo Dagestana" 2013- 2015gg, 40 p.*
8. *RTSP "Razvitie sel'skogo khozyaystva i regulirovanie rynkov sel'skokhozyaystvennoy produkcii, syr'ya i prodovol'stviya na 2014- 2020 gody".*
9. *Informatsionnyy byulleten', agrarnyy pul's velikoy strany. Razvitie sadovodstva MSKH RF No.9, 2016, 64 p.*
10. *Ministerstvo sel'skogo khozyaystva i prodovol'stviya RD, Agro-konsalt, No.3, 2016, 44 p.*

| | | |
|--|---|-----|
| <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> | ЭКОНОМИКА И УПРАВЛЕНИЕ НАРОДНЫМ ХОЗЯЙСТВОМ (ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ) | 203 |
|--|---|-----|

УДК 338. 431

**СОЮЗ ЗЕМЛЕДЕЛИЯ И ПРОМЫШЛЕННОСТИ - КЛЮЧЕВОЙ ФАКТОР УСТОЙЧИВОГО
РАЗВИТИЯ РЕГИОНАЛЬНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА**

**З.Ф. ПУЛАТОВ, д-р экон. наук, профессор
ФНЦ «ВВНИИ экономики сельского хозяйства» РАН, г. Махачкала**

***INTEGRATION OF AGRICULTURE AND INDUSTRY AS A KEY FACTOR TO SUSTAINABLE
DEVELOPMENT OF THE REGIONAL AGROINDUSTRIAL PRODUCTION***

***Z.F. PULATOV, Doctor of Economic Sciences, Professor
Russian Research Institute of Agricultural Economics, Makhachkala***

Аннотация. Статья посвящена исследованию интеграционных процессов в сельскохозяйственном производстве, благодаря которым обеспечивается его устойчивое развитие и эффективное функционирование. В современных условиях стремительного ускорения научно-технического прогресса сельское хозяйство стало своего рода локомотивом, обеспечивающим развитие, с одной стороны, 80 отраслей промышленности, используя их средства производства для укрепления собственной материально-технической базы, а с другой стороны, 60 отраслей пищевой и перерабатывающей промышленности, поставляя им свою продукцию в качестве сырья для производства продовольствия и товаров народного потребления.

Благодаря широкому развитию интеграционных процессов в нашей стране на рубеже 70-80-х годов прошлого века произошло формирование агропромышленного комплекса (АПК), эффективность функционирования которого в решающей степени определяется сбалансированностью развития составляющих его и технологически связанных между собой трех сфер материального производства – промышленности, сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности.

По своему составу агропромышленный комплекс, основная цель которого состоит в обеспечении продовольственной безопасности страны, является иерархической структурой, состоящей из региональных АПК, имеющих свои характерные особенности. В частности, АПК Республики Дагестан носит многоотраслевой характер, состоит из нескольких межотраслевых специализированных подкомплексов, положительный опыт развития и функционирования которых заслуживает особого внимания в новых условиях хозяйствования. В этих целях дается оценка деятельности виноградно-винодельческого и плодоовощеконсервного подкомплексов, игравших весомую роль в экономике республиканского АПК.

Методологией данной работы послужили труды классиков экономической теории, исследования отечественных ученых-экономистов, положительный опыт зарубежных стран по вопросам агробизнеса и успешному решению благодаря этому продовольственной проблемы.

Результаты. В ходе исследования выявлено, что формирование регионального АПК всецело было связано с углублением территориально-отраслевого разделения труда, переходом многоотраслевых и мелкотоварных хозяйств к крупным и высокотоварным специализированным предприятиям, доля которых в общих объемах производства продукции земледелия и животноводства неуклонно увеличивалась. При этом дальнейшее усиление процессов специализации и кооперации сельскохозяйственного производства, расширение его производственно-экономических связей с пищевой и перерабатывающей промышленностью и обслуживающими организациями сопровождалось образованием в составе республиканского агропромышленного комплекса многих межотраслевых специализированных подкомплексов.

Хотя в ходе нынешних аграрных преобразований, повлекших за собой развал большинства крупных специализированных сельскохозяйственных организаций и промышленных предприятий, произошло свёртывание деятельности этих интегрированных формирований, но их положительный опыт в новых условиях хозяйствования может служить основой для формирования межотраслевых интегрированных структур кластерного типа.

Область применения результатов. В современных условиях ускоренного развития производительных сил агропромышленного комплекса, совершенствования производственных отношений интеграция технологически связанных между собой отраслей сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности стала объективной необходимостью. Поэтому положительный опыт Республики Дагестан по формированию специализированных продуктовых подкомплексов с законченным циклом, начиная от производства сельскохозяйственного сырья и завершая выпуском готовых и реализации конечных видов продукции, может служить примером для других регионов.

Выводы. В целях надежного удовлетворения потребностей населения региона основными продуктами земледелия и животноводства благодаря рациональному размещению и специализации агропромышленного

производства, расширению межотраслевых связей, восстановлению и развитию специализированных подкомплексов, прежде всего виноградно-винодельческого и плодоовощеконсервного, для развития которых в республике имеются наиболее благоприятные природно-климатические условия, намечается необходимый комплекс организационно-экономических мероприятий. Их суть заключается в коренном улучшении государственной поддержки развития промышленного виноградарства и плодоовощеводства, восстановлении в прежних объемах винодельческой и консервной промышленности, защите интересов товаропроизводителей, занимающихся производством сельскохозяйственного сырья (винограда, плодов и овощей), укреплении материально-технической базы специализированных предприятий, пересмотре экспортно-импортной политики, соблюдении межотраслевых эквивалентных отношений и др.

Ключевые слова: агропромышленный комплекс, интеграция, региональные АПК, межотраслевые подкомплексы, виноградно-винодельческий подкомплекс, плодоовощеконсервный подкомплекс, сельскохозяйственные кластеры, продовольственная безопасность, государственная поддержка АПК, экспортно-импортная политика.

Abstract. *The article is devoted to the study of integration processes in agricultural production, thus ensuring its sustainable development and efficient functioning. In modern conditions of rapid acceleration of scientific and technical progress agriculture has become a kind of locomotive for the development, on the one hand, 80 industries, using their means of production to strengthen their own material and technical base, and on the other hand, 60 sectors of the food processing industry, supplying them products as raw materials for food and consumer goods.*

Due to the wide development of integration processes in our country at the turn of 70-80-ies of the last century was the formation of agroindustrial complex (AIC), the effectiveness of functioning of which is critically determined by the balanced development of its technologically linked the three spheres of material production – industry, agriculture, the food processing industry.

Composition of agroindustrial complex, whose main purpose is to ensure food security of the country, is a hierarchical structure consisting of regional agriculture with its own characteristics. In particular, the agriculture of the Republic of Dagestan is multidisciplinary, consists of several intersectoral specialized budkompleks, the positive experience of development and functioning which deserves special attention in the new conditions of the management. For these purposes, assesses the activities of the wine and fruit and vegetable canning budkompleks, who played a significant role in the economy of the Republican agriculture.

The methodology of this work consists of the works of the classics of economic theory, the study of domestic scientists-economists, the positive experience of foreign countries on issues of agribusiness and successful solution because of this food problem.

Results. *The study revealed that the formation of regional agro-industrial complex was fully associated with the deepening of territorial and sectoral division of labour, transition and diversified small-scale farms to large and high-value specialized enterprises, whose share in the total volume of production of agriculture and livestock has steadily increased. In this case, further strengthening of the processes of specialization and cooperation of agricultural production, expansion of production and economic ties with the food processing industry and service organizations have led to the formation in the Republican agroindustrial complex interbranch many specialized budkompleks.*

Although in the course of the current agrarian reforms, resulting in the collapse of most large specialized agricultural organizations and industrial enterprises, there was a decline in the activity of these integrated formations, but their positive experiences in the new environment may serve as a basis for the formation of integrated intersectoral cluster structures.

The scope of the results. *In modern conditions of accelerated development of the productive forces of agriculture, the improvement of industrial relations the integration of technologically related sectors of agriculture, food and processing industry has become an objective necessity. Therefore, the positive experience of the Republic of Dagestan on the formation of specialized grocery budkompleks with a complete cycle, from the production of agricultural raw materials and ending with finished and implementation of the final products, may serve as an example for other regions.*

Conclusions. *In order to reliably meet the needs of the population of the region the main products of agriculture and livestock thanks to the rational distribution and specialization of agricultural production, expansion of inter-industry linkages, restoration and development of specialized budkompleks, especially wine and fruit and vegetable canning, for the development which the Republic has the most favorable climatic conditions, there is necessary a complex of organizational and economic activities. Their essence consists in the radical improvement of the state support of development of industrial viticulture and horticulture, restoration in former volumes of the wine and the canning industry, protect the interests of producers engaged in the production of agricultural raw materials (grapes, fruits and vegetables), strengthening the material-technical base of specialized enterprises, the revision of the export-import policy, compliance with the equivalent intersectoral relations and others.*

Keywords: *agriculture, integration, regional agriculture, cross-sectoral grocery podkonicky, wine sub, fruit and vegetable canning sub-complex, the agriculture cluster, food security, state support of agriculture, export-import policy.*

Понятие «интеграция», означающее в переводе с латинского языка процесс сближения и объединения в целое каких-либо отдельных частей, в наибольшей степени проявляется в аграрно-промышленном комплексе.

Если на ранних этапах развития человеческого общества земледелие и промышленность первоначально в зачаточном состоянии представляли собой единый хозяйственный организм, то в дальнейшем развитие производительных сил и переход от мануфактурного производства к капиталистической крупной машинной индустрии сопровождалось не только обособлением этих отраслей, но и объединением их вновь на качественно новой основе. «Капиталистический способ производства, - подчеркивал К.Маркс, - довершает разрыв того первоначального семейного союза земледелия и промышленности, который соединял друг с другом младенчески-неразвитые формы обоих. Но он создает в то же время материальные предпосылки нового, высшего синтеза - союза земледелия и промышленности на основе их противоположно развившихся форм» [2]. Яркое подтверждение этому - формирование народнохозяйственного агропромышленного комплекса (АПК), состоящего из трех взаимосвязанных и последовательно расположенных по ходу единого производственно-технологического процесса сфер.

Первая сфера включает отрасли промышленности, поставящие сельскому хозяйству средства производства, а также отрасли, обеспечивающие его производственно-техническое и технологическое обслуживание.

Вторая сфера АПК представляет собой собственно сельское хозяйство (включая личные подсобные хозяйства населения) и лесное хозяйство, где создается основная часть конечных видов продукции продовольственного комплекса страны.

Третью сферу составляет совокупность отраслей, обеспечивающих доведение сельскохозяйственной продукции до потребителя (заготовка, переработка, хранение, транспортировка, реализация).

От того, насколько сбалансированно и пропорционально развиваются эти сферы, существенно зависит эффективность функционирования всего народнохозяйственного агропромышленного комплекса (АПК), становление которого относится к такому этапу развития сельского хозяйства, когда оно теряет свою технологическую и экономическую самостоятельность, вступает в стадию крупного машинного производства и превращается в сырьевую отрасль индустриального типа, а промышленность стала играть всевозрастающую роль в её развитии, составляя преобладающую часть материальных затрат в виде овеществленного труда на производстве продукции земледелия и животноводства. Так, в структуре основных производственных фондов сельскохозяйственного назначения удельный вес стоимости строений и технических средств труда, изготовленных из

ресурсов индустриального происхождения, составлял в 1966 г. - 75,5%; в 1970 г. - 77,9; в 1975 г. - 82,3 и в 1980 г. - 83,4% [4]. Между тем такая закономерность, когда по мере научно-технического прогресса и совершенствования производительных сил ни одна отрасль материального производства не в состоянии нормально функционировать без кооперации и интеграции с другими отраслями, становится неизбежной. Причем, чем шире и разнообразнее межотраслевые производственно-экономические связи, тем выше уровень и эффективность развития той или иной отрасли народного хозяйства. Особенно это характерно для сельского хозяйства, которое в наибольшей степени играет интегрирующую роль, объединяя в единую и целостную систему многие сферы материального производства, являясь как потребителем средств производства и материально-технических ресурсов 80-ти отраслей промышленности, так и поставщиком своей продукции 60-ти отраслям пищевой и перерабатывающей промышленности в качестве сырья для производства ими продовольствия и необходимых непродовольственных товаров народного потребления для населения [3].

Формирование народнохозяйственного агропромышленного комплекса как интегрированной системы в нашей стране относится к 70-80 гг. прошлого века и получило широкое развитие в разных организационно-правовых формах после известного Постановления ЦК КПСС от 2 июня 1976 г. «О дальнейшем развитии специализации, концентрации сельскохозяйственного производства на базе межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции». К 1990 году, например, в стране число действовавших агрокомбинатов составляло 150; агропромобъединений - 101; агропромфирм - 94, которые благодаря неуклонному росту масштабов их производства, рациональному использованию земельных, трудовых, материально-технических и финансовых ресурсов, ускорению производственно-технологического цикла, бесперебойному прохождению сельскохозяйственной продукции из сферы производства в сферы переработки и реализации стали играть всевозрастающую роль в удовлетворении потребностей населения в высококачественных и более дешевых продуктах питания широкого ассортимента [1].

Как сложная и многофункциональная производственно-экономическая система, включающая ряд последовательных стадий, выполняемых совокупностью технологически связанных между собой многих смежных отраслей материального производства, народнохозяйственный АПК является иерархической структурой, состоящей из региональных АПК, каждый из которых имеет свои качественные и количественные параметры, отличается определенным составом и структурой, характеризуется конкретными видами конечной продукции.

В частности, агропромышленный комплекс Республики Дагестан в силу огромного разнообразия природно-климатических условий носит многоотраслевой характер. Его становление и развитие также относятся к 70-80 гг. прошлого века, когда углубление территориально-отраслевого разделения труда в сельском хозяйстве сопровождалось переходом многоотраслевого и мелкотоварного производства к крупному специализированному производству при существенном укреплении его материально-технической базы. Так, за 1981-1990 гг. по сравнению с 1961-1970 гг. капитальные вложения в сельское хозяйство республики возросли в 2,8 раза (к уровню 1971-1980 гг. - на 35,2%); энергетические мощности - в 2,9 раза (37,5); поставка минеральных удобрений - в 3,7 раза (19,4%); основные производственные фонды сельскохозяйственного назначения - в 6,1 раза (1,6%). Благодаря этому объем валовой продукции сельского хозяйства в 1981-1990 гг. по сравнению с предыдущими десятилетиями увеличился соответственно в 1,9 раза и на 21,3%. Особенно рельефно это наблюдается по конкретным видам продукции. В частности, в 1981-1990 гг. по сравнению с 1961-1970 гг. среднегодовое производство зерна (даже при отведении значительных площадей пахотных земель для развития промышленного виноградарства и садоводства) увеличилось на 21,1%, в т.ч. риса - в 4,6 раза; овощей - в 2,4 раза; плодов - в 2,5 раза; винограда - в 2,8 раза; мяса (в жив. массе) - в 1,4 раза; молока - в 1,5 раза; шерсти - в 1,5 раза и яиц - в 2,8 раза. Во многом это было связано с интенсификацией сельскохозяйственного производства и созданием на селе крупных специализированных хозяйств, удельный вес которых в общих объемах производства продукции земледелия и животноводства неуклонно увеличивался и составлял в 1990 г. по зерну 40%; овощам - 78; плодам - 67; винограду - 88; молоку - 62; говядине - 48; баранине - 73; шерсти - 76 и яйцам - 100% [3]. При этом дальнейшее углубление специализации и кооперации сельскохозяйственного производства, расширение производственно-экономических связей между сельским хозяйством, пищевой и перерабатывающей промышленностью и обслуживающими организациями сопровождалось образованием в составе республиканского агропромышленного комплекса крупных специализированных подкомплексов (виноградно-винодельческого, плодоовощеконсервного, зернопродуктового, мясо-молочнопродуктового, овцепродуктового и птицепродуктового).

Хотя в ходе нынешних непродуманных аграрных преобразований произошло свертывание этих формирований, но учитывая, что в новых условиях хозяйствования они могут служить основой для создания более прогрессивных интегрированных структур - сельскохозяйственных кластеров, считаю целесообразным проанализировать прошлый позитивный опыт развития и функционирования виноградно-винодельческого и плодоовощеконсервного подком-

плексов, игравших ключевую роль в экономике республиканского АПК.

Виноградно-винодельческий подкомплекс являлся одним из первых и наиболее сложившихся специализированных подкомплексов, начало формирования которого относится к середине 60-х годов прошлого века, когда с учетом наиболее благоприятных природно-климатических условий и наличия избыточных трудовых ресурсов в республике ускоренными темпами осуществлялось развитие промышленного виноградарства как трудоемкой и высокоэффективной отрасли сельскохозяйственного производства. Во многом это было связано с созданием в 1963 г. на базе родственных и технологически связанных между собой сельскохозяйственных и промышленных предприятий и организаций республиканского аграрно-промышленного объединения «Дагвино», в состав которого входили 60 специализированных виноградарских хозяйств, в том числе 30 - аграрно-промышленного типа с заводами первичного виноделия (агрофирмы), а также 7 заводов вторичного виноделия, включая и коньячные комбинаты (Дербентский и Кизлярский).

На долю производственного объединения «Дагвино» приходилось 65% виноградных плантаций, 75% валового сбора винограда и 80% виноматериалов республики; а к середине 80-х годов прошлого века это ведомство, благодаря осуществлению целенаправленной и квалифицированной производственной, технической и технологической политики по комплексному и сбалансированному решению многих ключевых вопросов экономического и социального характера, созданию высокоразвитой сырьевой, винодельческой и материально-технической базы, становится основой всего виноградно-винодельческого подкомплекса Дагестана и превращается в одно из ведущих интегрированных формирований страны по данному профилю. Именно поэтому республика по праву считалась виноградным цехом Российской Федерации, так как она занимала первое место по общей площади виноградных плантаций (71,8 тыс. га), валовому сбору винограда (384,2 тыс. т), а 90% объема производства коньяка в России также приходилось на нашу республику.

Однако следует отметить, что начиная со второй половины 80-х годов прошлого века положение в виноградно-винодельческом подкомплексе республики стало резко ухудшаться. В частности, к 2015 г. по сравнению с 1981-1985 гг. площади виноградных плантаций сократились более чем на 46 тыс. га, а среднегодовое производство винограда в 2011-2015 гг. уменьшилось в 2,4 раза и составляло 129,8 тыс. тонн, что соответствовало уровню середины 60-х годов прошлого века. Кроме того, более 40 заводов первичного виноделия прекратили своё существование, а производство виноградного вина по сравнению с 1965 г. уменьшилось в 4,3 раза, хотя объемы коньячной продукции и шампанского вина благодаря воз-

росшему спросу заметно возросли.

Такое удручающее положение в виноградно-винодельческом подкомплексе республики было обусловлено пресловутой антиалкогольной кампанией, которая по существу оказалась настоящей борьбой с виноградарством и виноделием. Кроме того, республиканское агропромышленное объединение «Дагвино», которое являлось наиболее удачной организационно-управленческой структурой, в пореформенные годы пять раз необоснованно реорганизовывалось с изменением статуса и функциональных обязанностей, а в настоящее время, утратив юридическую самостоятельность, функционирует в качестве небольшого управления в составе Министерства сельского хозяйства и продовольствия республики. В результате десятки тысяч виноградарей потеряли постоянную работу, появилась массовая безработица, бюджет республики потерял огромные денежные поступления, многие специализированные виноградарские и винодельческие предприятия в результате катастрофического финансового состояния дошли до полного банкротства и деспециализировались.

В связи с таким тревожным положением по инициативе группы ученых и практиков Народным собранием республики был принят закон «О винограде и вине», согласно которому в последние годы в законодательном порядке стали принимать необходимые организационные, технологические и финансовые меры для восстановления промышленного виноградарства и виноделия. Кроме того, эта важная работа в последние годы значительно активизировалась за счет дополнительного выделения финансовых ресурсов в связи с введением США и государствами Евросоюза экономических санкций к Российской Федерации из-за внутренних событий в Украине и принятием антисанкционных мер со стороны нашей страны.

Флодоовощеконсервный подкомплекс также представлял собой издавна сложившееся и достаточно развитое формирование агропромышленного комплекса республики, в основе которого лежал последовательный производственный процесс, связанный с выращиванием плодов и овощей, их заготовкой, транспортировкой и промышленной переработкой с получением готовой к потреблению продукции и ее реализацией потребителям. Каждая стадия этого единого производственно-технологического цикла выполнялась определенной группой предприятий и хозяйств, относящихся к смежным отраслям материального производства.

Существенно важную роль в становлении и развитии плодовоощеконсервного подкомплекса АПК республики также сыграл созданный в 1926 г. консервный трест, преобразованный в последующем в Дагестанское объединение консервной промышленности «Дагконсервпром», в составе которого находились три крупных консервных комбината (Дербентский, Дагестанский, «Нагорный Дагестан»), 12 само-

стоятельных консервных заводов и 25 сельскохозяйственных предприятий, в том числе 10 из них осуществляли замкнутый цикл по выращиванию плодов и овощей, их промышленной переработке с получением готовой к потреблению консервной продукции и ее реализации потребителям.

Агропромышленное объединение «Дагконсервпром» обеспечивало свои потребности за счет собственного производства в овощах на 55%, плодах - на 52%, имело свыше 80% мощностей по переработке плодовоощного сырья и производило около 90% от всего объема разнообразных плодовоощных консервов по республике (более 360 млн. руб.). На его долю приходилось 8,5% плодовоощных консервов, 12,8 - овощных маринадов, 15,2 - томатного сока, 70 - компотов и 17% натуральных фруктовых соков от общих объемов их производства по Министерству пищевой промышленности Российской Федерации. Благодаря активной и целенаправленной работе объединения «Дагконсервпром» Дагестан в Российской Федерации по объемам производства фруктовых компотов занимал первое место и второе - по выработке плодовоощных консервов.

Однако по мере массового поступления на отечественный продовольственный рынок красиво оформленной зарубежной консервной продукции неконкурентоспособность наших плодовоощных консервов стала очевидной, хотя по вкусовым качествам и экологической безопасности они значительно превосходят зарубежные аналоги. По этой причине, а также из-за непродуманности осуществляемых аграрных преобразований, потери управляемости вследствие необоснованного упразднения сложившегося с 20-х годов прошлого века производственного объединения «Дагконсервпром», реорганизации и приватизации большинства сельскохозяйственных и консервных предприятий в плодовоощеконсервном подкомплексе республики также сложилась катастрофическая ситуация. Хотя в 2015 г. по сравнению с 1965 г. объемы производства овощей и плодов соответственно увеличились в 16 и 2,3 раза, а производство консервов, наоборот, сократилось в 5,4 раза, а к 1985 г. еще меньше - в 15,3 раза. Дело в том, что производство плодовоощного сырья, особенно овощей, почти полностью перешло к личным подсобным хозяйствам населения, где оно носит мелкотоварный характер, а для мощностей консервных заводов по технологии требуются крупные партии плодов и овощей, которые раньше выращивались в специализированных хозяйствах, ныне прекративших своё существование. Это привело к разрыву сложившихся межхозяйственных связей, свертыванию деятельности консервных заводов, из которых в настоящее время функционируют только единицы (3-5), о чём свидетельствуют мизерные объемы выпускаемой консервной продукции (30-35 муб.).

Безусловно, в нынешних условиях, когда из-за необоснованных санкций к нашей стране со стороны США и других западных стран в связи с внутренними

событиями в Украине существенно повышается спрос населения на отечественную консервную продукцию, государству необходимо создать нормальные экономические условия для пищевой и перерабатывающей промышленности, восстановить управляемость этой ключевой сферой экономики, пересмотрев экспортно-импортную политику и обеспечить защиту своих товаропроизводителей от засилья на внутреннем рынке зарубежных поставщиков консервной продукции.

Таким образом, в новых условиях хозяйствования, основанных на рыночных отношениях, виноградно-винодельческий и плодовоовощеконсервный подкомплексы могут стать основой для формирования сельскохозяйственных кластеров, в которых в отличие от прежних продуктовых подкомплексов, где основная масса прибыли оседала на предприятиях, вы-

пускавших конечную продукцию, при организации производства действует более совершенный хозяйственный механизм взаимоотношений, позволяющий всем участникам совместной деятельности получать прибыль, эквивалентную их производственным затратам. Безусловно, создание таких кластеров на базе родственных садоводческих, виноградарских и овощеводческих предприятий, с одной стороны, винодельческих и консервных заводов, с другой стороны, имело бы большую экономическую выгоду благодаря значительному увеличению производства сельскохозяйственной, винодельческой и консервной продукции и существенному пополнению немальыми финансовыми ресурсами республиканского и федерального бюджетов.

Список литературы

1. Алтухов А.И., Силаева Л.П. и др. Размещение и специализация сельскохозяйственного производства: проблемы и пути их решения: монография. - Курск, 2014. - С. 202.
2. Василенко В.П. Агропромышленные формирования СССР в условиях перехода к рыночным отношениям: методические указания. - М., 1991. - 31с.
3. Маркс К. и Энгельс Ф. Сочинения. - изд-е 2-е. Т. 23. - С. 514.
4. Негру-Водэ А.С. Аграрно-промышленное кооперирование в СССР. - М.: Экономика, 1975. - С. 183.
5. Показатели финансово-хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий за 2014 г. Министерство сельского хозяйства и продовольствия РД. - Махачкала, 2015. - С.62.
6. Пулатов З.Ф. Многоукладный сектор аграрной экономики Дагестана: становление и проблемы развития // Проблемы развития АПК региона. - 2014. - № 2(18). - С.111-116.
7. Пулатов З.Ф. Развитие специализации и кооперации в сельскохозяйственном производстве Республики Дагестан: теория, методология, практика. - М.: Изд-во МСХА, 2000. - С. 269.
8. Сельское хозяйство Дагестана - 2016 / Минсельхоз и продовольствия РД. - Махачкала, 2017. - С. 34.
9. Статистические материалы развития агропромышленного производства России. - М., 2014. - С. 34.
10. Хозяйственный механизм АПК. - М., 1984. - С. 286.

References

1. Altukhov A. A., Silaeva L. P. and others Placement and specialization of agricultural production: problems and ways of their solution, Monography, Kursk, 2014, p. 202.
2. Vasilenko V. P. Agro-industrial establishment of the USSR, in the conditions the transition to a market economy. Methodical instructions. Moscow, 1991, 31 p.
3. K. Marx and F. Engels, Soch. Ed. 2, V. 23, 514 p.
4. Negru-Voda, A. S. Agro-industrial cooperation in the USSR. Publishing house "Ekonomika", Moscow, 1975, 183 p.
5. Indicators of financial and economic activity of agricultural enterprises in 2014, the Ministry of agriculture and food RD, Makhachkala, 2015, 62 p.
6. Pulatov Z. F. agrarian sector of a Mixed economy of Dagestan: formation and development problems, Problems of development of agribusiness in the region, No. 2(18), 2014, pp. 111-116.
7. Pulatov Z. F. the Development of specialization and cooperation in the agriculture of the Republic of Dagestan: theory, methodology, practice. Moscow, Ed. ICCA, 2000, p. 269.
8. Agriculture of Dagestan 2016, The Ministry of agriculture and food RD, Makhachkala, 2017, 34 p.
9. Statistical data on the development of agricultural production of Russia, Moscow 2014, 34 p.
10. The economic mechanism of the agroindustrial complex, Moscow, 1984, 286 p.

АДРЕСА АВТОРОВ

| | |
|--|--|
| Астарханов И.Р., Мусаев М.Р., Рамазанова А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М. Мусаев К.М. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89094796648 |
| Багукаев М.С., Шихшаева М.Г., Багукаев А.А., Макуев Г.А. | г. Грозный, тел.: 89899303204 |
| Гусейнов А.А. | г. Махачкала, ул. М Гаджиева, 180, тел. 8928 937 38 25, e-mail: aag05msh@gmail.com. |
| Дронова Т.Н., Бурцева Н.И. | г. Волгоград e-mail tam.dronowa@yandex.ru |
| Дибиров М.Д., Гусейнова З.А., Мамедова А.О. | г. Махачкала, 368 601, РД, г. Дербент, ул. Вавилова 9,8 928 049 94 24; 8 (240) 4-04-49. E-mail dsosvio@mail.ru; amalia.mamiedova@mail.ru |
| Казиметова Ф.М., Айтемиров А.А. | г. Махачкала. Тел.:89285352234 |
| Кажмедов Р.Э., Мамедова С.М. | 368 601, РД, г. Дербент, ул. Вавилова 9,тел. +7 988 222 60 64, 8 (240) 4-04-49, e-mail dsosvio@mail.ru , kre_05@mail.ru. |
| Кафарова Н.М., Фейзулаев Б.А., Мукайлов М.Д., Казахмедов Р.Э., Агаханов А.Х., Магомедова М.А. | 368 601, РД, г. Дербент, ул. Вавилова 9,тел. +7 988 222 60 64, 8 (240) 4-04-49, e-mail dsosvio@mail.ru , kre_05@mail.ru |
| Магомедмирзоева Р.Г., Дадашев М.Н., Исмаилов Э.Ш., Рабданов Г.А. | Махачкала, Россия, тел. 89034297693, E-mail : ramida_nii@mail.ru |
| Мамедова С.М.,Фейзуллаев Б.А., Каза- хмедов Р.Э., Агаханов А.Х., Магомедова М.А. | г. Дербент, ул. Вавилова 9,8 928 049 94 24; 8 (240) 4-04-49 E-mail dsosvio@mail.ru; amalia.mamiedova@mail.ru |
| Мохфмед Абдулкадер М.М., Пучков М.Ю. | Египет. Камызяк, Россия.Тел:8967-82863-89 |
| Мусаев М.Р., Астарханов И.Р., Рамазанова А.В., Магомедова А.А., Мусаева З.М., Мусаев К.М. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89285972316 |
| Тибириков А.П.,Тибирикова Н.Н., | г.Волгоград. Тел.:89442411207 |
| Омаров Ш.К., Макуев Г.А., Магомедова Ж.Г., Далгатова А.З. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89634090080 |
| Салатова Д.А., Арсланов М.А. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604101444 |
| Чубуркова С.С., Мурзаева А.Н., Исаева Н.Г., Атаева Р.Д., Азизова З.А. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89604121980 |
| Алиев А.А., Джамбулатов З.М., Гаджиев Б.М., Ибрагимов Э.Б., Атаев М.Г., Шапиев Б.И., Джамалудинов Н.М. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89034274563 |
| Джамбулатов З.М., Сакидибириков О.П., Ахмедов М.М., Б.М.,Гаджиев, Джабарова Г.А., Баратов О.М.. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89634011800 |
| Кадиев А.К. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89634011800 |
| Садыхов М.М. | г.Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: nival1956@mail.ru |
| Мусиев Д.Г., Джамбулатов З.М., Волкова А.В., Цахаева Р.О., Азаев Г.Х. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89882659895 |
| Нурмагомедова С.Г., Трунова С.А., Гасанов М.К. | г. Махачкала, ул. Имама Шамяля. 44. |
| Улимбашева Р.А., Шевхужев А.Ф., Смакуев Д.Р. | г. Нальчик. Тел.:8 (926) 810-20-99; e-mail: shevhu zhevaf@yandex.ru |
| Аванесян А.М., Оберемок В.А., Голови- нов А.Г., Кушнарв С.С., Меликов И.М. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:9064475441 |
| Байбулатов Т.С., Судзеровская Е.А., Исламов М.Г., Убайсов А.М., Судзеровская Н.А. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89298720084 |

| 210 | ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА №2 (30), 2017 Г | <i>Ежеквартальный научно-практический журнал</i> |
|--|---|--|
| Седнев В.А., Тетерина Н.В. | г.Москва, Россия, Москва, e-mail: sednev70@yandex.ru | |
| Гусейнова Л.Б., Исригова Т.А., Салманов М.М. | г.Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89604145018 | |
| Гуськов А.А., Родинов Ю.В., Анохин С.А., Капустин В.П., Никитин Д.В. | 392000, г. Тамбов. ул. Советское,106.тел.:89065967455 | |
| Гусейнова Л.Б., Исригова Т.А., Салманов М.М., Мунгиева Н.А., Хамицаева А.С. | г.Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89604145018 | |
| Карнилова И.Г. | г. Москва | |
| Коновалов А.А., Цепляев А.Н., Филин В.И., Тибирьков А.П. | г. Волгоград. Тел.: +7 8442 41-13-65 | |
| Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Касьянов Г.Н , Росляков Ю.Ф., Гончар В.В. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89094869605 | |
| Почицкая И.М., Росляков Ю.Ф., Литвяк В.В., Комарова Н.В., Верещак С.Н. | 220037, Республика Беларусь, г. Минск, ул. Козлова, д. 29+375 17 294 36 04 pochitskaja@yandex.ru | |
| Чурсина О.А., Загоруйко В.А., Легашева Л.А., Мартыновская Дж. А. Шафизаде | Россия, Республика Крым, 298600, г. Ялта, ул. Кирова, 31, корп. 4; тел. +7978-8718327, olal45@mail.ru AZ0118, город Баку, Апшеронский район, поселок Мехтибад, улица 20 Января. E-mail: jahangir@aspiwinery.az | |
| Воронкова О.Ю. | РФ.г. Барнаул. E-mail: voronkovaou@mc.asu.ru | |
| Дзахмишева И.Ш., Акбашева А.А. | г. Нальчик,тел.:89640300946 | |
| Даитова Л.И. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:8722682419 | |
| Мусаева А.М., Ханчадарова А.Ш., Магомедова З.О., Меджидова А.М. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89285894806 | |
| Мустафаева Х.Д., Мамаева У.З., Ибрагимов П.А. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89640092050 | |
| Ибрагимов А.Д. | г. Махачкала. Тел.: 8-928-596-56-77 | |
| Пулатов З.Ф. | г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.:89288763575 | |

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА»

Важным условием для принятия статей в журнал «Проблемы развития АПК региона» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее, чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail: dgsnauka@list.ru.

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на диске 3,5 дюйма, CD или DVD дисках) или доставлять самостоятельно, также их можно направлять по электронной почте: dgsnauka@list.ru. Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

Статья может содержать до 10-15 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), включая рисунки, таблицы и список литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла MSWord-2000 и следующих версий в формате *.doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстрированный 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, в начале 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: Annotation. Текст аннотации на английском языке в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Ключевые слова. Несколько (6-10) ключевых слов, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Keywords. Несколько (6-10) ключевых слов на английском языке, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Далее через интервал текст статьи в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

В тексте не даются концевые сноски типа - 1, сноску необходимо внести в список литературы, а в тексте в квадратных скобках указать порядковый номер источника из списка литературы [4]. Если это просто уточнение или справка, дать ее в скобках после соответствующего текста в статье (это уточнение или справка).

Таблицы

Заголовок таблицы: Начинается со слова «Таблица» и номера таблицы, тире и с большой буквы название таблицы. Шрифт: размер 14, полужирный, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный, например:

Таблица 1 – Название таблицы

| п/п | Наименование показателя | Количество действующего вещества | | Влияние на урожайность, кг/га |
|-----|-------------------------|----------------------------------|-----|-------------------------------|
| | | грамм | % | |
| | Суперфосфат кальция | 0,5 | 0,1 | 10 |
| | И т.д. | | | |

Шрифт: Размер шрифта в таблицах может быть меньше, чем 14, но не больше.

Абзац: отступ слева 0 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание – по необходимости, названия граф в шапке - по центру, межстрочный интервал - одинарный.

Таблицы не надо рисовать, их надо вставлять с указанием количества строк и столбцов, а затем регулировать ширину столбцов.

Рисунки, схемы, диаграммы и прочие графические изображения:

Все графические изображения должны представлять собой единый объект в рамках полей документа. Не допускается внедрение объектов из сторонних программ, например, внедрение диаграммы из MS Excel и пр.

Не допускаются схемы, составленные с использованием таблиц. Графический объект должен быть подписан следующим образом: Рисунок 1 – Результат воздействия гербицидов и иметь следующее форматирование: Шрифт - размер 14, Times New Roman, начертание - полужирное, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный.

Все формулы должны быть вставлены через редактор формул. Не допускаются формулы, введенные посредством таблиц, записями в двух строках с подчеркиванием и другими способами, кроме как с использованием редактора формул.

При **изложении материала** следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (российские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5-2008. Количество ссылок должно быть не менее 20.

К материалам статьи также обязательно должны быть приложены:

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Проблемы развития АПК региона» Мукаилова М.Д.

2. Фамилия, имя, отчество каждого автора статьи с указанием названия учреждения, где работает автор, его должности, научных степеней, званий и контактной информации (адрес, телефон, e-mail) на русском и английском языках.

3. УДК.

4. Полное название статьи на русском и английском языках.

5. *Аннотация статьи – на 200-250 слов - на русском и английском языках.

В аннотации **недопустимы** сокращения, формулы, ссылки на источники.

6. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.

7. Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

8. Дата отправки материалов.

9. Подписи всех авторов.

***Аннотация должна иметь следующую структуру**

- Предмет или Цель работы.

- Метод или Методология проведения работы.

- Результаты работы.

- Область применения результатов.

- Выводы (Заключение).

Статья должна иметь следующую структуру.

- Введение.

- Методы исследований (основная информативная часть работы, в т.ч. аналитика, с помощью которой получены соответствующие результаты).

- Результаты.

- Выводы (Заключение)

Список литературы

Рецензирование статей

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);
- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).

Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.

Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.

Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.

Названия журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.

В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

• Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).

- Список литературы должен содержать не менее 20 источников.
- Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.
- Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.
- Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.
- Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.
- Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.
- Названия иностранных журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.
- В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Проблемы развития АПК региона
Научно-практический журнал
№ 1(33), 2018
Ответственный редактор Т. Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В.Санникова
Корректор М.А. Айбатырова

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ». Подписной индекс 51382.

Подписано в печать 10.07.17г. Формат 60 x 84 1/16.
Бумага офсетная. Усл.п.л.15,1. Тираж 500 экз. Зак. № 49
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С. А.»
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176