DOI 10.52671/20790996_2021_2

ISSN 20790996

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ
ДАГЕСТАНСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АГРАРНОГО УНИВЕРСИТЕТА
ИМЕНИ М.М. ДЖАМБУЛАТОВА

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Свидетельство о регистрации ПИ №ФС77-72598 от 23 апреля 2018 г.

Основан в 2010 году
4 номера в год

выпуск
2021 – № 2 (46)

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

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

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

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

Журнал включен в перечень рецензируемых научных изданий ВАК, в базу данных Международной информационной системы по сельскому хозяйству и смежным отраслям *AGRIS,* РИНЦ, размещен на сайтах: даггау.рф; apk05ru; elibrary.ru; agrovuz.ru; e.lanbook.com.
С января 2016 года всем номерам и статьям журнала присваивается международный цифровой идентификатор объекта DOI (digital object identifier).

Махачкала – 2021

ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА

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

Адрес учредителя:
367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ.
Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; **E-mail:** daggau@list.ru; **Web-сайт:** https://даггау.рф

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

Агеева Н.М. – д-р техн. наук, профессор (Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия, г. Краснодар).
Батукаев А.А. – д-р с.-х. наук, профессор (Чеченский государственный университет, г. Грозный).
Бородычев В.В. – д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (Волгоградский филиал ФГБНУ «ВНИИГ иМ им. А.Н. Костякова»).
Кудзаев А.Б. – д-р техн. наук, профессор (Горский ГАУ, г. Владикавказ).
Омаров М.Д. – д-р с.-х. наук, профессор (ВНИИЦ и СК, г. Сочи).
Панахов Т.М. – д-р техн. наук (Азербайджанский НИИВиВ, г. Баку).
Раджабов А.К. – д-р с.-х. наук, профессор (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва).
Рындин А.В. – д-р с.-х. наук, академик РАН (ВНИИЦ и СК, г. Сочи).
Салахов С.В. – д-р экон. наук, профессор (Азербайджанский НИИЭСХ, г. Баку).
Юлдашбаев Ю.А. – д-р с.-х. наук, академик РАН, профессор (РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева, г. Москва).
Herve Hannin – д-р экон. наук, профессор (Национальная высшая сельскохозяйственная школа Монпелье, Франция).

Редакционная коллегия:
Мукаилов М.Д. – д-р с.-х. наук, профессор (гл. редактор)
Исригова Т.А. – заместитель главного редактора, д-р с.-х. наук, профессор
Атаев А.М. – д-р вет.наук, профессор
Гасанов Г.Н. – д-р с.-х.наук, профессор
Бейбулатов Т.С. – д-р техн.наук, профессор
Магомедов М.Г. – д-р с.-х. наук, профессор
Фаталиев Н.Г. – д-р техн. наук, профессор
Ханмагомедов С.Г. – д-р экон. наук, профессор
Шарипов Ш.И. – д-р экон. наук, профессор
Курбанов С.А. – д-р с.-х. наук, профессор
Казиев М.А. – д-р с.-х. наук, профессор
Ахмедов М.Э. – д-р техн. наук, профессор
Пулатов З.Ф. – д-р экон. наук, профессор
Ашурбекова Т.Н. - канд. биол. наук, доцент (ответственный редактор)

Адрес редакции:
367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ.
Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; **E-mail:** dgsnauka@list.ru ;**Web-сайт:** https://apk05.ru
Адрес издателя:
367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Дагестанский ГАУ; **Web-сайт:** https://apk05.ru
Тел./ факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; **E-mail:** dgsnauka@list.ru.
Адрес типографии:
367032, Россия, РД, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176
Тел.: 89288676314; **E-mail:** dgsha_tip@mail.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Агрономия (сельскохозяйственные науки)

АНИШКО М.Ю., ПЛЕСКАЧЁВ Ю.Н., МАКСИМОВА Н.С., ЛЕБЕДЕВА Л.В. - ВЛИЯНИЕ ПРИЁМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА **6**

АУШЕВ М.К., КУРИЕВА М.М., ПЛИЕВА А.А., ДЗАРМОТОВ С.И. - ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО МЕТОДА И ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА БОРЬБЫ С ВОДНОЙ ЭРОЗИЕЙ НА СКЛОНОВЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА **11**

БАТУКАЕВ М.С., ПАЛАЕВА Д.О., БАТУКАЕВ А.А. - ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЭКСПЛАНТОВ ВИНОГРАДА И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР IN VITRO **17**

БАТУКАЕВ А.А., ПАЛАЕВА Д.О., ИДРИСОВА М.Ш. - ОЗДОРОВЛЕНИЕ ОТ ВИРУСОВ СОРТОВ ВИНОГРАДА АВГУСТИН, МОЛДОВА, БАРТ МЕТОДОМ IN VITRO **23**

БАЙБУЛАТОВ Т.С., ХАМХОЕВ Б.И., ГАТИЕВ М.Ш., БАРКИНХОЕВ М.Б., ХАМХОЕВА З.Х. - СТРУКТУРА УРОЖАЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА **29**

ГАСАНОВ М.А., АШУРБЕКОВА Т.Н. – ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНА С УЧЕТОМ АГРОЭКОЛОГИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ **33**

ДОГЕЕВ Г.Д., ХАЛИЛОВ М.Б., ИСАЕВ З.А., ПАШТАЕВ Б.Д., МАГОМЕДОВ У.М. - ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ **40**

ИБРАГИМОВ К.М., УМАХАНОВ М.А., МУСАЕВ М.Р. - ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ОСНОВНЫХ РАСТЕНИЙ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ **45**

ИОНОВА Л. П., ВАЛЬКОВА Т.В. - РОСТ И РАЗВИТИЕ АМАРАНТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В АРИДНОЙ ЗОНЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ **50**

КОРНЕВА О.Г., БАЙРАМБЕКОВ Ш.Б., ПОЛЯКОВА Е.В., ГАРЬЯНОВА Е.Д. - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРАМИНИЦИДОВ НА РАССАДНОМ ТОМАТЕ **54**

КАЗАХМЕДОВ Р.Э., КАФАРОВА Н.М. - ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕМЯН СТАРОЙ РЕПРОДУКЦИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ОЗИМОЙ **61**

МУСЛИМОВ М.Г., КАМИЛОВА Э.С. - УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ САХАРНОГО СОРГО ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В РАВНИННОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН **65**

МАГОМЕДОВ Р. М., МУСАЕВ М. Р., МАГОМЕДОВА А. А., МУСАЕВА З. М., КУРАМАГОМЕДОВ А.У., ГАДЖИЕВА А. М., САЛМАНОВ М. М. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ТЕРСКО- СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН **68**

ОМАРИЕВ Ш.Ш., РАМАЗАНОВА Т.В., КАРАЕВА Л.Ю., АЛИЯРОВА Ш.Т. , РАМАЗАНОВА К.Р., КАСИМОВА Л.Д. - ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КУКУРУЗЫ И САХАРНОГО СОРГО НА СИЛОС В ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН **74**

ПАКИНА Е.Н., ГАСАНОВ Г.Н. - ЛЮЦЕРНА В СЕВООБОРОТАХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ **79**

ПАКИНА Е.Н., ГАСАНОВ Г.Н. - ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ В ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ **84**

ПЛЕСКАЧЕВ Ю.Н., ЛАПТИНА Ю.А., КУЛИКОВА Н.А., ГИЧЕНКОВА О.Г. - ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРА РОСТА НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ **90**

САИДОВ Б.М., КАЗАХМЕДОВ Р.Э. - ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ МОРОЗОУСТОЙЧИВЫХ ФОРМ ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ С ПОМОЩЬЮ ВЕГЕТАТИВНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ **97**

САИПОВ М.А. - ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ НА ОРОШАЕМЫХ ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ДОЛИНЫ **104**

Ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)

АЛИЕВ А.Б., ШИХШАБЕКОВА Б.И., МУСАЕВА И.В., АЛИЕВА Е.М. - ПРОМЫСЛОВО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САЗАНА В ВОДОЕМАХ ДЕЛЬТЫ ТЕРЕКА **112**

ДВАЛИШВИЛИ В.Г., МИЛЬЧЕВСКИЙ В.Д., ЧАБАЕВ М.Г., АЛИГАЗИЕВА П. А. - СЕЛЕКЦИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ТОНКОРУННО-ГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ С БАРАНАМИ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ **117**

ЗУБАИРОВА М.М., АТАЕВ А.М., КАРСАКОВ Н.Т., АШУРБЕКОВА Т.Н., ХАСАЕВ А.Н. ДИНАМИКА ЗАРАЖЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ОВЕЦ МОНИЕЗИЯМИ В РАЗРЕЗЕ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ ДАГЕСТАНА **121**

ОМАРОВА П.А., НИКИТИНА В.В., МУСИНОВА Э.М., АШУРБЕКОВА Т.Н. - ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МУХ В РАВНИННОМ ДАГЕСТАНЕ **125**

РАДЖАБОВ Ф.М., ГУЛОВ Т.Н., ЧАБАЕВ М.Г., НЕКРАСОВ Р.В., АЛИГАЗИЕВА П.А. - ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ ТАДЖИКСКОГО ТИПА ШВИЦЕЗЕБУВИДНОГО СКОТА **129**

ШАХМУРЗОВ М.М., ШЕВХУЖЕВ А.Ф., ГЕТОКОВ О.О., ЭФЕНДИЕВ Б.Ш., МАГОМЕДОВ К.Г. - НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МУСКУЛОВ И ИХ СВЯЗЬ С КАЧЕСТВОМ МЯСА У БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ **134**

Технология продовольственных продуктов (технические, биологические науки)

ДЕМИРОВА А.Ф., РАХМАНОВА М.М., АХМЕДОВ М.Э. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В СТЕКЛОБАНКАХ СКО 1-82-350 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНО – ПАРОВОГО НАГРЕВА ЯГОД И МНОГОУРОВНЕВОЙ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ **142**

ИСРИГОВА Т.А., САЛМАНОВ М.М., ИСРИГОВ С.С., ШЕРВЕЦ А.В. - ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ДАГЕСТАНА **147**

ОМАРОВ М.М., ИСРИГОВА Т.А., ХАЙТМАЗОВА Д.Р. - НОВЫЙ КУПАЖИРОВАННЫЙ ДИЕТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ ИЗ ПЛОДОВ, ЯГОД И ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИММУНИТЕТА И НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ **156**

ЧЕЛЬДИЕВА Л.Ш., ГАСИЕВА В.А., ИСРИГОВА Т.А. - РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУЛОЧКИ «ШКОЛЬНАЯ» С ДОБАВКОЙ БЕЛКОВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СУХОГО ПОРОШКА **160**

Адреса авторов **165**

Правила для авторов журнала **166**

СОДЕРЖАНИЕ
TABLE OF CONTENTS

Agricultural Sciences

ANISHKO M. Yu., PLESKACHEV Yu. N., MAXIMOVA N.S., LEBEDEVA L.B. *- THE INFLUENCE OF BASIC TILLAGE TECHNIQUES ON THE AGROPHYSICAL PARAMETERS OF THE SOIL AND TOMATO YIELD* ***6***

AUSHEV M. K., KURIEVA M.M., PLIEVA A. A., DZARMOTOV S. I. *- JUSTIFICATION OF A NEW METHOD AND TECHNICAL MEANS OF COMBATING WATER EROSION ON THE SLOPE SOILS OF THE CENTRAL CAUCASUS* ***11***

BATUKAEV M.S.,PALAEVA D.O., BATUKAEV A.A. *- INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF EXPLANTS OF GRAPES AND FRUIT CROPS IN VITRO* ***17***

BATUKAEV A. A. PALAEVA D.O., IDRISOVA M.SH. *- RECOVERY FROM VIRUSES OF GRAPE VARIETIES AUGUSTIN, MOLDOVA, BART BY THE IN VITRO METHOD* ***23***

BAIBULATOV T.S., KHAMKHOEV B. I., GATIEV M.SH., BARKINKHOEV M.B., KHAMKHEEVA Z.KH. *- HARVEST STRUCTURE AND CHEMICAL COMPOSITION OF POTATO WHEN USING GROWTH STIMULATORS* ***29***

GASANOV M.A., ASHURBEKOVA T.N. *- ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF REGIONAL INFRASTRUCTURE TAKING INTO ACCOUNT AGROECOLOGY IN MODERN CONDITIONS* ***33***

DOGEEV G.D., KHALILOV M.B., ISAEV Z.A., PASHTAEV B.D., MAGOMEDOV U.M. *- METHODS FOR INCREASING THE FIELD EMERGENCE OF WINTER WHEAT SEEDS* ***40***

IBRAGIMOV K.M., UMAKHANOV M.A., MUSAEV M.R. *- NUTRITIONAL VALUE OF KEY PLANTSSEMI-DESERT PASTURES* ***45***

IONOVA L.P., YALKOVA T.Y. *- GROWTH AND DEVELOPMENT OF AMARANTH AT DIFFERENT SOWING PERIODS IN THE ARID ZONE OF THE ASTRAKHAN REGION* ***50***

KORNEVA O.G., BAIRAMBEKOV Sh.B., POLYAKOVA E.V., GAR'YANOVA E.D. *- EFFICIENCY OF GRAMINICIDES FOR SEEDLING TOMATO* ***54***

KAZAKHMEDOV R.E., KAFAROVA N.M. *- PROSPECTS FOR RESTORING THE GENETIC POTENTIAL OF SEEDS OF OLD REPRODUCTION OF WINTER WHITE CABBAGE* **61**

MUSLIMOV M. G., KAMILOVA E. S. *- YIELD OF GREEN MASS OF SUGAR SORGHUM AT DIFFERENT SOWING DATES IN THE FLAT ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN* **65**

MAGOMEDOV R. M., MUSAEV M.R., MAGOMEDOVA A. A., MUSAEVA Z. M., KURAMAGOMEDOV A. U., GADZHIEVA A. M., SALMANOV M. M. *- IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY ELEMENTS FOR CULTIVATION OF EARLY POTATO VARIETIES IN IRRIGATED CONDITIONS OF THE TERSKO-SULAK SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN* **68**

OMARIEV Sh. Sh., RAMAZANOVA T. V., KARAEVA L. Yu., ALIYAROVA Sh. T., RAMAZANOVA K.R., KASIMOVA L.D. *- THE CULTIVATION OF CORN AND SWEET SORGHUM SILAGE IN PURE AND MIXED CROPS IN CONDITIONS FOOTHILLS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN* **74**

PAKINA E. N., GASANOV G. N. *- LUCERNE IN CROP ROTATIONS OF THE WESTERN CASPIAN REGION* **79**

PAKINA E.N., HASANOV G.N. *- PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF CROPS AND YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE ANCEXES IN THE WESTERN CASPIAN* **84**

PLESKACHEV YU.N., LAPTINA Yu.A., KULIKOVA N. A., GICHENKOVA O. G. *- FORMATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF THE SUDAN GRASS DEPENDING ON FERTILIZERS AND GROWTH STIMULATOR ON IRRIGATED LANDS OF THE LOWER VOLGA* **90**

SAIDOV B. M., KAZAKHMEDOV R. E. *- PROSPECTS FOR OBTAINING FROST-RESISTANT FORMS OF EASTERN PRIME WITH THE USE OF VEGETATIVE HYBRIDIZATION* **97**

SAIPOV M. A. *- INFLUENCE OF FERTILIZERS ON CHANGES IN THE PHYSICAL PROPERTIES OF MEADOW-CHESTNUT SOIL IN THE TERSKO-SULAK VALLEY* **104**

Veterinary Medicine and Zootechnics (Agricultural Sciences)

ALIYEV A. B., SHIHSHABEKOVA B.I., MUSAEV V. I., ALIYEVA E.M. *- COMMERCIAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CARP IN THE TEREK DELTA* **112**

DVALISHVILI V.G., MILCHEVSKY V. D., CHABAEV M.G., ALIGAZIEVA P. A. *- SELECTION OF QUANTITATIVE SIGNS WHEN CROSSING THIN -COARSE SHEEP WITH CIGAY BREED RAMS* **117**

ZUBAIROVA M.M., ATAEV A.M., KARSAKOV N.T., ASHURBEKOVA T.N., KHASAEV A.N. *- BIODIVERSITY OF WILD RUMINANTS HELMINTHS IN ECOSYSTEMS OF THE SOUTH-EAST OF THE NORTH CAUCASUS* **121**

OMAROVA P. A., NIKITINA V.V., MUSINOVA E. M., ASHURBEKOVA T.N. *- ECOLOGICAL VARIETY OF FLIES IN THE PLAIN DAGESTAN* **125**

RADZHABOV F. M., GULOV T. N., CHABAEV M.G., NEKRASOV R. V., ALIGAZIEVA P. A. *- INFLUENCE OF SOME PARATYPICAL FACTORS ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE MILK OF COWS OF THE TAJIK TYPE SHVITZESHEAN LIVESTOCK* **129**

SHAKHMURZOV M. M., SHEVKHUZHEV A. F., GETOKOV O. O., EFENDIEV B. Sh., MAGOMEDOV K. G. *- SOME FEATURES OF THE STRUCTURE OF MUSCLES AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE QUALITY OF MEAT IN THE ABERDEEN-ANGUS BULL CALVES OF DIFFERENT BODY TYPES* **134**

Food Product Technology (technical, biological sciences)

DEMIROVA A.F., RAKHMANOV M. M., AHMEDOV M.E. *- IMPROVING THE TECHNOLOGY OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS OF SKO 1-82-350 WITH THE USE OF PULSE-STEAM HEATING OF BERRIES AND MULTI-LEVEL THERMAL STERILIZATION* **142**

ISRIGOVA T.A., SALMANOV M.M., ISRIGOV S. S., SHERVETS A.V. *- STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF TABLE GRAPES IN THE CONDITIONS OF NORTHERN DAGESTAN* **147**

OMAROV M.M., ISRIGOVA T.A., KHAYTMAZOVA D.R. *- A NEW PACKAGED DIET PRODUCT FROM FRUITS, BERRIES AND WILD RAW MATERIALS TO INCREASE IMMUNITY AND NON-DRUG TREATMENT OF DISEASES OF THE INTERNAL ORGANS* **156**

CHELDIEVA L.SH., GASIEVA V. A., ISRIGOVA T.A. *- DEVELOPMENT OF RECIPE AND TECHNOLOGY OF PREPARING SCHOOL BUN WITH ADDITION OF PROTEIN PLANT DRY POWDER* **160**

Authors' addresses **165**

Rules for the authors of the journal **166**

АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

10.52671/20790996_2021_2_6
УДК 631.11

ВЛИЯНИЕ ПРИЁМОВ ОСНОВНОЙ ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА АГРОФИЗИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПОЧВЫ И УРОЖАЙНОСТЬ ТОМАТА

АНИШКО М.Ю. [1], канд. с.-х. наук, ст. науч. сотрудник
ПЛЕСКАЧЁВ Ю.Н. [2], д-р с.-х. наук, профессор
МАКСИМОВА Н.С. [3], канд. с.-х. наук, доцент
ЛЕБЕДЕВА Л.В. [3], канд. с.-х. наук, доцент
[1]Астраханский ГУ, г. Астрахань
[2]ФИЦ «Немчиновка», Московкая область
[3]Волгоградский ГАУ, г. Волгоград

THE INFLUENCE OF BASIC TILLAGE TECHNIQUES ON THE AGROPHYSICAL PARAMETERS OF THE SOIL AND TOMATO YIELD

ANISHKO M. Yu. [1], Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcher
PLESKACHEV Yu. N. [2], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
MAXIMOVA N.S. [3], Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
LEBEDEVA L.B. [3], Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
[1]Astrakhansky GU, Astrakhan
[2]FIC "Nemchinovka", Moscow region
[3] Volgogradsky GAU, Volgograd

Аннотация. В статье представлены результаты семилетних исследований по влиянию приёмов основной обработки почвы на агрофизические свойства почвы и урожайность томата среднеплодного сорта Лариса. Установлено, что плотность почвы в корнеобитаемом слое томата 0 - 0,40 м, осенью после проведения основной обработки почвы находилась в пределах от 1,04 т/м^3 , на варианте чизельного рыхления - на глубину 0,35-0,37 м, с оборотом пласта - на глубину 0,20-0,22 м, до 1,15 т/м^3 на варианте чизельного рыхления на - глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта. Плотность почвы перед уборкой томата достигала до 1,39 т/м^3 на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта и до 1,33 т/м^3 на варианте вспашки на глубину 0,25-0,27 м. Порозность почвы в корнеобитаемом слое томата 0 - 0,40 м в среднем находилась в пределах от 52,9 % на варианте чизельного рыхления - на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта до 57,5 % на варианте чизельного рыхления - на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта - на глубину 0,20-0,22 м.³ Наибольшая урожайность томата в среднем за 2013-2020 годы наблюдалась на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м и равнялась от 69,212 т/га на контрольном варианте без гербицидов до 81,587 т/га на варианте с гербицидом Таргет Супер. Наименьшая урожайность наблюдалась на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта и равнялась от 59,617 т/га на контрольном варианте без гербицидов до 71,928 т/га на варианте с гербицидом Таргет Супер.

Ключевые слова: основная обработка почвы, вспашка, чизелевание, плотность, порозность, урожайность, томат.

Abstract. *The article presents the results of seven years of research on the influence of basic tillage techniques on the agrophysical properties of the soil and the yield of medium-fruited tomato Larisa variety. It was found that the soil density in the root layer of tomato 0-0.40 m in autumn after the main tillage was in the range from 1.04 t / m³ on the variant of chisel loosening to a depth of 0.35-0.37 m with a reservoir turnover to a depth of 0.20-0.22 m to 1.15 t / m³ on the variant of chisel loosening to a depth of 0.35-0.37 m without a reservoir turnover. The soil density before tomato harvesting reached up to 1.39 t / m³ for the chisel loosening option to a depth of 0.35-0.37 m without reservoir turnover and up to 1.33 t/m³ for the plowing option to a depth of 0.25-0.27 m. The porosity of the soil in the root layer of tomato 0-0.40 m on average ranged from 52.9 % on the variant of chisel loosening to a depth of 0.35-0.37 m without a reservoir turnover to 57.5 % on the variant of chisel loosening to a depth of 0.35-0.37 m with a reservoir turnover to a depth of 0.20-0.22 m. The highest tomato yield on average for 2013-2020 was observed on the variant of chisel loosening to a depth of 0.35-0.37 m with a reservoir turnover to a depth of 0.20-0.22 m and ranged from 69.212 t / ha on the control variant without herbicides to 81.587 t / ha on the variant with the herbicide Target Super. The lowest yield was observed on the variant of chisel loosening to a depth of 0.35-0.37 m without reservoir turnover and ranged from 59.617 t / ha on the control variant without herbicides to 71.928 t / ha on the variant with the herbicide Target Super.*

Key words: *basic tillage, plowing, chiseling, density, porosity, yield, tomato.*

Введение

Обработка почвы играет роль главного фактора, который обеспечивает благоприятные агрофизические условия плодородия почвы, а также продолжает оставаться одним из важнейших экологически чистых способов борьбы с сорняками, вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур [3, 7].

Однако чрезмерная обработка почвы с оборотом пласта, в агрегате с большегрузными тракторами может негативно сказываться на агрофизических свойствах почвы, вызывать её уплотнение, нарушение сложения, ухудшение биологической активности со всеми вытекающими отрицательными последствиями [9, 10].

От плотности почвы и её сложения зависят все режимы и процессы, протекающие в ней: диффузия газов, воздухоёмкость, водопроницаемость, влагоёмкость, испаряющая и водоподъёмная способность, теплоёмкость, теплопроводность и температуропроводность, а также микробиологические и окислительно-восстановительные процессы. Она влияет на технологические свойства, тяговое сопротивление и качество обработки почвы. В конечном итоге всё это отражается на величине и качестве урожая. Вот почему изучению этого показателя плодородия почвы уделяется большое значение [5].

Существенное влияние величины плотности почвы оказывает и на уровень аэрации и режим минерального питания растений. По данным Е.П. Денисова, уменьшение плотности на 0,07-0,1 г/см^3 увеличивает порозность на 2,6-3,7 %, а воздухоёмкость на 9-15 % [6].

Для светло-каштановых почв это имеет особое значение, поскольку они характеризуются высокой плотностью и низкой порозностью [4]. Всё перечисленное позволяет считать плотность одним из немногих показателей физического состояния почв, определяющим уровень её плодородия и значимость изученных приёмов обработки [2].

По мнению С.А. Курбанова, Д.С. Магомедовой и А.З. Джамбулатовой, система обработки почвы в условиях орошения имеет свои особенности и зависит от культуры севооборота, способа орошения, степени засорённости полей и других условий [8].

Однако этот вопрос при выращивании томата в Северном Прикаспии до сих пор ещё недостаточно изучен и разработан [1]. Поэтому это явилось целью наших исследований.

Материалы и методы

Опыт проводился на орошаемом участке Прикаспийского аграрного федерального научного центра с 2013 по 2020 годы при выращивании среднеплодного гибрида Лариса на капельном орошении. Опыт был двухфакторным. Фактором А являлись приёмы основной обработки почвы: 1. Вспашка на 0,25-0,27 м; 2. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м; 3. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.

Фактором В являлись гербициды: 1. Контроль (без гербицидов); 2. Зенкор Ультра; 3. Лазурит; 4. Таргет Супер; 5. Фюзилад форте.

Повторность трёхкратная. Размещение вариантов фактора А рендомизированное, вариантов фактора В – методом расщеплённых делянок.

Плотность почвы определяли в слое 0-0,4 м, через каждые 0,1 м методом режущих колец. Образцы отбирались в четырехкратной повторности на всех вариантах основной обработки в сроки: осенью после основной обработки почвы, весной перед высадкой рассады и перед уборкой томата.

Порозность определяли расчётным методом по данным о плотности сложения и плотности твёрдой фазы.

Результаты исследований

Приёмы основной обработки почвы по-разному влияли на такие агрофизические показатели почвы, как плотность и порозность.

Плотность почвы в корнеобитаемом слое томата 0 - 0,40 м осенью после проведения основной обработки почвы находилась в пределах от 1,04 т/м^3 на варианте чизельного рыхления - на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину - 0,20-0,22 м до 1,15 т/м^3 на варианте чизельного рыхления - на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта. Вариант отвальной обработки – вспашка на глубину 0,25-0,27 м занимал промежуточное значение, причём во время всех проведённых замеров.

Определение плотности почвы в корнеобитаемом слое томата 0 - 0,40 м весной перед высадкой рассады показало, что, во-первых, по сравнению с осенними показателями она увеличилась на всех вариантах на 5,3-7,8 %, во-вторых, была наименьшей на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м, а наибольшей - на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта.

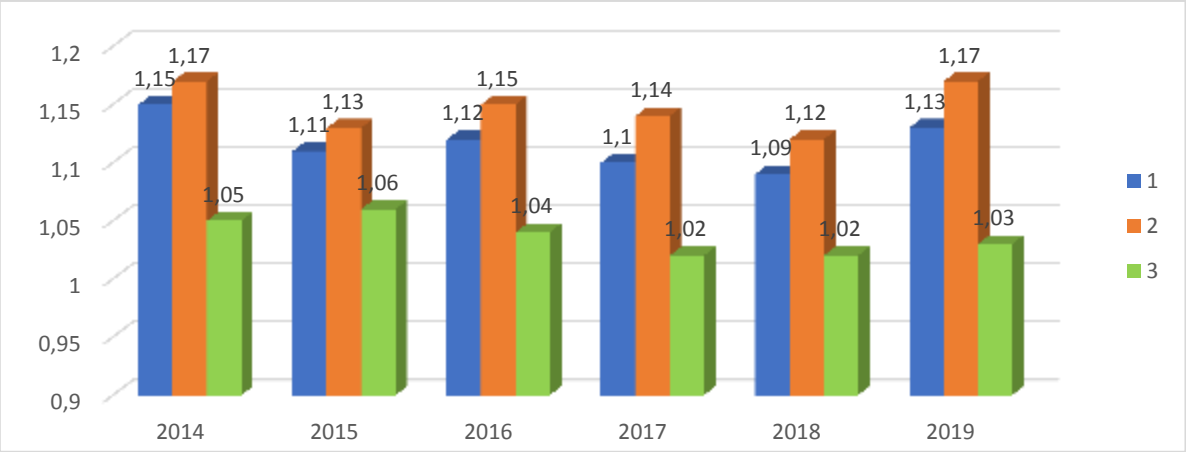
В дальнейшем по мере отдаления от сроков проведения основной обработки почвы и приближения к уборке томата, очевидно за счёт оседания почвы, воздействия поливов и прохождения техники и людей, происходило увеличение плотности почвы до 1,39 т/м^3 на варианте чизельного рыхления на - глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта и до 1,33 т/м^3 на варианте вспашки на глубину 0,25-0,27 м, что выходило за пределы оптимальных значений.

Таким образом, в среднем за период от проведения осенью основной обработки почвы до уборки томата на следующий год в сентябре плотность почвы в корнеобитаемом слое томата 0 - 0,40 м находилась в пределах от 1,14 т/м^3 на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м до 1,26 т/м^3 на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта.

Таблица 1 - Плотность почвы в слое 0-0,4 м, среднее за 2013-2020 гг., т/м^3

Варианты	Осенью после обработки	Весной перед высадкой рассады	Перед уборкой томата	Среднее
Вспашка на глубину 0,25-0,27 м	1,12	1,18	1,33	1,21
Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта	1,15	1,24	1,39	1,26
Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м	1,04	1,11	1,28	1,14

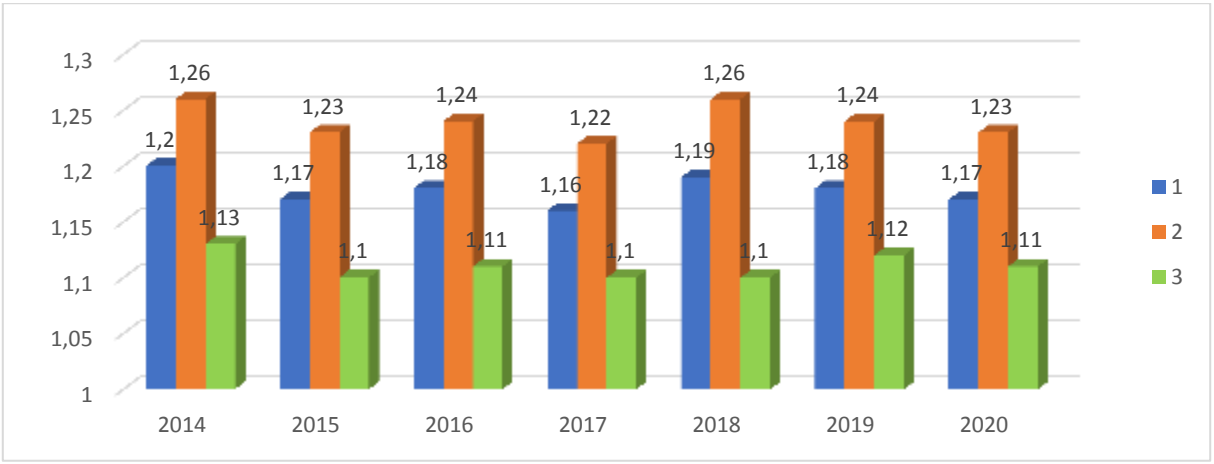
Плотность почвы зависела не только от приёмов основной обработки почвы, но и складывающихся агрометеорологических условий, поэтому различалась и по годам исследований.



Примечание: 1. *Вспашка на глубину 0,25-0,27 м; 2. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта; 3. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.*

Рисунок 1 - Плотность почвы осенью после основной обработки, т/м^3

Плотность почвы, определяемая осенью после проведения основной обработки почвы с 2012 по 2019 годы, показала, что максимальных значений 1,17 т /м^3 она достигла в 2012, 2013 и 2019 годах на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта. Минимальные значения 1,02 т /м^3 зафиксированы осенью 2017 и 2018 года на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.



Примечание: 1. *Вспашка на глубину 0,25-0,27 м; 2. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта; 3. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.*

Рисунок 2 - Плотность почвы весной перед высадкой рассады томата, т/м^3

Плотность почвы, определяемая весной перед высадкой рассады томата с 2013 по 2020 годы, показала, что максимальных значений 1,26 т /м^3 она достигла в 2014 и 2018 году на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта. Минимальные значения 1,10 т /м^3 зафиксированы весной 2015, 2017 и 2018 года на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.

Примечание: 1. *Вспашка на глубину 0,25-0,27 м; 2. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта; 3. Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.*

Рисунок 3 - Плотность почвы перед уборкой томата, т/м^3

Плотность почвы, определяемая летом перед уборкой томата с 2013 по 2020 годы, показала, что максимальных значений 1,40 т /м^3 она достигла в 2014 и 2015 годах на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта. Минимальные значения 1,26 т /м^3 зафиксированы летом 2016 года на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.

Порозность в корнеобитаемом слое томата 0-0,4 м осенью после проведения основной обработки почвы находилась в пределах от 57,1 % на варианте чизельного рыхления на глубину - 0,35-0,37 м без оборота пласта до 61,5 % на варианте чизельного рыхления - на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м. Вариант отвальной обработки – вспашка на глубину 0,25-0,27 м занимал промежуточное значение, причём во время всех проведённых замеров.

Определение порозности почвы в корнеобитаемом слое томата 0 - 0,40 м весной перед высадкой рассады показало, что, во-первых, по сравнению с осенними показателями она уменьшилась на всех вариантах от 4,1 до 6,3 %, во-вторых, была наименьшей на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта, а наибольшей на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.

К уборке томата происходило дальнейшее уменьшение порозности почвы на всех вариантах основной обработки почвы. На варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта она была самой низкой и в среднем за 2013-2020 годы равнялась 47,7 %, то есть выходила за пределы оптимальных значений.

Таким образом, в среднем за период от проведения осенью основной обработки почвы до уборки томата на следующий год в сентябре порозность почвы в корнеобитаемом слое томата 0 - 0,40 м находилась в пределах от 52,9 % на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта до 57,5 % на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м.

Таблица 2 - Порозность почвы в слое 0-0,4 м, среднее за 2013-2020 гг., %

Варианты	Осенью после обработки	Весной перед высадкой рассады	Перед уборкой томата	Среднее
Вспашка на глубину 0,25-0,27 м	58,3	56,0	50,1	54,9
Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта	57,1	53,7	47,7	52,9
Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м	61,5	58,7	52,1	57,5

Наибольшая урожайность томата по фактору А (приёмы основной обработки почвы) в среднем за годы исследований наблюдалась на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м и равнялась от 69,212 т/га на контрольном варианте без гербицидов до 81,587 т/га на варианте с Таргет Супер. Наименьшая урожайность по фактору А (приёмы основной обработки почвы) в среднем за годы исследований наблюдалась на варианте чизельного рыхления на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта и равнялась от 59,617 т/га на контрольном варианте без гербицидов до 71,928 т/га на варианте с Таргет Супер. Варианты со вспашкой занимали промежуточные значения.

Таблица 3 - Урожайность томата в зависимости от приёмов основной обработки почвы и гербицидов, среднее за 2013-2020 гг., т/га

Варианты	Контроль	Лазурит	Таргет Супер	Зенкор Ультра	Фюзилад форте
Вспашка на глубину 0,25-0,27 м	65,824	76,379	78,153	76,825	77,438
Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м без оборота пласта	59,617	69,873	71,928	70,052	70,435
Чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м	69,212	79,548	81,587	79,996	80,321

Следует также отметить, что при подсчёте НСР (наименьшей существенной разности), которая определялась ежегодно в течение семи лет при анализе урожайности томата среднеплодного сорта Лариса, было установлено, что разница в урожайности по вариантам основной обработки почвы все семь лет выходила за пределы ошибки опыта. А разница в урожайности по вариантам с гербицидами, за исключением контрольного варианта, не выходила за пределы ошибки опыта, то есть не доказывалась. Все изучаемые гербициды эффективно справлялись с засорённостью томата и не приводили к существенному снижению урожайности томата.

Выводы

При возделывании томата в открытом грунте на капельном орошении в условиях Северного Прикаспия рекомендуется в виде приёма основной обработки почвы проводить чизельное рыхление на глубину 0,35-0,37 м с оборотом пласта на глубину 0,20-0,22 м и в качестве дополнительной борьбы с сорной растительностью использовать гербициды Лазурит, Таргет Супер, Зенкор Ультра или Фюзилад форте в рекомендованных производителями дозах.

Список литературы

1. Авдеев Ю.И. Технология томатов в открытом грунте Астраханской области // Картофель и овощи. – 2014. - № 5. – С.7-9.

2. Батыров В.А., Оконов М.М. Влияние агротехнических приёмов на урожайность томата в центральной зоне Калмыкии // Проблемы развития АПК региона. - 2015. - № 2 (22). - С. 4-5.

3. Беленков А.И. Зеленев А.В. Амантаев Б.О. Приёмы биологизации в севооборотах Нижнего Поволжья // Земледелие. – 2014. - № 1. – С. 23-29.

4. Борисенко И.Б., Плескачёв Ю.Н. Иванцова Е.А., Сидоров А.Н. Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2012. - № 1. – С.14-16.

5. Воронов С.И., Плескачёв Ю.Н., Борисенко И.Б. Биологические, агрономические и технические подходы к обработке почвы. – Волгоград, 2020. – 164 с.

6. Денисов Е.П. Земледелие в зоне каштановых почв Заволжья Саратовской области. – Саратов, 2010. – 99 с.

7. Зеленев А.В. Агробиологические приёмы повышения урожайности полевых культур в агроландшафтах сухостепной зоны Нижнего Поволжья // Поиск инновационных путей развития земледелия в современных условиях. – Волгоград: ФГБОУ ВПО Волгоградский ГАУ, 2014. – С. 61-70.

8. Курбанов С.А., Магомедова Д.С., Джамбулатова А.З. Улучшение плодородия орошаемых земель равнинной зоны Дагестана при капельном орошении томатов // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2019. - № 1. – С.130-136.

9. Мисюряев В.Ю. Влияние основной обработки светло-каштановой почвы на урожайность ярового ячменя // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса. – 2013. - № 2. – С.72-75.

10. Шабаев А.И. Особенности обработки почвы в различных зонах и агроландшафтах Поволжья // Земледелие. – 2000. - № 5. – С. 13-15.

References

1. Avdeev Yu.I. Technology of tomatoes in the open ground of the Astrakhan region // Potatoes and vegetables. - 2014. - No. 5. - P.7-9.

2. Batyrov V.A., Okonov M.M. Influence of agrotechnical practices on tomato productivity in the central zone of Kalmykia // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2015. - No. 2 (22). - S. 4-5.

3. Belenkov A.I. A.V. Zelenev Amantayev B.O. Methods of biologization in crop rotations of the Lower Volga region // Agriculture. - 2014. - No. 1. - P. 23-29.

4. Borisenko I.B., Pleskachev Yu.N. Ivantsova E.A., Sidorov A.N. // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex. - 2012. - No. 1. - P.14-16.

5. Voronov S.I., Pleskachev Yu.N., Borisenko I.B. Biological, agronomic and technical approaches to soil cultivation .¬ Volgograd, 2020. - 164 p.

6. Denisov E.P. Agriculture in the zone of chestnut soils of the Trans-Volga region of the Saratov region .– Saratov, 2010. - 99 p.

7. Zelenev A.V. Agrobiological methods of increasing the yield of field crops in agricultural landscapes of the dry steppe zone of the Lower Volga region // Search for innovative ways of developing agriculture in modern conditions. - Volgograd. - FGBOU VPO Volgograd GAU. - 2014 .– P. 61-70.

8. Kurbanov S.A., Magomedova D.S., Dzhambulatova A.Z. Improving the fertility of irrigated lands in the plain zone of Dagestan with drip irrigation of tomatoes // News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex. - 2019. - No. 1. - P.130-136.

9. Misuryaev V.Yu. Influence of the main processing of light chestnut soil on the yield of spring barley // News of the Nizhnevolzhsky agro-university complex. – 2013. - No. 2. - P.72-75.

10. Shabaev A.I. Features of soil cultivation in various zones and agrolandscapes of the Volga region // Agriculture. - 2000. - No. 5. - P. 13-15.

10.52671/20790996_2021_2_11
УДК 631.587

ОБОСНОВАНИЕ НОВОГО МЕТОДА И ТЕХНИЧЕСКОГО СРЕДСТВА БОРЬБЫ С ВОДНОЙ ЭРОЗИЕЙ НА СКЛОНОВЫХ ПОЧВАХ ЦЕНТРАЛЬНОГО КАВКАЗА

АУШЕВ М.К. [1], канд. с.-х. наук, доцент
КУРИЕВА М.М. [1], обучающийся
ПЛИЕВА А.А. [1], обучающийся
ДЗАРМОТОВ С.И. [2], мастер производственного обучения
[1]Ингушский государственный университет, г. Магас, Россия
[2]Северо-Кавказский топливно-энергетический колледж им. Т.Х. Цурова, Россия

JUSTIFICATION OF A NEW METHOD AND TECHNICAL MEANS OF COMBATING WATER EROSION ON THE SLOPE SOILS OF THE CENTRAL CAUCASUS

AUSHEV M. K[1]., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
KURIEVA M.M. [1], Student
A. A. PLIEVA[1]., Student
S. I. Dzarmotov [2], Master of industrial training
[1]Ingush State University, Magas, Russia
[2]North Caucasian Fuel and Energy College named after T.Kh. Tsurova, Russia

Аннотация. Плющение растительности является известным, не до конца изученным агроприемом при освоении склонных земель. Он может явиться эффективным средством уменьшения поверхностного стока атмосферных осадков. На почвах с благоприятными физическими свойствами грамотно устроенные междурядья садов заменяют большую часть поверхностного стока просачиванием (или внутренним стоком), что, в конечном счете, способствует уменьшению скорости стока, ослаблению смыва почвы из зон приствольных полос со сплющенной растительностью на корню.

Эффективность плющения растительности на корню бесспорна. Например, в богарных условиях плодоводства в приствольных полосах со сплющенной растительностью по сравнению с несплющенной растительностью лучше складывается водно-пищевой режим в почве для плодовых насаждений и других произрастающих в междурядьях сада растений. По нашим наблюдениям, в среднем за 10 лет продуктивной влаги в метровом слое почвы в междурядьях со сплющенной растительностью было больше, чем на несплющенном растительностью склоне, на 27 мм и на 12 мм больше, чем на участках на черном пару. Лучшая обеспеченность влагой и более стабильное ее содержание в течение вегетации на участках со сплющенной растительностью способствовало и более активной мобилизации нитратного азота в различных горизонтах почвы. Нитратов за годы исследований со сплющенной растительностью было в среднем на 21 мг/кг почвы, на черном пару – 14мг/кг почвы, а на участках со сплющенной растительностью склонов сада отмечали только их следы.

Ключевые слова: почва, плющение, участок, плодородие, влага, вегетация, сад, склон, эрозия.

Abstract. *Crimping vegetation is a well-known technique in the development of slopes for gardens in many regions of Russia and abroad. It is an effective means of reducing the surface runoff of atmospheric precipitation. On soils with favorable physical properties well-arranged terraces between the rows of gardens replace most of the surface runoff with seepage (or internal runoff), which ultimately helps to reduce the runoff rate, weaken the soil washout on the near-trunk strips with flattened vegetation on the root.*

The effectiveness of growing standing vegetation is indisputable. For example, under rainfed conditions of fruit growing in near-trunk strips with flattened vegetation, in comparison with non-flattened aisles, the water-food regime in the soil for fruit plantations and other plants growing in the aisles of the garden is better formed. According to our observations, on average, over 10 years, the productive moisture in the meter layer of soil in the aisles with flattened vegetation was more than on non-flattened slope vegetation, by 27 mm and 12 mm more than in areas on black fallow. Better moisture supply and more stable moisture content during the growing season with flattened vegetation in the plots also promoted more active mobilization of nitrate nitrogen in different soil horizons. Nitrates over the years of research with flattened vegetation was on average 21 mg / kg of soil, on black fallow - 14 mg / kg of soil, on a non-flattened vegetation site of the garden slope, only their traces were noted.

Keywords*: soil, flattening, plot, fertility, moisture, vegetation garden slope erosion.*

Основы русской науки об эрозии почв были заложены за период с 1698 по 1861 год. Засухи, развитие оврагов, неурожай, которые часто повторялись со второй половины прошлого столетия, привлекали внимание к вопросам накопления и сохранения влаги, борьбе с эрозией [1, 8].

Первым русским профессором агрономии М.И. Афониным в 1771 г. впервые был поставлен вопрос о бороздовании полей в целях борьбы со смывом. Он предложил проводить на полях частые «водяные борозды», чтобы стекающие воды не могли «так скоро смывать и свести жидкость».

С. Друковцев в 1773 г. рекомендовал «на горах пахать и делать полосы поперек горы» [2, 18]. А.Т. Болотов для борьбы с эрозией применял посевы многолетних трав в сочетании с водоотводными бороздами и канавами на полях. Н. Н. Шишка в 1840 г. в Витебской губернии для задержания талых и ливневых вод проводил своеобразное бороздование: «вдоль, горизонтально и крестообразно». Эти канавы должны были улучшать физические свойства (разрыхлять) смытых почв на пригорках, где «хлеб всегда почти плохо родится, всегда редко низко», способствовать накоплению снега для защиты озимых от вымерзания, препятствовать смыву удобрений вниз по склону, задерживать влагу летних осадков [3, 4, 5, 20].

Почвовед, основоположник современного учения о почве, В.В. Докучаев, разработал комплекс мероприятий по преобразованию природы степей с целью получения высоких, устойчивых урожаев и преодоления невзгод, в том числе эрозии почв. Он писал, что с повышенных участков «всегда мыслим сток вод атмосферных, следовательно, и снос всех легко смывающихся элементов почвы – гумуса, глины и пр.» [12]. Основными причинами развития эрозионных процессов В. В. Докучаев считал вырубку лесов и распашку степей. На водораздельных пространствах он предлагал нарыть канавки и валики для снегозадержания и перехвата поверхностного стока. Проверка эффективности земляных валиков П.Н. Янковского, проведенная сотрудником В.В. Докучаева Н.А. Адамовым, показала, что их применение увеличило запас полезной влаги в метровом слое почвы в 2,5 раза.

П.А. Костычев уделял особое внимание вопросам сохранения зимней влаги: «…уменьшение зимнего запаса влаги только на 4% может в сухое лето понизить урожай вдвое» [16].

А. А. Измаильский писал, что содержание весенней влаги на засеянных площадях может быть достигнуто «проведением плужных борозд по направлению горизонтали на более или менее значительном расстоянии друг от друга» [14].

Наряду с разработкой методов задержания талых вод на склонах в начале XX века изучалась способность мерзлой почвы пропускать талую воду [3].

А.А. Шалабанов доказал, что и мерзлая почва способна впитывать влагу. Для этого «достаточно только поверхность земли привести в такой вид, чтобы снеговая вода была на некоторое время задержана на поверхности земли возможно равномерно, что легче всего достигнуть пропашкой земли в шашку так, чтобы образовался ряд как бы открытых коробок» [1, 8]. Как видим, А.А. Шалабанов усовершенствовал прием, разработанный в 1840 г. Н.Н. Шишкой, заменив ручной труд крепостных при сооружении крестообразно расположенных канав, бороздованием «в шашку» конного плуга.

Ряд исследователей уделяли особое внимание вопросам правильной противоэрозионной организации территории склоновых земель. Увеличение площади полей до 400 га и больше уменьшило роль прежней организации территории хозяйств в проведении противоэрозионной агротехники, так как в поля большого размера попадают склоны различной крутизны и экспозицию [21].

Многие исследователи положительно отзываются о гребневой вспашке [6, 7, 9, 10, 12, 14, 16, 21, 22, 23, 25, 26].

На необходимость мульчирования, которое предохраняет почву от эрозии, особенно летними дождями, указывал А.А. Вербин [3, 8, 18, 19].

Опыт защиты почвы от эрозии путем мульчирования ее стерней и другими органическими остатками после уборки хлебов широко освещен и в зарубежной литературе. Так, Л. Илам и Д. Парри [15]

предлагают вертикальный способ мульчирования, при котором клинообразные щели глубиной до 50 см заполняются измельченной стерней, соломой, лузгой или опилками. Такие щели дают эффект в течение 3-5 лет [5, 6, 20, 24, 27, 28, 29].

В США, Канаде в больших масштабах применяется «минимальная» обработка почвы, при которой несколько операций, например, посев, внесение удобрений и обработка почвы в рядках гербицидами, совмещаются. Способ «минимальной» обработки почвы был предложен для снижения затрат на подготовку полей, но он оказался также действенным средством для уменьшения водной эрозии [2, 3, 7, 24, 28, 29,30].

В регионах Центрального Кавказа России большой процент пашни расположен на склонах крутизной 3…8 и более градусов. Для склоновых земель различной крутизны и экспозиции характерна пониженная осенне-зимняя влагозарядка, уменьшенная мощность гумусового горизонта и его обедненность питательными веществами вследствие водной эрозии. На склонах необходимо стремиться к полному задержанию стока талых вод. Трудность уменьшения поверхностного стока талых вод обусловлена слабой водопроницаемостью почвы, которая обычно находится еще в мерзлом состоянии. Поверхность почвы во время стока увлажнена, уплотнена, а иногда бывает покрыта ледяной коркой. Резко понижена водопроницаемость междурядий, по которым проходят колеса трактора и других сельскохозяйственных машин. Плотность почвы в этих междурядьях высокая, порозность низкая [1, 15].

Мировая практика показывает, что наиболее эффективной с противоэрозионной точки зрения системой содержания почвы в садах является дерново-перегнойная. Для реализации этой системы наиболее подходят косилочные устройства [1, 2, 3, 8, 9].

В настоящее время существует множество различных конструкций косилочных устройств и способов их классификации. Одни авторы строят классификацию по общности траекторий движения режущих элементов, другие предлагают классифицировать все режущие аппараты по динамическому признаку на две группы: инерционные, к которым отнесены аппараты с возвратно-поступательным движением ножа, и безъинерционные, к которым отнесены практически все остальные типы режущих аппаратов и которые названы ротационными [2, 3, 13].

Новиков Ю.Ф. ротационные режущие аппараты делит на две группы: с поступательным движением рабочих органов и с вращательным их движением вокруг вертикальной и горизонтальной оси.

Черей Н.Н. считает, что режущие аппараты с поступательным движением рабочих органов должны быть выделены в самостоятельную группу, так как они занимают промежуточную позицию между режущими аппаратами с вращательным движением рабочих органов.

Фомин В.И. относит к ротационным только режущие аппараты бесподпорного резания.

Некоторые авторы ограничиваются выделением из всей совокупности режущих аппаратов сегментно-пальцевых, беспальцевых и ротационных, другие подразделяют режущие аппараты по разновидностям процесса срезания растительности.

По типу режущего аппарата можно различать режущие аппараты подпорного и бесподпорного резания. В свою очередь режущие аппараты подпорного резания можно подразделять на режущие аппараты с возвратно-поступательным и поступательным движением ножа, а бесподпорного резания - на режущие аппараты с поступательным и вращательным движением ножа (рабочего органа) [1, 2].

Режущие аппараты с возвратно-поступательным движением ножа подразделяются на аппараты с неподвижными и подвижными пальцами и беспальцевые двухножевые. Первые два можно объединить в большую группу сегментно-пальцевых режущих аппаратов.

Недостатками сегментно-пальцевых режущих аппаратов являются: сложность привода ножей; возникновение больших инерциальных сил, снижающих надежность и долговечность конструкции; невысокие скорости резания; сравнительно высокая энергоемкость резания за счет трения в режущих парах; большая металлоемкость. Кроме этого, при окашивании штамба дерева будет затруднительно обеспечить оперативный вывод режущего аппарата из ряда плодовых деревьев.

Еще большее усложнение конструкции наблюдается у беспальцевых режущих аппаратов.

К режущим аппаратам с поступательным движением ножа можно отнести цепной и винтовой режущие аппараты. Недостатками таких режущих аппаратов является: сложность конструкции; большая энергоемкость резания; невысокая надежность в работе и др.

Наиболее перспективными, на наш взгляд, являются режущие аппараты с вращательным движением ножа. Они могут быть с горизонтальной и вертикальной осью вращения [3].

Наибольшее распространение получили режущие аппараты с вертикальной осью вращения ротора. Они подразделяются на режущие аппараты с нижним, верхним и комбинированным приводом [1, 2].

Нужно отметить, что еще первые режущие аппараты косилок были построены на принципе вращения рабочего органа, то есть были прообразами современных ротационных косилок.

В числе первых изобретателей режущих аппаратов ротационного типа с вертикальной осью вращения были Бойс, Гладстон, Смит, Бейли, братья Хитровы и др.

В иностранной литературе данные разновидности режущих аппаратов именуются как аппараты дискового и барабанного типа [26, 27, 28, 29, 30].

В нашей стране серийно выпускаются ротационные косилки с нижним приводом К-24А, К-48Б, ККД-1,5, КРН-2,1 и др.

Аналогичные типы ротационных косилок выпускаются зарубежным фирмами «Mort», «Kuhn», «Fahr», «Welger» (все – Германия), «Taarup» (Дания), «Vicon» (Нидерланды), «International Harvester», «NewHolland», (США), «Zaga» (Испания), «Someca», «Agram», «Garnier» (Франция), «Star» (Япония) и др.

Ротационные косилки с верхним приводом выпускаются фирмами «Zweegers» (Нидерланды), «Krone», «Claas», «DeutsFahr», «Fella», «Kemper», «Passpe» (Германия), «IR» (Дания) и др.

Диски роторов имеют разнообразные формы - круглые, эллипсные, треугольные, типа усеченного конуса.

Режущие элементы являются основными в режущем аппарате, определяющими в значительной степени энергоемкость процесса резания. Формы их также достаточно разнообразны: плоские, изогнутые правильной формы, изогнутые неправильной формы, круглого поперечного сечения.

Если сравнить косилки с нижним и верхним приводом роторов, то можно отметить, что потери в приводе у косилок с верхним приводом на 20% меньше, чем с нижним [1, 2, 8].

Ротационные косилки с комбинированным приводом появились сравнительно недавно. Такие типы косилок выпускаются иностранными фирмами «Massey Ferguson» (США), «Weegers» (Нидерланды) и др.

Приведенные выше сведения позволяет сделать вывод о том, что ротационный режущий аппарат имеет существенные преимущества перед другими типами режущих аппаратов. К ним можно отнести высокую эффективность срезания растительности, простоту агрегатирования с транспортными средствами, высокое качество работы, большую производительность, надежность в эксплуатации.

Таким образом, до настоящего времени практически нет эффективного устройства для удаления растительности из междурядий за один проход МТА.

В садах нашла применение также ротационная косилка ИКС-3, конструкция которой позволяет использовать машину параллельно продольной оси агрегата или с выносом вправо относительно трактора в навесном и прицепном вариантах. Косилка скашивает и измельчает роторными ножами травянистую растительность в средней части междурядий, под кронами плодовых насаждений и в межствольных полосах при ширине междурядий 4…10м. Агрегатируется с тракторами класса – 1кН.

Ширина захвата 3 м, боковой вынос относительно оси трактора до 3м. Диаметр дисков (по концу ножей) 850мм, частота вращения 1200 об/мин. Производительность косилки ИКС-3 при рабочей скорости до 7,1 км/ч составляет до 1,8 га /ч.

Косилка ИКС-3 состоит из рамы, сваренной из труб, опирающейся на три пневматических самоустанавливающихся колеса режущего аппарата, выдвижной секции для работы в межствольной полосе, привода рабочих органов и гидросистемы. К передней части рамы, имеющей металлический настил, приварены кронштейн и пальцы для присоединения к центральной и продольным тягам навесной системы трактора. Сверху металлического настила установлены узлы провода, снизу - три диска с ножами, на каждом из которых шарнирно закреплены прямые и Z- образные ножи с кромками. К основной раме с правой стороны шарнирно присоединяется выдвижная секция с гидромеханизмом ее отвода при встрече со штамбом плодового дерева. Указанная вдвижная секция имеет один диск с ножами. Щуп возвращается в исходное положение при помощи пружины после отклонения его под действием штамба плодового дерева.

Основными недостатками данной косилки являются небольшая производительность и низкая эффективность при использовании в горном и предгорном садоводстве.

Ротационная косилка фирмы «Cabe» (Италия) предназначена для скашивания растительности из междурядий и приствольных полос и содержит один ротор с защитным ограждением по периметру этого ротора.

По типу привода косилочные устройства можно подразделить на косилки с электрическим, механическим и гидравлическим приводом.

Электрический привод не нашел достаточно широкого применения в косилочных устройствах в силу такого своего серьезного недостатка, как отсутствие эффективных и безопасных мобильных генераторов электроэнергии.

Механический привод получил распространение преимущественно в косилочных устройствах с возвратно-поступательным движением ножа. Данный тип привода предполагает получение крутящего момента от ВОМ трактора и передачу его через систему механических передач непосредственно режущим органам. Некоторое применение механический привод нашел и в косилочных устройствах с ротационным режущим аппаратом. К недостаткам механического привода можно отнести: низкие надежность и долговечность, большой вес и сложность конструкции, малая производительность, появление больших инерционных сил и др.

Гидравлический привод получил широкое распространение в сельскохозяйственном производстве, в частности, в качестве привода режущих аппаратов косилочных устройств.

Данный тип привода нашел применение, как в отечественных косилках, так и в косилках зарубежных фирм. Гидравлический привод обеспечивает большой крутящий момент и достаточно большие числа оборотов, что необходимо для обеспечения качественной и надежной работы косилочных устройств, особенно с ротационным режущим аппаратом.

По характеру агрегатирования с транспортным средством косилочные устройства бывают навесные,

полунавесные и прицепные. В эту же группу можно отнести мотокосилки и ручные косилки.

Косилочные устройства с навесными режущими аппаратами в настоящее время получили довольно широкое распространение ввиду возможности оперативного перевода режущего аппарата из транспортного положения в рабочее, и обратно.

Первые косилочные устройства ввиду недостаточного развития техники были прицепными. В настоящее время этот тип агрегатирования находит все меньшее распространение ввиду своих явных недостатков. Основной недостаток - низкая производительность.

Классифицируя косилочные устройства по характеру агрегатирования нужно отметить, что навеска может быть фронтальной, боковой, задней и комбинированной.

В настоящее время получают широкое распространение средства «малой механизации» ввиду таких преимуществ, как расширение технологических возможностей, простота в управлении и устройстве, возможность работы на мелкоконтурных участках.

Еще большими расширенными технологически ми возможностями обладают ручные косилочные уст ройства. Главный недостаток средств «малой механизации» и ручных косилок – малая производительность труда.

В косилочных устройствах используются различные типы механизма привода ножа: дезаксиальный кривошипно-шатунный; кривошипно – шатунный с водилом; механизм с качающейся шайбой; кривошипно-шатунный с коромыслом.

Анализ приведенных выше механизмов привода ножа косилочных устройств показывает, что они имеют следующие недостатки: сложность и громоздкость конструкции, невысокая надежность и долговечность, наличие больших инерционных сил, приводящих к вибрациям косилки, невозможность в некоторых случаях ремонта в полевых условиях.

Исходя из изложенного выше, существует настоятельная необходимость разработки высокоэффективной косилки, которая могла бы удалять растительность из междурядий и создавать благоприятные условия для предотвращения эрозии почвы и повышения ее плодородия.

Для достижения поставленной цели нами первоначально была поставлена задача: провести теоретический анализ условий выполнения работ по удалению растительности в садах, борьбы с эрозией почвы и повышения ее плодородия и обосновать рациональную конструктивно-технологическую схему ротационной косилки для скашивания растительности с междурядий плодовых насаждений.

Одним из способов борьбы с эрозией почвы на склоновых землях является плющение растительности на корню, но и при этом эрозия полностью не исключается. Важнейшей причиной эрозии на таких участках со сплющенной растительностью является поверхностный сток. Исходя из этого, прекращение или уменьшение поверхностного стока является главной проблемой борьбы с эрозией почв на горных и предгорных склонах в горном и предгорном садоводстве. Для выбора наиболее эффективной конструкции режущего аппарата, наиболее надежного и эффективного типа привода, наиболее рациональной схемы навески на транспортное средство и др. нами предлагается обобщенная классификация косилочных устройств, согласно которой все косилочные устройства, существующие в настоящее время, классифицируются по четырем основным критериям: типу режущего аппарата, типу привода, характеру агрегатирования и типу механизма привода ножа (режущих органов). Данные направления классификации приняты исходя из того, что из всего разнообразия косилочных устройств необходимо выбрать конструктивную схему фронтальной косилки с такими параметрами, которые удовлетворяли бы требованиям, предъявляемым к средствам механизации в садоводстве и которые наиболее полно позволяли бы выполнять технологический процесс удаления растительности из междурядий сада.

Однако, признавая в принципе эффективность ротационного режущего аппарата, нужно отметить, что использование перечисленных выше типов косилочных устройств удаления растительности из междурядий в одних случаях затруднительно, в других - практически невозможно. Это объясняется в первую очередь конструктивными особенностями существующих косилок.

Приведенные выше косилочные устройства малопроизводительны, не обеспечивают высокого качества копирования рельефа обрабатываемой поверхности.

Список литературы

1.Аушев М.К. Факторы, причины возникновения, условия развития и последствия развития водной эрозии на террасированных склонах землях. /Аушев Х.М., Аушева З.М. // Молодые исследователи : материалы регион. научн. практ. конф. студ. и ученых ФГБОУ ВПО Инг. ГУ. – Магас, 2014. – С. 6 – 12.

2. Аушев М.К. Агроэкологическое и агротехническое обоснование разработки комбинированного почвообрабатывающего агрегата с целью создания рационального способа сохранения плодородия почвы и защиты от влияния совместной эрозии в горном садоводстве // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Том XXX. – Часть 2. – С. 60 – 66.

3. Аушев М.К. Новый способ содержания почвы в садах на склонах / Бакуев Ж.Х., Темиржанов И.О. // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Том XXXX. – №1. – С. 37 – 40.

4. Александор Б.П., Куртенер А.В. О некоторых практических возможностях искусственного воздействия на тепловой баланс почвы // Лаборатории физики почв ФАИ. – 1937. – № 2. – С. 7 – 13.

5. Андрианова Г.П. Влияние системы содержания почвы в саду на почвенное плодородие и урожай яблони. – Алма – Ата: Кайнар, 1972. – С. 84 – 95.

6. Атасунц Г. М. Режим атмосферных осадков в оценке потенциальной опасности эрозии // Оценка и картирование эрозионноопасных и дефляционноопасных земель. – М.: Изд. МГУ, 1973. – С. 61 – 63.

7. Бикис Л.О. Влияние микрорельефа поверхности почвы на ее тепловой режим: автореф. дисс. ... канд. с.- х. наук. – Рига, 1958. - 25 с.

8. Бузоверов А. В. Чундукова А. А. Способ создания мульчирующего слоя // А. с. 1443832 (СССР). – М.: Госкомизобретений, 1988.

9. Доспехов Б.А. Практикум по земледелию. – М: Колос, 1977. – С. 240.

10. Грызлов Е.В. Зяблевая пахота на склонах // Сельскохозяйственное производство Северного Кавказа и ЦЧО. – 1966. – №10. – С. 20 – 28.

11. Докучаев В.А. Биологическая активность почв в садах в зависимости от системы содержания междурядий. – Алма – Ата: Кайнер, 1972. – С. 96 – 107.

12. Докучаев В.В. Русский чернозем. – М.: Сельхозгиз., 1952. – 412с.

13. Дроздов В.Н. Комбинированные почвообрабатывающие посевные машины. – М.: Нива России, 1988. – 112 с.

14. Измаильский А.А. Избранные сочинения. – М.: Сельхозгиз, 1949. – 362 с.

15. Илам Л., Парри Д. Эрозия почв и меры борьбы с ней. – М.: Изд. иностр. литер., 1965 – 312 с.

16. Костычев П.А. Почвы черноземной области России: происхождение, состав и свойства. – М. – Л., 1937. – 289 с.

17. Козменко А.С. Борьба с эрозией в земледельческих районах СССР // Борьба с эрозией почв в СССР. – М.: - Л.: АН СССР, 1938. – С. 52 – 63.

18. Микроченко Ф.А. Задержание и накопление влаги на пашнях, расположенных на склонах // Эрозия почв и борьба с нею. – М.: Сельхозгиз, 1957. – С. 36 – 40.

19. Соболев С.С. Эрозия почв в СССР и борьба с нею // Эрозия и почв и борьба с нею. – М.: Сельхозгиз, 1957. – С. 68 – 72.

20. Соболев С.С. Развитие эрозионных процессов на территории Европейской части СССР и борьба с ними. – Т.1. – М.: Изд. АНСССР, 1960. – 250 с.

21. Соболев С.С. Приемы обработки почв в районах водной и ветровой эрозии // Земледелие. – 1958. – №8. – С. 8 – 14.

22.Сурмач Г.П. Вспашка как средство борьбы с эрозией // Земледелие. – 1957. – №8 – С. 18 – 21.

23. Сурмач Г.П. Борьба с эрозией почвы на основе учета поверхностного стока // Вестник с.-х. науки. – 1964.– №8. – С. 27 – 31.

24. Сурмач Г.П. О влиянии микрорельефа поверхности и глубины зяблевой пахоты на сток талых вод // Почвоведение. – 1965. – №6. – С. 62 – 68.

25. Уиттмас Х.Д. Свэнсон Н.И. Минимальная обработка почвы уменьшает эрозию // С/х техника. –1964 .– № 5. – С. – 32 – 34.

26. Хренова Е.Г., Бекетова И.М. Применение кротового дреножа для борьбы с эрозией почв: матер. науч. конф. Ижевского С.И. – Ижевск, 1964. – С. 51 – 60.

27. Anderline R., Terra e vita., 1987. – Vol.2. – N1. – P.23.

28. Hans zaugg. Internationale Gartenfachmesse Voln 87: Trends und Produkte. – Der Garten Bau, 1987, 51.

29. Herman K. Agrarteehnik, Berlin, 1987, Jg. 37,6, P. 271 – 272.

30. Vyas S.C. et al., Pestieides, 1985, Vol. 198, P. 53 – 51.

References

1.Aushev M.K. Factors, causes of occurrence, conditions of development and consequences of the development of water erosion on terraced slopes of lands. / Aushev Kh.M., Ausheva Z.M. // Young researchers: materials region. scientific. practical conf. stud. and scientists of FGBOU VPO Ing. GU. - Magas, 2014 .– P. 6 - 12.

2. Aushev M.K. Agroecological and agrotechnical rationale for the development of a combined tillage unit in order to create a rational way to preserve soil fertility and protect it from the influence of joint erosion in mountain gardening // Fruit and berry production in Russia. - 2014. - Volume XXX. - Part 2. - P. 60 - 66.

3. Aushev M.K. New method of soil maintenance in gardens on slopes / Bakuev Zh.Kh., Temirzhanov I.O. // Fruit and berry growing in Russia. - 2014. - Volume XXXX. - No. 1. - P. 37 - 40.

4. Aleksandor B.P., Courtener A.V. On some practical possibilities of artificial influence on the heat balance of the soil // Laboratories of Soil Physics FAI. – 1937. – No. 2. – P. 7 - 13.

5. Andrianova G.P. Influence of the soil maintenance system in the garden on soil fertility and apple yield. - Alma - Ata: Kainar, 1972 .– P. 84 - 95.

6. Atasunts GM The mode of atmospheric precipitation in assessing the potential hazard of erosion // Assessment and mapping of erosion-hazardous and deflation-hazardous lands. - M .: Ed. Moscow State University, 1973 .– P. 61 - 63.

7. Bikis L.O. Influence of the microrelief of the soil surface on its thermal regime: author. diss. ... Cand. s.- x. sciences. - Riga, 1958 .– 25 p.

8. Buzoverov A. V. Chundukova A. A. Method of creating a mulching layer // A. p. 1443832 (USSR). - M .: Goskomizobredeniy, 1988.

9. Dospekhov B.A. Workshop on agriculture. - M: Kolos, 1977 .– P. 240.

10. Gryzlov E.V. Winter plowing on the slopes // Agricultural production of the North Caucasus and the Central Black Earth Region. - 1966. - No. 10. - P. 20 - 28.

11. Dokuchaev V.A. The biological activity of soils in gardens, depending on the system of maintaining row spacings. - Alma - Ata: Keiner, 1972 .– P. 96 - 107.

12. Dokuchaev V.V. Russian black soil. - M .: Selkhozgiz., 1952 .– 412c.

13. Drozdov V.N. Combined tillage sowing machines. - M .: Niva Rossii, 1988 .– 112 p.

14. Izmail A.A. Selected Works. - M .: Selkhozgiz, 1949 .– 362 p.

15. Ilam L., Parry D. Soil erosion and control measures. - M .: Publishing house. foreign lit., 1965 - 312 p.

16. Kostychev P.A. Soils of the chernozem region of Russia: origin, composition and properties. - M. - L., 1937 .- - 289 p.

17. Kozmenko A.S. Fight against erosion in agricultural regions of the USSR // Fight against soil erosion in the USSR. - M .: - L .: AN SSSR, 1938 .– P. 52 - 63.

18. Mikrochenko F.A. Retention and accumulation of moisture on arable land located on the slopes // Soil erosion and control of it. - M .: Selkhozgiz, 1957 . – P. 36 - 40.

19. Sobolev S.S. Soil erosion in the USSR and the fight against it // Erosion and soils and the fight against it. - M .: Selkhozgiz, 1957 .– P. 68 - 72.

20. Sobolev S.S. The development of erosion processes in the European part of the USSR and the fight against them. - Vol. 1. - M.: Izd. ANSSSR, 1960 .–250 p.

21. Sobolev S.S. Techniques for soil cultivation in areas of water and wind erosion // Agriculture. - 1958. - No. 8. - P. 8 - 14.

22 Surmach G.P. Plowing as a means of combating erosion // Agriculture. - 1957. - No. 8 - P. 18 - 21.

23. Surmach G.P. Fight against soil erosion based on the account of surface runoff // Bulletin of agricultural science. - 1964.– No. 8. - P. 27 - 31.

24. Surmach G.P. On the influence of the surface microrelief and the depth of autumn plowing on the melt water runoff // Pochvovedenie. - 1965. - No. 6. - P. 62 - 68.

25. Wittmas H.D. Svenson N.I. Minimal tillage reduces erosion // Agricultural machinery. –1964 .– No. 5. - P. - 32 - 34.

26. Khrenova E.G., Beketova I.M. Application of mole drainage for soil erosion control: mater. scientific. conf. Izhevsky S.I. - Izhevsk, 1964 .– P. 51 - 60.

27. Anderline R., Terra e vita. 1987. - Vol. 2. - N1. - P.23.

28. Hans zaugg. Internationale Gartenfachmesse Voln 87: Trends und Produkte. - Der Garten Bau, 1987, 51.

29. Herman K. Agrarteehnik, Berlin, 1987, Jg. 37.6, P. 271-272.

30. Vyas S.C. et al., Pestieides, 1985, Vol. 198, P. 53-51.

10.52671/20790996_2021_2_17
УДК 634.8.03

ВЛИЯНИЕ РЕГУЛЯТОРОВ РОСТА НА РОСТ И РАЗВИТИЕ ЭКСПЛАНТОВ ВИНОГРАДА И ПЛОДОВЫХ КУЛЬТУР IN VITRO

БАТУКАЕВ М.С., [1,2] , научный сотрудник, ст. преподаватель, канд. с.-х. наук
ПАЛАЕВА Д.О.,[1]зав. кафедрой плодоовощеводства и виноградарства, канд. биол. наук
БАТУКАЕВ А.А., [2] научный сотрудник
[1]ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Грозный
[2]ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный, Россия

INFLUENCE OF GROWTH REGULATORS ON THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF EXPLANTS OF GRAPES AND FRUIT CROPS IN VITRO

BATUKAEV M.S.[1,2],Researcher, Senior lecturer, Candidate of Agricultural Sciences
PALAEVA D.O. [1] Head of the Department of Horticulture and Viticulture, Candidate of Biological Sciences.
BATUKAEV A.A. [2] Researcher
[1]FSBRU "Chechen Research Institute of Agriculture", Grozny
[2]FSBEI HE "Chechen State University", Grozny, Russia

Аннотация. Изучали влияние регуляторов роста в составе питательной среды на развитие эксплантов плодовых культур и винограда in vitro. В результате проведенных исследований установлено, что регуляторы роста оказывают положительное влияние на регенерацию эксплантов в условиях in vitro. При использовании стандартных составов питательных сред, без добавления ауксинов, цитокининов и гиббереллинов регенерация побегов снижается, а рост и развитие тормозится. Полученные в ходе исследования данные по изучаемым средам для культивирования эксплантов показали, что для микроклонального размножения в условиях in vitro

оптимальными являются агаризованные питательные среды MS, а особенно их модификации с содержанием 1,0 мг/л 6-БАП при первой посадке; сочетание 1,0 мг/л 6-БАП с 1,0 мг/л $ГК_3$ при пересадке; 0,5 мг/л ИУК при второй пересадке. Изучение действия комбинаций регуляторов роста БАП и кинетина на коэффициент размножения и среднюю длину побегов различных эксплантов показал, что для этапа микроразмножения целесообразно совместное использование БАП и кинетина в концентрации 0,5 мг/л каждого, что обеспечивает максимальный коэффициент размножения.

Ключевые слова: виноград, плодовые культуры, питательная среда, регуляторы роста, in vitro.

Abstract. *The effect of growth regulators in the composition of the nutrient medium on the development of explants of fruit crops and grapes in vitro was studied. As a result of the studies carried out, it was found that growth regulators have a positive effect on the regeneration of explants in vitro. When using standard compositions of nutrient media, without the addition of auxins, cytokinins and gibberellins, shoot regeneration is reduced, and growth and development are inhibited. The data obtained in the course of the study on the studied media for the cultivation of explants showed that agar culture media MS are optimal for microclonal propagation in vitro, and especially their modifications with a content of 1.0 mg / l 6-BAP at the first planting; a combination of 1.0 mg / l 6-BAP with 1.0 mg / l GK3 during transplantation; 0.5 mg / L IAA at the second transplant. The study of the effect of combinations of growth regulators BAP and kinetin on the multiplication factor and the average length of shoots of various explants showed that for the micropropagation stage, it is advisable to use BAP and kinetin together at a concentration of 0.5 mg / L each, which ensures the maximum multiplication factor.*

Keywords: *Grapes, fruit crops, nutrient medium, growth regulators, in vitro.*

Введение. Известно, что для каждого нового сорта требуется индивидуальная проработка всех аспектов метода in vitro: подбор оптимальных композиций питательных сред и ростовых веществ, безопасных и эффективных антибиотиков и стерилизующих веществ, изменение технологических приёмов [1,2,3]. На сегодняшний день микроклональное размножение является наиболее перспективным, быстрым и безопасным для культуры методом получения оздоровленного посадочного материала [4,5,6]. И так как решающий фактор в размножении любого растения в условиях in vitro после соблюдения асептики - питательная среда, то важным вопросом становится ее подбор и оптимизация под выбранную культуру. В зависимости от вида и сорта сельскохозяйственных растений во многих случаях требуется оптимизация питательной среды, поэтому были разработаны специальные подходы, в том числе основанные на использовании методов математического планирования эксперимента [8,9,10,11,12]. Варьируя по определенной схеме концентрации различных компонентов питательной среды, прежде всего регуляторов роста и фитогормонов [13,14,15] проводили исследования непосредственно в биолаборатории.

Основная цель исследования заключалась в усовершенствовании технологии метода клонального микроразмножения эксплантов косточковых и семечковых, земляники, винограда в условиях in vitro путем подбора и оптимизации питательных сред для культивирования. Задачей являлось изучение влияния регуляторов роста (ауксинов, цитокининов и гиббереллловой кислоты) в различных концентрациях и сочетаниях на развитие культур, а также определение оптимального состава питательных сред для выращивания культур in vitro, и в итоге получение здорового сертифицированного посадочного материала.

Методика исследований. Верхушечные побеги всех культур после их обрезки на экспланты промывали водой и дезинфицировали стерилизующим веществом - гипохлоритом натрия 2 %. За контроль брали стандартные составы питательных сред Уайта и Мурасиге-Скуга без добавления ростовых веществ (в качестве затвердителя среды использовали агар, который кипятится для питательной среды около 2-х часов). В модификации питательных сред Уайта и Мурасиге-Скуга были введены регуляторы роста: 6-БАП (с концентрацией-1мг/л; 1,5мг/л)- при первой посадке меристемных апексов, 6-БАП (с концентрацией-1мг/л) в сочетании с $ГК_3$ (с концентрацией 0,5мг/л; 1мг/л) - на этапе собственно микроразмножения клонов и ИУК (с концентрацией 0,2мг/л; 0,5мг/л) - на этапе укоренения пробирочных растений.

Вычленение меристемы проводили под микроскопом МБС – 10, посадку осуществляли в специальные пробирки размером 12х4 см с питательной средой по 25 гр. По мере развития на каждом этапе экспланты переносили на свежую среду с новыми ростовыми веществами. Опыт по изучению действия минерального состава был заложен для разных культур (всего 5 вариантов). В каждом варианте по 3 повторности. В каждой повторности по 6 пробирок с микрочеренками. Изучали влияние модифицированных питательных сред на период роста и развития экспланта в условиях in vitro. Исследование проводилось по общепринятым в биотехнологии методикам, статистическая обработка проводилась программой Microsoft Excel.

Результаты исследований. Как известно из современной научной литературы, гормон роста 6-БАП цитокининного действия показывает хорошие результаты при применении его в составе питательных сред на первой посадке эксплантов плодовых и ягодных культур. Результаты наблюдения на 15 день за развитием эксплантов исследуемых сортов различных культур при введении в среду 6-БАП в различных концентрациях представлены в таблице 3.

Таблица 1 - Рост и развитие эксплантов в зависимости от состава питательной среды (на 15 день, в мм)

Культуры	MS (контроль)	MS (концентрация 6-БАП)		White (контроль)	White (концентрация 6-БАП)	
		1	1,5		1	1,5
	Средний рост меристем, мм					
Виноград	6	8	6,6	5	8,3	7
Косточковые и семечковые	6,5	8,5	7	6	8,5	7,9

Как видно из данных, приведенных в таблице 1, ростовые процессы у различных культур проходили неодинаково. Тем не менее, как и следовало ожидать, прирост растительной массы на модификациях с добавлением 6-БАП значительно выше, чем на стандартных средах. Длительное время держать побеги в средах с повышенной цитокининовой концентрацией нежелательно, так как это может спровоцировать торможение ростовых процессов микрорастений. К тому же известно, что питательная среда при долгом на ней культивировании растения обедняется питательными элементами и становится непригодной для дальнейшего использования. Поэтому при повторной смене среды на следующем этапе микроклонального размножения в ее состав добавили помимо 6-БАП в концентрации 1 мг/л, еще $ГК_3$ в концентрациях 1,5 мг/л и 1 мг/л. Полученные результаты приведены в табл. 2., где показано развитие пробирочных растений в зависимости от влияния $ГК_3$ в сочетании с 6-БАП

Таблица 2 - Развитие пробирочных растений в зависимости от влияния $ГК_3$ в сочетании с 6-БАП

Культуры	Показатели Культур	Среда MS (modification)		Среда White (modification)	
		Концентрация 6-БАП+$ГК_3$, мг/л			
		0,5 /1	1/1	0,5/1	1/1
Виноград	Междоузлия, шт.	4,4	5	3,9	4,5
	Листья, шт.	8,5	10	8	10
	Длина стебля, см	8,5	9,1	8,1	8,9
Косточковые	Междоузлия, шт.	4,6	5,1	4,1	4,9
	Листья, шт.	9,4	10,3	8	11
	Длина стебля, см	8,5	9,5	9	9,8
	Листья, шт.	11	13	10	11
	Длина стебля, см	9,1	10,5	9,8	10

Сочетание 6-БАП с гиббереллином сильно стимулирует рост стеблей, путем удлинения междоузлий, так и за счет увеличения их числа, так как регуляторы роста цитокининого действия способствуют делению и дифференцировке клеток, а гиббереллин влияет на растяжение и деление клеток.

При следующей пересадке микрорастений на питательную среду в ее состав включили ауксин ИУК в двух вариантах концентрации 0,2 мг/л и 0,5 мг/л. Таким образом планировалось укоренение пробирочных растений, результаты применения ИУК в составе обеих сред (MS и White) представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Влияние ИУК на развитие корневой системы сортообразцов

Культуры	Среда MS (modification)		Среда White (modification)	
	Концентрация, мг/л			
	0,2	0,5	0,2	0,5
Виноград	2,4	2,9	2,5	2,9
Семечковые и косточковые	3	3,7	2,8	3,2

Исследования показали, что выбранные концентрации вполне приемлемы для развития корневой системы у пробирочных растений. Однако, как и следовало ожидать сортообразцы, выращенные на среде Уайта, имели слабый рост корневой системы и таким образом отставали в развитии от своих конкурентов.

На этапе собственного микроразмножения плодовых и ягодных культур in vitro изучали влияния состава минеральных солей на укоренение и рост побегов. Из состава питательной среды Мурасиге - Скуга исключили активированный уголь, снизили соли и кислоты в 2-4 раза и добавили Гумат+ 7В в количестве 5-10 мл/л. Гумат +7В хорошо растворим в

воде, легко усваивается растениями, мобилизует их иммунную систему, стимулирует развитие мощной корневой системы, способствует усиленному поступлению питательных веществ, интенсифицирует обменные процессы в растительной клетке, снижает содержание нитратов в 2 раза, увеличивает содержание хлорофилла, витаминов, сахаров и других ценных веществ, стимулирует воздействие всех микроэлементов, применяемых в смеси с гуматом.

В отличие от известных видов гуматов предлагаемый Гумат+7В содержит 60-65 % гуматов, микроэлементов (железо, медь, цинк, марганец, молибден, кобальт и бор). В таком сочетании с преимуществом бора (В) гумат при микрочеренковании не применялся. Бор необходим растениям для нормального роста и развития. Функции бора связаны с метаболизмом, переносом сахаров через мембраны, синтезом ДНК, РНК и фитогормонов, образованием клеточных стенок и развитием тканей. Недостаток бора в растениях вызывает различные заболевания. Учитывая комплекс микро- и макроэлементов, применяемых в качестве питательной среды, Гумат+7В дополняет в качестве ценных веществ, сочетающих положительное совместное действие на результате опытов.

Растения – регенеранты размерами 8-10 см разрезали на фрагменты, включавшие узел с листом и почкой (нижняя часть междоузлия длиннее верхней на 1-1,5 см), полученные микрочеренки высаживали в биологические пробирки размером 40×120 мм на питательную среду. Пробирки закрывали фольгой и помещали их в культуральную комнату с соответствующим методике условиям.

Опыт был заложен на в 5-ти вариантах. В каждом варианте по 3 повторности. В каждой повторности по 6 пробирок с микрочеренками. Изучали влияние модифицированных питательных сред на период роста и развития растений в условиях in vitro.

Результаты исследований показали, что питательная среда №4 наиболее оптимальная, при которой обеспечивается, за сравнительно короткий период, увеличение количества основных корней, листьев и высоты растений.

В питательных средах №4 и №5 значительно снижается количество агар-агара, сахарозы, солей натрия, магния, калия и кальция, мезоинозита, сернокислой меди и хлористого никеля, никотиновой кислоты, пиридоксина, тиамина, сернокислого железа, трилона Б, активированного угля. За счет значительного сокращения этих элементов в питательной среде и добавлением Гумата+7В в количестве 5-10 мл/л, снижаются затраты на питательную среду и повышается ее эффективность.

На этапе собственно микроразмножения изучали влияние минерального состава модифицированных питательных сред и регуляторов роста на коэффициент размножения и длину развивающихся побегов.

Растения – регенеранты размерами 8-10 см разрезали на фрагменты, включавшие узел с листом и почкой (нижняя часть междоузлия длиннее верхней на 1-1,5 см), полученные микрочеренки высаживали в биологические пробирки размером 40×120 мм на питательную среду. Пробирки закрывали фольгой и помещали их в культуральную комнату с соответствующими методике условиям.

Технология черенкования пробирочных растений обычная. Наблюдения за растениями проводились в течение 41 дня, ежедневно, отмечая дату появления корней и листьев. Измерения высоты растений, подсчет листьев и основных корней провели через 41 день после черенкования.

Во всех вариантах начало образования корней отмечено на 8-й день после черенкования. На 13 день после черенкования укоренились все растения. Отмечено, что рост корней в варианте 5 существенно увеличился и по количеству корней, которые превзошли контроль. Образование листьев в варианте 5 началось на десятый день после черенкования, а на 13 день образование листьев началось на всех вариантах опыта.

Дальнейшие наблюдения за ростом и развитием растений показали, что экспланты в вариантах 2 и 3 на бедных питательных средах, хотя и показали вначале неплохие результаты по укоренению, намного отставали в росте и развитии по сравнению с вариантами 1,4,5.

Известно, что успех при клональном микроразмножении зависит в большей степени от сортовых особенностей. Большинство исследователей использовали среду Мурасиге-Скуга или её модификации, а в качестве регуляторов роста - БАП в концентрации 0,5-3,0 мг/л. Эта композиция была выбрана в качестве основы. С целью увеличения коэффициента размножения исследовали два варианта комбинаций регуляторов роста - БАП с 2iP и БАП с кинетином. Контролем служила модифицированная среда Мурасиге-Скуга, дополненная БАП в концентрации 0,5 мг/л и 1,0 мг/л. На экспериментальные среды высаживали микрочеренки земляники, винограда, семечковых и косточковых. Длительность культивирования составляла 4 недели, после чего определяли коэффициент размножения и среднюю длину побегов.

Из данных таблицы 7 видно, что присутствие 2iP в питательной среде оказывало отрицательное действие на образование дополнительных побегов у эксплантов, снижая как коэффициент размножения, так и среднюю длину побегов. Еще в большей степени снижение коэффициента размножения наблюдали в вариантах с использованием комбинации 2iP с БАП в концентрации 1,0 мг/л. В контрольных вариантах у эксплантов коэффициент размножения на среде с БАП 1,0 мг/л более чем в два раза превосходил таковой в опытных вариантах. Присутствие кинетина в питательной среде в комбинации с БАП положительно влияло на развитие эксплантов (табл. 4). В вариантах с концентрацией БАП 1,0 мг/л присутствие кинетина не уменьшало коэффициент размножения эксплантов по сравнению с вариантом без кинетина.

Таблица 4 - Влияние комбинаций регуляторов роста БАП и кинетина на коэффициент размножения и среднюю длину побегов различных сортов винограда, семечковых и косточковых

Культура	Регуляторы роста, мг/л		Коэффициент размножения	Средн. длина побегов, мм
	БАП	Кинетин		
Виноград	0,5	-	2,7 ±0,25	27,7 ±2,55
	0,5	0,25	2,6 ± 0,25	34,5 ±3,1
	0,5	0,5	2,9 ± 0,3	20,7 ± 1,9
	1,0	-	9,0 ±0,85	19,0± 1,8
Косточковые и семечковые	1,0	0,25	8,0 ± 0,7	18,7 ±1,4
	1,0	0,5	7,1 ±0,6	18,0± 1,3

Таким образом, для этапа микроразмножения целесообразно совместное использование БАП и кинетина в концентрации 0,5 мг/л каждого, что обеспечивает максимальный коэффициент размножения эксплантов.

Выводы. В результате проведенных исследований установлено, что фитогормоны оказывают положительное влияние на регенерацию эксплантов в условиях in vitro. При использовании стандартных составов питательных сред, без добавления ауксинов, цитокининов и гиббереллинов регенерация побегов снижалась, а рост и развитие тормозилось. Полученные в ходе исследования данные по изучаемым средам для культивирования эксплантов показали, что для микроклонального размножения в условиях in vitro оптимальными являются агаризованные питательные среды MS, а особенно их модификации с содержанием 1,0 мг/л 6-БАП при первой посадке; сочетание 1,0 мг/л 6-БАП с 1,0 мг/л $ГК_3$ при пересадке; 0,5 мг/л ИУК при второй пересадке.

По изучению минерального состава питательной среды отмечаем, существенные различия по количеству корней, листьев и по высоте растения наблюдаются в вариантах 4 и 5. У эксплантов, помещенных на эти среды проходил более интенсивный рост растения в высоту и образование корней, по сравнению с контрольным вариантом. Лучшие результаты по росту и развитию растений показал вариант 5 на питательной среде №4. Введение в состав питательных сред кроме минеральных солей, жидкого концентрированного органоминерального препарата Гумат+7В, оказало существенное значение для роста и развития экспланта в условиях in vitro.

Изучение действия комбинаций регуляторов роста БАП и кинетина на коэффициент размножения и среднюю длину побегов различных эксплантов показал, что для этапа микроразмножения целесообразно совместное использование БАП и кинетина в концентрации 0,5 мг/л каждого, что обеспечивает максимальный коэффициент размножения.

Список литературы

1. Batukaev A.A. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method. Mukailov M.D., Batukaev M.S., Minkina T. Sushkova S. // International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. –V.18. – №6. – P.783-790.
2. Batukaev A.A. In vitro reproduction and ex vitro adaptation of complex resistant grape varieties /Batukaev A.A., Palaeva D.O., Batukaev M.S., Sobralieva E.A.// Advances in Engineering Research 2018. Vol. – 151. – P.895-899.
3. Божидай Т.Н., Кухарчик Н.В. Влияние генотипа и ауксина на процесс ризогенеза ex vitro сортов брусники обыкновенной (vacciniumvitis-ideall.) // Биотехнология в плодоводстве: материалы научной конференции. –Минск, 2016. – С.99-101.
4. Batukaev A.A., In Vitro Reproduction and Ex Vitro Adaptation of Complex Resistant Grape Varieties / M.S. Batukaev D.O. Palaeva E.A. Sobralieva // International Conference on Smart Solutions for Agriculture (Agro-Smart 20018). Journal «Advances in Engineering Research». –Vol. 151. – P.895-899.
5. Беседина Е.Н. Изучение эффективности новых стимуляторов роста различной природы при клональном микроразмножении подвоев яблони серии / Беседина Е.Н., Бунцевич Л.Л., Костюк М.А. // Плодоводство и ягодоводство России. – 2014. – Т. 39. – С. 29-32.
6. Batukaev A.A., Studying tolerance of prune (PrunusDomestica) to the plum pox virus (PPV) by criterion «Efficiency of microshoots regeneration» in controlled in vitro conditions. / I.M. Bamatov, M.A. Vinter // Pharmaceutical Science and Research. – 2018. – №1. – P. 59-64.
7. Божидай Т.Н., Кастрицкая М.С., Кухарчик Н.В., Месхидзе А.М., Метривели М.В. Регенерационная способность черники на этапе введения в культуру in vitro // Биотехнология в плодоводстве: материалы Международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 105-107.
8. Батукаев А.А. Совершенствование состава питательных сред при черенковании винограда in vitro / Д.О. Палаева, Э.А. Собралиева // Научные труды Северо-Кавказского Федерального научного центра садоводства, виноградарства и виноделия.– 2018. – Т.18. – С.76-80.

9. Корнацкий С. А., Высоцкий В. А., Трушечкин В. Г. Проблемы клонального микроразмножения косточковых культур // Достижения в плодоводстве в Нечерноземной зоне РСФСР: сб. науч. трудов. – М., 1991.– С. 104–116.

10. Ван-Ункан Н.Ю., Савельев Н.И., Олейникова О.Я. Микроклональное размножение колонновидных сортов яблони // Биотехнология в плодоводстве: материалы научной конференции. – Минск,2016 . – С.32-34.

11. Божидай Т.Н., Кастрицкая М.С., Кухарчик Н.В., Месхидзе А.М., Метривели М.В. Регенерационная способность черники на этапе введения в культуру in vitro // Биотехнология в плодоводстве: материалы международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 105-107.

12. Boleriola-Lucas C., Millins M. G. Micropropogation of two French prune cultiwars (Prunus domestica L.) // Agronomie. – 1984. – Vol. 4. – № 5.– P. 473–477.

13. Batukaev A.A., Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method / M.D.Mukailov // 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM -2018. Albena, Bulgaria 30 June-9 July, 2018. – Vol. 18, Issue 6.2. – P.783-79.

14. Batukaev A.A., Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method / M.D.Mukailov // 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM -2018. – Albena, Bulgaria 30 June-9 July, 2018. – Vol. 18, Issue 6.2. – P.783-79.

15. Мок D.W.S., Мок M.C. Cytokinin metabolism and action // Annu. Rev.PlantPhysiol, and Plant Mol. Biol. 2001. – Vol. 52. – P. 89-118.

References

1. Batukaev A.A. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method. Mukailov M.D., Batukaev M.S., Minkina T. Sushkova S. // International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. –V.18. - No. 6. - P.783-790.

2. Batukaev A.A. In vitro reproduction and ex vitro adaptation of complex resistant grape varieties / Batukaev A.A., Palaeva D.O., Batukaev M.S., Sobralieva E.A. // Advances in Engineering Research 2018. Vol. - 151. - P.895-899.

3. Bozhida T.N., Kukharchik N.V. The influence of genotype and auxin on the process of ex vitro rhizogenesis of common lingonberry varieties (vacciniumvitis-ideall.) // Biotechnology in fruit growing: proceedings of a scientific conference. –Minsk, 2016. - P. 99-101.

4. Batukaev A.A., In Vitro Reproduction and Ex Vitro Adaptation of Complex Resistant Grape Varieties / M.S. Batukaev D.O. Palaeva E.A. Sobralieva // International Conference on Smart Solutions for Agriculture (Agro-Smart 20018). Journal "Advances in Engineering Research". –Vol. 151. - P.895-899.

5. Besedina E.N. Study of the effectiveness of new growth stimulants of various natures during clonal micropropagation of apple rootstocks of the series / Besedina E.N., Buntsevich L.L., Kostyuk M.A. // Fruit and berry growing in Russia. - 2014 .– V. 39 .– P. 29-32.

6. Batukaev A.A., Studying tolerance of prune (Prunus Domestica) to the plum pox virus (PPV) by criterion "Efficiency of microshoots regeneration" in controlled in vitro conditions. / I.M. Bamatov, M.A. Vinter // Pharmaceutical Science and Research. - 2018. - No. 1. - P. 59-64.

7. Bozhidai T.N., Kastritskaya M.S., Kukharchik N.V., Meskhidze A.M., Metrivi M.V. Regenerative capacity of blueberries at the stage of introduction into culture in vitro // Biotechnology in fruit growing: materials of the International scientific conference. - Samokhvalovichi, 2016 .–P. 105-107.

8. Batukaev A.A. Improving the composition of nutrient media during grape cuttings in vitro / D.O. Palaeva, E.A. Sobralieva // Scientific works of the North Caucasus Federal Scientific Center for Horticulture, Viticulture and Winemaking. - 2018. - Vol. 18. - P.76-80.

9. Kornatsky SA, Vysotsky VA, Trushechkin VG Problems of clonal micropropagation of stone fruit crops // Advances in fruit growing in the Non-Chernozem zone of the RSFSR: collection of articles. scientific. works. - M., 1991. -P. 104-116.

10. Van-Unkan N.Yu., Savelyev N.I., Oleinikova O.Ya. Microclonal reproduction of columnar apple varieties // Biotechnology in fruit growing: proceedings of a scientific conference. - Minsk, 2016. - P.32-34.

11. Bozhiday T.N., Kastritskaya M.S., Kukharchik N.V., Meskhidze A.M., Metrivi M.V. Regenerative capacity of blueberries at the stage of introduction into culture in vitro // Biotechnology in fruit growing: materials of an international scientific conference. - Samokhvalovichi, 2016 .–P. 105-107.

12. Boleriola-Lucas C., Millins M. G. Micropropogation of two French prune cultiwars (Prunus domestica L.) // Agronomie. - 1984. - Vol. 4. - No. 5.– P. 473–477.

13. Batukaev A.A., Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method / M.D. Mukailov // 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM -2018. Albena, Bulgaria 30 June-9 July, 2018. - Vol. 18, Issue 6.2. - P.783-79.

14. Batukaev A.A., Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method / M.D. Mukailov // 18th International Multidisciplinary Scientific GeoConference, SGEM -2018. - Albena, Bulgaria 30 June-9 July, 2018. - Vol. 18, Issue 6.2. - P.783-79.

15. Mock D.W.S., Mock M.C. Cytokinin metabolism and action // Annu. Rev. Plant Physiol, and Plant Mol. Biol. 2001. - Vol. 52. - P. 89-118.

10.52671/20790996_2021_2_23
УДК – 634.8.03/578.42

ОЗДОРОВЛЕНИЕ ОТ ВИРУСОВ СОРТОВ ВИНОГРАДА АВГУСТИН, МОЛДОВА, БАРТ МЕТОДОМ IN VITRO

БАТУКАЕВ А.А.,[1,2] д-р с.-х. наук, профессор
ПАЛАЕВА Д.О.,[2] зав. кафедрой плодоовощеводства и виноградарства
ИДРИСОВА М.Ш.,[1] научный сотрудник
[1]ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства», г. Грозный
[2]ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет», г. Грозный, Россия

RECOVERY FROM VIRUSES OF GRAPE VARIETIES AUGUSTIN, MOLDOVA, BART BY THE IN VITRO METHOD

BATUKAEV A. A. [1, 2] Doctor of Agricultural Sciences, Professor
PALAEVA D.O. [2] Head of the department of horticulture and viticulture
IDRISOVA M.SH. [1] Researcher
[1]FGBNU "Chechen Research Institute of Agriculture", Grozny
[2]FGBOU HE "Chechen State University", Grozny, Russia

Аннотация. На размноженных in vitro сортах винограда Августин, Молдова, Барт проведены исследования на наличие вирусов с помощью ПЦР - и иммуноферментного анализа (ИФА). По результатам ИФА растений-регенерантов винограда на наличие наиболее распространенных вирусов (*Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1); *Grapevine yellow mosaic virus; Grapevine vein banding; virus; Grapevine Leafroll Virus; Grapevine stemm pitting)* у подавляющего большинства исследуемых образцов ответ был отрицательным. Тестирование растений-регенерантов клонов сорта Августин показало, что из 80 растений только у одного отмечалась положительная реакция на наличие указанного вируса. Анализ 80 растений клонов сорта Молдова выявил положительную реакцию у 1 растения на вирус желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus)*, как и у исходного донорного растения (сорта Молдова). Остальные растения-регенеранты (79 шт.) были абсолютно здоровыми. В результате ПЦР - анализа установлено, что в спектре фрагментов исходных генотипов сортов Молдова (дорожки 1-4) и Августин (дорожки 5-8) присутствовали фрагменты ДНК размером 450 п.н., соответствующие *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*. У сорта Барт (дорожки 9-11) наличие патогена не выявлено. Анализ спектра фрагментов растений-регенерантов винограда, полученных из апикальных меристем (дорожки 1-4) и Августин (дорожки 5-8), показал отсутствие фрагмента патогена *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*.

Ключевые слова: виноград, меристема, размножение, *in vitro*, вирусы, ПЦР, ИФА.

Abstract. *In vitro multiplied grape varieties Augustin, Moldova, Bart were tested for the presence of viruses using PCR and enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA). According to the results of ELISA of grape regenerant plants for the presence of the most common viruses (Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1 (GLRaV-1); Grapevine yellow mosaic virus; Grapevine vein banding; virus; Grapevine Leafroll Virus; Grapevine stemm pitting) in the vast majority of the studied samples the answer was no. Testing of regenerant plants of clones of the Augustin variety showed that out of 80 plants, only one showed a positive reaction to the presence of this virus. Analysis of 80 plants of clones of the Moldova variety revealed a positive reaction in 1 plant to the yellow mosaic virus (Grapevine yellow mosaic virus), as well as in the original donor plant (Moldova variety). The rest of the regenerated plants (79 pcs.) were absolutely healthy. As a result of PCR analysis, it was found that the spectrum of fragments of the original genotypes of varieties Moldova (lanes 1-4) and Augustin (lanes 5-8) contained DNA fragments of 450 bp, corresponding to Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree. In cultivar Bart (lanes 9-11), the presence of the pathogen was not revealed. Analysis of the spectrum of fragments of vine regenerant plants obtained from apical meristems (lanes 1-4) and Augustine (lanes 5-8) showed the absence of a fragment of the pathogen Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree.*

Keywords: *grape, meristem, reproduction, in vitro, viruses, PCR, ELISA.*

Актуальность. Современные стандарты на посадочный материал требуют его оздоровления от вирусной и микоплазменной инфекции, паразитических нематод, клещей и других вредителей, и болезней. Все это влечет включение в технологические схемы оздоровления и размножения посадочного материала новых эффективных приемов получения свободного от вредителей и болезней

материала, а также ускоренного его размножения [1,2]. В связи с необходимостью интенсификации садоводства все большее значение приобретает разработка высокоэффективных технологий производства оздоровленного посадочного материала плодовых и ягодных культур [3,4]. Успешное развитие биотехнологических исследований, включающих современные направления по оздоровлению садовых растений, их ускоренному размножению, получению новых перспективных форм и хранению растений, является основой для устойчивого развития садоводства [5].

Вредоносность вирусных заболеваний плодовых культур определяется рядом причин. Во-первых, вирусные заболевания на начальных этапах развития (а многие и более длительный период) являются латентными. Снижение урожайности, ухудшение качества урожая, замедление роста дерева и даже его гибель, часто происходят «без видимых причин». Вторым фактором высокой вредоносности вирусных заболеваний является их быстрое распространение – вирусные патогены переносятся самыми разными путям: насекомыми-вредителями, пыльцой во время цветения, механическими инструментами для размножения и ухода за садом (секаторы, пилки, ножи). Третьей причиной является невозможность применения быстродействующих химических и биологических средств борьбы [6].

Стратегия борьбы с вирусными болезнями включает следующие направления: выбраковка насаждений, заражённых экономически важными вирусами; применение специальных оздоровительных мероприятий и получение здоровых клонов в условиях лаборатории; соблюдение организационно-агротехнических мероприятий, борьба с переносчиками; внедрение в производство иммунных и толерантных к вирусам сортов [7].

Оздоровление растений от вирусов обычно осуществляют методами суховоздушной термотерапии, культуры *in vitro*, хемотерапии. Наилучшие результаты по оздоровлению, как правило, даёт сочетание нескольких методов. При этом, с одной стороны, актуальной задачей является совершенствование известных методов применительно к биологическим особенностям растений и свойствам конкретных вирусов. С другой стороны, важен поиск и разработка новых высокоэффективных способов оздоровления плодовых и ягодных культур от вирусов [8]. Следовательно, в связи с необходимостью увеличения выпуска оздоровленного посадочного материала роль вирусологии в современном питомниководстве будет возрастать с каждым годом, и эта тенденция должна учитываться при разработке стратегии развития садоводства [9]. Наиболее эффективным способом оздоровления и размножения саженцев является культура изолированных апексов в сочетании с ускоренным клональным микроразмножением [10]. При испытании типа стерилизующего агента исследования показали, что использование 12%-ной перекиси водорода дает хорошие результаты при освобождении меристем от инфекции и не вызывает некроза тканей, что повышает выход материала для дальнейшего размножения [11].

Предложена технология получения здоровых клонов винограда, основанная на применении современных методов диагностики вирусных заболеваний и бактериального рака, клонального микроразмножения в культуре *in vitro.* Практическое применение данной технологии позволило получить коллекцию фитосанитарных клонов винограда, свободных от вирусной и бактериальной инфекции[12]. Кобос Р., Матеос Р., Альварес-Перес Дж., Олего М. и другие считают, что грибковые патогены ствола виноградной лозы, такие как *Diplodia seriata и Phaeomoniella chlamydospora*, могут заражать растения через раны от обрезки. Они вызывают болезни ствола виноградной лозы и участвуют в упадке ее урожая [13].

Методика исследований

Исследования выполнены в лаборатории виноградарства ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства» и в лаборатории «Биотехнологии сельскохозяйственных растений» ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет».

Объектами исследований являлись сорта винограда, различные питательные среды и их компоненты,
регуляторы роста. Предмет исследований: биотехнологические приёмы, методики, технология культивирования in vitro винограда.

В результате многочисленных экспериментов была определена питательная среда Мурасиге-Скуга в различных модификациях по содержанию минерального и гормонального составов, влияющих на укоренение, рост и развитие растений винограда in vitro. Исходный растительный материал для культивирования был взят с интактных растений винограда, выращиваемых на опытно-производственном участке Чеченского НИИСХ.

В качестве исходного экспланта в культуре in vitro использовались интенсивно растущие зеленые побеги винограда сортов Августин, Молдова и Барт, заготовленные с вегетирующих кустов винограда. Вызревшую лозу нарезали на двух-, трехглазковые черенки длиной 8-13 см, и помещали на проращивание при температуре 25-30 ^{o} С. Через 25-30 суток на черенках появлялись зеленые побеги, от которых отчленяли верхушечные побеги длиной 2-3 см. Для проведения исследований были выбраны сорта винограда Молдова, Августин, Барт.

Методика иммуноферментного анализа (ИФА). Для оценки растений-регенерантов винограда и подвоев яблони образцы растительного материала формировали согласно стандарту (СТО ВНИИКР 4.007–2011). Проводили визуальный осмотр растений на стадии адаптации и доращивания. От каждого экспериментального образца посадочного материала отбирали не менее 10 растений. При наличии внешних признаков проявления болезни

осматривали поле более подробно. Материал хранили при температуре $+4^0$С, переложенный фильтровальной бумагой в полиэтиленовых пакетах с отверстиями для аэрации.Методом ИФА определяли присутствие вируса *Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1) в сортах винограда Августин, Молдова и Барт. Иммуноферментный анализ осуществляли с помощью ИФА наборов для определения вирусных патогенов у растений Nano Diagnostics: Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1 (GLRaV-1) - TAS ELISA / Coating Antibody (ООО «Лабораторная диагностика», г. Москва) в соответствии с инструкцией производителя. Регистрацию результатов анализов выполняли на фотометре для микропланшет Bio-Rad 680(680XR) при длине волны 405 нм (иммунограмма 1).

Методика ПЦР-анализа. В качестве исходного материала использовали молодые листья винограда и подвоев яблони. Свежие листья использовались непосредственно для выделения ДНК, либо хранили до использования при $–80^0$С. При взятии образцов в тепличных условиях часть их (повторности) помещается в силикагель и высушивается непосредственно в нем (1г/100 г сырого веса). Выход ДНК рассчитывали на единицу сырого или/и сухого веса материала. Для приготовления растительного гомогената материал предварительно разрезали на мелкие кусочки с помощью скальпеля, затем перетирали в фарфоровой ступке с помощью фарфорового пестика, отбирали приблизительно 100-150 мкл по объему и переносили в пробирки типа Eppendorf (1,5 мл), где интенсивно гомогенизировали в 400 мл экстракционного буфера ЛБ с помощью гомогенизатора Потера, стараясь его плотно прижимать к стенкам пробирки и максимально минимизировать время гомогенизации (до интенсивного окрашивания в зеленый цвет экстракционного буфера). Далее инкубировали пробы в термостате 40 минут при 65^0С.

Исследование специфичности праймерных систем проводили с помощью некоторых видов грамположительных и грамотрицательных бактерий, также образцы неинфицированных возбудителями фитоплазмозов растений яблони, винограда. Для выявления и идентификации *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree* — возбудителя золотистого пожелтения винограда, карантинного вредного организма для территории России и Северного Кавказа, и *Candidatus Phytoplasma solani Bois noir* — возбудителя почернения коры винограда был применен один из существующих методов диагностики ПЦР «в реальном времени».

Результаты исследований

Оценку растений-регенерантов винограда, полученных из апикальных меристем, на наличие вирусов и других патогенных микроорганизмов осуществляли с помощью ПЦР - и иммуноферментного анализа (ИФА), позволяющих проводить высокочувствительную иммунную диагностику растительного материала на наличие фитопатогенов в короткие сроки. В качестве растительных образцов использовали листья побегов.

ИФА. По результатам ИФА растений-регенерантов винограда на наличие наиболее распространенных вирусов (*Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1* (GLRaV-1); *Grapevine yellow mosaic virus; Grapevine vein banding; virus; Grapevine Leafroll Virus; Grapevine stemm pitting)* у подавляющего большинства исследуемых образцов ответ был отрицательным (таблицы 1).

У исходного растения сорта Августин была отмечена положительная реакция на один из пяти исследуемых вирусов - вирус скручивания листьев винограда (*Grapevine Leafroll Virus*). Тестирование растений-регенерантов его клонов (АГ-56-06; АГ-56-12-1; АГ-56-23-3; АГ-56-31-1) показало, что из 80 растений только у одного (АГ-56-06) отмечалась положительная реакция на наличие указанного вируса. Анализ 80 растений клонов сорта Молдова (МО-126; МО-127; МО-128; МО-129) выявил положительную реакцию у 1 растения (МО-126) на вирус желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus),* как и у исходного донорного растения (сорта Молдова). Остальные растения-регенеранты (79 шт.) были абсолютно здоровыми.

Доля инфицированных растений от общего числа проанализированных растений составила 1,25%. Выявленные инфицированные растения (клоны) винограда изымались и уничтожались. Растениям, показавшим по результатам тестирования отсутствие вирусов, присваивали категорию «безвирусных» базисных клонов. Таким образом, использование меристемных апексов позволило провести оздоровление исходного материала сортов Августин и Молдова от вирусов вирус желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus)* и вируса скручивания листьев (*Grapevine Leafroll Virus*) в условиях in vitro.

ПЦР. Оценку растений– регенерантов винограда сортов Молдова, Августин и Барт на наличие карантинных для территории России и Северного Кавказа фитоплазмозов: возбудителей золотистого пожелтения винограда *(Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree,* FD*)* и почернения коры (*Candidatus Phytoplasma solani Bois noir,* BN) проводили с помощью ПЦР-анализа.

Анализ осуществляли методом ПЦР «в реальном времени» (ПЦР-РВ) с помощью видоспецифичных праймеров, подобранных на участок 16SrRNA гена для идентификации возбудителей фитоплазмозов винограда FD и BN. Амплификацию, выделенной из растений винограда ДНК и целевых фитоплазм, выполняли в режиме ПЦР с электрофоретической детекцией результатов амплификации. Результаты ПЦР-РВ праймеров FDrtF/R и зонда FD-FAM с образцами ДНК фитоплазм. После проведения ПЦР на участок *tuf* гена детектировали фрагменты ДНК искомого размера в 450 пар нуклеотидов (п.н.)

Таблица 1 - Результаты тестирования экспериментальных образцов посадочного материала винограда сортов Августин, Молдова и Барт методом ИФА на присутствие наиболее распространенных вирусов

Образец	*Вирусы*																			
	Grapevine Leafroll-Associated Virus - 1 (GLRaV-1)				*Grapevine yellow mosaic virus*				*Grapevine vein banding virus*				*Grapevine Leafroll Virus*				*Grapevine stemm pitting*			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Августин исх. (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-
АГ-56-06		-	-	-		-	-	-		-	-	-		+	-	-		-	-	-
АГ-56-12-1		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
АГ-56-23-3		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
АГ-56-31-1		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
Молдова исх. (контроль)	-	-	-	-	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
МО-126		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
МО-127		-	-	-		+	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
МО-128		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
МО-129		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
Барт исх. (контроль)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Б-12		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
Б-26		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-		-	-	-
Б-89		-	-			-	-			-	-			-	-			-	-	

Примечание: 1 – *донорные растения (исходные); 2 - Растения in vitro (побеги); 3 – растения после адаптации (регенеранты); 4 – растения в теплице (посадочный материал)*

В результате ПЦР - анализа установлено, что в спектре фрагментов исходных генотипов сортов Молдова (дорожки 1-4) и Августин (дорожки 5-8) присутствовали фрагменты ДНК размером 450 п.н., соответствующие *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*. У сорта Барт (дорожки 9-11) наличие патогена не выявлено. Анализ спектра фрагментов растений-регенерантов винограда, полученных из апикальных меристем (дорожки 1-4: клоны МО-126; МО-127; МО-128; МО-129) и Августин (дорожки 5-8: клоны АН 56-02; АГ 56-12-1; АГ 56-23-3; АГ 56-31-1) показал отсутствие фрагмента патогена *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*.

Таким образом, растения-регенеранты винограда, полученные из апикальных меристем, в отличие от исходных сортов Молдова и Августин, в своем спектре уже не имели фрагментов, соответствующих патогену *Candidatus Phytoplasma vitis Flavescence doree*, что подтверждает освобождение исходного растительного материала от патогена, проходя через культуру изолированных меристемных апексов в условиях *in vitro*.

Выявление вирусов Grapevine Fan Leaf Virus (GFLV) и Grapevine Fleck Virus (GFkV) у растений винограда проводили ПЦР в комбинации с ELISA (Immunocapture PCR — с иммунным захватом ПЦР). Анализ осуществляли с помощью набор реагентов для диагностики патогенов растений Nano Diagnostics в формате Immunocapture RT-PCR: Grapevine Fan Leaf Virus (GFLV) - Immunocapture RT-PCR Kits / ACDcap Immunocapture Kit for RT-PCR и Grapevine Fleck Virus (GFkV) - Immunocapture RT-PCR Kits/ACDamp Immunocapture RT-PCR Kit (ООО «Лабораторная диагностика», г. Москва) в соответствии с инструкцией производителя.

В результате ПЦР- анализа в образцах растений- регенерантов винограда от сорта Барт (клоны Б-12; Б-26; Б-89), сорта Августин (клоны АН 56-02; АГ 56-12-1; АГ 56-23-3; АГ 56-31-1); сорта Молдова (клоны МО-126; МО-127; МО-128; МО-129) вирусы *Grapevine Fan Leaf Virus* (GFLV), *Grapevine Fleck Virus (GFkV), Grapevine Leafroll-Associated Virus* - 1 (GLRaV-1) не были обнаружены. Отсутствие полос на уровне положительного контроля для растений-регенерантов подтверждает, что в исследованных образцах вирусы не обнаружены.

В ходе выполнения исследований методами ПЦР-анализа и ИФА протестировано 1347 растений - регенерантов винограда на наличие наиболее распространенных фитоплазмозов и вирусов. Результаты анализов подтвердили отсутствие у них внутренней инфекции. Данным растениям была присвоена категория «безвирусных» базисных клонов (таблицы 2).

Таблица 2 – Перечень «безвирусных» базисных клонов винограда с подтвержденным оздоровленным статусом методами ПЦР и ИФА

Исходный сорт	Растения - регенеранты /клоны	Перечень патогенных микроорганизмов	Количество растений, шт.
Августин	АГ-56-03	GFLV GFkV GLRaV-1 *Gymv* *Gvbv* *GLV* *CPv* Вирус "мозаика резухи" *Flavescence doree ine* *stemm pitting* *CPhytoplasma solani* *Bois noir*	12
	АГ-56-12-1		26
	АГ-56-23-3		22
	АГ-56-31-1		22
	АГ-56-03		22
	АГ-56-11		86
	АГ-56-22-3		63
	АГ-56-36-1		18
Молдова	МО-126		74
	МО-127		26
	МО-128		44
	МО-133		51
	МО-126		11
	МО-141		11
	МО-148		86
	МО-151		45
	МО-152		22
	МО-153		22
	МО-154		34
	МО-155		21
Барт	Б-12		22
	Б-26		28
	Б-89		28
	Б-111		25
	Б-113		23
	Б-125		63
	Б-126		99
	Б-261		86
	Б-315		25
Итого	29	10	1117

Выводы. Доля инфицированных растений от общего числа проанализированных растений составила 1,25%. Растениям, показавшим по результатам тестирования отсутствие вирусов, присвоили категорию «безвирусных» базисных клонов. Использование меристемных апексов позволило провести оздоровление исходного материала сортов Августин и Молдова от вирусов вирус желтой мозаики (*Grapevine yellow mosaic virus)* и вируса скручивания листьев (*Grapevine Leafroll Virus*) в условиях in vitro. Таким образом, с помощью ИФА и ПЦР- анализа подтверждено получение оздоровленного посадочного материала винограда от вирусов и других патогенных микроорганизмов с использованием клонального микроразмножения.

Список литературы

1. Батукаев, А.А. Совершенствование технологии выращивания саженцев винограда и повышение продуктивности виноградных насаждений / А.А. Батукаев, А.С. Магомадов, Г.П.Малых, М.С. Батукаев // Вестник Чеченского государственного университета. – 2014. – № 1. – С. 223-227.

2. Batukaev A.A. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method. Mukailov M.D., Batukaev M.S., Minkina T. Sushkova S. // International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. – 18. – №6.2. – P.783-790.

3. Batukaev A.A. In vitro reproduction and ex vitro adaptation of complex resistant grape varieties / Batukaev A.A., Palaeva D.O., Batukaev M.S., Sobralieva E.A. // Advances in Engineering Research , 2018. – Vol.151. – P.895-899.

4. Божидай Т.Н., Кастрицкая М.С., Кухарчик Н.В., Месхидзе А.М., Метривели М.В. Регенерационная способность черники на этапе введения в культуру in vitro // Биотехнология в плодоводстве: материалы Международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 105-107.

5. Куликов И.М., Упадышев М.Т., Высоцкий В.А. Достижения и перспективные направления биотехнологических исследований в ФГБНУ «Всероссийский селекционно-технологический институт садоводства и питомниководства» // Биотехнология в плодоводстве: материалы Международной научной конференции. – 2016. – С. 26-28.

6. Красинская Т.А. Микроразмножение различных форм Cerasus Mill. In vitro // Плодоводство: науч.тр. Ин-т плодоводства НАН Белоруси. – Самохваловичи, 2004. – Том 16. – С. 26-31.

7. Упадышев М.Т., Куликов И.М., Петрова А.Д., Метлицкая К.В., Донецких В.И. Современные методы оздоровления плодовых и ягодных культур от вредоносных вирусов .– М.: ФГБНУ ВСТИСП, 2018. – 160 с.

8. Упадышев М.Т. Оздоровление садовых культур от вирусов с использованием экологически безопасных методов / М.Т Упадышев [и др.] // Плодоводство и ягодоводство России. - 2014. - Т. 40, ч. 1. – С. 329-333.

9. Корнацкий, С.А. Наиболее значимые элементы промышленной технологии клонального микроразмножения древесных культур / С.А. Корнацкий // Промышленное производство оздоровленного посадочного материала плодовых культур. - М., 2001. - С. 103-104.

10. Высоцкий, В.А. Культура изолированных тканей и органов плодовых растений: оздоровление и микроклональное размножение / В.А. Высоцкий // Сельскохозяйственная биология. – 1983. - № 7. – С. 42-48.

11. Ташматова Л.В., Манцева О.В. Особенности развития ежевики с различной формой роста в культуре in vitro // Биотехнология в плодоводстве: материалы Международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 85-88.

12. Хаустов Е.И., Проланюк Е.Р., Султанова О.Д., Бондарчук В.В., Биотехнология получения здоровых клонов винограда // Биотехнология в плодоводстве: материалы международной научной конференции. – Самохваловичи, 2016. – С. 113-115.

13. Cobos R., Mateos R., Álvarez-Pérez J., Olego M., Sevillano S., González-García S., Garzón-Jimeno E., Coque J. Effectiveness of natural antifungal compounds in controlling infection by grapevine trunk disease pathogens through pruning wounds // Applied and Environmental Microbiology, Vol. 81, issue 18. – 2015. – P. 6474-6483.

References

1. Batukaev, A.A. Improving the technology of growing grape seedlings and increasing the productivity of grape plantations / A.A. Batukaev, A.S. Magomadov, G.P. Malykh, M.S. Batukaev // Bulletin of the Chechen State University. - 2014. - No. 1. - P. 223-227.

2. Batukaev A.A. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method. Mukailov M.D., Batukaev M.S., Minkina T. Sushkova S. // International Multidisciplinary Scientific GeoConference SGEM. - 18. - No. 6.2. - P.783-790.

3. Batukaev A.A. In vitro reproduction and ex vitro adaptation of complex resistant grape varieties / Batukaev A.A., Palaeva D.O., Batukaev M.S., Sobralieva E.A. // Advances in Engineering Research, 2018. - Vol.151. - P. 895-899.

4. Bozhiday T.N., Kastritskaya M.S., Kukharchik N.V., Meskhidze A.M., Metrivi M.V. Regenerative capacity of blueberries at the stage of introduction into culture in vitro // Biotechnology in fruit growing: materials of the International scientific conference. - Samokhvalovichi, 2016 .– P. 105-107.

5. Kulikov I.M., Upadyshev M.T., Vysotsky V.A. Achievements and promising areas of biotechnological research at the All-Russian Institute of Selection and Technology for Horticulture and Nursery // Biotechnology in Fruit Growing: Proceedings of the International Scientific Conference. - 2016 .– P. 26-28.

6. Krasinskaya T.A. Micropropagation of various forms of Cerasus Mill. In vitro // Fruit growing: scientific tr. Institute of Fruit Growing of the National Academy of Sciences of Belarus. - Samokhvalovichi, 2004 .—Vol.16. - P. 26-31.

7. Upadyshev M.T., Kulikov I.M., Petrova A.D., Metlitskaya K.V., Donetskikh V.I. Modern methods of healing fruit and berry crops from harmful viruses. - M .: FGBNU VSTISP, 2018. - 160 p.

8. Upadyshev M.T. Improvement of horticultural crops from viruses using environmentally friendly methods / MT Upadyshev [et al.] // Fruit and berry growing in Russia. - 2014 .V. 40, part 1. - P. 329-333.

9. Kornatsky, S.A. The most significant elements of industrial technology of clonal micropropagation of tree cultures / S.A. Kornatsky // Industrial production of healthy planting material for fruit crops. - M., 2001 .-P. 103-104.

10. Vysotsky, V.A. Culture of isolated tissues and organs of fruit plants: health improvement and microclonal reproduction / V.A. Vysotsky // Agricultural biology. - 1983. - No. 7. - P. 42-48.

11. Tashmatova L.V., Mantseva O.V. Features of the development of blackberries with different forms of growth in culture in vitro // Biotechnology in fruit growing: materials of the International Scientific Conference. - Samokhvalovichi, 2016 .– P. 85-88.

12. Khaustov E.I., Prolanyuk E.R., Sultanova O.D., Bondarchuk V.V., Biotechnology of obtaining healthy clones of grapes // Biotechnology in fruit growing: materials of an international scientific conference. - Samokhvalovichi, 2016 .-- P. 113-115.

13. Cobos R., Mateos R., Álvarez-Pérez J., Olego M., Sevillano S., González-García S., Garzón-Jimeno E., Coque J. Effectiveness of natural antifungal compounds in controlling infection by grapevine trunk disease pathogens through pruning wounds // Applied and Environmental Microbiology, Vol. 81, issue 18. - 2015 .-- P. 6474-6483.

10.52671/20790996_2021_2_29
УДК 631.81

СТРУКТУРА УРОЖАЯ И ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ КАРТОФЕЛЯ ПРИ ИСПОЛЬЗОВАНИИ СТИМУЛЯТОРОВ РОСТА

БАЙБУЛАТОВ Т.С. [1], д-р. техн. наук, профессор
ХАМХОЕВ Б.И. [2], канд. с.-х. наук, ст. преподаватель
ГАТИЕВ М.Ш. [2], ст. преподаватель
БАРКИНХОЕВ М.Б. [2], ассистент
ХАМХОЕВА З.Х. [2], ассистент
[1]ФГБОУ ДПО «Дагестанский ИПКК АПК», г. Махачкала
[2]ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас

HARVEST STRUCTURE AND CHEMICAL COMPOSITION OF POTATO WHEN USING GROWTH STIMULATORS

BAIBULATOV T.S. [1] , Doctor of technical Sciences, Professor
KHAMKHOEV B. I. [2], Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer
GATIEV M.SH.[2], Senior Lecturer
BARKINKHOEV M.B. [2], Assistant
KHAMKHEEVA Z.KH.[2], Assistant
[1]FGBOU DPO "Dagestan IPKK APK", Makhachkala
[2] FGBOU VO "Ingush State University", Magas

Аннотация. В статье представлены результаты исследований влияния стимуляторов роста на структуру урожая и на содержание крахмала и нитратов в клубнях сортов картофеля сортов Джувел и Рамона. Обоснованно, что общий урожай зависит от количества клубней семенной фракции (40-80г.) и количества клубней крупной фракции (более 80г.). Среднее число клубней более 80 г за все годы исследований составляло у сорта Джувел 1,6-2,4 шт. на 1 куст картофеля, а у сорта Рамона – 1,-2,6 шт. Наибольшее число клубней более 40 г с 1 растения картофеля получено в варианте с предпосадочной обработкой клубней стимулятором роста Biodux у сорта Джувел -11,0 шт. на 1 растение, что выше по сравнению с контролем на 3,8 шт. на 1 растение. А количество клубней больше 80 гр. отмечено у сорта Рамона при обработке клубней стимулятором роста Biodux – 2,6 шт. Применение стимуляторов роста позволило положительно влиять на изменение структуры урожая картофеля исследуемых сортов, увеличивая в нем долю крупной и семенной фракции.

Исследования по химическому составу показали, что обработка клубней стимуляторами роста и вегетативной массы способствовала наибольшему накоплению крахмала по всем вариантам опыта. Применение стимуляторов роста позволило получить клубни с высоким содержанием крахмала во все годы исследований по сравнению с контролем на 0,2 - 1,6 % у сорта Джувел и на 0,3-1,2 % у сорта Рамона.

Обработка клубней перед посадкой биостимуляторами способствует снижению нитратов в клубнях урожая. Это объясняется развитием корневой системы под действием биологически активных веществ, лучшим усвоением питательных веществ, особенно азотистых из почвы и активизацией каталитических реакций питания растений, что позволяет получить экологически чистый продукт.

Ключевые слова: обработка клубней, картофель, стимуляторы роста, структура урожая, накопление крахмала, содержание нитратов.

Abstract. *The article presents the results of studies of the effect of growth stimulants on the structure of the crop and on the content of starch and nitrates in tubers of potato varieties Juvel and Ramona. It is substantiated that the total yield depends on the number of tubers of the seed fraction (40-80g.) and the number of tubers of the coarse fraction (more than 80g.). The average number of tubers of more than 80 g for all the years of research was 1.6-2.4 pcs. for 1 potato bush for the Juvel variety, and for the Ramona variety - 1, 2.6 pcs. The largest number of tubers with more than 40 g for one potato plant was obtained in the variant with pre-planting treatment of tubers with a growth stimulator Biodux in the Juvel variety -11.0 pcs. per 1 plant, which is 3.8 higher than the control variant for 1 plant. And the number of tubers with more than 80 g was observed in the variety Ramona when treating tubers with a growth stimulator Biodux - 2.6 pcs. The use of growth stimulants made it possible to positively influence the change in the structure of the potato yield of the studied varieties, increasing the proportion of coarse and seed fractions in it.*

Studies on the chemical composition showed that the treatment of tubers with stimulants of growth and vegetative mass contributed to the greatest accumulation of starch in all variants of the experiment. The use of growth

stimulants made it possible to obtain tubers with a high starch content in all the years of research, compared with the control by 0.2-1.6% in the Juvel variety and by 0.3-1.2% in the Ramona variety.

Treatment of tubers before planting with biostimulants helps to reduce nitrates in the tubers of the crop. This is due to the development of the root system under the influence of biologically active substances, better assimilation of nutrients, especially nitrogenous ones from the soil, and the activation of catalytic reactions of plant nutrition, which makes it possible to obtain an environmentally friendly product.

***Keywords**: tubers treatment, potatoes, growth stimulants, crop structure, starch accumulation, nitrate content.*

Актуальность. Добиваясь высокой урожайности, необходимо уделять внимание проблемам повышения качества клубней картофеля и соблюдения экологических требований.

Тенденция экологизации производства сельскохозяйственных культур привела к снижению объемов применения пестицидов и повысила интерес к использованию биологически активных веществ - регуляторов роста растений. Их применение повышает урожайность и качество выращенной продукции, а также неспецифический иммунитет растений, ускоряет созревание, улучшает завязываемость плодов, повышает засухо- и морозоустойчивость, снижает содержание нитратов и повышает сохранность.

Качество картофеля определяется, прежде всего, содержанием в нем крахмала и сухого вещества. Содержание крахмала в клубнях картофеля является важнейшим показателем качества выращенной продукции. На крахмалистость клубней большое влияние оказывают многие факторы: сорт, температурный режим, условия минерального питания, влагообеспеченность, длина вегетационного периода и т.д.[1,2,10].

В настоящее время определение качества картофеля должно включать анализ на безопасность продукции растениеводства, так как кроме основных органических соединений клубни могут содержать ряд нежелательных соединений, чаще всего техногенного происхождения. Одним из них являются нитраты и нитриты. Нитратный азот при избыточном азотном питании способен накапливаться в растении, особенно во влажную, пасмурную погоду. При благоприятных условиях выращивания нитраты могут восстанавливаться до аммиака, не причиняя растению большого вреда, при неблагоприятных - накапливаться в повышенных количествах, снижая пищевые качества картофеля. Нитраты в процессе химических преобразований переходят в нитриты, которые очень токсичны для здоровья человека.

Проведено достаточно исследований о влиянии регуляторов роста на рост, развитие, урожайность и качество картофеля в различных регионах России [4,5,6,7,8,9], однако, для условий республики Ингушетия отсутствуют научно обоснованные данные по оценке влияния регуляторов роста на структуру урожая, на содержание нитратов и крахмала в клубнях картофеля. Выявление наиболее эффективных из них и оптимальных способов их использования является актуальной проблемой для республики.

Место и схема проведения исследований. Нами полевые опыты проводились на черноземах южных, в условиях крестьянско-фермерского хозяйства (КФХ) «Хашагульгов А.Т.» с. п. Яндаре Республики Ингушетия.

В исследованиях изучались сорта картофеля: «Джувел» ранний сорт и среднеспелый сорт «Рамона».

Схема опыта:

1. Контроль (без применения стимуляторов роста);
2. Опыт (Обработка семенных клубней картофеля препаратом «Biodux»);
3. Опыт (Обработка семенных клубней картофеля препаратом **«Циркон»);**
4. Опыт (Обработка семенных клубней картофеля раствором препарата «Эпин-Экстра»);
5. Опыт (Обработка семенных клубней картофеля раствором «Настоя крапивы»).

Повторность опыта трехкратная, размещение вариантов рендомизированное. Предшественником картофеля во все годы исследований была озимая пшеница, размещенная по чистому пару.

Зяблевая обработка почвы проводилась вслед за уборкой озимой пшеницы и включала вспашку на 25-30 см с боронованием и прикатыванием и две послойные культивации на 10-12 и 8-10 см с появлением сорняков.

Весной перед нарезкой гребней проводили ранневесеннее боронование и две послойные культивации на 10-12 и 12-14 см. Нарезку гребней производили КОН-2,8 с трехярусными окучниками со стрельчатыми лапами.

Посадка картофеля проводилась 6 апреля. Для посадки в опыте использовали посадочный материал массой 50-80 г. Глубина посадки 8-10 см. Средняя густота посадки составила 48-50 тыс. клубней на гектар.

Система ухода общепринятая для зоны. Она включала довсходовую обработку культиватором КОН-2,8 и две-три обработки междурядий по всходам, включая одно окучивание. Общая площадь делянки - 28 $м^2$, учетная - 25 $м^2$. Уборка проводилась вручную. Учет урожая сплошной поделяночный. Анализ метеорологических данных согласно сведениям метеостанции Орджоникидзевская.

Результаты и обсуждения. Важным показателем качества клубней картофеля является его структура. Во все годы проведения исследований товарные клубни (клубни больше 40гр.) составляли в среднем 4,9-7,2 шт. на 1 растение (таблица 1).

Таблица 1 – Структура урожая картофеля на одно растение (среднее за 2018-2020 гг.)

Варианты	Количество клубней, шт.			
	Всего	> 80гр.	40-80гр.	< 40гр.
Сорт Джувел				
Контроль	12,4	1,6	5,6	5,2
Biodux	18,5	2,4	8,6	7,5
Циркон	16,7	1,8	8,2	6,7
Эпин-Экстра	16,6	1,6	7,6	7,4
Настой крапивы	17,9	2,1	8,3	7,5
Сорт Рамона				
Контроль	11,4	1,8	5,8	3,8
Biodux	16,8	2,6	7,4	6,8
Циркон	14,9	2,2	6,8	5,9
Эпин-Экстра	14,7	2,0	6,6	6,1
Настой крапивы	15,8	2,2	7,0	6,6

Содержание в полученном урожае клубней картофеля более 40 г. изменялось в зависимости от погодных условий и применяемых стимуляторов роста. Среднее число клубней более 80 г составляло за все годы исследований у сорта Джувел 1,6-2,4 шт. на 1 куст картофеля, а у сорта Рамона – 1,-2,6 шт. Наибольшее число клубней более 40 гр. с 1 растения картофеля получено в варианте с предпосадочной обработкой клубней стимулятором роста Biodux у сорта Джувел -11,0 шт. на 1 растение, что выше по сравнению с контролем на 3,8 шт. на 1 растение. А количество клубней больше 80 гр. отмечено у сорта Рамона при обработке клубней стимулятором роста Biodux – 2,6 шт.

Таким образом, общий урожай зависит от количества клубней семенной фракции (40-80г.) и количества клубней крупной фракции (более 80г.). Применение стимуляторов роста позволило положительно влиять на изменение структуры урожая картофеля исследуемых сортов, увеличивая в нем долю крупной и семенной фракции.

По годам исследований в зависимости от изменения погодных условий отмечено изменение структуры урожая. Число клубней с одного растения в жарком и засушливом 2019 г. было на 20-36% меньше по сравнению с более благоприятным для роста и развития картофеля 2018 г. Засушливые условия 2019 г. способствовали снижению на 30-45% количества клубней с одного растения, соответственно, в структуре урожая на контрольном варианте преобладала семенная фракция (40- 80г.) 48,6% и мелкая -36,8%.

Результаты исследований показывают, что к моменту уборки варианты существенно различались по накоплению крахмала в зависимости от применения стимуляторов роста. Колебания уровня крахмала в клубнях картофеля по годам связано с погодными условиями применения стимуляторов роста.

Наибольшее количество крахмала в контрольном варианте было накоплено у сорта Рамона в годы с высоким температурным режимом вегетационных периодов в 2018г. -13,2% и в 2020г. -12,9, против 12,4% в дождливом и прохладном 2019 г.

Обработка клубней стимуляторами роста и вегетативной массы способствовала наибольшему накоплению крахмала по всем вариантам опыта.

Применение стимуляторов роста позволило получить клубни с высоким содержанием крахмала во все годы исследований, по сравнению с контролем на 0,2 - 1,6 % у сорта Джувел и на 0,3-1,2 % у сорта Рамона (таблица 2).

Таблица 2 – Содержание крахмала,%

Варианты	Годы исследований			Среднее
	2018	2019	2020	
Сорт Джувел				
Контроль	13,2	12,4	12,9	12,8
Biodux	14,8	14,2	14,4	14,4
Циркон	14,2	13,4	13,9	13,8
Эпин-Экстра	13,7	12,3	13,2	13,0
Настой крапивы	14,0	13,2	13,7	13,6
Сорт Рамона				
Контроль	14,6	12,8	14,2	13,8
Biodux	16,4	13,8	14,8	15,0
Циркон	14,6	14,0	14,4	14,3
Эпин-Экстра	14,5	13,7	14,1	14,1
Настой крапивы	15,1	14,2	14,6	14,6

Наибольшее его количество в среднем отмечено в вариантах с применением стимулятора роста Biodux у сорта Рамона - 15,0%, что на 1,2% выше по сравнению с контрольным вариантом. Аналогичные показатели выявлены при обработке клубней и у сорта Джувел - 14,4%, что на 1,6% больше контрольного варианта.

Как показали трехлетние исследования, обработка клубней картофеля исследуемых сортов стимуляторами роста способствовала снижению среднего содержания нитратов в клубнях картофеля сорта Джувел до 120-131 мг/кг (в контроле - 159 мг/кг), а у сорта Рамона до 129-145 мг/кг, когда в контроле 162 мг/кг (таблица 3).

Таблица 3 - Содержание нитратов в клубнях картофеля, мг/кг

Варианты	Годы исследований			Среднее
	2018	2019	2020	
Сорт Джувел				
Контроль	207	128	143	159
Biodux	109	140	112	120
Циркон	143	125	113	127
Эпин-Экстра	152	114	128	131
Настой крапивы	119	134	122	125
Сорт Рамона				
Контроль	198	137	152	162
Biodux	134	128	126	129
Циркон	146	142	130	139
Эпин-Экстра	148	154	135	145
Настой крапивы	142	136	132	136
ПДК 250 мг/кг				

Обработка клубней перед посадкой биостимуляторами способствует снижению нитратов в клубнях урожая. Это объясняется развитием корневой системы под действием биологически активных веществ, лучшим усвоением питательных веществ, особенно азотистых из почвы и активизацией каталитических реакций питания растений, что позволяет получить экологически чистый продукт.

Список литературы

1. Байбулатов Т.С., Хамхоев Б.И., Албаков А.Б. Рост и развитие картофеля в зависимости от применения стимуляторов роста в условиях Республики Ингушетия // Известия Дагестанского ГАУ. – 2020. - №2(6). – С. 31-34.

2. Байбулатов Т.С., и др. Обоснование и результаты исследований технологии внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона.- 2018.- №1(33). – С. 109-113.

3. Байбулатов Т.С., Хабибов С.Р., Хамхоев Б.И. Совершенствование технологического процесса уборки картофеля // Проблемы развития АПК региона. –2019.- №1(37). – С. 15-20.

4. Байрамбеков Ш.Б. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле. – Астрахань: Новая линия, 2009.

5. Галеев Р.Р., Порядина Е.А. Эффективность использования регуляторов роста на картофеле // Анализ современных аграрных проблем: тезисы докладов научно-практ. конф. ученых НГАУ и Гумбольдского университета. - Новосибирск, 1995. - С.13-14.

6. Горынцев А.В. и Бондарева И.Н. Эффективность применения стимуляторов роста при возделывании картофеля // Вестник ПГГПУ. – 2017. – №2. – С. 27–33.

7. Жукова П.С. Использование регуляторов роста для повышения продуктивности картофеля // Регуляторы роста и развития растений: тезисы докладов пятой международной конференции - М.: Издательство МСХА, 1999. - С. 185.

8. Сердеров В.К. Применение регуляторов роста на картофеле // Актуальные вопросы картофелеводства: материалы конференции молодых ученых ВНИРЖХ. - М.: ВНИИКХ, 1985. -С 181-191.

9. Ханиева И.М. и др. Эффективность применения регуляторов роста на посевах картофеля в степной зоне КБР/ Ханиева И.М., Ворокова М.З., Езиев А.Х. и Альмова М.С. - Нальчик, 2019. - С. 30-31.

10. Хамхоев Б.И. Исследования роста и развития картофеля в клубнях для обоснования параметров картофелеуборочных машин: материалы международной науч. конф. студентов, аспирантов и молодых ученых // «Перспектива-2009». – Том IV. – Нальчик, 2009. – С. 81-83.

References

1. Baybulatov T.S., Khamkhoev B.I., Albakov A.B. The growth and development of potatoes depending on the use of growth stimulants in the conditions of the Republic of Ingushetia // Dagestan GAU Proceedings. - 2020. - No. 2 (6). -

P. 31-34.

2. Baybulatov T.S., et al. The substantiation and research results of the technology of subsurface application of liquid organic fertilizers // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - Makhachkala, 2018.- №1 (33). - P. 109-113.

3. Baybulatov T.S., Khabibov S.R., Khamkhoev B.I. The improvement of the technological process of potato harvesting // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. –2019.- №1 (37). - S. 15-20.

4. Bayrambekov Sh.B. Methodical instructions for the use of plant growth regulators on vegetables, melons and potatoes. Astrakhan: New line, 2009.

5. Galeev R.P., Poryadina E.A. The efficiency of the use of growth regulators on potatoes // Analysis of modern agricultural problems: proceedings of the scientific and practical conference of scientists from NSAU and Humboldt University. - Novosibirsk, 1995 .- P.13-14.

6. Goryntsev A.V. and Bondareva I.N. The efficiency of the use of growth stimulants in the cultivation of potatoes // Bulletin of PGGPU Series No. 2 - 2017. - No. 2. - P. 27–33.

7. Zhukova P.S. The use of growth regulators to increase potato productivity // Abstracts of the fifth international conference "Regulators of plant growth and development". - M .: Publishing house of Moscow Agricultural Academy - 1999. - P. 185.

8. Serderov V.K. Application of growth regulators on potatoes // Topical issues of potato growing: Proceedings of the conference of young scientists VNIRZHKh. - M .: VNIIKH, 1985.- P. 181-191.

9. Khanieva I.M. and others. The effectiveness of the use of growth regulators on potato crops in the steppe zone of the Kabardino-Balkarian Republic / Khanieva I.M., Vorokova M.Z., Eziev A.Kh. and Almova M.S. // - Nalchik, 2019 .-- P. 30-31.

10. Khamkhoev B.I. Studies of the growth and development of potatoes in tubers to substantiate the parameters of potato harvesters // Proceedings of the international scientific conference of students, graduate students and young scientists "Perspective-2009". Vol. IV. - Nalchik, 2009 .-- P. 81-83.

10.52671/20790996_2021_2_33
УДК 595.7(282).81

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ КОМПЛЕКСНОГО РАЗВИТИЯ ИНФРАСТРУКТУРЫ РЕГИОНА С УЧЕТОМ АГРОЭКОЛОГИИ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

ГАСАНОВ М.А.[2], д-р техн. наук, профессор
АШУРБЕКОВА Т.Н.[1], канд. биол. наук, доцент
[1] ИСЭИ ДФИЦ РАН, г. Махачкала
[2] ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

ENVIRONMENTAL PROBLEMS OF INTEGRATED DEVELOPMENT OF REGIONAL INFRASTRUCTURE TAKING INTO ACCOUNT AGROECOLOGY IN MODERN CONDITIONS

GASANOV M.A. [2], Doctor of Technical Sciences, Professor
ASHURBEKOVA T.N.[1], Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
[1] ISEI DPRC RAS, Makhachkala
[2] FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala

Аннотация. В статье рассматриваются экологические проблемы комплексного развития отраслей инфраструктуры региона с учетом агроэкологии в современных условиях. Раскрываются основные факторы, влияющие на развитие аграрного сектора в регионе. При этом целью исследования является проанализировать приоритетные направления повышения эффективности АПК с учетом охраны окружающей среды и экосистемы**.**

Метод или методология проведения работы. Выполнен социально-экологический анализ устойчивого развития отраслей инфраструктуры региона с учетом агроэкологии и инновационных преобразований и современных вызовов. Основой исследования являются фундаментальные научные труды отечественных и зарубежных учёных в области экологии производственной составляющей инфраструктуры. В ходе исследования использованы методы научного познания: системный анализ, сравнение и экономико-статистические методы.

Результаты. Научно-практические результаты анализа позволяют использовать концептуальный подход совершенствования инновационного развития составляющей инфраструктуры региона. Среди приоритетных направлений предложена разработка правово-законодательной базы, ускорить в соответствии с новыми рыночными и модернизационными условиями эффективный механизм системного прогнозирования составляющей инфраструктуры с учетом агроэкологии.

Область применения результатов. Результаты проведенного исследования могут быть применены при формировании эффективной системы устойчивого развития предприятий и организаций социально-экологической инфраструктуры АПК СКФО, а также прогнозировании видов производственной инфраструктуры РФ и её субъектов. Вместе с тем выводы и рекомендации, сформированные в исследовании могут найти применение и в разработке учебных программ, научно-методических пособий при обучении студентов вузов в курсах по теории экологии в субъектах СКФО и страны, а также повышения квалификации производственно-инфраструктурных специалистов и руководителей государственного управления региона.

Выводы. По результатам проведенного исследования, сделан вывод о том, что практическое использование концепции авторов будет способствовать: повышению эффективности работы предприятий и организаций АПК региона с учетом экосистемы на основе плодотворного функционирования отраслевой социально-экологической инфраструктуры страны и ее регионов в условиях современных вызовов.

Ключевые слова: агроэкология, инфраструктура, развитие, комплексность, результаты, экологические проблемы, совершенствование, эффективность, исследование.

Abstract. *The article examines the environmental problems of the integrated development of the branches of the region's infrastructure, taking into account agroecology in modern conditions. The main factors influencing the development of the agrarian sector in the region are revealed. At the same time, the purpose of the study is to analyze the priority areas of increasing the efficiency of the agro-industrial complex, taking into account the protection of the environment and ecosystem.*

Method or methodology of the work*. A socio-ecological analysis of the sustainable development of the branches of the region's infrastructure was carried out, taking into account agroecology and innovative transformations and modern challenges. The research is based on fundamental scientific works of domestic and foreign scientists in the field of ecology of the industrial component of the infrastructure. In the course of the study, the methods of scientific cognition were used: system analysis, comparison and economic and statistical methods.*

Results*. The scientific and practical results of the analysis will make it possible to use a conceptual approach to improve the innovative development of the constituent infrastructure of the region. Among the priority areas, it is proposed to develop a legal and legislative framework, to accelerate, in accordance with new market and modernization conditions, an effective mechanism for systemic forecasting of the infrastructure component, taking into account agroecology.*

Scope of the results*. The results of the study can be applied in the formation of an effective system for the sustainable development of enterprises and organizations of the socio-ecological infrastructure of the agro-industrial complex of the North Caucasus Federal District, as well as forecasting the types of industrial infrastructure of the Russian Federation and its subjects. At the same time, the conclusions and recommendations formed in the study can also find application in the development of curricula, scientific and methodological aids for teaching university students in courses on the theory of ecology in the subjects of the North Caucasus Federal District and the country, as well as in improving the qualifications of production and infrastructure specialists and heads of state administration of the region.*

Conclusions. *Based on the results of the study, it was concluded that the practical use of the authors' concept will contribute to: increasing the efficiency of enterprises and organizations of the agro-industrial complex of the region, taking into account the ecosystem, on the basis of the fruitful functioning of the sectoral socio-ecological infrastructure of the country and its regions in the face of modern challenges.*

Keywords: *agroecology, infrastructure, development, complexity, results, environmental problems, improvement, efficiency, research.*

Введение. Глава государства Владимир Путин в своем ежегодном Послании Федеральному Собранию РФ 21 апреля 2021 года обозначил ключевые направления развития страны на ближайшую перспективу. Среди них восстановление рынка труда, поддержка предпринимательства, социальной политики, экологической модернизации предприятий [1]. Теоретические и практические вопросы комплексного развития отраслей инфраструктуры с учетом агроэкологии и инновационных преобразований недостаточно изучены и требуют дальнейших исследований. При этом в рамках статьи сделана попытка комплексно ответить и определить указанные приоритетные направления развития отраслевой инфраструктуры в условиях инновационных преобразований и формирования рыночных отношений.

На современном этапе переориентации отраслей региона на рыночные отношения на первый план выдвигаются вопросы улучшения функционирования инфраструктуры АПК с учетом агроэкологии в стратегии развития сельскохозяйственного производства. Укрепление рыночных отношений происходит по пути формирования и развития смешанной экономики, где взаимодействуют рынок и государственное регулирование. Роль и масштабы последнего определяются как общим состоянием экономики, так и особенностями развития аграрного сектора экономики региона. В совокупности они позволяют определить цели и задачи, а также формы и методы воздействия государства на те или иные сферы экономики регионального развития. Это в полной мере относится к производственной инфраструктуре, роль и значение

которой неуклонно возрастает в ходе создания социально-экономических и организационных основ развития сельскохозяйственного производства с учетом агроэкологии.

Действующая в настоящее время система государственного регулирования в отрасли инфраструктуры нуждается в реформировании в направлении, отвечающем стоящим перед регионом задачам и особенностям развития сложившегося в аграрном комплексе с учетом агроэкологии. При этом надо иметь ввиду обстоятельства формирования отрасли, связанные с ломкой отживших экономических и социальных отношений, ошибками приватизации и либерализации экономики, недостаточным обеспечением проводимых реформ. В то же время следует учесть, что всё ещё отсутствует механизм экономической и социальной стабильности, а это резко снижает управляемость хозяйственными процессами и развитие экономики АПК.

Потребность в эффективном развитии отрасли инфраструктуры делает особенно важным проведение научно обоснованного анализа состояния и развития АПК с учетом агроэкологии, оценки реального положения и выбора направлений развития на ближнюю и дальнюю перспективу. Только на этой основе становится возможным создание реально функционирующего и эффективно действующего инфраструктурного обеспечения, как экономической основы устойчивого развития агропромышленного комплекса. Следует отметить, что на ближайшее время приоритетное значение придается структурным экономическим преобразованиям инфраструктурной системы, повышению результативности этих преобразований. В связи с этим в сложившихся условиях необходимо ускорить разработку законодательно-правовой базы и усовершенствовать в соответствии с новыми хозяйственными условиями механизм и структуру управления производственной инфраструктуры в условиях стабилизации и подъема экономики АПК региона с учетом экологии.

Обеспечить реализацию направлений развития инфраструктурного комплекса позволит разумная инвестиционная политика, предусматривающая участие государства в финансировании в первую очередь тех инфраструктурных объектов, которые имеют особую государственную значимость. При этом важно наращивать инвестиционный потенциал как за счет самих предприятий и объектов аграрного комплекса, так и частных инвесторов. Исследование и прогнозирование производственной инфраструктуры в условиях развития экономики АПК с учетом охраны окружающей среды в регионе следует вести комплексно как одно целое, имеющее единое функционально-целевое назначение, включающее развитие всех составляющих инфраструктуры и смежных производств.

Полученные результаты свидетельствуют о необходимости увеличения объемов капвложений в развитие производственной инфраструктуры Северного Кавказа с целью выравнивания уровней развития и обеспеченности основными фондами инфраструктуры. Данные анализа полезны региональным органам управления для разработки и реализации инвестиционных программ развития инфраструктуры АПК с учетом интересов всех слоев аграрного сектора как в производственной, так и в социальной сферах экономики в условиях развития рыночных механизмов, важны для разработки основных положений концепции развития производственной инфраструктуры агропромышленного комплекса территориальных подразделений СКФО с учетом защиты от загрязнений атмосферного воздуха, почв и водоемов.

Материалы и методы исследования.

В ходе исследования использованы методы научного познания: системный анализ, сравнение и экономико-статистические методы. При этом проведен социально-экономический анализ развития отраслей инфраструктуры проблемного региона в условиях инновационных преобразований и современных вызовов. Основой исследования являются методология и фундаментальных научных трудов отечественных и зарубежных ученых в области организаций и предприятий производственно- информатизационной инфраструктуры.

Одно из приоритетных направлений совершенствования инфраструктурного обеспечения АПК региона – усиление комплексности, переход к взаимосвязанной системе прогнозных расчетов. Это служит основой и инструментом реализации программы развития комплекса аграрного сектора с учетом агроэкологии в целом. Дальнейшее существование этой отрасли экономики зависит от того, насколько быстро будут приняты меры для обеспечения условий ее устойчивого функционирования в условиях современного развития рыночных отношений. Формирующиеся рыночные механизмы должны сыграть существенную роль в структурной перестройке экономики АПК региона в результате которых составляющие производственной инфраструктуры наряду с прочими вторичными и третичными секторами экономики (обрабатывающая промышленность, строительство, интеллектуальная деятельность займут одну из ведущих экономических основ развития сельскохозяйственного производства.

Непременным условием комплексного развития инфраструктуры в экономическом развитии Республики Дагестан (РД) должно стать широкое развитие научных исследований, которые обеспечивают высокий уровень эффективности функционирования отраслей региона с учетом охраны окружающей среды. При этом надо подчеркнуть, что дагестанские ученые разработали способ утилизации промышленных отходов [25]. Повышение организационно-технического уровня производственной инфраструктуры непременно потребует создания специального фонда для финансирования актуальных научных исследований и разработок государственной поддержки для устойчивого развития АПК. Формирование региональной инфраструктурной политики требует совершенствования законодательной базы в этой области, разработки федеральных и региональных целевых программ по развитию производственной

инфраструктуры, связанных с решением социально-экономических проблем сельскохозяйственного производства с учетом агроэкологии.

Ввиду невозможности решения целого ряда насущных проблем инфраструктурного обеспечения АПК в рамках традиционных методов управления целесообразна разработка и реализация республиканских программ развития отдельных ее составляющих в структуре отраслей экономики региона. Наряду с этим необходима разработка и реализация программы развития всего комплекса производственной инфраструктуры как в масштабе отдельного районы, так и РД в целом. Реализация таких программ будет способствовать ускорению рыночных преобразований в отраслях производственной инфраструктуры, созданию благоприятных условий для развития бизнеса, производства и экспорта инфраструктурных услуг, а значит и развитию сельского хозяйства. Кроме того, откроются возможности эффективной интеграции района в региональную инфраструктурную систему, содействия реализации экспортного потенциала национальной инфраструктурной отрасли, надежного и эффективного инфраструктурного обеспечения экономических связей со странами СНГ, ближневосточного рынка и гарантированного использования их инфраструктуры для транспортировки внешнеторговых сельскохозяйственных потоков региона.

Появится также возможность координации действий всех ветвей и уровней власти, бизнеса, различных слоев дагестанского общества, обеспечения наиболее эффективного использования возможностей инфраструктуры в интересах социально-экономического развития регионов. В условиях стабилизации и подъема экономики значимость производственной инфраструктуры страны и её регионов постоянно возрастает. Растет её вклад в обеспечение мобильности населения. Повседневное массовое использование видов инфраструктуры является одним из главных факторов становления нового качественного образа жизни. Развитие рынков товаров и услуг, малого и среднего бизнеса объективно расширяет сферу использования всей инфраструктуры, что обусловлено её высокой адаптированностью к рыночным условиям и носит необратимый характер.

В первую очередь, должна быть обеспечена дорожно-инфраструктурная связанность территории как в национальных границах, так и в региональном разрезе. Исходя из возможности доступа к сети по подъездам с твердым покрытием практически для всех населенных пунктов горных районов, в которых проживает значительная часть населения, необходим учёт стратегических интересов Дагестана, а именно: бесперебойное движение вне зависимости от сезонности и погодных условий; доведение транспортно-эксплуатационных качеств сельских дорог до уровня международных стандартов; повышение безопасности дорожного движения и сокращение числа происшествий по причине дорожных условий с учетом агроэкологии.

Одновременно должны быть созданы условия для строительства и эксплуатации сельских производственных дорог и искусственных сооружений на коммерческих началах с привлечением средств международных финансовых организаций и частных инвесторов. Необходимы также уточнения и изменения в существующей классификации дорог с соответствующим перераспределением ответственности за состояние и развитие автомобильных дорог между уровнями местного самоуправления, новыми собственниками, в том числе с учетом проводимой административной реформы и реформы органов местного самоуправления, возможностей финансирования содержания и развития дорог, реальных темпов и пропорций развития коммерческого сегмента дорожного хозяйства аграрного сектора.

Следовательно, как показал анализ, основными приоритетными направлениями подотрасли производственной инфраструктуры являются задачи по доведению до районных центров автомобильных дорог с асфальтобетонным покрытием, а также развитие дорожной сети в направлении курортных кластеров и выходов в соседние регионы. Сегодня дорожное составляющее производственной инфраструктуры – это одна из самых эффективно и качественно работающих подотраслей экономики. Поставленная перед ними задача в части вовлечения инвестиций в развитие производственных мощностей реализуется системно, с охватом горных территорий, требующих в первую очередь доведения дорог с асфальтобетонным покрытием до районных субъектов.

Результаты исследований. Научно-технические и инженерно-инфраструктурные результаты исследования авторов позволят использовать комплексный подход развития АПК с учетом агроэкологии инфраструктуры региона. При этом предложено ускорить разработку нормативной, законодательно-правовой базы усовершенствовать в соответствии с новыми хозяйственными и рыночными условиями механизм и структуру управления социальной и производственной инфраструктуры СКФО. Результаты исследований показывают, что в тех районах аграрного сектора, которые неудовлетворительно обеспечены автодорогами, доля транспортных издержек в себестоимости сельскохозяйственной продукции достигает 30-35%. В результате каждое такое «бездорожное» хозяйство несет большие потери. При этом скорость движения подвижного состава по грунтовым дорогам падает в 2-3 раза, а расход и износ шин увеличивается в 1,5-2 раза, себестоимость транспортной продукции возрастает 2-2,5 раза, уменьшается межремонтный пробег подвижного состава. При перевозке зерна по бездорожью горных территорий потери его составляют более 3-5%, растут простои и аварийность.

Особо следует отметить научную новизну исследования, которая состоит в том, что в результате

разработки теории и практики по формированию стратегии долгосрочного развития и эффективного функционирования предприятий подотраслей АПК региона с учетом агроэкологии дана комплексная оценка современного состояния и проблем развития предприятий АПК региона, предложена модель инвестиционной стратегии и разработаны методические подходы и практические рекомендации к формированию стратегии развития предприятий, а также предложены научно обоснованные мероприятия по разработке процесса управления формирования стратегии развития предприятий аграрного комплекса в условиях агроэкологии.

Таким образом, авторами получены не только теоретические, но и практические результаты, которые могут быть использованы для дальнейшего устойчивого функционирования и развития предприятий аграрной сферы экономики региона с учетом агроэкологии, а также в разработке методических положений и практических рекомендаций по формированию долгосрочной стратегии развития предприятий. Актуальности развития отраслей экономики Глава государства регулярно уделяет большое внимание [1, 15].

В частности в своем Послании Парламенту Президент страны огласил социально-экономический курс подотраслей агропромышленного комплекса на несколько лет вперед. По словам Главы государства, Россия способна стать крупнейшим мировым поставщиком здоровых, экологически чистых, качественных продуктов питания. Чтобы решить такие масштабные задачи, констатирует президент, надо сосредоточить ресурсы на поддержке, прежде всего тех направлений, которые демонстрируют высокую эффективность. Именно на таких принципах должна строиться программа эффективности развития АПК региона с учетом агроэкологии. Успешно решать эту актуальную проблему в агропромышленном комплексе помогают достижения науки, научные разработки ученых и дорожно-транспортная сфера.

Основные усилия дорожников в 2020 г. были направлены на реализацию программной установки по доведению дорог с асфальтобетонным покрытием до горных райцентров. Построено много км автодорог, отвечающих современным требованиям. В процессе строительства применены современные технологии, техника и материалы. Так, впервые в республике Дагестан использовались технологии 2Д и 3Д нивелирования в процессе строительства дорог. А в строительстве мостов впервые в республике были реализованы преднапряженные ж/б балки длиной 33 м и весом 65 тонн. За год на дорожных объектах уложено 260 тыс. тонн асфальтобетонной смеси, разработано около 2 млн $м^3$ скального грунта.

Социально-экономическая основа проводимых реформ заключается в переводе финансирования развития и содержания автомобильных дорог, включая муниципальные дороги, на механизмы, в основу которых положен принцип «пользователь платит». На первом этапе должен быть осуществлен пересмотр бюджетных полномочий и установлены источники финансирования дорожного хозяйства по уровням бюджетной системы. С учетом недостаточного объема сборов пользовательских налогов для финансирования наиболее крупных и значимых дорожных объектов на первом этапе потребуется привлечение дополнительных бюджетных источников.

Особенно остро стоит проблема обеспечения связью горных и труднодоступных районов, так как их эффективное освоение, рост сельскохозяйственного производства возможны лишь в результате интенсивного развития и строительства автомобильных дорог. Это тем более важно, потому что здесь слабо развиты или совсем отсутствуют другие виды транспорта.

Для нашего региона актуально решение задачи создания опорной дорожной сети и обеспечения круглогодичного выхода на нее большинства населенных пунктов путем строительства подъездных дорог. В таких районах с перспективным развитием аграрного сектора экономики предъявляются повышенные требования к формированию местной автодорожной сети в целях решения задачи по созданию автодорожных подъездов с твердым покрытием ко всем сельским населенным пунктам Дагестана.

Необходимо предусмотреть ускоренное строительство и опорной сети магистральных автомобильных дорог, расширение строительства путей сообщения в сельской местности, улучшение качества строительства, ремонта и содержания автомобильных дорог и осуществление необходимых мер по повышению безопасности движения. Поэтому направление дальнейшего строительства сети благоустроенных автомобильных дорог должно соединить все перспективные сельские населенные пункты региона, что необходимо и для полного удовлетворения потребностей хозяйства и населения в перевозках продукции.

Весьма наглядна связь дорожной инфраструктуры с отраслями аграрного сектора. Неудовлетворительное развитие дорожной инфраструктуры ведет к существенным потерям выращенной продукции, что уменьшает конечную продукцию АПК, значительно сужает возможности удовлетворения потребностей населения, тогда как развитие инфраструктуры (в первую очередь автодорожной сети) создает благоприятные условия для эффективного развития аграрного сектора экономики, что является одним из важных приоритетов его интенсификации на современном этапе [5].

Необходимость проведения эффективной и целенаправленной государственной политики в сфере производственно-дорожной инфраструктуры АПК с учетом агроэкологии продиктована временем. Стратегической целью её проведения должно стать формирование такой системы дорожной инфраструктуры, которая бы гарантированно удовлетворяла социальные, экономические и другие специальные требования. Однако вся структурная

перестройка возможна при условии усиления государственного регулирования деятельности дорожной инфраструктуры. Это должно быть органично связано с общими направлениями и прогнозами социально-экономического развития, отвечать требованиям экономической эффективности капитальных вложений и предусматривать существенное повышение технического уровня инфраструктуры аграрного сектора.

Таким образом, к числу важнейших приоритетов развития производственно-отраслевой инфраструктуры региона с учетом агроэкологии в современных условиях следует отнести дальнейшее совершенствование ее и управляющих структур, чтобы обеспечить повышение управляемости предприятиями инфраструктурного комплекса и безусловное проведение государственной политики, осуществлять госрегулирование и контроль деятельности объектов инфраструктуры в аграрном секторе экономики с учетом агроэкологии.

Выводы.

Научно-практическое использование концепции авторов будет способствовать совершенствованию комплексного формирования отраслей инфраструктуры в развитии АПК региона с учетом агроэкологии в современных рыночных условиях, а также повышению эффективности деятельности организаций и предприятий аграрного сектора с учетом экосистемы и активизации инновационного развития и цифровизации экономики АПК СКФО и радикального функционирования отраслей социально-экономической инфраструктуры в условиях современных геоэкономических вызовов.

В ходе исследования определены основные индикаторы экологической безопасности АПК на современном этапе. Научно-практическая оценка индикаторов, связанных с социально-экономическим ущербом окружающей среде и здоровью населения от загрязнения природы является важным аргументом для лиц, принимающих решения и доказательством необходимости учета экологического фактора на макро - и микроуровне эволюции АПК проблемного региона. Особое внимание в исследовании уделено адаптации агропродовольственных систем к требованиям рынка в условиях агроэкологии и сбалансированного природопользования на этапе геоэкономических вызовов. Разработан методический подход к оценке влияния природной среды на благосостояние населения и на экономику региона. При этом предложены стратегические направления и приоритеты развития проблемного региона СКФО в условиях цифровизации экономики агропромышленного комплекса с учетом агроэкологии.

Список литературы

1. Сбережение народа – высший приоритет России. Послание Президента страны Федеральному Собранию РФ. Дагправда. – № 85-87(30729-30731), 22.04.2021 г.

2. Уроки экологии / Дагправда, № 78(30722), 14.04.2021 г.

3. Атаев А.М., Зубаиров М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Ашурбекова Т.Н., Атаева С.Т., Дидакова А.А., Газаев И.Д. Биоразвитие гельминтов диких жвачных в экосистемах Юго-востока Северного Кавказа // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1(41). – С. 148–151.

4. Ашурбекова Ф.А., Гусейнова Б.М., Мукаилов М.Д., Ашурбеков И.М. МВ-облучение плодов – один из эффективных способов интенсификации экстрагирования из них нутриентов // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 1.– С. 176–181.

5. Идзиев Г.И., Гасанов М.А., Курбанов К.К., Юнусова П.С., Балиянц К.М. Совершенствование отраслевой структуры экономики регионов СКФО :ИСЭИ ДФИЦ РАН / Апробация.– Махачкала, 2020. – 184 с.

6. Багомедов М.А. Стратегические приоритеты развития социальной сферы региона. – Том 1. ISBN 978-5-90 3063-80-2. - Махачкала. Издательский дом «Наука плюс», 2011.

7. Гимбатов Ш.М. Проблемы социально-экономического развития республик Северного Кавказа // Вопросы структуризации экономики. – 2012. – № 3. – С. 114–117.

8. Гимбатов Ш.М. Роль социального капитала в экономическом развитии региона // Вопросы структуризации экономики. – 2011. – № 2. – С. 91–93.

9. Гордеев О.И. Комплексное развитие промышленности региона на этапе модернизации и перехода к инновационной экономике // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2013. – № 2.– С. 110–116.

10. Дохолян С.В., Экигальцев О.В. Анализ и сравнительная оценка законодательства и несостоятельности и банкротстве // Региональные проблемы преобразования экономики. – Махачкала, 2004.

11. Камалова Т.А. Качество и безопасность товаров и услуг // Апробация.– 2014. – № 7. – С. 59–61.

12. Курбанов К.К., Петросянц В.З. Роль и место АПК в устойчивом развитии региональной системы (на примере СКФО) // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2014.– С. 107–112.

13. Кутаев Ш.К., Сагидов Ю.Н. Современное состояние и проблемы развития промышленности региона // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2014. – № 6. – С. 62–66.

14. Петросянц В.З., Дохолян С.В., Петросянц Д.В. Баширова А.А. Стратегия регионального развития в условиях инновационных преобразований экономики. – М.: Экономика, 2011.

15. Послание: приоритеты расставлены. Дагестанская правда от 4 декабря 2015 г.

16. Социально-экономическое положение Республики Дагестан за январь – декабрь 2019 года. Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан (Дагестанстат).- Махачкала, 2020. – 328 с.

17. Дохолян С.В., Петросянц В.З., Петросянц Д.В., Курбанов К.К., Садыкова А.М. Механизмы формирования и реализации социально-экономической политики устойчивого развития региональной системы. – М.Перо, 2016. – 291 с.

18. Ясин Е., Акиндинова, Якобсон, Яковлев А. Состоится ли новая модель экономического роста в России?- М. : Экономист, 2013 г. – № 5

19. Россия в XXI веке: глобальные вызовы и перспективы развития: материалы третьего Международного форума. – М.: ИПР РАН, 2014. – С. 33–36.

20. Витте С.Ю. Пути сообщения и экономическое развитие России. Кн. 2.4.1. М.: 2014 . – С. 54–58.

21. Послание: приоритеты расставлены // Дагестанская правда. – 2015 . – С. 3.

22. Основное содержание Послания Президента РФ Владимира Путина Федеральному Собранию. -М.2018 . – 40 с.

23. Дагестан в цифрах 2017 г. Краткий статистический сборник. – Махачкала, 430 с.

24. Reinforced plastics. 2017. N 6.

25. На защите экологии и здоровья. Дагестанские ученые разработали способ утилизации промышленных отходов / Дагправда, №№ 73-74/30717-30718), 8.04.2021 г.

26. Reinforced plastics. 2016. N 1.

References

1. Saving the people is Russia's top priority. Message from the President of the country to the Federal Assembly of the Russian Federation. Dugpruda. - No. 85-87 (30729-30731), 22.04.2021

2. Lessons of ecology / Dagpravda, No. 78 (30722), 04/14/2021

3. Ataev A.M., Zubairov M.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M., Ashurbekova T.N., Ataeva S.T., Didakova A.A., Gazaev I.D. Biodevelopment of wild ruminant helminths in the ecosystems of the South-East of the North Caucasus // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 1 (41). - P. 148-151.

4. Ashurbekova F.A., Guseinova B.M., Mukailov M.D., Ashurbekov I.M. MF-irradiation of fruits - one of the most effective ways to intensify the extraction of nutrients from them // Problems of development of the agro-industrial complex of the region -. 2020. - No. 1.– P. 176–181.

5. Idziev G.I., Hasanov M.A., Kurbanov K.K., Yunusova PS, Baliyants K.M. Improvement of the sectoral structure of the economy of the regions of the North Caucasus Federal District: ISEI DPRC RAS / Approbation. - Makhachkala, 2020. - 184 p.

6. Bagomedov M.A. Strategic priorities for the development of the social sphere of the region. - Volume 1.ISBN 978-5-90 3063-80-2. Makhachkala. Publishing house "Science Plus", 2011.

7. Gimbatov Sh.M. Problems of socio-economic development of the republics of the North Caucasus // Questions of economic structuring. - 2012. - No. 3. - P. 114-117.

8. Gimbatov Sh.M. The role of social capital in the economic development of the region // Issues of structuring the economy. - 2011. - No. 2. - P. 91–93.

9. Gordeev OI Complex development of the region's industry at the stage of modernization and transition to an innovative economy // Regional problems of economic transformation. - 2013. - No. 2. - P. 110-116.

10. Doholyan S.V., Ekigaltsev O.V. Analysis and comparative assessment of legislation and insolvency and bankruptcy // Regional problems of economic transformation. - Makhachkala, 2004.

11. Kamalova T.A. Quality and safety of goods and services // Approbation.– 2014. - No. 7. - P. 59–61.

12. Kurbanov K.K., Petrosyants V.Z. The role and place of the agro-industrial complex in the sustainable development of the regional system (on the example of the North Caucasus Federal District) // Regional problems of economic transformation. - 2014.- pp. 107–112.

13. Kutaev Sh.K., Sagidov Yu.N. Current state and problems of regional industry development // Regional problems of economic transformation. - 2014. - No. 6. - P. 62–66.

14. Petrosyants V.Z., Dokholyan S.V., Petrosyants D.V. A.A. Bashirova Regional development strategy in the context of innovative economic transformations. - M .: Economics, 2011.

15. Message: Priorities are set. Dagestanskaya Pravda dated December 4, 2015

16. Socio-economic situation of the Republic of Dagestan for January - December 2019. Territorial body of the Federal State Statistics Service for the Republic of Dagestan (Dagestanstat). Makhachkala, 2020 .-- 328 p.

17. Dokholyan S.V., Petrosyants V.Z., Petrosyants D.V., Kurbanov K.K., Sadykova A.M. Mechanisms for the formation and implementation of the socio-economic policy of sustainable development of the regional system. - Moscow: Pero, 2016 .-- 291 p.

18. Yasin E., Akindinova, Yakobson, Yakovlev A. Will there be a new model of economic growth in Russia? M.: Economist, 2013 - No. 5

19. Russia in the XXI century: global challenges and development prospects: materials of the third International Forum. - M .: IPR RAS, 2014. - pp. 33–36.

20. Witte S.Yu. Transport routes and economic development of Russia. Book. 2.4.1. Moscow: 2014. - S. 54–58.

21. Message: priorities are set // Dagestanskaya Pravda. - 2015. - P. 3.

22. The main content of the Address of the President of the Russian Federation Vladimir Putin to the Federal Assembly. Moscow: 2018. - 40 p.

23. Dagestan in figures 2017. Brief statistical collection. - Makhachkala, 430 p.

24. Reinforced plastics. 2017. N 6.

25. To protect the environment and health. Dagestan scientists have developed a method for the disposal of industrial waste / Dagpravda, No. 73-74 / 30717-30718), 8.04.2021

26. Reinforced plastics. 2016. N 1.

10.52671/20790996_2021_2_40
УДК 631.312.

ПРИЕМЫ ПОВЫШЕНИЯ ПОЛЕВОЙ ВСХОЖЕСТИ СЕМЯН ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ

ДОГЕЕВ Г.Д. [1], канд. экон. наук
ХАЛИЛОВ М.Б. [1, 2], д-р с.-х. наук, профессор
ИСАЕВ З.А. [2], канд. физ.- мат. наук, доцент
ПАШТАЕВ Б.Д. [2], д-р пед. наук, профессор
МАГОМЕДОВ У.М. [3], канд. биол. наук, доцент
[1]ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», г. Махачкала
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
[3]ФГБОУ ВО Дагестанский государственный педагогический университет, г. Махачкала

METHODS FOR INCREASING THE FIELD EMERGENCE OF WINTER WHEAT SEEDS

DOGEEV G.D. [1], Candidate of economic Sciences
KHALILOV M.B. [1, 2], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ISAEV Z.A. [2], Candidate of physical - mathematical Sciences, Associate Professor
PASHTAEV B.D. [2], Doctor of Pedagogical Sciences, Professor
MAGOMEDOV U.M. [3], Candidate of biological Sciences, Associate Professor
[1]FGBNU "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan", Makhachkala
[2]FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala
[3] FSBEI HE Dagestan State Pedagogical University, Makhachkala

Аннотация. *Актуальность***.** Получение хороших всходов является одним из решающих условий высокой урожайности зерновых культур. В условиях Республики Дагестан значительные площади полей имеют тяжелые глинистые почвы. Их подготовка под посев озимой пшеницы занимает значительную часть энергозатрат на возделывание данной культуры. Доведение агрегатного состояния почвы (агрегаты 0,25-10мм) до требуемого уровня при низкой влажности почвы весьма затруднительно. *Целью* исследований является сравнительная оценка приемов обработки по показателю – «количество всходов на единицу площади». ***Методы и методология***. Проводилась агротехническая оценка выполнения предпосевной подготовки почвы различными орудиями. При определении количества всходов пользовались общепринятыми методиками. ***Обсуждение.*** В статье приводятся результаты исследований влияния различных способов предпосевной обработки почвы на всхожесть семян озимой пшеницы и выявлению наиболее эффективных приемов предпосевной подготовки почвы под озимую пшеницу.

Ключевые слова: пшеница, способ, обработка почвы, всхожесть, урожайность, рабочие органы.

Abstract. *Relevance. Getting good shoots is one of the decisive conditions for a high yield of grain crops. In the conditions of the Republic of Dagestan, large areas of fields have heavy clay soils. Their preparation for sowing winter wheat takes a significant part of the energy consumption for the cultivation of this crop. Bringing the aggregate state of the soil (aggregates 0.25-10mm) to the required level at low soil moisture is very difficult. The aim of the research is a comparative assessment of processing techniques according to the indicator - "the number of shoots per unit area."* ***Methods and methodology****. An agrotechnical assessment of the implementation of pre-sowing soil preparation with various tools was carried out. When determining the number of seedlings, we used generally accepted methods.* ***Discussion****. The article presents the results of studies of the influence of various methods of pre-sowing soil cultivation on the germination of winter wheat seeds and the identification of the most effective methods of pre-sowing soil preparation for winter wheat.*

Key words*: wheat, method, tillage, germination, productivity, working organs.*

Обработка почвы и ее подготовка под посев озимых культур проводится в период после уборки предыдущей культуры и включает в традиционном варианте лущение стерни, отвальную вспашку, несколько дискований, предпосевную культивацию и т. д. Такой подход обусловлен отчасти отсутствием в хозяйствах достаточного количества техники, особенно современной комбинированной для обработки почвы. Агрегатный состав почвы не удовлетворяет агрономическим требованиям, так как пересохшая почва трудно подается крошению и после обработки остается крупнокомковатой, с большими порами и межагрегатными пространствами. Посев осуществленный в такую почву приводит к выпадению семян на дно борозды, отсутствию плотного контакта почвы с семенами и, как следствие, к получению весьма редких всходов. *Целью исследований* являлся поиск приемов обработки и оценка эффективности использования различной почвообрабатывающей техники на предпосевной подготовке почвы и сравнительная оценка полевой всхожести семян озимой пшеницы в зависимости от

используемых приемов механического воздействия на почву. В полевых опытах закладывались традиционные способы подготовки почвы, как контроль и перспективные приемы, основанные на применении комбинированных почвообрабатывающих агрегатов с усовершенствованными рабочими органами.

Схема опыта:

Контроль: обычный раздельный способ (лущение стерни ЛДГ – 15), вспашка на глубину 20-22см с плугами с предплужниками (ПЛП-5-35), боронование 2-3 следа (БДТ-3), культивация (КПС-4);

Вариант 1. комбинированный, с серийными лапами (АПК- 3)

Вариант 2- комбинированный с использованием усовершенствованных лап. (АПКУ-3)

Исследования проводились на почвенных условиях, на богарных землях Кумторкалинского района.

Исследования показали, что при традиционной технологии подготовки почвы после озимых имели полевую всхожесть семян – 54,5% или 273 шт./м^2, которая принята при сравнении с другими приемами обработки за 100%.

После пропашных предшественников в контроле отмечено 261 шт./м^2 Применение АПК-3 с технологической схемой дисковые рабочие органы + плоскорезные рабочие органы + катки получены всходы: по предшественнику «озимая пшеница» - 322 шт./м^2 или 64,4%, что на 49 всходов или на 18% больше, чем при контроле. По пропашным предшественникам всходов отмечено – 329 или на 26% больше, чем на контроле. Во втором варианте при применении АПК-3 с усовершенствованными лапами отмечено количество всходов после предшественника озимой пшеницы – 378 шт./м^2, что составляет 75,6%. В то же время количество всходов при втором варианте было на 105 шт./м^2 больше, чем в контроле. Применение усовершенствованных лап на АПК-3 после пропашного предшественника показало аналогичную тенденцию. Так количество всходов было - 376 шт./м^2, что составляет 144% от контроля. Преимущество применения усовершенствованных лап подтверждается сравнением со вторым вариантом. Так, после предшественника озимая пшеница при обработке почвы агрегатом АПКУ-3 позволила получить на 56 шт./м^2 или на 18% больше всходов при применении АПК-3 без усовершенствованных лап. Аналогичная ситуация наблюдается и после пропашных предшественников: на 47 шт./м^2 больше или это составляет 18%. Высокая эффективность использования комбинированных агрегатов, особенно с усовершенствованными лапами, объясняется тем, что обработка почвы проводится ими послойно, что в свою очередь позволяет получить значительно большее количество агрономически ценных агрегатов, которые находятся в верхнем слое почвы куда проводится посев семян. Усовершенствованные лапы формируют мелкокомковатый слой почвы на глубине высева семян. Этот слой почвы закрывает более крупные поры и препятствует выпадению семян на дно борозды. Одновременно наличие мелкокомковатого слоя почвы позволяет создать плотный контакт почвы и семян путем прикатывания катками, которые прицепляются к агрегатам АПК-3 и АПКУ-3.

Наличие крупных пор в обработанной почве приводит к интенсивному конвективному выносу влаги из почвы. Устранить этот процесс позволяет создаваемый мелкоагрегатный слой почвы и последующее прикатывание. Улучшение агрофизических условий при переходе на комбинированную систему предпосевной обработки почвы оказали существенное влияние на полевую всхожесть и густоту стояния растений озимой пшеницы культиваторных лап. Результаты исследований влияния обработок на всхожесть приведены в таблице 1.

Таблица 1- Влияние способов предпосевной подготовки почвы и предшественников на полевую всхожесть и густоту стояния растений озимой пшеницы (среднее за 2018-2020 гг.)

Предшественники	Способы предпосевной обработки почвы	Полевая всхожесть семян, %	Полевая всхожесть семян в % к контролю	Количество растений, 1м^2
Озимая пшеница	Обычная раздельная (контроль)	54,5	100	273
	Комбинированная АПК-3	64,4	118	322
	Комбинированная АПКУ-3 с использованием усовершенствованных лап	75,6	138	378
Кукуруза на зерно	Обычная раздельная (контроль)	52,1	100	261
	Комбинированная АПК-3 с использованием серийных лап	65,8	126	329
	Комбинированная АПКУ-3 с использованием усовершенствованных лап	75,2	144	376

Исследования показали, что из изучаемых способов предпосевной обработки почвы наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы за годы исследований была получена при посеве на фоне комбинированной системы подготовки почвы с применением усовершенствованных лап (АПКУ-3)

Урожайность зерна озимой пшеницы при контроле после различных предшественников была на уровне 24-26 ц/га. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы 30 - 35ц/га, в среднем за три года получена при комбинированной системе обработки почвы с использованием усовершенствованных лап, что на 5-10ц/га больше, чем при традиционной обработке.

На основании результатов исследований можно сделать следующие *выводы*:

1. Лучшим способом предпосевной подготовки почвы тяжелосуглинистых, лугово – каштановых почв в богарных условиях в предгорной зоне Дагестана под посев озимой пшеницы является комбинированная система обработки почвы с использованием усовершенствованных культиваторных лап.

2. Наибольшая урожайность зерна озимой пшеницы 30 - 35ц/га, в среднем за три года получена при комбинированной системе обработки почвы с использованием усовершенствованных лап, что на 5-10ц/га больше, чем при традиционной обработке.

Список литературы

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

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

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

4. Халилов М.Б. Механизированные операции для предотвращения потерь влаги на сток // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ. – Махачкала, 2013. – С. 204-207.

5. Халилов М.Б. Анализ потерь влаги и почвовлагосберегающие агроприемы // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ. – Махачкала, 2013. – С. 200-202.

6. Халилов М.Б. Способы сохранения влаги в почве // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ. – Махачкала, 2013. – С. 202-204.

7. Халилов М.Б. Методы сохранения влаги зимних осадков // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ, 2013. - С. 207-208.

8. Халилов М.Б. Современные агротехнические методы борьбы с испарением почвенной влаги// Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ.– Махачкала, 2013. – С. 208-210.

9. Халилов М.Б. Транспирация и инфильтрация влаги и агроприемы по их предотвращению // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского ГАУ. – Махачкала, 2013. – С. 210-212.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

21. Халилов М.Б., Мазанов Р.Р., Халилов Ш.М., Аббасов А.А. Эффективные приемы обработки почвы под озимую пшеницу в равниной зоне Дагестана // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 202-207.

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

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

24. Халилов М.Б., Халилов Ш.М., Сулейманов С.А. // Основные направления развития науки и образования в АПК: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – 2018. – С. 223-229.

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

26. Айтемиров А.А., Халилов М.Б., Бабаев Т.Т., Амиралиев З.Г. Роль биогенных средств в повышении продуктивности кукурузы и сорго в условиях орошения Терско - Сулакской подпровинции // Юг России: экология, развитие. – 2017. – Т.12.– №2(43). – С. 180 - 189.

References

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

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

3. Khalilov M.B., Zhuk A.F. Modern soil-moisture-saving technologies and tasks of their implementation in the Republic of Dagestan // Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference. - Makhachkala, 2014 . -P. 120-122.

4. Khalilov M.B. Mechanized operations to prevent moisture loss to runoff // Modernization of the agro-industrial complex: a collection of materials of the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan SAU. - Makhachkala, 2013 .– P. 204-207.

5. Khalilov M.B. Analysis of moisture loss and soil moisture-saving agricultural practices // Modernization of the agro-industrial complex: a collection of materials from the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of Dagestan SAU. - Makhachkala, 2013 .– P. 200-202.

6. Khalilov M.B. Methods for preserving moisture in the soil // Modernization of the agro-industrial complex: a collection of materials from the All-Russian scientific-practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan SAU. - Makhachkala, 2013 .– P. 202-204.

7. Khalilov M.B. Methods for preserving moisture in winter precipitation // Modernization of the agro-industrial complex: a collection of materials from the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan SAU. - Makhachkala, 2013 .– P.

207-208.

8. Khalilov M.B. Modern agrotechnical methods of combating soil moisture evaporation // Modernization of the agro-industrial complex: a collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan SAU - Makhachkala, 2013 .– P. 208-210.

9. Khalilov M.B. Transpiration and infiltration of moisture and agricultural practices for their prevention // Modernization of the agro-industrial complex: a collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan SAU. - Makhachkala, 2013 .– P. 210-212.

10. Zhuk A.F., Khalilov M.B. Soil and moisture-saving technologies for the cultivation of agricultural crops // Modern problems of mechanization of agricultural production: materials of the Interregional Scientific and Practical Conference. - 2006 .– P. 21-29.

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

12. Khalilov M.B., Magaramov B.G., Kurkiev K.U. Efficiency of tillage methods for oats on chestnut soils of southern Dagestan // Scientific life. - 2019. - T. 14. - No. 5 (93). - P. 644-656.

13. Aytemirov A.A., Babaev T.T., Khalilov M.B., Omarov F.B.

The physical condition of the soil as an important factor in the reproduction of soil fertility // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 15-21.

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

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

16. Khalilov M.B., Zagidov Z.M., Khalilova K.M. The development of winter wheat plants depending on the methods of pre-sowing soil cultivation // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. - No. 2 (2). - P. 181-186.

17. Khalilov Sh.M., Khalilov MB, Zhuk AF Combined tillage machines and the effectiveness of their application // Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. - No. 2 (2). - P. 87-92.

18. Khalilov Sh.M., Khalilov MB, Zhuk AF Combined machines and the effectiveness of their use // Innovative approach in the development strategy of the agro-industrial complex of Russia: collection of materials of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference. - 2018 .-P. 154-159.

19. Zhuk A.F., Khalilov M.B., Mazanov R.R., Khalilov Sh.M., Abbasov A.A. The effectiveness of combined disc harrows with minimal tillage // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the International scientific and practical conference. - 2018. - P. 159-164.

20. Magomedov N.R., Khalilov Sh.M., Khalilov M.B. Soil and moisture-saving technologies // Innovative approach in the development strategy of the agro-industrial complex of Russia: collection of materials of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference. - 2018 .- P. 203-208.

21. Khalilov M.B., Mazanov R.R., Khalilov Sh.M., Abbasov A.A. Effective methods of tillage for winter wheat in the plain zone of Dagestan // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the International scientific-practical conference. - 2018 .-P . 202-207.

22. Khalilov M.B. Soil cultivation and its influence on the nitrogen content in the soil of the plain zone of Dagestan // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the International scientific-practical conference. - 2018 .-P. 215-220.

23. Khalilov M.B. The influence of processing methods on the potassium content in the soil of the plain zone // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the International scientific and practical conference. - 2018 .-P. 220-223.

24. Khalilov M.B., Khalilov Sh.M., Suleimanov S.A. // Main directions of development of science and education in the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the International scientific-practical conference. - 2018 .- P. 223-229.

25. Aytemirov A.A., Khalilov M.B., Babaev T.T. The influence of green manure on the yield of corn for grain under irrigation conditions of the Tersko-Sulak sub-province // Modern technologies and scientific achievements in the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the All-Russian scientific-practical conference. - 2018 .-P. 80-87.

26. Aitemirov A.A., Khalilov M.B., Babaev T.T., Amiraliev Z.G. The role of biogenic agents in increasing the productivity of corn and sorghum under irrigation conditions in the Tersko-Sulak sub-province // South of Russia: ecology, development. - 2017. - T. 12. - No. 2 (43). – P. 180 - 189.

10.52671/20790996_2021_2_45
УДК 636.086

ПИТАТЕЛЬНАЯ ЦЕННОСТЬ ОСНОВНЫХ РАСТЕНИЙ ПОЛУПУСТЫННЫХ ПАСТБИЩ

ИБРАГИМОВ К.М., канд. с.-х. наук
УМАХАНОВ М.А., канд. биол. наук
МУСАЕВ М. Р., д-р биол. наук
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» Россия, г. Махачкала

NUTRITIONAL VALUE OF KEY PLANTS SEMI-DESERT PASTURES

IBRAGIMOV K.M., Candidate of Agricultural sciences
UMAKHANOV M.A., Candidate of Biological Sciences
MUSAEV M.R., Doctor of Biological Sciences
FSBSI "Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan" Russia, Makhachkala

Аннотация. Приведена характеристика перспективных растений для создания полупустынной зоны сеяных пастбищ и сенокосов из: джузгуна безлистного, терескена серого, пырея удлиненного солончакового, эспарцета песчаного; выявлены возможности создания в аридной зоне пастбищ и сенокосов, позволяющие ослаблять деградационные процессы, обеспечивающие наибольший выход кормовой массы высокой питательности с единицы площади.

Целью исследования было проведение оценки энергетической питательности кормов по биохимическому составу:

- по данным биохимического состава питательная ценность джузгуна безлистного: в 1 кг содержится протеина – 55 г, клетчатки – 225 г, жира – 27 г, БЭВ – 410 г, каротина – 80 мг и 0,45 кормовых единиц;

- по питательным веществам терескен серый близок к бобовым, а по кормовым достоинствам превосходит многие виды кормовых растений. Биохимический анализ терескена серого показывает, что он обладает высокими кормовыми достоинствами: содержание в 1 кг протеина – 48 г, жира – 20 г, клетчатки – 310 г, БЭВ – 390 г, каротина – 46 г, кормовых единиц – 0,46;

- пырей удлиненный солончаковый отличается высокой питательностью. По данным биохимического состава в 1 кг корма содержится: протеина – 57,5 г, жира – 20,5 г, клетчатки – 290 г, БЭВ – 395,5 г, каротина – 22 мг, кормовых единиц – 0,46;

- эспарцет песчаный отличается высоким кормовым достоинством. В 1 кг корма эспарцета песчаного содержится протеина – 125 г, жира – 22,5 г, клетчатки – 285,5, БЭВ – 415,5 г, каротина – 55 мг, кормовых единиц – 0,66;

- по данным химического анализа естественных кормовых угодий в 1 кг корма содержалось: протеина – 41,4 г, жира – 18,7 г, клетчатки – 250,2 , БЭВ – 281,5 г, каротина – 36 мг, кормовых единиц – 0,36.

Проведенная характеристика и оценка энергетической питательности по химическому составу многолетних полупустынных кормовых растений показывает, что они обладают высокими энергетическими ресурсами.

Ключевые слова: полупустыня, аридная зона, кормовые растения, пастбища, химический состав, питательность, энергетическая ценность.

Abstract. *The characteristics of promising plants for creating a semi-desert zone of seeded pastures and hayfields from: leafless juzgun, gray teresken, elongated saline wheatgrass, sandy sainfoin are given; the possibilities of creating pastures and hayfields in the arid zone have been identified, which make it possible to weaken the degradation processes that provide the greatest yield of high nutritional fodder per unit area.*

The aim of the study was to assess the energy nutritional value of feed by biochemical composition:

- according to the biochemical composition, the nutritional value of leafless juzgun: 1 kg contains protein - 55 g, fiber - 225 g, fat - 27 g, BEV - 410 g, carotene - 80 mg and 0.45 feed units;

- in terms of nutrients, gray teresken is close to legumes, and in terms of fodder advantages it surpasses many types of fodder plants. Biochemical analysis of gray teresken shows that it has high feed advantages: content in 1 kg of protein - 48 g, fat - 20 g, fiber - 310 g, BEV - 390 g, carotene - 46 g, feed units - 0.46;

- elongated saline wheatgrass is highly nutritious. According to the biochemical composition, 1 kg of feed contains: protein - 57.5 g, fat - 20.5 g, fiber - 290 g, BEV - 395.5 g, carotene - 22 mg, feed units - 0.46;

- Sandy sainfoin has a high feed value. 1 kg of sandy sainfoin feed contains protein - 125 g, fat - 22.5 g, fiber - 285.5 g, BEV - 415.5 g, carotene - 55 mg, feed units - 0.66;

- according to the chemical analysis of natural forage lands, 1 kg of feed contained: protein - 41.4 g, fat - 18.7 g, fiber

- 250.2, BEV - 281.5 g, carotene - 36 mg, feed units - 0 , 36.

The carried out characterization and assessment of the energy nutritional value by the chemical composition of perennial semi-desert fodder plants show that they have high energy resources.

Keywords: *semi-desert, arid zone, fodder plants, pastures, chemical composition, nutritional value, energy value.*

Введение

Полупустыни - это промежуточный тип ландшафта между степью и пустыней в умеренных географических поясах и между саванной и пустыней в тропических, с соответствующими смешениями растительности, животных и почв. Полупустыни формируются в аридных климатах и распространены на всех материках, кроме Антарктиды. Растительность – ксерофиты (растения засушливых местностей) и редкие отдельные деревья.

Растительность зоны полупустынь развивается в условиях еще большей континентальности и сухости климата, а также наблюдается сильное изрежение травостоя, чем в степях. Господствующими ассоциациями являются злаково – полынные.

Весной в полупустыне зацветают эфемероиды (краткая вегетация с длительным покоем), такие как лютики, тюльпаны, гусиный лук, мятлики. На солонцах растут камфоросма, прутняк, эбелек. На солончаках – солянки. На сыпучих песках, джузгуны, терескены, пыреи (удлиненные солончаковые), эспарцеты (песчаные), житняки, ковыли, овсяницы, полыни и др.

Полупустынная растительность представлена в равнинной части Дагестана, в условиях умеренно – жаркого и сухого климата. Она распространена в северной части – в пределах Терско – Кумской низменности, дельты Терско и Терско – Сулакской низменности, а также в узкой полосе приморской низменности к юго-востоку от Махачкалы до низовий Самура.

Название «полупустыня» впервые было введено в ботаническую литературу в 1907 году Б. А. Келлером, который понимал под ним комплекс степных и пустынных ассоциаций на границе степной и полупустынной зон.

Основными элементами ассоциаций, образующих растительный покров полупустыни Дагестана, являются группы растений, резко различающиеся своей экологией, биоморфологическим строением, ростом развития и продолжительностью периода вегетации. К ним относятся полукустарники с одревеснеющими в нижних частях стеблями и хорошо развитой корневой системой стержневого типа. В основном это полыни – полынь таврическая (Artemisia taurica) и полынь солончаковая (Artemisia monogyna), прутняк (кохия стелящаяся (Kochia prostrate)), их вегетация начинается ранней весной и продолжается до конца осени, а в теплые годы и зимой [1].

Полупустынные пастбища Дагестана занимают большую площадь и характеризуются разнообразием кормов, пригодных для круглогодичного выпаса животных, однако на этих пастбищах резко изменяются химический состав в течение пастбищного периода.

В связи с изложенным была поставлена задача изучить химический состав и питательную ценность следующих полупустынных растений: джузгуна безлистного, терескена серого, пырея удлиненного солончакового, эспарцета песчаного.

Джузгун безлистный. Питательная ценность джузгуна безлистного значительная: 40 и более кормовых единиц на 100 кг сухого корма, плоды и одревесневанию веточки содержат 25 и более кормовых единиц. Молодые веточки ранней весной содержат большое количество протеина – 20%, довольно много сахаров, с возрастом содержание протеина снижается.

По нашим исследованиям биохимический состав джузгуна безлистного (в % на сухое вещество): в 1 кг протеина – 60,2 г, клетчатка – 230,5 г, жир – 25%, БЭВ – 399,0 г, каротина – 80 мг, кормовых единиц – 0,45.

В период цветения содержит протеина - 5,24, белка – 4,01, жира – 0,91, клетчатки – 7,26, БЭВ -17,54 и золы – 2,5% на абсолютно сухое вещество, такие же показатели наблюдаются в период рассеивания плодов [2].

Проведенная оценка питательности и биохимического состава джузгуна безлистного показывает, что он обладает достаточными энергетическими ресурсами, поэтому поедаемая масса его является хорошим источником повышения кормоемкости полупустынных пастбищ.

Терескен серый. Биологическое значение терескена серого определяется тем, что даже в исключительно засушливые годы он обеспечивает хорошие сборы кормовой массы с высокой питательностью.

По содержанию питательных веществ терескен серый близок к бобовым и по кормовым достоинствам превосходит многие виды кормовых растений. В фазу плодоношения терескен серый содержит в 1 кг протеина – 49,5 г, жира – 20,5 г, клетчатки – 315,5 г, БЭВ – 395 г, каротин – 44 мг, в 1 кг кормовых единиц – 0,46 г. Аналогичные данные по химическому составу терескена серого приводят другие авторы [3].

Недостатком, сдерживающим культивирование терескена серого, является опущенность и легкоосыпаемость семян при слабом ветре и несыпучесть его. Несмотря на это, терескен серый должен стать одним из основных культивируемых полукустарников для пастбищного использования полупустынной зоны.

Пырей удлиненный солончаковый. Он отличается высокой питательностью и хорошо поедается жвачными животными.

По данным наших исследований биохимический состав пырея удлиненного

солончакового в 1 кг содержит: протеин – 57,5 г, жир – 20,5 г, клетчатка – 290 г, БЭВ – 395,5 г, каротина – 22 мг, кормовых единиц – 0,46 [4].

При определении хозяйственно – технологических показателей пырея удлиненного солончакового является установление оптимального срока посева и следует принимать во внимание биологические особенности злаковых трав, их медленный рост в первый год жизни и влаголюбие.

Эспарцет песчаный. Среди бобовых трав он является активным азотособирателем и обладает самой лучей азотофиксирующей способностью и лучшим предшественником для зерновых и других сельхозкультур.

Отличается ранним, весенним отрастанием, зацветает очень рано, дает высокие урожаи сена и семян.

Биологические особенности эспарцета песчаного: отличная поедаемость в любое время года, высокие кормовые качества. Используются на сено, а также как пастбищный корм. Является обязательной культурой зеленого конвейера, потому что не вызывает тимпания (вздутия живота) у жвачных животных.

По нашим данным исследований химического состава 1 кг корма эспарцета песчаного содержится: протеина – 125 г, жира – 22,5 г, клетчатки – 285,5 г, БЭВ – 415,5 г, каротина – 55 мг, кормовых единиц – 0,66. Аналогичные данные по питательности эспарцета песчаного приводят и другие авторы [5].

Для полевого травосеяния в условиях полупустынь перспективным является эспарцет песчаный, обладающей мощной корневой системой, способной усваивать влагу, и труднорастворимые питательные вещества из наиболее глубоких горизонтов почв.

Методика исследований. Исследования проводились в Ногайском районе Дагестана на опытном участке ГКУ «Ногайское лесничество». Почва опытного участка светло-каштановая, легко-суглинистая, грунтовые воды залегают на глубине 2,5-3 м с минерализацией – 1,201,4 г/л. Выход сухой массы определяли путем взвешивания средней пробы в 1 кг, пробы высушивали до воздушно-сухого состояния на стеллажах до установления постоянного веса [6].

Содержание сырого протеина определяли расчетным методом с применением коэффициента 6,25, сырого жира по ГОСТ 13496.15.97, сырой клетчатки по ГОСТ 213986.2.91. Расчет питательности корма в энергетических единицах (ЭКЕ) проводили по общепринятой методике с разработанной отделением ВАСХНИЛ.

Результаты исследований. Исследования показали, что влажность почвы на барханных почвах целиком зависит от количества атмосферных осадков.

Измерение влажности почв проводили в Ногайском районе на стационарном опытном участке ГКУ «Ногай-лес», характерном для этой полупустынной зоны. Регулярно в течение всего сезона активной вегетации растений отбирались образцы почв на микро – повышениях в процессе ручного бурения послойно в горизонтах с шагом в 10 см до глубины 1 м в четырехкратной повторности. Содержание влаги в образцах определялось термостатно – весовым методом и рассчитывалось в весовых процентах (табл.1).

Таблица 1 – Влажность почвы опытного участка за вегетационный период (в % от абсолютно сухой почвы)

Сроки определения		Глубина				
		0-10	10-20	30-40	40-50	50-60
Весна	март	6,1	5,9	6,2	6,3	6,0
	апрель	5,2	5,2	5,0	4,8	4,6
	май	5,0	4,5	4,1	4,2	3,9
Лето	июнь	3,6	3,1	3,2	3,6	3,3
	июль	2,2	2,2	1,8	1,9	2,1
	август	2,3	1,8	2,1	1,6	2,0

Естественная влагозарядка верхних слоев почвогрунтов на исследуемых территориях происходит в осенне-зимний и ранне - весенний периоды (октябрь-март). За это время почвогрунт получает в среднем до 120 мм воды.

Благодаря значительному превышению количества выпадающих осадков над испарением в этот период, на смачивание высушенных летом горизонтов используется 90-110 мм воды, остальные 20% возвращаются в атмосферу. В каждом случае эта величина зависит от суммы выпавших осадков, состояния растительности и мертвой подстилки, а также предела иссушения почвогрунта за прошедший вегетационный период.

Проведенные исследования на опытном участке позволили установить следующие основные закономерности в режиме почвенной влаги:

Весна. После перехода среднесуточных температур через 0°С начинается быстрое инфильтрационное увлажнение почвогрунта в среднем до 60-80 см глубины, далее вглубь до капиллярной каймы остается горизонт с мертвым запасом влаги.

Лето. Запасы влаги, накопленные в осенне-зимний период, расходуются к июлю. В остальной период лета и в начале осени почвогрунт остается сухим. Периодически увлажняются только верхние 10-20 см за счет летних дождей. В целом летние

осадки весьма незначительно участвуют в водопитании растительности (25-30мм). Иссушение почвогрунта идет по всему увлажненному горизонту.

Перед закладкой опытов проводилось почвенное обследование, и отбирались образцы, по которым определялись агрохимические показатели - гумус и подвижные элементы питания. В зависимости от глубины почвенного разреза содержание гумуса составило 0,89 - 1,44 %, легкогидролизуемого азота - 3,2 - 3,8 мг, подвижного фосфора — 1,52 — 1,82 мг, обменного калия - 38,2-39,3 мг на 100 г почвы, pH водной вытяжки - 6,5 - 6,8 (табл. 2).

Таблица 2 - Агрохимическая характеристика почвы опытного участка

Глубина, см	pH водной вытяжки	Гумус, %	Подвижные элементы питания, мг на 100 г		
			N	P_2O_S	K_2O
0-10	6,5-6,8	1,44	1,82	38,6	3,8
10-20		1,22	1,78	38,2	3,3
20-30		0,89	1,52	39,3	3,2

Ветроустойчивость почвы составила

$У_в$=(В – В1): Вх100 = (1000 - 950):100 = 5% где: В – масса почвы, взятой для анализа, г; В1 – масса фракции размером менее 1 мм (95% или 950 г).

Химический состав и питательная ценность полупустыни

Результаты анализа химического состава пастбищной массы свидетельствуют о том, что изучаемые растения содержат к моменту пастбищного использования большое количество сырого протеина [7]. Это подтвердилось и в проведенных наших исследованиях.

Содержание переваримого протеина у изучаемых растений колебалось от 41,5 г в 1 кг корма в контрольном варианте до 124,5 г у эспарцета песчаного. Превышение по содержанию протеина у изучаемых растений по сравнению с контрольным вариантом (естественное кормовое угодье) составило 6,7 – 83,0 г (табл. 3).

Таблица 3 – Питательная и энергетическая ценность растений (в 1 кг корма) в среднем за 2017 – 2020 гг.

№ п/п	Показатели	Корма				
		Естественное кормовое угодье-контроль	Джузгун безлистный	Терескен серый	Пырей удлиненный солончаковый	Эспарцет песчаный
1	Протеин,г	41,4	55,3	48,9	56,6	123,8
2	Жир,г	18,7	26,3	19,5	19,4	23,4
3	Клетчатка,г	250,2	223,9	313,9	285,0	268,6
4	БЭВ,г	281,5	402,2	382,5	393,0	415,0
5	Зола,г	32,0	61,0	73,8	64,5	32,0
6	Каротин, мг	36,0	73,7	51,5	33,2	54,0
7	Обменная энергия, мДж	5,65	6,66	6,55	6,59	6,68
8	Кормовая единица	0,36	0,49	0,48	0,49	0,67

По содержанию каротина, недостаток которого приводит к ухудшению роста и зрения животных, выделяется эспарцет песчаный. Если в контрольном варианте содержание каротина составило 36,0 мг в 1 кг корма, то у терескена серого – 51,5 мг, а наибольшим оно было у джузгуна безлистного - 80,0 мг. Эспарцет песчаный отмечается высоким содержанием каротина, который составил 54,0 мг, а наименьшим он был у пырея удлиненного солончакового – 33,2 мг в 1 кг корма.

Все изучаемые растения характеризуются сравнительно невысоким содержанием жира – 18,7 г, в контрольном варианте до 26,3 г у джузгуна безлистного.

Минеральный (макро- и микроэлементный) состав пастбищного корма имеет не меньшее значение в полноценном питании животных, чем питательные органические вещества. О величине минеральной части корма можно судить по количеству сырой золы, получаемой в результате сжигания органических веществ при высоких температурах. Зольность пастбищного корма служит важным показателем и общей питательности корма, поскольку ее изменение связано с изменением количества органических веществ в корме. Показатель зольности - явление зональное. Общеизвестно повышенное содержание золы у растительности пустынной зоны.

В наших исследованиях наибольшим содержанием золы выделялся терескен серый 73,8 г в 1 кг корме, что на 41,8 г больше, чем в контрольном варианте. Также высоким содержанием золы выделялись пырей удлиненный- 64,5 г и джузгун безлистный - 61,0 г в 1 кг корма.

По содержанию кормовых единиц в 1 кг корма все изучаемые варианты (0,49 - 0,67 к.е.) превысили

контрольный вариант (естественное кормовое угодье), в котором содержание кормовых единиц составило 0,36 или на 0,13-0,31 кормовых единиц меньше.

Исследования, проведенные по оценке питательности и биохимического состава растений, показывают, что они обладают значительными энергетическими ресурсами [8,9].

Расчеты обменной энергии растений для жвачных животных показали, что в 1 кг корма Мдж: естественное кормовое угодье – 5,65, джузгун безлистный – 6,66, терескен серый – 6,55, пырей удлиненный – 6,59, эспарцет песчаный - 6,68. Наибольшее количество обменной энергии отмечено у эспарцета песчаного, который превысил контрольный вариант (естественное кормовое угодье) на 1,03 Мдж.

Таким образом, по основным питательным элементам (протеин, БЭВ, кормовые единицы) - общая энергия эспарцета песчаного превысила другие изученные аридные кормовые культуры.

Заключение

1. Наши исследования подтвердили, что отличительной особенностью злаковых трав является медленный рост в первые годы жизни. Средняя высота растений пырея удлиненного составила 29,5 см, что на 0,9 см больше, чем у терескена серого, на 51,6 см меньше, чем у джузгуна безлистного и на 9,4 см больше, чем в контрольном варианте (естественное кормовое угодье).

2. В отличие от злаковых, бобовые травы отличаются более быстрым развитием в первые годы жизни. В наших исследованиях средняя высота эспарцета песчаного составила 59,3 см, что на 36,5 см или в 2,6 раза больше, чем в контрольном варианте.

3. Результаты химического анализа и питательной ценности пастбищных растений показали, что по содержанию кормовых единиц в 1 кг корма все изучаемые варианты превысили контрольный вариант на 0,13 – 0,37 кормовых единиц. Повышение содержания каротина наблюдалось у джузгуна безлистного (80,0 мг), затем у эспарцета песчаного (54,0 мг), а наименьшим оно было у пырея удлиненного солончакового – (33,2). Все изученные варианты превысили контрольный вариант по содержанию переваримого протеина в 1 кг корма – на 7,5-82,4 г.

Анализ обменной энергии растений показал, что в 1 кг корма содержалось естественное кормовое угодье – 5,65, джузгун безлистный – 6,66, терескен серый – 6,55, пырей удлиненный – 6,59, эспарцет песчаный – 6,68. Наибольшее количество обменной энергии отмечено у эспарцета песчаного, который превысил контрольный вариант (естественное кормовое угодье) на 1,03 Мдж. По основным питательным элементам (протеин, БЭВ, кормовые единицы, обменная энергия) эспарцет песчаный превысил другие изученные аридные кормовые культуры.

4. В аридной зоне урожайность низка, а поедаемая масса понижается несколько раз, внедрение специализированных растений с высокой толерантностью в условиях полупустынь позволит перейти к интенсивным формам ведения луго – пастбищного хозяйства и на этой основе повысить питательность этих растений и эффективность производства.

Список литературы

1. Природная кормовая растительность Дагестана // Труды отдела растительных ресурсов. – Т.II. –Махачкала, 1960. – 328 с.

2. Николаев В.Н. Пустынные пастбища и их кормовая оценка и бонитировка / Н.В. Николаев // Наука. – 1974. -135с.

3. Шамсутдинов З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне средней Азии / З.Ш. Шамсутдинов. – Ташкент, 1975. – С.175.

4. Гамидов И.Р. Биолого – хозяйственная характеристика аридных кормовых растений / И.Р.Гамидов, М.А.Умаханов, Д.М.Юсупова и др. // Научное обеспечение инновационного развития земледелия и растениеводства Дагестана: сб. науч.трудов. – Махачкала.– 2013. – С.31-37.

5. Медведев Н.Ф. Кормовые растения европейской части СССР / Н.Ф.Медведев, А.Н. Сметанникова.–1981. – 336 с.

6. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов: Агропроимзад. – 1985. – 351 с.

7. Семенютина А.В. Эколого – биологические возможности введения в культуру кормовых кустарников и полукустарников в условиях Юго-востока ЕТС / А.В. Семенютина // Лесомелиорация аридных пастбищ: сб.науч.тр. – Волгоград, 1987. – С. 16-24.

8. Справочник по контролю кормления и содержания животных / В. А. Аликаев, Е. А. Петухова, Л.Д. Халенова и др. М.: Колос. – 1982. – 320 с.

9. Переваримость кормов / М.Ф. Томмэ, Р. В. Мартыненко, К. Неринг и др. – М.: 1970. – 464 с.

10. Природная кормовая растительность Дагестана // Труды отдела растительных ресурсов. – Т.II. Махачкала, 1960. – 328 с.

11. Николаев В.Н. Пустынные пастбища и их кормовая оценка и бонитировка / Н.В. Николаев // Наука. – 1974. -135с.

12. Шамсутдинов З.Ш. Создание долголетних пастбищ в аридной зоне средней Азии / З.Ш. Шамсутдинов. – Ташкент, 1975. – С.175.

13. Гамидов И.Р. Биолого – хозяйственная характеристика аридных кормовых растений / И.Р.Гамидов, М.А.Умаханов, Д.М.Юсупова и др. // Научное обеспечение инновационного развития земледелия и растениеводства Дагестана: сб.науч.трудов. – Махачкала.– 2013. – С.31-37.

14. Медведев Н.Ф. Кормовые растения европейской части СССР/ Н.Ф.Медведев, А.Н. Сметанникова.– 1981. – 336 с.

15. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А.Доспехов: Агропроимзад. – 1985. – 351 с.

16. Семенютина А.В. Эколого – биологические возможности введения в культуру кормовых кустарников и полукустарников в условиях Юго-востока ЕТС / А.В. Семенютина // Лесомелиорация аридных пастбищ: сб. науч. тр. – Волгоград, 1987. – Вып.2(91). – С. 16-24.

17. Справочник по контролю кормления и содержания животных / В. А. Аликаев, Е. А. Петухова, Л.Д. Халенова и др. – М.: Колос. – 1982. – 320 с.

18. М.Ф. Томмэ, Р. В. Мартыненко, К. Неринг и др. Переваримость кормов. – М.,1970. – 464 с.

References

1. Natural fodder vegetation of Dagestan / / Proceedings of the Department of plant resources. - Vol. II. - Makhachkala, 1960 – - 328 p.

2. Nikolaev V. N. Desert pastures and their forage assessment and bonitirovka / N. V. Nikolaev / / Nauka. - 1974. - 135c.

3. Shamsutdinov Z. Sh. Creation of long-term pastures in the arid zone of Central Asia / Z. Sh. Shamsutdinov. - Tashkent, 1975. - p. 175.

4. Gamidov I. R. Biological and economic characteristics of arid forage plants / I. R. Gamidov, M. A. Umakhanov, D. M. Yusupova et al. / / Scientific support of innovative development of agriculture and plant growing in Dagestan: collection of scientific articles.works. - Makhachkala.- 2013. - pp. 31-37.

5. Medvedev N. F. Fodder plants of the European part of the USSR / N. F. Medvedev, A. N. Smetannikova.-1981 – - 336 p.

6. Dospekhov B. A. Methodology of field experience / B. A. Dospekhov: Agroproimzad. - 1985 – - 351 p.

7. Semenyutina A.V. Ecological and biological possibilities of introducing fodder shrubs and semi-shrubs into the culture in the conditions of the South-East of the ETC / A.V. Semenyutina // Forest reclamation

8. Handbook on the control of feeding and keeping animals / V. A. Alikaev, E. A. Petukhova, L. D. Khalenova, etc. M.: Kolos. - 1982. - 320 p.

9. The digestibility of feed / M. F. Tomme, R. V. Martynenko, K. Nehring, etc. - M.: 1970 – - 464 p.

10. Natural fodder vegetation of Dagestan / / Proceedings of the Department of plant resources. - Vol. II. Makhachkala, 1960 – - 328 p.

11. Nikolaev V. N. Desert pastures and their forage assessment and bonitirovka / N. V. Nikolaev / / Nauka. - 1974. - 135s.

12. Shamsutdinov Z. Sh. Creation of long-term pastures in the arid zone of Central Asia / Z. Sh. Shamsutdinov. - Tashkent, 1975. - p. 175.

13. Gamidov I. R. Biological and economic characteristics of arid forage plants / I. R. Gamidov, M. A. Umakhanov, D. M. Yusupova et al. / / Scientific support of innovative development of agriculture and crop production in Dagestan: collection of scientific articles.works. - Makhachkala.- 2013. - p. 31-37.

14. Medvedev N. F. Fodder plants of the European part of the USSR/ N. F. Medvedev, A. N. Smetannikova.- 1981 – - 336 p.

15. Dospekhov B. A. Methodology of field experience / B. A. Dospekhov: Agroproimzad. - 1985 – - 351 p.

16. Semenyutina A.V. Ecological and biological possibilities of introducing fodder shrubs and semi-shrubs into the culture in the conditions of the South-East of the ETC / A.V. Semenyutina // Forest reclamation of arid pastures: collection of scientific tr – - Volgograd, 1987. - Issue 2(91). - pp. 16-24.

17. Handbook on the control of feeding and keeping animals / V. A. Alikaev, E. A. Petukhova, L. D. Khalenova, etc. - M.: Kolos. - 1982. - 320 p.

18. M. F. Tomme, R. V. Martynenko, K. Nehring, etc. The digestibility of feed. - M., 1970 – - 464 p.

10.52671/20790996_2021_2_50
УДК 633.15.543.1.631.67

РОСТ И РАЗВИТИЕ АМАРАНТА ПРИ РАЗЛИЧНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В АРИДНОЙ ЗОНЕ АСТРАХАНСКОЙ ОБЛАСТИ

ИОНОВА Л. П., канд. с.-х. наук
ВАЛЬКОВА Т.В., аспирант
ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет», г. Астрахань

GROWTH AND DEVELOPMENT OF AMARANTH AT DIFFERENT SOWING PERIODS IN THE ARID ZONE OF THE ASTRAKHAN REGION

IONOVA L.P., Candidate of Agricultural Sciences
YALKOVA T.Y., Postgraduate student
FSBEI HE «Astrakhan State University», Astrakhan

Аннотация. В статье изложены результаты исследования роста и развития амаранта в засушливых условиях Астраханской области при орошении. Цель исследований – изучить адаптацию подобранных сортов, наступление фаз развития, межфазный период и продуктивность растений. Установлено, что изучаемые сорта для внедрения в сельскохозяйственное производство в засушливых условиях в вегетационный период с наступлением фазы развития и межфазный период имели сдвиги в днях, но в целом вегетационный период соответствовал генотипу каждого сорта. Несмотря на сильную солнечную радиацию и высокие температуры воздуха – выше 30^0С, подобранные сортов для данного региона успешно адаптировались. Наблюдались различия в днях от полных всходов по сортам и срокам: Харьковский -1 – 10 дней, Золотой гигант – 8 дней и Крепыш – 6 дней; второй срок – 9, 10, 8; третий срок – 6, 10, 8 дней, соответственно. Среднесуточный прирост стебля по сортам от всходов до ветвления составил: Харьковский -1 и Золотой гигант – 2,3-2,8 см; Крепыш 2,1-2,7 см и от ветвления до цветения метелки – 5,4; 4,7; 5,8 см, соответственно. Репродуктивный период по сортам и срокам составил: первый срок – Харьковский -1 – 25 дней, Золотой гигант – 23дня, Крепыш – 20 дней, второй срок – 23, 20, 19 и третий срок 22, 25, 20 дней, соответственно. От плодоношения до полного созревания, количество дней по срокам и сортам составило: первый срок – Харьковский – 1-5 дней, второй срок –7 дней, третий срок –5 дней, Золотой гигант – 8, 10, 7 и Крепыш – 11, 8, 7 дней, соответственно. Урожайность по сортам и срокам, в среднем за два года, составила: Харьковский-1 – 2,8 т/га, Крепыш 2,7 т/га, Золотой гигант – 2,5 т/га. Все изучаемые сорта можно рекомендовать в сельскохозяйственное производство данного региона.

Ключевые слова: амарант, сорт, срок посева, фаза роста и развития, межфазный период, урожайность.

Abstract. *The article presents the results of a study of the growth and development of amaranth in arid conditions of the Astrakhan region under irrigation. The aim of the research is to study the adaptation of the selected varieties, the onset of development phases, the interphase period and plant productivity. It was found that the studied varieties for introduction into agricultural production in dry conditions during the growing season with the onset of the development phase and the interphase period had shifts in days, but in general, the growing season corresponded to the genotype of each variety. Despite the strong solar radiation and high air temperatures - above 30^0C, the selected varieties for this region have successfully adapted. Differences were observed in days from full sprouting by varieties and timing: Kharkovsky -1 - 10 days, Golden giant - 8 days and Krepysh - 6 days; the second term - 9, 10, 8; the third term is 6, 10, 8 days, respectively. The average daily growth of the stem by varieties from germination to branching was: Kharkov -1 and Golden giant - 2.3-2.8 cm; Sturdy 2.1-2.7 cm and from branching to flowering panicles - 5.4; 4.7; 5.8 cm, respectively. The reproductive period by varieties and terms was: the first term - Kharkiv -1 - 25 days, the Golden Giant - 23 days, Krepysh - 20 days, the second term - 23, 20, 19 and the third term - 22, 25, 20 days, respectively. From fruiting to full ripening, the number of days by timing and varieties was: the first term - Kharkiv-1 - 5 days, the second term - 7 days, the third term - 5 days, the Golden giant - 8, 10, 7 and Krepysh - 11, 8, 7 days, respectively. The yield by varieties and terms, on average for two years, was: Kharkovsky-1 - 2.8 t/ha, Krepysh 2.7 t/ha, Golden giant - 2.5 t/ha. All studied varieties can be recommended for agricultural production in this region.*

***Keywords*:** *amaranth, variety, sowing time, growth and development phases, interphase period, yield*

Введение. Амарант – нетрадиционная культура XXI века, высокобелковая и высокопродуктивная, отличается высокой биологической урожайностью зеленой массы. В семенах содержится 16-18% белка с высокой полноценностью аминокислотного состава, гораздо большей, чем у белка пшеницы, кукурузы и даже молока [1, 2]. Незаменимой аминокислоты лизина содержится в два раза больше, чем в белке кукурузы [3]. Эта культура представляет большую ценность, как зерновая, пищевая, кормовая, масличная, лекарственная [11-15] и заслуживает внимания для ее изучения в данной зоне. В Астраханской области в сельскохозяйственном производстве эта культура не возделывается, и отсутствуют научные исследования. В связи с этим, особую актуальность имеют поиски и изучение новых сортов и агротехнических приемов для дальнейшего внедрения в сельскохозяйственное производство. Учитывая то, что данный регион имеет очень скудные естественные кормовые угодия, вследствие чего кормовая база не полностью удовлетворяет кормовым белком КРС, а амарант является перспективной культурой для развития кормовой базы, он может повысить питательную ценность корма растительным сырым протеином (ценный белок) для животных [6, 8].

Объект, условия и методика исследований. Объектами исследований были три сорта: Харьковский-1 универсальный, зерновой, кормовой; Золотой гигант – зерновой, кормовой, декоративный; Крепыш – овощной, но можно использовать и как кормовой. Опыт закладывали по методике полевого опыта [5]. Способы посева: широкорядный Харьковский –1 - 70*30 см, Золотой гигант – 70*45 см и рядовой 15*15 см – Крепыш. Глубина посева всех трех сортов 1,5-2,0 см. Исследования проводились на почвах бедными питательными веществами – аллювиально-луговой, слоистой, среднесуглинистой, слабосолончаковатой, супесчаной, нередко засоленных воднорастворимыми солями, где гумуса от 1,5 до 4,0%, гидролизуемого азота 60-139 мг/кг, подвижного фосфора 30-35 мг/кг, обменного калия – 250-500 мг/кг. Общая площадь опыта в трехкратной повторности составила 400 м^2, площадь одной делянки – 70 м^2, учетной – 50 м^2. Реакция почвенного раствора близка к нейтральной pH=6,8-7,0 %. Агротехнические приемы в опытах общепринятые для данной зоны, за исключением срока посева [9]. Сроки посева: ранний –5 мая, средний – 20 мая и поздний – 5 июня.

Результаты и их обсуждения. Проведенные исследования по изучению наступления фаз развития с прохождением межфазного периода по трем сортам Харьковский-1, Золотой гигант и Крепыш представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Влияние сроков посева на рост растений и межфазный период амаранта (среднее за 2019-2020 гг.)

Сорт	Харьковский -1			Золотой гигант			Крепыш		
Срок	первый	второй	третий	первый	второй	третий	первый	второй	третий
Фаза роста	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Посев	05.05	20,05	05.06	05.05	20.05	05.06	05.05	20.05	05.06
Начало всходов	09.05	25,05	08.06	09.05	26.05	09.06	08.05	23.05	07.06
Полные всходы	14.05	28.05	10.06	12.05	29.05	14.06	10.05	27.05	09.06
1-2 пара листьев	21.05	05.06	16.06	21.05	06.06	23.06	18.05	07.06	16.06
4-5 пара листьев	30.05	11.06	23.06	29.05	15.06	8.07	23.05	16.06	24.06
Начало ветвления	17.06	23.06	03.07	05.06	06.07	16.07	03.07	21.06	05.07
Ветвление и выкидывание метелки	11.07 21.07	10.07 21.07	02.08 13.08	04.07 24.07	17.07 04.08	15.08 31.08	17.07 23.07	17.07 20.07	22.07 31.07
Цветение	07.08	03.08	25.08	05.08	11.08	08.08	02.08	09.08	11.08
Плодоношение	29.08	27.08	15.09	27.08	04.09	02.09	21.08	27.08	30.08
Полное созревание	02.09	03.09	19.09	04.09	13.09	08.09	31.08	03.09	05.09
Уборка	03.09	07.09	20.09	06.09	15.09	16.09	02.09	05.09	10.09

Наблюдения за ростом и развитием различенных сортов амаранта, наступлением фаз развития и продолжительности межфазного периода показали, что, начиная от начала всходов и до полного созревания по все трем сортам в период вегетации имелись сдвиги, в днях межфазного периода заложенного генотипом. Из таблицы видно, что период от посева до полных всходов по сортам и срокам различались: первый срок –Харьковский -1 – 10 дней, Золотой гигант – 8 дней и Крепыш – 6 дней; второй срок – 9, 10, 8 и третий срок – 6, 10, 8 дней, соответственно. Начало ветвления и выкидывание метелки, которое наступило после 4-5 пары листьев, также имело разное количество дней по сортам и срокам: первый срок – Харьковский – 1 – 35 дней, Золотой гигант – 30 дней, Крепыш – 27 дней; второй срок – 29, 30, 30 дней и третий срок – 27, 31, 27 дней, соответственно. Наши исследования подтвердили раннее полученные данные по межфазному периоду [4,10,11,13], что самый длительный период вегетации по сортам и срокам – период ветвления, цветения и плодоношения, самая короткая – фаза выметывания. В эти фазы часто усиливалась солнечная радиация и повышалась температура воздуха до 40^0С, а относительная влажность воздуха снижалась до 30%, ГТК составил 0,29, что означает очень сухо, растения амаранта резко реагировали на недостаток влаги в почве [7], и листья теряли тургор, в это время проводили полив нормой 400-450 $м^3$/га, после чего листья восстанавливали тургор. Несмотря на такие перепады в период активного роста зеленной массы, по сортам и срокам межфазный период составил: Харьковский -1 первый срок – самое большое количество дней – 33, Золотой гигант – 23, Крепыш – 21 день; второй срок – 23, 20, 26 и третий срок – 21,19, 20 дней, соответственно. Исследованиями установлено, что интенсивный рост растений и нарастание вегетативной массы продолжалось до фазы цветения, среднесуточный прирост стебля по сортам от всходов до ветвления составил: Харьковский -1 и Золотой гигант 2,3-2,8 см, Крепыш 2,1-2,7 см; от ветвления до цветения метелки – 5,4; 4,7; 5,8 см, соответственно. В период цветения рост растений амаранта замедлялся, так как растения переходили в репродуктивный период, который по сортам и срокам составил: первый срок – Харьковский-1 – 25 дней, Золотой гигант – 23дня и Крепыш – 20 дней; второй срок – 23, 20, 19; третий срок – 22, 25, 20 дней, соответственно. После репродуктивного периода протекал налив семян и созревание, которое делится на три фазы: молочная, молочно-восковая и полная спелость. От плодоношения до полного созревания количество дней по срокам и сортам составило: первый срок Харьковский-1 – 5дней; второй срок – 7 дней; третий срок – 5 дней; Золотой гигант – 8, 10, 7; Крепыш – 11, 8, 7 дней, соответственно. Климатические условия в этот период были благоприятными, невысокая солнечная радиация, температура воздуха составляла $27\text{-}30^0$С, осадки отсутствовали, влажность воздуха в пределах осенней нормы, но, несмотря на это, по срокам и сортам плодоношение и полное созревание протекало с некоторой разницей в днях между сортами и сроками, так Харьковский -1 разница между сроками составила от 5 до 7 дней, Золотой гигант от 7 до 10 и Крепыш от 7 до 11.

В опытах мы провели наблюдения за ростом метелки и весом семян, данные представленные в таблице 2. Рост метелки начали фиксировать после полного выметывания через неделю по всем сортам и срокам.

Таблица 2 – Рост метелки и вес семян по срокам посева и сортам амаранта (среднее за 2019-2020 гг.)

Фаза	Выбрасывание метелки	Цветение	Налив семян	Полное созревание	
срок посева, сорт	длина метелки, см	длина метелки, см	длина метелки, см	длина метелки, см	масса метелки с семенами, г
05.05					
Крепыш	7,6	12,7	17,7	38,0	110,4
Харьковский-1	8,5	13,9	20,8	43.2	118,7
Золотой гигант	8,4	13,5	18,5	40,4	115,8
20.05					
Крепыш	9,3	14,3	20,5	44,1	138,7
Харьковский-1	11,5	13,2	22,7	47,4	226,0
Золотой гигант	11,2	13,8	20,7	45,7	156,5
05.06					
Крепыш	10,3	14,3	25,5	59,1	180,4
Харьковский-1	15,5	16,4	26,7	58,8	250,2
Золотой гигант	12,7	15,3	24,0	52,0	198,6

Выявлено, что сроки посева влияли на рост метелки, образование семян, их рост и полное созревание. Анализ данных показывал, что в период полного созревания при всех трех сроках посева самая большая длина метелки и вес семян у сорта Харьковский -1 и самая меньшая у Крепыша. У Золотого гиганта при втором сроке, по сравнению с сортом Харьковский -1, длина метелки была меньше на 1,7 см, а вес семян на 69,5 г, при третьем сроке – меньше на 6,8 см и 42,1 г, соответственно.

Исследованиями установлено, что межфазный период в течение всей вегетации с переходом от фазы к фазе до плодоношения и полного созревания имел сдвиги в днях, вследствие чего сроки уборки также имели сдвиги, но уборка всех сортов независимо от сроков посева проводилась в сентябре. Уборку проводили при полной спелости семян, в сроки, установленные для изучения сплошным методом с учетной делянки, вручную срезали все растения в сухую и солнечную погоду, расстилали мешковину и выбивали семена с последующим их просеиванием и просушиванием, чтобы зерно было чистое без примесей. С делянки каждый сорт взвешивали отдельно, с расчетом получения веса семян с 1 м^2, по сортам он составил: Харьковский -1 – 0,280кг/м^2, Золотой гигант – 0,259 кг/м^2, Крепыш – 0,276 кг/м^2. С переводом на один гектар в тоннах урожайность по сортам была примерно одинаковой: Харьковский-1 – 2,8 т/га, Крепыш – 2,7 т/га, Золотой гигант – 2,5 т/га. Данные уборки урожая показали, что сроки посева влияли на срок уборки, но продуктивность растений и их урожай зависели от биологических особенностей каждого сорта и его генотипа. Уборка всех сортов проведена в сентябре месяце: Харьковский-1 – первый срок 3-го, второй – 7-го, третий – 20-го, Золотой гигант – 6, 15, 16, Крепыш – 2, 5, 10, соответственно, что подтверждало заложенный генотип. Раньше всех созревали семена у сорта Крепыш, разница между сроками созревания составила от 3 до 5 дней, Золотой гигант от 1 до 9 дней и Харьковский -1 от 3 до 13 дней.

Заключение. Исследованиями установлено, что, несмотря на высокую солнечную радиацию и температуру воздуха в период вегетации, почвенно-климатические условия благоприятны для выращивания амаранта в засушливых условиях Астраханской области при орошении. Изучение разных сроков посева при широкорядном способе показали, что для получения высокого урожая семян и зеленой массы, в первую очередь, необходимо подобрать сорта с вегетационным периодом не более 125 дней и соблюдение агротехнических мероприятий в установленные сроки посева. Как показали изучаемые сроки посева: ранний – первая декада мая, средний – начало второй декады мая и поздний – первая декада июня, были благоприятны для выращивания амаранта в засушливой зоне данного региона. Наступление фаз развития и межфазный период имели сдвиги в днях, но в целом вегетационный период соответствовал генотипу каждого сорта, вследствие чего получен хороший урожай, который по сортам и срокам, в среднем за два года, составил: Харьковский-1 – 2,8 т/га, Крепыш – 2,7 т/га, несколько ниже Золотой гигант – 2,5 т/га. Все изучаемые сорта и сроки посева можно рекомендовать в сельскохозяйственное производство.

Список литературы

1.Амарант: невероятные целебные свойства. [Электронный ресурс]. URL: https://www.kramola.info/vesti/neobyknovennoe/amarant-neveroyatnye-celebnye-svoystva (дата обращения 2021-01-12).

2.Высокомасличные сорта амаранта. [Электронный ресурс].URL: http://amaranth-health.com/vysokomaslichnyie-sorta-amaranta (дата обращения 2021-02-07).

3. Васько В.Т. Теоретические основы растениеводства. – СПб.: Профи-Информ, 2004. – 200 с.

4. Гончарова Э.А., Гинс М.С., Ходоренко А.В., Булынцев С.В. Регуляторная роль амаранта в процессах роста и развития растений // Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования: материалы IV Межд. симпоз. – М.: РУДН. – 2001. – С. 46-48.

5. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований), 5 е изд., доп. и перераб. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

6. Железнова Н.Б., Железнов А.В., Шумный В.К. и др. Перспективы возделывания амаранта на кормовые цели и семена // Сибирский вестник с.-х. науки. – 1989. – №4. – С. 49-52.

7.Иванова Н.А. Амарант на орошаемых землях. – М.: ЦНТИ, 1999. – 126 с.

8. Кононков П.Ф., Гинс В.К., Гинс М.С. Амарант – перспективная культура XXI века, изд. II. – М.: РУДН, 1999. – 298 с.

9.Казарин В.Ф., Аглиуллина Л.К., Методические рекомендации по возделыванию амаранта на корм и семена в лесостепи Среднего Поволжья. – 2013.

10.Коллектив авторов. Научно обоснованные системы земледелия Астраханской области. – Волгоград: Ниж.-Волж. кн. изд-во,1983. – 240 с.

11. Магомедов И.М. Амарант: Биология. Сельское хозяйство. Медицина: материалы XI Межд. научно-метод. конференции. – Махачкала, 2014. – Т.1. – С. 85-87.

12.Магомедов И.М. Первые результаты испытания амаранта в различных зонах страны // Амарант в Сибири. Проблемы и перспективы: материалы регионального рабочего совещания. – Томск: изд. Томского университета, 1992. – С.4-5.

13. Amaranth: Biology, Chemistry, and Technolog. Ed. Oktavio Paradez-Lopez. – 1994. – P. 223.

14. Amaranto: Ciencia y Tecnologia. Ed. Espita R.E. – 2012. – P. 354.

15. Amaranth Future-Food. Newsletter. – 2009. – N. 3.

References

1. Amaranth: incredible healing properties. [Electronic resource]. URL: https://www.kramola.info/vesti/ neobyknovennoe / amarant-neveroyatnye-celebnye-svoystva (date of access 2021-01-12).

2. High-oil varieties of amaranth. [Electronic resource] .URL: http://amaranth-health.com/vysokomaslichnyie-sorta-amaranta (date of access 2021-02-07).

3. Vasko V.T. Theoretical foundations of crop production. - SPb .: Profi-Inform, 2004 .- 200 p.

4. Goncharova E.A., Gins M.S., Khodorenko A.V., Bulyntsev S.V. The regulatory role of amaranth in the processes of growth and development of plants // New and non-traditional plants and prospects for their use: materials of the IV Int. symposium. - M .: RUDN. - 2001 . -P. 46-48.

5. Dospekhov B.A. Field experiment methodology (with the basics of statistical processing of research results), 5th ed., Add. and revised - M .: Agropromizdat, 1985 .-- 351 p.

6. Zheleznova N.B., Zheleznov A.V., Shumny V.K. and other Prospects for the cultivation of amaranth for fodder purposes and seeds // Siberian Bulletin of agricultural. science. - 1989. - No. 4. - P. 49-52.

7.Ivanova N.A. Amaranth on irrigated lands. - M .: TsNTI, 1999 .– 126 p.

8. Kononkov P.F., Gins V.K., Gins M.S. Amaranth - a promising culture of the XXI century, ed. II. - M .: RUDN, 1999 .-- 298 p.

9. Kazarin V.F., Agliullina L.K., Guidelines for the cultivation of amaranth for feed and seeds in the forest-steppe of the Middle Volga region. - 2013.

10. The team of authors. Scientifically grounded farming systems of the Astrakhan region. - Volgograd: Lower - Volga. book publishing house, 1983. - 240 p.

11. Magomedov I.M. Amaranth: Biology. Agriculture. Medicine: materials of the XI Int. scientific method. conferences. - Makhachkala, 2014. - Vol. 1. - P. 85-87.

12. Magomedov I.M. The first results of testing amaranth in various zones of the country // Amaranth in Siberia. Problems and Prospects: Materials of a Regional Workshop. - Tomsk: ed. Tomsk University, 1992. - P.4-5.13. Amaranth: Biology, Chemistry, and Technolog. Ed. Oktavio Paradez-Lopez. – 1994. – P. 223.

14. Amaranto: Ciencia y Tecnologia. Ed. Espita R.E. – 2012. – P. 354.

15. Amaranth Future-Food. Newsletter. – 2009. – N. 3.

10.52671/20790996_2021_2_54
УДК 632.954:635.64

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ГРАМИНИЦИДОВ НА РАССАДНОМ ТОМАТЕ

КОРНЕВА О.Г., канд. с.-х. наук
БАЙРАМБЕКОВ Ш.Б., д-р с.-х. наук, профессор
ПОЛЯКОВА Е.В., канд. с.-х. наук
ГАРЬЯНОВА Е.Д. , канд. с.-х. наук
ФГБНУ« Прикаспийский аграрный федеральный научный центр Российской академии наук», г. Камызяк

EFFICIENCY OF GRAMINICIDES FOR SEEDLING TOMATO

KORNEVA O.G., Candidate of Agricultural Sciences
BAIRAMBEKOV Sh.B., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
POLYAKOVA E.V., Candidate of Agricultural Sciences
GAR'YANOVA E.D., Candidate of Agricultural Sciences
Precaspian Agrarian federal scientific center of the Russian academy of sciences FSBSI "PAFSC RAS", Kamyzyak

Аннотация. Сорный состав рисовых севооборотов отличается своими экологическими особенностями от суходольных ценозов. Здесь чаще всего встречаются сорные растения, способные переносить избыточное увлажнение, и даже периодическое затопление. К группе влаголюбивых сорняков относятся и виды просянок. Отмечено, что в течение всего периода наблюдений при возделывании томата в рисовых севооборотах посадки существенно зарастали однолетними злаковыми сорняками. Доминировал среди них ежовник обыкновенный (*Echinochloa crusgalli (L.) Beauv*, исходная численность которого на опытном участке составляла 141,4 экз./м^2. Цель исследований заключалась в оценке биологической эффективности гербицидов против однолетних злаковых сорняков в рисовых севооборотах дельты Волги при возделывании томата рассадного. В ходе проведенных исследований было установлено, что применение гербицидов Тарга Супер, КЭ (1,0-2,0 л/га) и Багира, КЭ (0,75-1,5 л/га) сдерживало нарастание численности однолетних злаковых сорняков в течение всего периода вегетации томата рассадного. Количество ежовника обыкновенного было меньше на 67-100%, чем в контрольном варианте. Устранение конкуренции со стороны сорных растений положительно влияло на биометрические показатели культурных растений и структуру урожая: у растений с обработанных делянок количество листьев было больше, чем в контроле на 8,4-20,6%, масса листьев – на 13,1-23,9%, площадь листовой поверхности – на 11,2-20,8%, количество цветочных кистей – на 9,4-15,6%, количество завязавшихся плодов – на 12,7-20,2%, средняя масса зрелого плода – на 7,3-11,3%. Урожайность томата рассадного повышалась на 14,8-19,1%. Наибольший показатель получен в варианте с использованием гербицида Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га). В плодах с обработанных растений отмечено незначительное повышение содержания суммы сахаров и аскорбиновой кислоты.

Ключевые слова: томат, гербицид, злаковый однолетний сорняк, ежовник обыкновенный, засоренность, эффективность.

Abstract. *The weed composition of rice crop rotations differs from upland cenosis by its ecological characteristics. The weeds that are most often found within it can tolerate excessive moisture, and even intermittent flooding. The group of hygrophilous weeds also includes corn bunting species or barnyard grass. It was noted that during the entire observation period of the tomato cultivation in rice crop rotations, the plantings were significantly overgrown with annual cereal weeds. The barnyard grass (Echinochloa crusgalli (L.) Beauv) dominated among them; the initial number of which at the experimental site was 141,4 pcs/m^2. The purpose of the research was to assess the biological effectiveness of herbicides against annual cereal weeds in rice crop rotations in the Volga delta under the cultivation of seedling tomato. In the course of the research, it was found that the application of herbicides Targa Super, (EC, emulsion concentrate) (1,0-2,0 l/ha) and Bagira, EC (0,75-1,5 l/ha) restrained the growth of the number of annual cereal weeds during the entire growing season of seedling tomato. The amount of barnyard grass was on 67-100% less than on the control variant. Elimination of competition from weeds had a positive effect on the biometric parameters of cultivated plants and the structure of the yield: the number of leaves of plants from treated plots was higher than on the control variant by 8,4-20,6%, the mass of leaves was higher by 13,1-23,9%, the leaf area – by 11,2-20,8%, the number flower brushes – by 9,4-15,6%, the number of spring up fruit-sets – by 12,7-20,2%, the average weight of a ripe fruit – by 7,3-11,3%. The yielding capacity of seedling tomato increased by 14,8-19,1%. The highest parameter was obtained in the variant with the usage of the herbicide Targa Super, EC (2,0 l/ha). It was noted a slight increase of the content of the sugars amount and ascorbic acid in the fruits from treated plants.*

Keywords**:** *tomato, herbicide, annual cereal weed, barnyard grass, weediness, efficiency.*

Введение. Видовой состав сорных растений полевых агроценозов подвержен с течением времени некоторым изменениям, связанным, главным образом, с деятельностью человека [5-6, 13]. Сорный состав рисовых севооборотов также формируется под влиянием технологических особенностей выращивания риса и отличается своими экологическими особенностями от суходольных ценозов [2-3]. Здесь чаще всего встречаются сорные растения способные переносить избыточное увлажнение, и даже периодическое затопление. К группе влаголюбивых сорняков относятся и виды просянок или ежовников. Поэтому при выращивании овощных культур, в частности томатов, в рисовых севооборотах овощеводы часто сталкиваются с проблемой зарастания посадок и посевов видами ежовника, среди которых преобладает ежовник обыкновенный. Вредоносность проса куриного (ежовника обыкновенного) очень высокая. При одинаковой густоте стояния сорных растений степень их вредоносности зависит от средообразующей роли и особенностей агротехники возделывания

культурных растений, то есть вредоносность одних и тех же видов сорняков для разных культур не одинакова [9-11]. Так, в критический период засоренности рассадного томата просо куриное при численности 5-10 экз./м^2 существенной конкурентной опасности для культуры не представляет. При конкуренции с 20-80 растениями на 1м^2 проса куриного продуктивность томата снижается на 20-25%. 160-320 экз./м^2 проса сокращали урожай томатов на 30-35% [1,12]. В посевах безрассадного томата вредоносность сорняка начинала существенно сказываться на урожае уже при численности этого вида 5 экз./м^2. 80 растений на 1 м^2 проса куриного способствовали сокращению урожая стандартных томатов в среднем на 67% [1, 15-16].

Бороться с сорняками можно и нужно разными способами, отдавая предпочтение профилактическим и наиболее безопасным с экологической точки зрения агротехническим мероприятиям. Однако практика показывает, в овощных агроценозах для снижения засоренности посевов до экономически безопасного уровня необходимо применение научно-обоснованного комплекса агротехнических и химических средств защиты растений [14, 17-19].

Поскольку плоды томатов в большей степени используют в свежем виде, ассортимент гербицидов, разрешенных для применения на территории Российской Федерации при возделывании томата, не отличается разнообразием. Среди них в настоящее время наиболее эффективны и удобны для применения препараты на основе метрибузина: Зенкор Ультра, ККР, Зино, СП, Лазурит, СП, Юнимарк, ВДГ и пр. Данные препараты рекомендованы для защиты посевов от однолетней сорной растительности. Однако в природно-климатических условиях дельты Волги против ежовника обыкновенного они малоэффективны и не способны снижать численность сорняка до экономического порога вредоносности. В этих случаях требуются дополнительные обработки граминицидами [1].

Цель наших исследований – дать оценку биологической эффективности ряда гербицидов против однолетних злаковых сорняков в рисовых севооборотах дельты Волги на посадках томата рассадного.

Методика и условия проведения опыта. Объектами исследования были препараты Тарга Супер, КЭ и Багира, КЭ. Тарга Супер, КЭ производится японской компанией Ниссан Кемикал Корпорейшн, в качестве активного вещества содержит 51,6 г/л хизалофоп-П-этила. Багира, КЭ – препарат фирмы Ариста ЛайфСайенс Грейт Британ Лтд., действующим веществом которого является 40 г/л квизалофоп-П-тефурила.

Исследования проводили в природно-климатической зоне дельты Волги на участках землепользования КФХ «Прелов А.А.» в Камызякском районе Астраханской области. Опыты закладывались в соответствии с общепринятыми методиками [4, 7].

Почвы опытных участков аллювиально-луговые, среднесуглинистые; содержание гумуса 1,25-2,5%. Предшественниками в разные годы были: ячмень и пруд. Сорт томатов Новичок розовый. Томат высаживали вручную в третьей декаде мая. Агротехника возделывания томата рассадного – общепринятая. В течение вегетации проведено 3 междурядных обработки и 2 ручные прополки против двудольных сорняков. Повторность опытов четырехкратная. Площадь опытной делянки 25,2 м² (4,2 х 6 м), учетной – 14 м² (2,8 х 5 м).

Исследования проводили в искусственно орошаемых агроценозах. Поливали опытный участок по показаниям влажности почвы с целью поддерживания ее в пределах 75-80% НВ, с общей оросительной нормой 3500-3750 м^3.

Схема опыта включала следующие варианты:

1. Тарга Супер, КЭ – 1,0 л/га;
2. Тарга Супер, КЭ – 2,0 л/га;
3. Багира, КЭ – 0,75 л/га;
4. Багира, КЭ – 1,5 л/га;
5. Контроль без обработки.

Вносили препараты независимо от фазы культуры, по мере зарастания посадок томата однолетними злаковыми сорняками, чаще всего через 20-25 дней после высадки рассады в грунт при помощи ручных ранцевых опрыскивателей. Расход рабочего раствора гербицидов – 300 л/га. Сорные растения учитывали до обработки, через 30, 45 дней после обработки и при уборке урожая количественно-весовым методом на 4 учетных площадках размером 0,25 м^2 на каждой делянке опыта в соответствии с методическими указаниями по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве [8]. Биометрические измерения проводили по 10 растениям каждого варианта перед первым сбором плодов, определяли высоту растений, количество, массу и площадь листьев. Во время первого сбора урожая определяли структуру урожая: количество кистей и завязавшихся плодов, массу зрелых плодов с растения и среднюю массу плода. Урожай учитывали методом взвешивания со всей площади учетной делянки. При проведении биохимического анализа плодов томата определяли содержание сухих веществ, суммы сахаров, аскорбиновой кислоты и нитратов.

Результаты и их обсуждение. В течение всего периода наблюдений при возделывании томата в рисовых севооборотах посадки существенно зарастали однолетними злаковыми сорняками. Численность их при отсутствии борьбы с ними (контрольный вариант) достигала в среднем до 196,0 экз./м^2, что было причиной недобора урожая и снижения качества плодов томатов.

Из однолетних злаковых сорняков в посадках томата доминировал ежовник обыкновенный *Echinochloa crusgalli (L.) Beauv*. Исходная численность его на опытном участке составляла 141,4 экз./м^2. Ко времени обработки растения ежовника обыкновенного обычно находились в фазах от 1-5 листьев до кущения. При этом визуально после опрыскивания каких-либо признаков

фитотоксичности, таких как хлоротичность, деформация, некрозы и тому подобное, на культурных растениях не обнаруживалось. Густота стояния растений на обработанных делянках не отличалась от контрольной и отвечала требованиям агротехники. Применение данных препаратов было направлено на подавление конкуренции со стороны однолетних злаковых сорняков по отношению к культурным растениям. Через 30 дней после обработки общее количество однолетних злаков в контрольном варианте в среднем составляло 196,0 экз./м^2 массой 1580,0 г/м^2, тогда как на делянках с применением гербицидов обнаруживались лишь единичные экземпляры ежовника обыкновенного.

Уровень биологический эффективности испытанных граминицидов был достаточно высоким. Внесение 2,0 л/га Тарга Супер, КЭ и 1,5 л/га Багира, КЭ снижало засоренность делянок на 100,0 и 98,0% соответственно. Масса однолетних злаков уменьшалась на 100,0 и 97,5%. Причем численность ежовника обыкновенного на делянках вышеназванных вариантов (0,0-4,0 экз./м^2) находилась ниже экономического порога вредоносности. Активность меньших норм применения гербицидов (Тарга Супер, КЭ (1,0 л/га) и Багира, КЭ (0,75 л/га) была несколько ниже: 93,9 и 91,3% по количеству и 94,9-92,5% по массе сорных растений. Но количество сорняков (12,0-17,0 экз./м^2) не превышало экономический порог вредоносности. Через 45 дней после внесения эффективности на уровне 100% сохранилась только в варианте с гербицидом Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га). В остальных случаях активность граминицидов снизилась на 4-10% (табл. 1.).

Таблица 1 – Эффективность гербицидов против однолетних злаковых сорняков в посадках томата рассадного (среднее 2018-2020 гг.)

Вариант опыта	Дата учета	Количество сорных растений		Масса сорных растений	
		экз./м^2	снижение, % к контролю	г/м^2	снижение, % к контролю
Тарга Супер, КЭ – 1,0 л/га	до обработки	136,0	–	–	–
	через 30 дней	12,0	93,9	80,0	94,9
	через 45 дней	23,0	84,6	305,0	86,4
	при уборке	29,0	70,1	–	–
Тарга Супер, КЭ – 2,0 л/га	до обработки	139,0	–	–	–
	через 30 дней	0,0	100,0	0,0	100,0
	через 45 дней	0,0	100,0	0,0	100,0
	при уборке	6,0	93,8	–	–
Багира, КЭ – 0,75 л/га	до обработки	136,0	–	–	–
	через 30 дней	17,0	91,3	118,0	92,5
	через 45 дней	27,0	81,9	330,0	85,3
	при уборке	32,0	67,0	–	–
Багира, КЭ – 1,5 л/га	до обработки	149,0	–	–	–
	через 30 дней	4,0	98,0	40,0	97,5
	через 45 дней	9,0	94,0	115,0	94,8
	при уборке	11,0	88,7	–	–
Контроль (без обработки)	до обработки	147,0	–	–	–
	через 30 дней	196,0	–	1580,0	–
	через 45 дней	149,0	–	2240,0	–
	при уборке	97,0	–	–	–

К уборке урожая численность ежовника обыкновенного была ниже контрольной на 67,0-93,8%.

Проведение биометрии перед первым сбором плодов показало, что использование граминицидов не оказало отрицательного влияния на рост и развитие томатных растений. Растения с обработанных делянок имели более развитые, мощные кусты. Высота их достоверно превышала контроль на 5,0-11,4%. Кроме того, у растений с обработанных делянок количество листьев было больше, чем у контрольных на 8,4-20,6%, масса листьев – на 13,1-23,9% и площадь листовой поверхности – на 11,2-20,8% (табл. 2).

Таблица 2 – Биометрические показатели растений томата сорта Новичок розовый (среднее 2018-2020 гг.)

Вариант	Высота растения		Количество листьев		Масса листьев		Площадь листьев	
	см	% к контролю	шт.	% к контролю	г	% к контролю	тыс. $м^2$	% к контролю
Тарга Супер, КЭ – 1,0 л/га	99,5	107,9	35,9	115,4	196,0	114,4	20,7	116,3
Тарга Супер, КЭ – 2,0 л/га	102,7	111,4	37,5	120,6	212,3	123,9	21,5	120,8
Багира, КЭ – 0,75 л/га	96,8	105,0	33,7	108,4	193,8	113,1	19,8	111,2
Багира, КЭ – 1,5 л/га	100,4	108,9	36,7	118,0	209,6	115,3	21,0	118,0
Контроль (без обработки)	92,2	–	31,1	–	171,3	–	17,8	–
$НСР_{05}$	2,7	–	3,2	–	2,7	–	2,2	–

Устранение конкуренции со стороны сорных растений сказалось и на структуре урожая томатов, определение которой проводили во время первого сбора плодов. У растений с обработанных делянок количество цветочных кистей превышало контроль на 9,4-15,6%, количество завязавшихся плодов – на 12,7-20,2%, средняя масса зрелого плода – на 7,3-11,3% (табл. 3, рис).

Таблица 3 – Структура урожая томата сорта Новичок розовый (среднее 2018-2020 гг.)

Вариант	Количество кистей		Количество завязавшихся плодов		Средняя масса плода	
	шт.	% к контролю	шт.	% к контролю	г	% к контролю
Тарга Супер, КЭ – 1,0 л/га	3,6	112,5	19,7	113,9	83,7	108,4
Тарга Супер, КЭ – 2,0 л/га	3,7	115,6	20,6	119,1	85,9	111,3
Багира, КЭ – 0,75 л/га	3,5	109,4	19,5	112,7	82,8	107,3
Багира, КЭ – 1,5 л/га	3,7	115,6	20,8	120,2	84,7	109,7
Контроль (без обработки)	3,2	–	17,3	–	77,2	–
$НСР_{05}$	0,2	–	3,2	–	2,7	–

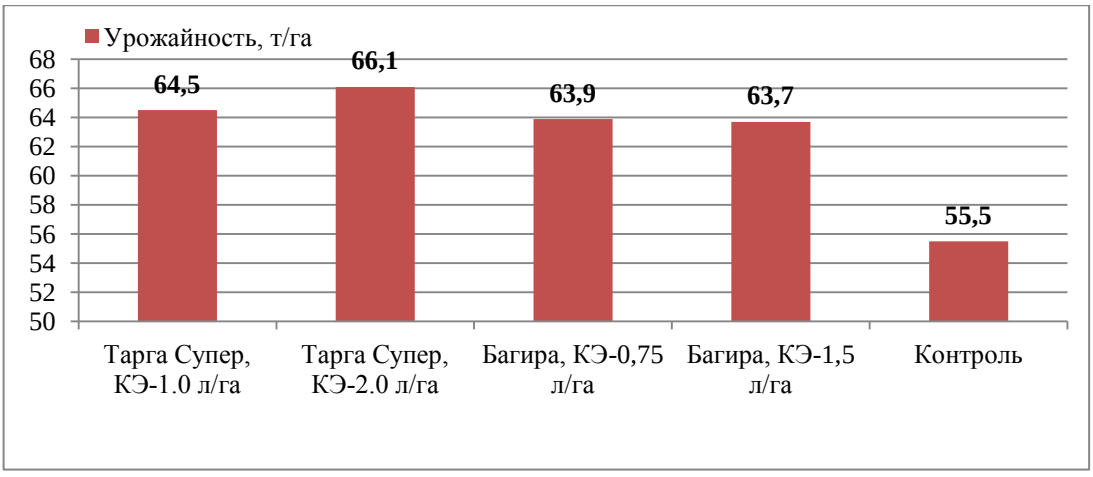


Рисунок 1 – Урожайность томата в зависимости от внесения гербицида, т/га (среднее 2018-2020 гг.)

Урожайность томата рассадного в контроле составляла 55,5 т/га. В вариантах с внесением гербицидов достоверные величины сохраненного урожая культуры находились в пределах от 14,8 до 19,1% ($НСР_{0,05}$ =2,2). Наибольшие показатели получены в варианте с использованием гербицида Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га).

В плодах с обработанных растений в некоторой степени повышалось содержание суммы сахаров и аскорбиновой кислоты (табл. 4).

Таблица 4 – Биохимический состав плодов томата сорта Новичок при использовании гербицидов (среднее 2018-2020 гг.)

Вариант	В % на сырое вещество		Аскорбиновая кислота, мг%	Нитратный азот, мг/кг
	сухих веществ	суммы сахаров		
Тарга Супер, КЭ – 1,0 л/га	7,27	4,49	18,7	89,5
Тарга Супер, КЭ – 2,0 л/га	7,41	4,55	19,6	82,7
Багира, КЭ – 0,75 л/га	7,35	4,38	19,1	79,1
Багира, КЭ – 1,5 л/га	7,31	4,61	19,3	91,6
Контроль (без обработки)	7,54	4,12	18,1	87,3

Заключение. Использование гербицидов Тарга Супер, КЭ (1,0-2,0 л/га) и Багира, КЭ (0,75-1,5 л/га) сдерживало нарастание численности однолетних злаковых сорняков в течение всего периода вегетации томата рассадного. Количество *Echinochloa crusgalli (L.) Beauv* было меньше, чем в контроле на 67-100%. Лучшие результаты получены в варианте с препаратом Тарга Супер, КЭ (2,0 л/га), где делянки в течение 1,5 месяцев после опрыскивания оставались на 100% свободными от сорных злаков. Устранение конкуренции со стороны сорных растений положительно влияло на биометрические показатели культурных растений и структуру урожая: у растений с обработанных делянок количество листьев было больше, чем в контроле на 8,4-20,6%, масса листьев – на 13,1-23,9%, площадь листовой поверхности – на 11,2-20,8%, количество цветочных кистей – на 9,4-15,6%, количество завязавшихся плодов – на 12,7-20,2%, средняя масса зрелого плода – на 7,3-11,3%. Урожайность томата рассадного повышалась на 14,8-19,1%.

Список литературы

1. Байрамбеков Ш.Б., Валеева З.Б., Дубровин Н.К., Корнева О.Г., Полякова Е.В. Комплексная биологизированная защита пасленовых овощных культур: монография. – Астрахань, 2015. – 96 с.
2. Батыров В.А., Соколов А.С., Гарьянова Е.Д. Влияние минеральных удобрений и гербицида на продуктивность томата // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 3. – С.22-27.
3. Джамбулатова А.З., Курбанов С.А., Магомедова Д.С. Фотосинтетическая деятельность томатов при разных способах обработки почвы и режимах орошения в Терско-Сулакской подпровинции республики Дагестан // Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 1 (37). – С.37-42.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М., 1979. – 416 с.
5. Костылев П.И., Артохин К.С. Сорные растения, болезни и вредители рисовых агроценозов юга России. – М., 2011. – С. 16-17.
6. Куркиев У.К., Гаджимагомедова М.Х. Степень засоренности сорными растениями посевов тритикале и пшеницы // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 2. – С.104-107.
7. Литвинов С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве. – М.: ФГУП Россельхозакадемия, 2011. – 649 с.
8. Методические указания по регистрационным испытаниям гербицидов в сельском хозяйстве. – СПб., 2013. – С. 78-97.
9. Несмеянова М.А., Дедов А.В. Влияние межвидового агрофитоценоза на засоренность посевов культур севооборота // Вестник Омского государственного аграрного университета. – 2018. – № 1 (29). – С. 35-42.
10. Рябцева Н.А. Засоренность почвы и посевов подсолнечника на фоне различных способов обработки почвы в условиях Краснодарского края // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 2. – С.104-110.
11. Соколова Г.Ф., Соколов А.С. Водно-физические, агрохимические показатели почвы, засоренность, продуктивность овощебахчевых культур, выращенных после затопления чека при рекультивации залежных мелиорированных земель в дельте Волги // Естественные науки. – 2018. – № 1 (62). – С. 40-43.
12. Соколов А.С., Байрамбеков Ш.Б., Соколова Г.Ф. Влияние обработки почвы, удобрений, гербицидов на засоренность и урожайность овощных культур в севообороте // Успехи современного естествознания. – 2018. – № 8. – С. 78-84.
13. Хауэлл М. Агробиологические методы контроля сорняков // Вестник овощевода. – 2012. – № 4 (17). – С. 29.
14. Adigun J.A., Daramola O.S., Adeyemi O.R., Olorunmaiye P.M., Osipitan O.A. Nitrogen and weed management in transplanted tomato in the Nigerian forest-savanna transition zone // Annals of Agrarian Science. – Vol. 16. – 2018. – P. 281-285.
15. Bairambekov Sh.B., Korneva O.G., Polyakova E.V., Gulyaeva G.V., Sokolov A.S. Agrotechnical and chemical methods of weeds control in the vegetable crop rotation link // Ecology, Environment and Conservation Journal Papers. 23 (3) : 2017; pp. 1684-1690.

16. Bairambekov Sh.B., Sokolova G.F., Gar'yanova E.D., Dubrovin N.K, Sokolov A.S. Harmfulness of Weed Plants in Crops of Vegetables and Melons // Biosciences biotechnology research Asia. – Vol. 13(4). – 2016. – 1929-1943.

17. Bielinski M. Santos, James P. Gilreath, Maria de L .Lugo, Luis E. Rivera Managing weeds with drip-applied herbicides in tomato // Crop Protection. – Vol. 27. – 2008. – P. 101-103.

18. Brunetti. G., Traversa A., De Mastro F., Cocozza C. Short term effects of synergistic inorganic and organic fertilization on soil properties and yield and quality of plum tomato // Scientia Horticulturae. – Vol. 252. – 2019. – P. 342-347.

19. Ganugi P., Miras-Moreno B., Garcia-Perez P., Lucini L., Trevisan M. Concealed metabolic reprogramming induced by different herbicides in tomato // Plant Science. – Vol. 303. –110727(2021).

20. Sokolov A., Sokolova G., Bairambekov S., Boeva T. Change in species composition of vegetation on various-aged set-aside lands of the Volga Delta // E3S Web of Conferences. – Vol.164. – 07015 (2020).

References

1. Bayrambekov Sh. B., Valeeva Z. B., Dubrovin N. K., Korneva O. G., Polyakova E. V. Complex biologized protection of nightshade vegetable crops: monograph. - Astrakhan, 2015. - 96 p.

2. Batyrov V.A., Sokolov A.S., Garyanova E.D. Influence of mineral fertilizers and herbicide on tomato productivity // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 3. - P.22-27.

3. Dzhambulatova A.Z., Kurbanov S.A., Magomedova D.S. Photosynthetic activity of tomatoes under different methods of soil cultivation and irrigation regimes in the Tersko-Sulak sub-province of the Republic of Dagestan // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 1 (37). - S.37-42.

4. Dospekhov B.A. Field experiment technique. - M., 1979 .-- 416 p.

5. Kostylev P.I., Artokhin K.S. Weeds, diseases and pests of rice agrocenoses in the south of Russia. - M., 2011 .-- S. 16-17.

6. Kurkiev U.K., Gadzhimagomedova M.Kh. The degree of weed infestation of triticale and wheat crops // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 2. - P.104-107.

7. Litvinov S.S. Field experiment technique in vegetable growing. - M .: FGUP Rosselkhozakademiya, 2011 .-- 649 p.

8. Guidelines for registration tests of herbicides in agriculture. - SPb., 2013 .-- S. 78-97.

9. Nesmeyanova M.A., Dedov A.V. Influence of interspecific agrophytocenosis on weediness of crops of crop rotation // Bulletin of the Omsk State Agrarian University. - 2018. - No. 1 (29). - P. 35-42.

10. Ryabtseva N.A. Soil infestation and sunflower crops against the background of various methods of soil cultivation in the Krasnodar Territory // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2020. - No. 2. - P.104-110.

11. Sokolova G.F., Sokolov A.S. Water-physical, agrochemical indicators of soil, weediness, productivity of vegetable and melon crops grown after flooding of the check during reclamation of fallow reclaimed lands in the Volga delta // Natural Sciences. - 2018. - No. 1 (62). - P. 40-43.

12. Sokolov A.S., Bayrambekov Sh.B., Sokolova G.F. Influence of tillage, fertilizers, herbicides on weediness and yield of vegetable crops in crop rotation // Success of modern natural science. - 2018. - No. 8. - P. 78-84.

13. Howell M. Agrobiological methods of weed control // Bulletin of the vegetable grower. - 2012. - No. 4 (17). - P. 29.

14. Adigun J.A., Daramola O.S., Adeyemi O.R., Olorunmaiye P.M., Osipitan O.A. Nitrogen and weed management in transplanted tomato in the Nigerian forest-savanna transition zone // Annals of Agrarian Science. – Vol. 16. – 2018. – P. 281-285.

15. Bairambekov Sh.B., Korneva O.G., Polyakova E.V., Gulyaeva G.V., Sokolov A.S. Agrotechnical and chemical methods of weeds control in the vegetable crop rotation link // Ecology, Environment and Conservation Journal Papers. 23 (3) : 2017. – P. 1684-1690.

16. Bairambekov Sh.B., Sokolova G.F., Gar'yanova E.D., Dubrovin N.K, Sokolov A.S. Harmfulness of Weed Plants in Crops of Vegetables and Melons // Biosciences biotechnology research Asia. – Vol. 13(4). – 2016. – 1929-1943.

17. Bielinski M. Santos, James P. Gilreath, Maria de L. Lugo, Luis E. Rivera Managing weeds with drip-applied herbicides in tomato // Crop Protection. – Vol. 27. – 2008. – P. 101-103.

18. Brunetti. G., Traversa A., De Mastro F., Cocozza C. Short term effects of synergistic inorganic and organic fertilization on soil properties and yield and quality of plum tomato // Scientia Horticulturae. – Vol. 252. – 2019. – P. 342-347.

19. Ganugi P., Miras-Moreno B., Garcia-Perez P., Lucini L., Trevisan M. Concealed metabolic reprogramming induced by different herbicides in tomato // Plant Science. – Vol. 303. –110727(2021).

20. Sokolov A., Sokolova G., Bairambekov S., Boeva T. Change in species composition of vegetation on various-aged set-aside lands of the Volga Delta // E3S Web of Conferences. – Vol.164 – 07015 (2020).

10.52671/20790996_2021_2_61
УДК 635.342; 57.053

ПЕРСПЕКТИВЫ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО ПОТЕНЦИАЛА СЕМЯН СТАРОЙ РЕПРОДУКЦИИ КАПУСТЫ БЕЛОКОЧАННОЙ ОЗИМОЙ

КАЗАХМЕДОВ Р.Э., д-р биол. наук, в.н.с., зав. лаборатории
КАФАРОВА Н.М., научный сотрудник лаборатории
ФГБНУ «СКФНЦСВВ» Филиал "Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства" Россия, г. Дербент

PROSPECTS FOR RESTORING THE GENETIC POTENTIAL OF SEEDS OF OLD REPRODUCTION OF WINTER WHITE CABBAGE

KAZAKHMEDOV R.E., Doctor of Biological Sciences, Leading Researcher, Head of laboratories
KAFAROVA N.M., Laboratory researcher
Federal State Budgetary Scientific Institution "SKFNTSSVV" Branch "Dagestan Breeding Experimental Station of Viticulture and vegetable growing" Russia, Derbent

Аннотация. Особую актуальность имеют исследования по разработке методов и способов восстановления жизнеспособности и генетического потенциала семян овощных культур в генетических коллекциях, которые быстро теряют свои посевные качества, что усложняет работу по сохранению коллекционных фондов овощных растений. Эффективным средством решения проблемы могут служить физиологически активные соединения. **Цель работы** – сравнительная оценка эффективности влияния физиологически активных соединений (ФАС) гормональной природы на прорастание семян старой репродукции и ранние этапы развития растений сортов капусты белокочанной озимой селекции ДСОСВиО. **Предмет исследования** - перспективы восстановления генетического потенциала семян старой репродукции капусты белокочанной озимой. Исследования проводились в лаборатории ДСОСВиО и в кабинете биологии Дербентского профессионально-педагогического колледжа имени Г.Б. Казиахмедова в 2020-2021 гг. **Объектом исследований** служили семена старой репродукции (2013-2014 гг). коллекционных сортов капусты белокочанной озимой. Изучались 3 сортообразца белокочанной капусты: гибрид «ДМУ х Генри», «Елизавета» и «К–21» селекции ДСОСВиО. Установлено, что препараты цитокининового (ЦАС) и ауксинового (НАС) действия превосходят эталонные препараты, рекомендованные к применению в растениеводстве - крезацин и янтарная кислота, по эффективности воздействия на всхожесть семян старой репродукции капусты белокочанной и рост растений на ранних этапах развития. Данные физиологически активные соединения позволяют не только повысить всхожесть семян старой репродукции коллекции овощных культур особо ценных сортов и гибридов, но и дают возможность восстановления жизнеспособности генетических ресурсов овощных растений, в частности, капусты белокочанной, в том числе, при полной потере всхожести семян.

Ключевые слова: капуста белокочанная, семена, всхожесть, генетический потенциал, регуляторы роста.

Abstract. *Of particular relevance are studies on the development of methods and methods for restoring the viability and genetic potential of vegetable seeds in genetic collections, which quickly lose their sowing qualities, which complicates the work on preserving the collection funds of vegetable plants. Physiologically active compounds can serve as an effective means of solving the problem. The aim of the work is a comparative assessment of the effectiveness of the influence of physiologically active compounds (FAS) of hormonal nature on the germination of seeds of old reproduction and the early stages of plant development of winter cabbage varieties of DSOSViO selection. The subject of the study is the prospects for restoring the genetic potential of the seeds of the old reproduction of winter white cabbage. The research was conducted in the laboratory of DSOSViO and in the biology room of the Derbent Professional Pedagogical College named after G. B. Kaziakhmedov in 2020-2021. The object of research was the seeds of an old reproduction (2013-2014) of collectible varieties of winter white cabbage. 3 varieties of white cabbage were studied: hybrid "DMU x Henry", "Elizabeth" and "K-21" of DSOSViO selection. It was found that the preparations of cytokinin (CAC) and auxin (NAS) action surpass the reference preparations recommended for use in plant production-cresacin and succinic acid, in terms of the effectiveness of the effect on the germination of seeds of old reproduction of white cabbage and plant growth at the early stages of development. These physiologically active compounds allow not only to increase the germination of seeds of old reproductions of a collection of vegetable crops of particularly valuable varieties and hybrids, but also to restore the viability of the genetic resources of vegetable plants, in particular, white cabbage, including with complete loss of seed germination.*

Key words*: white cabbage, seeds, germination, genetic potential, growth regulators.*

Введение. Как известно, изучение и сохранение генетического разнообразия представляет собой одну из наиболее важных фундаментальных научных проблем в генетике культурных растений. Многие страны мира разработали и реализуют национальные программы по сохранению и

использованию генетических ресурсов растений. Генетические ресурсы культурных растений и их диких родичей являются одним из базовых компонентов, определяющих продовольственную и экологическую безопасность каждого суверенного государства, в том числе России. Особую актуальность и стратегическую значимость в настоящее время они приобрели в связи с ростом генетической эрозии и исчезновением с лица Земли сортов, видов и родов сельскохозяйственных растений. Трудно переоценить значимость коллекций для отечественной селекции, производства продовольствия и развития безопасного сельского хозяйства. Зачастую они несут ценные для селекции и производства гены, которые на определённом этапе оказываются востребованными. Большое значение в сохранении генетических ресурсов растений, в том числе и овощных культур, а также для селекционной работы имеют исследования, направленные на поиск методов и способов повышения жизнеспособности семян [1-3]. Особую актуальность имеют исследования по изучению возможности восстановления жизнеспособности и генетического потенциала семян овощных культур в генетических коллекциях, которые быстро теряют свои посевные качества, что несколько усложняет работу по сохранению коллекционных фондов овощных растений. Эффективным средством решения проблемы могут служить физиологически активные соединения – органические вещества разнообразной химической природы, обладающие активностью в очень малых концентрациях (0,001 – 0,0001 мкг/мл) и большой специфичностью действия. Наиболее эффективными из них являются фитогормоны. Одни фитогормоны ускоряют деление и рост клеток, другие – замедляют. Фитогормоны делят на стимуляторы (ауксины, гиббереллины и цитокинины) и ингибиторы (абсцизовая кислота, этилен, жасмоновая кислота) [4, 5]. Цитокинины – один из типов фитогормонов, обладающих определенной совокупностью биологической активности. Они стимулируют клеточное деление, морфогенез тканей и рост боковых почек, повышают устойчивость клеток к самым различным неблагоприятным воздействиям, таким как действие повышенной и пониженной температуры, обезвоживание, грибная и вирусная инфекция, механическое воздействие и влияние различных химических агентов. Ауксины — группа растительных гормонов, являются производными индола: 3-(3-индолил) пропионовая, индолил-3-масляная, 4-хлориндолил-3-уксусная и 3-индолилуксусная кислоты. Они стимулируют рост плодов и побегов растений, фототропический рост (к свету), положительный геотропизм корней (рост вниз), влияют на рост клеток в фазе растяжения и дифференцировку клеток. Наиболее распространенным ауксином, широко применяющимся в растениеводстве, является гетероауксин — индолил-3-уксусная кислота. Ауксины обладают высокой физиологической активностью. Янтарная кислота является давно известным и часто применяемым регулятором роста растений. Для опрыскивания применяются слабые водные растворы от 0,002% и до 0,02% янтарной кислоты [6].

Ранее нами были представлены некоторые результаты по изучению принципиальной возможности влияния перспективных физиологически активных соединений цитокининовой и ауксиновой природы (ЦАС, НАС) на всхожесть семян старой репродукции растений рода BRASSICA [7]. Исследования показали, что физиологически активные соединения позволяют повысить всхожесть семян старой репродукции семейства Капустных. Однако не проведена сравнительная оценка регуляторов роста различных групп, в том числе в сравнении с янтарной кислотой и крезацином, как эталонными препаратами, способствующими повышению энергии прорастания семян многих культурных растений, на восстановление генетического потенциала и всхожести семян старой репродукции сортов капусты белокочанной озимой дагестанской селекции.

Цель работы – сравнительная оценка эффективности влияния физиологически активных соединений (ФАС) гормональной природы на прорастание семян старой репродукции и ранние этапы развития растений сортов капусты белокочанной озимой селекции ДСОСВиО.

Предмет исследования: перспективы восстановления генетического потенциала семян старой репродукции капусты белокочанной озимой.

Гипотеза: Используя физиологически активные соединения можно восстановить генетический потенциал семян старой репродукции растений капусты белокочанной озимой.

Практическая значимость: полученные результаты можно использовать в сельскохозяйственной практике овощеводов и селекционной работе.

Научная новизна работы заключается в том, что впервые проводится сравнительная оценка влияния перспективных в растениеводстве гормональных препаратов цитокининового и ауксинового действия на прорастание семян старой репродукции капусты белокочанной озимой, в сравнении с эталонным препаратом (янтарная кислота).

Методика и условия проведения исследований

Исследования проводились в лаборатории ДСОСВиО и в кабинете биологии Дербентского профессионально-педагогического колледжа имени Г. Б. Казиахмедова в 2020-2021 гг.

Объектом исследований служили семена старой репродукции (2013-2014 гг.) коллекционных сортов капусты белокочанной озимой. Изучались 3 сортообразца белокочанной капусты: гибрид «ДМУ х Генри», «Елизавета» и «К–21» селекции ДСОСВиО. ***Методы исследования***: анализ научной литературы, наблюдение, эксперимент, контрольно-

измерительный метод, сравнительный метод, статистический метод [8-12].

Изучалось влияние физиологически активных соединений, синтетических аналогов эндогенных фитогормонов цитокининового (ЦАС), ауксинового (НАС), а также крезацина и янтарной кислоты (эталон) в определенных ниже концентрациях. Концентрации препаратов и время экспозиции были определены на основании ранее проведенных исследований [6].

Варианты опыта:

1. ЦАС 10 мг/л
2. НАС 1 мг/л
3. Крезацин 25 мг/л
4. Янтарная кислота 500 мг/л.
5. Контроль (вода дистиллированная)

Семена перебирались и считались пинцетом, чтобы избежать контакта с руками и в количестве 100 штук складывались в чистые полиэтиленовые мешочки с маркировками. Семена предварительно были поставлены в соответствующие растворы на 4 часа. Далее, по истечении времени экспозиции (4 часа), отжатые и слегка подсушенные образцы семян раскладывали в чашки Петри и переносили в шкаф для проращивания при температуре +18-19^{o} С. Контролем была дистиллированная вода. Учет вели на восьмые сутки с начала закладки опыта по количеству всхожих семян и длине проростка, при этом учитывали длину гипокотиля и корней и в целом развитость корневой системы. Опыт проводили в двукратной повторности.

Результаты и обсуждение

Надо отметить, что результаты настоящей работы подтвердили выявленную ранее принципиальную возможность положительного воздействия физиологически активных соединений гормональной природы на всхожесть семян старой репродукции растений рода BRASSICA [7]. В рамках данного исследования установлено существенное положительное влияние на всхожесть семян старой репродукции (2013-2014 гг.) и формирование растений капусты белокочанной озимой вышеуказанных сортообразцов изучавшихся физиологически-активных соединений, которое различалось в зависимости от их природы и биологических особенностей сортов.

Учитывая генетически обусловленную индивидуальную реакцию генотипов на гормональное воздействие, результаты работы представлены по отдельным сортам.

На сорте Елизавета препараты гормонального действия в сравнении с контролем повышали всхожесть семян в большей степени, чем эталонный препарат - янтарная кислота. Более того, их действие превосходило по эффективности влияние крезацина и эталона на 50 и более процентов (табл.1).

Все изучавшиеся препараты существенно увеличивали длину гипокотиля, в сравнении с контролем, и различий по влиянию на этот показатель между физиологически активными соединениями не выявлено. Однако влияние ЦАС и НАС на длину корней было выражено сильнее, чем янтарной кислоты и крезацина.

Таблица 1 - Влияние ФАС на всхожесть семян сорта капусты белокочанной «Елизавета»

Показатель / Вариант опыта	Процент всхожих семян	Превышение всхожести в раз		Длина, мм.	
		контроль	эталон	гипокотиль	корень
ЦАС 10 мг/л	83	4,0	1,6	23	51
НАС 1 мг/л	76	3,6	1,5	21	42
Крезацин 25 мг/л	58	2,8	1,1	18	39
Янтарная кислота 500 мг/л (эталон)	52	2,5	-	22	31
Контроль (дист.вода)	21	-	-	11	21
НСР_05				6	8

Аналогичным было влияние физиологически активных соединений на всхожесть семян сорта К-21, однако, в сравнении с сортом Елизавета, эффективность препаратов ЦАС и НАС была несколько ниже, когда как положительное действие крезацина и янтарной кислоты сохранялось на уровне сорта Елизавета. При этом надо отметить, что всхожесть семян сорта К-21 в контроле была ниже, чем семян сорта Елизавета в 2 раза (табл.2).

Таблица 2 - Влияние ФАС на всхожесть семян сорта капусты белокочанной «К-21»

Показатель / Вариант опыта	Процент всхожих семян	Превышение всхожести в раз		Длина, мм.	
		контроль	эталон	гипокотиль	корень
ЦАС 10 мг/л	56	5,1	1,6	13	11
НАС 1 мг/л	49	4,5	1,4	10	10
Крезацин 25 мг/л	53	4,8	1,5	13	11
Янтарная кислота 500 мг/л (эталон)	35	3,2	-	5	1
Контроль (дист.вода)	11	-	-	2	1
НСР_05				5	4

Влияние ФАС на элементы проростков сорта К-21 было выражено слабее в сравнении с сортом Елизавета, однако, их влияние существенно превышало эффективность эталонного препарата – янтарной кислоты. Семена гибридной формы «ДМУ х Генри» потеряли полностью всхожесть семян, которая в контрольном варианте была равна нулю. В этой связи следует признать доказанную высокую эффективность и перспективы применения ФАС гормонального действия ЦАС и НАС, при использовании которых не только повышается всхожесть семян старой репродукции растений капусты белокочанной, но и достигается «реанимация» и восстановление генетического потенциала данной культуры при полной потере жизнеспособности генетического материала (семян). Более того, предлагаемые в растениеводстве препараты крезацин и янтарная кислота для повышения всхожести семян, при полной потере жизнеспособности семян на капусте белокочанной, малоэффективны и не позволяют получить нормально развитые проростки, что достигается, в частности, при применении препарата цитокининового действия ЦАС.

Таблица 3 - Влияние ФАС на всхожесть семян капусты белокочанной «ДМУ х Генри»

Показатель / Вариант опыта	Процент всхожих семян	Превышение всхожести в эталоне (раз)	Длина, мм	
			гипокотиль	корень
ЦАС 10 мг/л	57	2,6	10	2
НАС 1 мг/л	47	2,1	5	1
Крезацин 25 мг/л	43	2,0	3	1
Янтарная кислота 500 мг/л (эталон)	22	-	1	1
Контроль (дист. вода)	0	-		

Таким образом, изучавшиеся ФАС цитокининового (ЦАС) и ауксинового (НАС) действия превосходят эталонные препараты, рекомендованные к применению в растениводстве - крезацин и янтарная кислота, по эффективности воздействия на всхожесть семян старой репродукции капусты белокочанной и формирование растений на ранних этапах развития. Данные физиологически активные соединения позволяют не только повысить всхожесть семян старой репродукции коллекции овощных культур особо ценных сортов и гибридов, но и дают возможность для восстановления жизнеспособности генетических ресурсов коллекционных фондов овощных растений, в частности, капусты белокочанной.

Выводы

1. Физиологически активные соединения гормонального действия повышают энергию прорастания семян старой репродукции капусты белокочанной озимой и способствуют повышению их всхожести, в том числе, при ее полной потере, независимо от генетических особенностей сортов.

2. Исследуемые физиологически активные соединения превосходят по эффективности эталонный препарат (янтарная кислота), рекомендованный для практического применения в растениеводстве в 1,5-2,0 раза, что позволит при их применении использовать для посева невсхожие семена овощных культур, в частности, капусты белокочанной озимой.

3. Наиболее эффективными по воздействию на восстановление всхожести и формирование растений на ранних этапах развития оказались физиологически активные соединения цитокининового (ЦАС) и ауксинового (НАС) действия, которые могут быть рекомендованы для использования в селекционных программах научных учреждений в целях восстановления и сохранения генетических ресурсов культурных растений, в том числе, при полной потере всхожести семян.

Список литературы

1. Чернышева Н.Н. Капуста: (история, состояние и перспектива культуры в Западной Сибири).- Барнаул, 2007. -169 с.

2. Боос Г.В. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции капусты. / Г.В. Боос, Т.И. Джохадзе, А.М. Артемьева и др. Л.: ВИР, 1988. -117 с.

3. Боос Г.В., Китаева И.Е. Методические указания по селекции капусты. М.: ВНИИССОК, 1989. – 82 с

4. Кунавин Г.А. Обработка семян и рассады капусты регуляторами роста // Сиб. вест. с.-х. наук. – 2000. – № 1–2. – С. 37–41.

5. Казахмедов Р.Э., Магомедова М.А. Особенности генеративного развития сортов капусты белокочанной озимой в условиях юга России и его гормональная регуляция // Вестник российской сельскохозяйственной науки .– 2018. – №4. – С. 38-40

6. Акимова Л. Г. Справочная книга овощевода - любителя. –Томск: Издательство Том. Ун-та, 2002.

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

8. Гаджимустапаева Е.Г., Пулатова К.Д. Сорта белокочанной капусты для юга России // Вестник российской сельскохозяйственной науки.- 2015.- №1. -С.40-42.

9. Умарова З.Г., Пулатова К.Д., Балабегова Н.М. Результаты изучения капусты белокочанной на ДСОСВиО в 2013-2014 гг. // Вестник социально педагогического института. – 2015. – № 2 (14). – С. 1-6

10. Казахмедов Р.Э., Мамедова С. М. Коллекция сортов капусты белокочанной озимой селекции ДСОСВИО // Проблемы развития АПК региона. – 2018 . – №4(36). – С. 57-62.

11. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.

12. Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М. Новый сорт озимой белокочанной капусты Елизавета // Картофель и овощи. – 2020. – №4. – С. 37-40.

References

1. Chernysheva N. N. Kapusta: (history, state and perspective of culture in Western Siberia).- Barnaul, 2007. - 169 p.

2. Boos G. V. Methodological guidelines for the study and maintenance of the world collection of cabbage. / G. V. Boos, T. I. Dzhokhadze, A.M. Artemyeva, et al.: VIR, 1988. -117 p.

3. Boos G. V., Kitaeva I. E. Methodological guidelines for the selection of cabbage. Moscow: VNIISSOK, 1989. - 82 p.

4. Kunavin G. A. Processing of seeds and seedlings of cabbage with growth regulators. – 2000. – No. 1-2. - P. 37-41.

5. Kazakhmedov R. E., Magomedova M. A. Features of generative development of winter white cabbage varieties in the conditions of southern Russia and its hormonal regulation // Bulletin of the Russian Agricultural Science, 2018. –No. 4. –P. 38-40

6. Akimova L. G. Reference book of an amateur vegetable grower. - Tomsk :Publishing house Vol. Un., 2002.

7. .Kazakhmedov R. E., Gadzhimustapaeva E. G., Pulatova K. D. The influence of physiologically active compounds on the germination of seeds of old plant reproduction of species of the genus BRASSICA. – 2014.– Vol. 19. – No. 3 (19). – P. 44-46.

8. Gadzhimustapaeva E. G., Pulatova K. D. Varieties of white cabbage for the south of Russia / / Bulletin of the Russian agricultural science.- 2015. - No. 1. - P. 40-42;

9. Umarova Z. G., Pulatova K. D., Balabegova N. M. The results of the study of the white cabbage on DSOSViO in 2013-2014. / / Bulletin of the Socio-pedagogical Institute. No. 2 (14). -2015. - P. 1-6

10. Kazakhmedov R. E., Mamedova S. M. Collection of varieties of cabbage of white winter selection DSOSVIO / / Problems of development of the agro-industrial complex of the region. – 2018. – No. 4 (36). – P. 57-62.

11. Dospekhov B. A. Methodology of field experience. - M.: Agropromizdat. - 1985. - 351 p.

12. Kazakhmedov R. E., Kafarova N. M. A new variety of winter white cabbage Elizaveta / / Potatoes and vegetables. – 2020. – No. 4. – P. 37-40.

10.52671/20790996_2021_2_65
УДК 633.174; 636.085.52

УРОЖАЙНОСТЬ ЗЕЛЁНОЙ МАССЫ САХАРНОГО СОРГО ПРИ РАЗНЫХ СРОКАХ ПОСЕВА В РАВНИННОЙ ЗОНЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

МУСЛИМОВ М.Г., д-р с.-х. наук, профессор
КАМИЛОВА Э.С., аспирант
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

YIELD OF GREEN MASS OF SUGAR SORGHUM AT DIFFERENT SOWING DATES IN THE FLAT ZONE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

MUSLIMOV M. G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
KAMILOVA E. S., Postgraduate student
FGBOU VO Dagestan GAU, Makhachkala

Аннотация. Главным направлением исследований по сорго остается создание высокопродуктивных сортов и гибридов на зерно и зеленую массу, обладающих комплексом ценных биологических свойств и признаков, разработка технологий их возделывания. Изучили оптимальные сроки посева сортов и гибридов сахарного сорго Дебют, Зерсил, Зерноградский янтарь, Северное 44 в условиях равнинной зоны республики.

Результаты исследований показали, что практически для всех испытываемых сортов и гибридов сахарного сорго оптимальным оказался срок посева 15 мая. В этом варианте было получено максимальное количество зеленой и сухой массы. Лучшие показатели урожайных данных оказались у сорта Зерноградский янтарь. В среднем за годы исследований он обеспечил выход 464 ц/га зеленой массы.

Ключевые слова: сахарное сорго, сорт, гибрид, сроки посева, урожайность, зелёная масса.

Abstract. *Creation of the highly productive grades and hybrids on grain and green material having a complex of valuable biological properties and signs, development of technologies of their cultivation remains the main direction of researches on a sorghum. Studied the optimum sowing time of grades and hybrids of a sugar sorghum the Debut, Zersil, Zernogradsky amber, Northern 44 in the conditions of the flat zone of the republic. Results of researches showed that practically for all tested grades and hybrids of a sugar sorghum optimum was a sowing time on May 15. In this option the maximum quantity of green and dry material was received. The best indicators of fruitful data appeared at a grade Zernogradsky amber. On average for years of researches it provided an exit of 464 c/hectare of green material.*

Keywords: *sugar sorghum, grade, hybrid, lines of crops, productivity, green material.*

Введение. Для устойчивого развития животноводства в Республике Дагестан необходимо создать прочную кормовую базу. К сожалению, в последнее время в республике наблюдается большой дефицит количества и низкий уровень качества кормов. Кормление сельскохозяйственных животных в основном осуществляется небольшим ассортиментом кормовых культур, прежде всего это кукуруза, люцерна, ячмень. Однако, в засушливых условиях республики важное значение для стабилизации и увеличения производства кормов имеет возделывание культур, обеспечивающих высокие урожаи в экстремальных условиях. Серьезного внимания в этой связи заслуживают сорговые культур-сорго, суданская трава, сорго-суданковые гибриды [1,3,4].

Сорго – культура универсального использования, охотно поедается всеми видами сельскохозяйственных животных, дает высокие и устойчивые урожаи зеленой массы и зерна, засухоустойчива, жаростойка, солеустойчива, неприхотлива к почвам и очень пластична.

Главным направлением исследований по сорго остается создание высокопродуктивных сортов и гибридов на зерно и зеленую массу, обладающих комплексом ценных биологических свойств и признаков, разработка технологий их возделывания; кормопроизводство, кормоприготовление и использование кормов из сорго.

Одной из главных задач селекции на ближайшие годы должно быть создание сортов и гибридов, сочетающих гарантированное получение стабильных урожаев, независимо от уровня плодородия почвы с комплексной устойчивостью к экстремальным факторам среды при существующем уровне технологии [2,8].

Необходима селекция с заданными параметрами качества для конкретных направлений использования: для зернового – повышение содержания белка в зерне для пищевого использования, крахмала – для крахмалопаточной и спиртовой промышленности; для кормового – предназначенного на силос, зеленый корм, сено – уменьшение содержания клетчатки, лигнина и некоторых других веществ и повышение содержания белка, сахаров и каратиноидов.

Посевные площади сорго в республике, несмотря на его преимущество перед традиционными кормовыми культурами, незначительны ввиду отсутствия достаточного количества семян.

Проблемным вопросом остается разработка и внедрение научных основ семеноводства и семеноведения.

В связи с изменениями в агропромышленном секторе за последние годы нужен переход на новый уровень технологии возделывания сорго. Это, прежде всего, разработка технологий, направленных на повышение плодородия почвы, экономически эффективных, экологически безопасных, энергоресурсосберегающих; использование сорго, как солевыносливой культуры, при фитомелиорации деградированных почв.

Сорго должно возделываться по технологиям, максимально адаптированным к конкретным условиям региона [5,6,7].

Материал и методы. Учитывая большие потенциальные возможности сорго с одной стороны, недостаточную изученность вопросов технологии ее возделывания в республике с другой, мы, в условиях равнинной зоны Республики Дагестан изучали некоторые приемы технологии возделывания сахарного сорго.

До сих пор спорными среди исследователей является вопрос о сроках посева сорго. С этой целью мы решили изучить оптимальные сроки посева некоторых новых перспективных сортов и гибридов сахарного сорго в условиях равнинной зоны республики – Дебют, Зерсил, Зерноградский янтарь, Северное 44.

Результаты исследований. Результаты исследований (табл.1) показали, что практически для всех испытываемых сортов и гибридов сахарного сорго оптимальным оказался срок посева 15 мая. В этом варианте было получено максимальное количество зеленой и сухой массы.

Таблица 1 - Влияние сроков посева сахарного сорго на урожайность зеленой массы в равнинной зоне Республики Дагестан

Сорт	Срок посева	Урожайность зеленой массы, ц/га			
		2018	2019	2020	среднее
Дебют	1 мая	370	375	390	378
	15 мая	395	400	412	402
	25 мая	369	365	381	372
Зерсил	1 мая	420	400	421	414
	15 мая	450	430	448	443
	25 мая	335	350	364	350
Зерноградский янтарь	1 мая	410	415	432	419
	15 мая	452	460	480	464
	25 мая	322	340	363	345
Северное 44	1 мая	402	440	428	423
	15 мая	432	454	426	437
	25 мая	421	435	415	424

Лучшие показатели урожайных данных оказались у сорта Зерноградский янтарь. В среднем за годы исследований он обеспечил выход 464 ц/га зеленой массы. Достаточно высокие урожаи дали и другие сорта сорго.

Заключение. Проведенные исследования показали, что при соблюдении технологической дисциплины сорго может быть хорошим подспорьем в создании кормовой базы для животноводческой отрасли республики.

Список литературы

1. Алабушев А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика).- Ростов-на-Дону: Книга, 2003.-368 с.

2. Джамбулатов З.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования // З. М. Джамбулатов, М.Г.Муслимов, И.М.Гамзатов.-Махачкала, 2004. -43с.

3. Исаков Я.И. Сорго. - М.:Россельхозиздат, 1982. – 134с.

4. Корма: справочная книга под ред. М.А.Смурыгина. – М.:Колос,1977. -368 с.

5. Кружилин И.П. Суданская трава на орошаемых землях России / И. П. Кружилин, В.П.Часовских. - Волгоград, 1997. -139 с.

6. Муслимов М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. - Махачкала, 2004. -158 с.

7. Муслимов М.Г. Оценка продуктивности некоторых интродуцированных и местных сортов зерновых культур в условиях Республики Дагестан / М. Г. Муслимов, К.У.Куркиев, Н.С.Таймазова, Н.А.Ковтунова, С.И.Горпиниченко // Зерновое хозяйство России. - 2017. - №6. - С.25-28.

8. Олексенко Ю.Ф. Прогрессивная технология возделывания сорго. – Киев: Урожай,1986. - 80 с.

References

1. Alabushev A.V. Sorghum (selection, seed production, technology, economy).- Rostov-on-Don:Book, 2003. - 368 p.

2. Dzhambulatov Z. M. Sorghum: technology of cultivation and the main ways of use / / Z. M. Dzhambulatov, M. G. Muslimov, I. M. Gamzatov.- Makhachkala, 2004. – 43p.

3. Isakov Ya. I. Sorghum. - Moscow:Rosselkhoizdat, 1982. – 134p.

4. Feed: reference book edited by M. A. Smurygin. - M.: Kolos,1977. -368 p.

5. Kruzhilin I. P. Sudanskaya grass on irrigated lands of Russia / I. P. Kruzhilin, V. P. Chasovskikh. - Volgograd, 1997. -139 p.

6. Muslimov M. G. Sorghum cultures in Dagestan. - Makhachkala, 2004. -158 p.

7. Muslimov M. G. Evaluation of productivity of some introduced and local varieties of grain crops in the conditions of the Republic of Dagestan / M. G. Muslimov, K. U. Kurkiev, N. S. Taimazova, N. A. Kovtunova, S. I. Gorpinichenko / / Grain economy of Russia. - 2017. - No. 6. - P. 25-28.

8. Oleksenko Yu. F. Progressive technology of sorghum cultivation. - Kiev: Harvest, 1986. - 80 p.

10.52671/20790996_2021_2_68
УДК 635.21]: 631.526.32: 631.6

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ СОРТОВ РАННЕГО КАРТОФЕЛЯ В ОРОШАЕМЫХ УСЛОВИЯХ ТЕРСКО- СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

МАГОМЕДОВ Р. М., аспирант кафедры землеустройства и кадастров
МУСАЕВ М. Р., д-р биол. наук, профессор
МАГОМЕДОВА А. А., канд. с.-х. наук, доцент
МУСАЕВА З. М., канд. с.-х. наук, доцент
КУРАМАГОМЕДОВ А. У., канд. с.-х. наук, доцент
ГАДЖИЕВА А. М., канд. с.-х. наук, доцент
САЛМАНОВ М. М., д-р с.-х. наук, профессор
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

IMPROVEMENT OF TECHNOLOGY ELEMENTS FOR CULTIVATION OF EARLY POTATO VARIETIES IN IRRIGATED CONDITIONS OF THE TERSKO-SULAK SUB-PROVINCE OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

MAGOMEDOV R. M., Postgraduate Student, Department of Land Management and Cadastres
MUSAEV M.R., Doctor of Biological Sciences, Professor
MAGOMEDOVA A. A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
MUSAEVA Z. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
KURAMAGOMEDOV A. U., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
GADZHIEVA A. M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
SALMANOV M. M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala

Аннотация. В статье приведены результаты исследований по изучению адаптивного потенциала сортов раннего картофеля, на фоне внесения биогумуса и обработки регуляторами роста. Опыты были проведены в 2018-2020 гг. на светло-каштановых почвах КФХ «Умагаджиев Ималмахсуд Магомедович», расположенного в Бабаюртовском районе Республики Дагестан. В ходе проведённых исследований установлено следующее. По сравнению с контрольным вариантом, в среднем по сортам, площадь листовой поверхности при обработке регулятором роста Циркон увеличилась на 10,4 %, а на фоне регулятора Экстрасол- на 8,0 %. Внесение биогумуса нормой 7,5 т/га способствовало повышению данного показателя на 14,5 %. Наибольшее возрастание площади листьев отмечено при совместном применении биогумуса и регулятора роста Циркон, превышение в данном случае составило 19,1 %. Достаточно значительное повышение данного показателя, на уровне 17,1 %, также отмечено на варианте с применением биогумуса и регулятора роста Экстрасол. Среди изучаемых сортов наибольшую площадь листьев сформировал сорт Жуковский ранний, достаточно высокие данные также наблюдались у сорта Предгорный. Изучаемые сорта наибольшую урожайность, на уровне 34,8 т/га, обеспечили на варианте с внесением биогумуса и обработкой регулятором роста Циркон. Достаточно высокие и примерно одинаковые урожайные данные (30,6-32,3 т/га) наблюдались также на делянках с внесением только биогумуса нормой 7,5 т/га и совместного применения биогумуса и регулятора роста Экстрасол, что выше данных контроля соответственно на 18,1 и 24,7 %. Среди изучаемых сортов наибольшую урожайность клубней обеспечил сорт Жуковский ранний. Достаточно высокие данные также зафиксированы у сорта Предгорный.

Ключевые слова: Республика Дагестан, Терско-Сулакская подпровинция, ранний картофель, перспективы, сорта, биогумус, регуляторы роста, фотосинтетический потенциал, урожайность.

Abstract. *The article presents the results of studies on the study of the adaptive potential of early potato varieties, against the background of the introduction of biohumus and treatment with growth regulators. The experiments were carried out in 2018-2020 on light chestnut soils of the peasant farm "Umagadzhiev Imalmakhsud Magomedovich", located in the Babayurtovsky district of the Republic of Dagestan. In the course of the conducted research, the following was established. Compared with the control variant, on average for varieties, the leaf surface area when treated with the Zircon growth regulator increased by 10.4%, and against the background of the Extrasol regulator - by 8.0%. The introduction of vermicompost with a rate of 7.5 t / ha contributed to an increase in this indicator by 14.5%. The greatest increase in leaf area was noted with the combined use of biohumus and the growth regulator Zircon, the excess in this case was 19.1%. A sufficient significant increase in this indicator, at the level of 17.1%, was also noted in the variant with the use of vermicompost and the growth regulator Extrasol. Among the studied varieties, the largest leaf area was formed by the Zhukovsky Early variety; rather high data were also observed in the Predgorny variety. The studied varieties the highest yield, at the level of 34.8 t / ha, was provided on the variant with the introduction of vermicompost and treatment with the growth regulator Zircon. Sufficiently high and approximately the same yield data (30.6-32.3 t / ha) were also observed on plots with the introduction of only vermicompost with a rate of 7.5 t / ha and the combined use of vermicompost and the growth regulator Extrasol, which is*

higher than the control data, respectively, by 18 , 1 and 24.7%. Among the studied varieties, the Zhukovsky Early variety provided the highest tuber yield. Quite high data were also recorded for the Predgorny variety.

Keywords: *Republic of Dagestan, Tersko-Sulakskaya subprovince, early potatoes, prospects, varieties, biohumus, growth regulators, photosynthetic potential, productivity.*

Актуальность. В народном хозяйстве страны картофель по универсальности использования занимает ведущее место среди других сельскохозяйственных культур.

В связи с тем, что в последние годы в процессе «урбанизации» значительное количество населения сосредоточено в городах, то обеспечение их ранним картофелем приобретает особое значение.

Клубни раннего картофеля обладают хорошими кулинарными свойствами и прекрасными вкусовыми качествами, поскольку в них содержится повышенное количество питательных элементов и витаминов.

Учёными выявлено, что организм человека удовлетворяет суточную потребность в витамине С, при потреблении 200 – 300 г варенного или жаренного молодого картофеля летней уборки [20,21].

Может возникнуть вопрос, а разве нельзя для этих целей использовать клубни позднего картофеля. Вся проблема заключается в том, что в них содержание витамина С уменьшается в 3 – 3,5 раза и более, так как при длительном хранении клубни позднего картофеля они становятся менее вкусными и малопитательными, по причине снижения качественных показателей и витаминов.

Вроде бы, кажется, что ранний картофель можно заменить овощными культурами, но проблема заключается в том, что в начале лета их недостаточно. Поэтому данной культуре придаётся большое значение для обеспечения населения в летнее время.

Ранний картофель является хорошим предшественником для последующих культур.

Согласно данным учёных Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан в орошаемых условиях равнинного Дагестана урожайность клубней раннего картофеля дифференцируется в зависимости от сроков уборки. Так, в первой декаде июня урожайность может составить 20 т/га, а при уборке в третьей декаде данного месяца- 30 т/га [15,16,17,18,19,20,21].

В последние годы перед производителями сельскохозяйственной продукции поставлена задача по повышению плодородия почвы, уменьшению загрязнения окружающей среды и производству экологически чистой продукции.

Данную ситуацию возможно решить посредством биологизации земледелия, которая на современном этапе является приоритетным направлением [1,2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14].

Поэтому разработка мероприятий (включающих использование биогумуса и регуляторов роста), направленных на повышение продуктивности сортов раннего картофеля в условиях Терско- Сулакской подпровинции Республики Дагестан, является актуальным в современных условиях, для решения данной проблемы.

Методика исследований

Исследования по совершенствованию элементов технологии возделывания сортов раннего картофеля проводились в период с 2018 по 2020 гг. на светло- каштановых почвах КФХ «Умагаджиев Ималмахсуд Магомедович», расположенного в Бабаюртовском районе Республики Дагестан.

Для этого был заложен двухфакторный опыт:

Фактор А. Сравнительная продуктивность сортов раннего картофеля. В качестве объекта исследований были выбраны следующие сорта картофеля: Волжанин (стандарт), Жуковский ранний, Удача, Предгорный, Невский.

Фактор Б. Влияние биогумуса и регуляторов роста на формирование урожайности сортов картофеля, приведённые в факторе А. Изучались следующие варианты: 1. Контроль (без применения биогумуса и регуляторов роста); 2. Циркон; 3. Экстрасол; 4. Биогумус 7,5 т/га; 5. Биогумус 7,5 т/га + Циркон; 6. Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол.

Опыт полевой, размер делянок 500 м^2, делянки размещали на опытном участке рендомизированным способом в четырехкратной повторности.

Норма расхода регуляторов роста составила: Циркон - 0,5 мл/л; рендомизированным - 100 мл/л. Расход рабочего раствора для обработки клубней составил – 10 л/т.

Предшественником картофеля была озимая пшеница.

Биогумус в дозе 7,5 т/га вносили локально в процессе посадки картофеля.

Способ полива – поверхностный самотечный, по бороздам. Сроки проведения вегетационных поливов назначали при снижении влажности почвы до 75-80 % НВ.

Полевые и лабораторные анализы проводили в соответствии с общепринятыми методиками (Доспехов и др.,1985; ГОСТ 26107-84; ГОСТ 26261-84; «Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур», 1971).

Зона проведения исследований входит в первый агроклиматический район Дагестана.

Почвы светло- каштановые, которые характеризуются очень низкой гумусированностью, которая в слое 0,4 м составляет 3,0-3,2 %.

Обеспеченность их подвижным фосфором очень низкая (0,2-1,0 мг на 100 г почвы), обменным калием - высокая (30-40 мг на 100 г почвы), гидролизуемым азотом - очень низкая (5-6 мг на 100 г почвы). Реакция почвенной среды слабощелочная (Рн- 7,5 - 7,7).

Наименьшая влагоемкость (НВ) и плотность в метровом слое почвы- 24,4 % и 1,42 т/ м^3, слоя 0- 0,6

м- соответственно 27,4 % и 1,26 т/ м^3.

Результаты исследований и их обобщение

В наших исследованиях, в среднем за 2018-2020 гг., площадь листьев изменялась в значительных пределах в зависимости от сорта, скороспелости, а также от применяемых биогумуса и регуляторов роста (таблица 1).

Таблица 1- Площадь листовой поверхности (средняя за 2018-2020 гг., тыс. м^2/га)

Вариант	Сорт	Годы			
		2018	2019	2020	Средняя
Контроль	Волжанин	40,4	42,3	41,5	41,4
	Жуковский ранний	44,3	46,4	45,4	45,4
	Удача	42,0	43,8	42,9	42,9
	Предгорный	43,0	45,8	44,6	44,5
	Невский	42,8	44,8	43,8	43,8
Циркон	Волжанин	44,9	46,7	45,5	45,7
	Жуковский ранний	48,9	51,6	50,0	50,2
	Удача	46,2	48,8	47,0	47,3
	Предгорный	48,0	50,8	49,4	49,4
	Невский	47,4	49,5	48,5	48,5
Экстрасол	Волжанин	43,4	45,8	45,0	44,7
	Жуковский ранний	47,5	51,0	49,6	49,4
	Удача	45,8	48,3	46,6	46,9
	Предгорный	47,6	50,0	48,7	48,8
	Невский	46,8	49,0	48,0	47,9
Биогумус 7,5 т/га	Волжанин	46,8	48,0	47,4	47,4
	Жуковский ранний	50,0	52,4	51,2	51,2
	Удача	48,0	49,8	48,5	48,8
	Предгорный	49,6	51,8	50,5	50,6
	Невский	48,7	50,6	49,2	49,5
Биогумус 7,5 т/га + Циркон	Волжанин	48,6	50,0	49,2	49,3
	Жуковский ранний	52,5	54,4	53,4	53,4
	Удача	50,3	51,2	50,7	50,7
	Предгорный	51,4	53,5	51,9	52,3
	Невский	50,8	52,5	51,2	51,5
Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	Волжанин	47,8	49,3	48,5	48,5
	Жуковский ранний	51,8	53,8	53,0	52,9
	Удача	49,8	50,8	50,3	50,3
	Предгорный	51,0	53,0	52,3	52,1
	Невский	50,0	51,9	50,8	50,9

Так, у стандарта (сорт Волжанин) на контроле без внесения биогумуса и обработки регуляторами роста, площадь листовой поверхности составила 41,4 м²/га.

На фоне применения регулятора Циркон превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 10,4%, а на фоне регулятора Экстрасол- 8,0 %.

На фоне применения регулятора Циркон превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 10,4%, а на фоне регулятора Экстрасол- 8,0 %.

На вариантах, где вносили чисто биогумус нормой 7,5 т/га, а также при сочетании биогумуса с регуляторами роста зафиксировано повышение площади листовой поверхности.

Так, при внесении биогумуса, площадь увеличилась на 14,5%, при совместном применении биогумуса и регулятора Циркон- на 19,1 %, а при сочетании биогумуса с регулятором Экстрасол- на 17,1 %.

Примерно такая же картина наблюдалась также и по другим изучаемым сортам картофеля.

В среднем по изучаемым вариантам опыта площадь листьев у сорта Волжанин составила 46,2 тыс. м^2 /га.

Наибольший показатель сформировал раннеспелый сорт Жуковский- 50,4 тыс. м^2 /га. Это на 9,1 % выше данных контрольного варианта, на 5,4 5 больше сорта Удача, на 1,6 5 выше показателя по сорту Предгорный, на 3,5 % больше сорта Невский.

Достаточно высокий показатель отмечен также у сорта Предгорный- 49,6 тыс. м^2 /га.

Превышение по сравнению с сортами Волжанин, Удача и Невский составило соответственно 7,4; 3,8 и 1,8 %.

В среднем за 2018-2020 гг. чистая продуктивность фотосинтеза у сорта Волжанин на

контрольном варианте составила 4,02 г/ м^2 *сут.

На фоне обработки регулятором роста Циркон данный показатель возрос на 12,9 %, а при обработке регулятором Экстрасол - на 10,2 %.

Более высокие значения ЧПФ сформировались на варианте совместного применения биогумуса нормой 7,5 т/га и обработки регулятором Циркон- 4,80 г/ м^2 *сут., превышение по сравнению с контролем, а также с вариантами с регуляторами роста составило соответственно 19,4; 5,7 и 8,3 %.

Достаточно высокие значения ЧПФ на уровне 4,63 и 4,70 г/ м^2 *сут. были отмечены также на вариантах с внесением чисто биогумуса нормой 7,5 т/га и сочетания биогумуса с обработкой регулятором роста Экстрасол.

Максимальный показатель ЧПФ, в среднем по вариантам опыта, наблюдался у раннеспелого сорта Жуковский ранний - 5,26 г/ м^2 *сут.

Это больше стандарта (Волжанин) на 16,4 %, выше показателей сортов Удача, Предгорный и Невский, соответственно на 12,4; 2,7 и 6,9 %.

Достаточно высокий показатель ЧПФ сформировал также сорт Предгорный- 5,12 г/ м^2 *сут. Превышение по сравнению со стандартом и сортами Удача и Невский составило 13,3; 9,4 и 4,1 %.

Минимальные данные зафиксированы у сорта Волжанин.

Урожайность сортов картофеля в опыте различалась в зависимости от сортов и применяемых регуляторов роста и биогумуса. Так, на контрольном варианте, в среднем по сортам урожайность составила 25,9 т/га (таблица 2).

Таблица 2- Урожайность сортов картофеля (т/га)

Вариант	Сорт	Годы			
		2018	2019	2020	Средняя
Контроль	Волжанин	22,0	24,2	23,1	23,1
	Жуковский ранний	27,8	29,8	28,6	28,7
	Удача	23,8	25,7	24,4	24,6
	Предгорный	26,2	28,4	27,5	27,4
	Невский	24,5	26,9	26,0	25,8
Циркон	Волжанин	24,3	26,2	25,5	25,3
	Жуковский ранний	31,1	32,8	32,0	32,0
	Удача	25,8	27,9	27,0	26,9
	Предгорный	29,1	31,3	30,1	30,2
	Невский	26,7	28,9	28,0	27,9
Экстрасол	Волжанин	24,0	26,0	25,1	25,0
	Жуковский ранний	30,5	32,5	31,7	31,6
	Удача	25,1	27,4	26,5	26,3
	Предгорный	28,7	31,0	29,8	29,8
	Невский	26,3	28,5	27,4	27,4
Биогумус 7,5 т/га	Волжанин	25,9	28,3	27,0	27,1
	Жуковский ранний	33,8	35,0	34,4	34,4
	Удача	27,8	30,1	28,7	28,9
	Предгорный	31,6	33,6	32,7	32,6
	Невский	28,8	31,2	30,0	30,0
Биогумус 7,5 т/га + Циркон	Волжанин	30,4	32,5	31,3	31,4
	Жуковский ранний	37,5	39,9	38,6	38,7
	Удача	31,6	33,5	32,3	32,5
	Предгорный	35,8	38,5	36,7	37,0
	Невский	33,1	36,3	34,4	34,6
Биогумус 7,5 т/га + Экстрасол	Волжанин	27,0	29,1	28,0	28,0
	Жуковский ранний	35,1	37,7	36,0	36,3
	Удача	29,0	31,6	30,1	30,2
	Предгорный	33,5	36,2	34,1	34,6
	Невский	31,0	34,0	32,2	32,4
$НСР_{05}$		1,15	1,07	1,18	
$НСР_{05}$ Фактор А		0,55	0,51	0,56	
$НСР_{05}$ Фактор В		0,60	0,56	062	

При обработке регулятором роста Циркон урожайность повысилась на 10,0 %, на фоне обработки регулятором Экстрасол - на 34,8 %.

Наибольшая урожайность была достигнута на варианте сочетания биогумуса с обработкой регулятором Циркон. В среднем по сортам урожайность составила 34,8 т/га. Превышение по сравнению с контрольным вариантом составило 34,4 %.

Достаточно высокие и примерно одинаковые урожайные данные (30,6-32,3 т/га) наблюдались также на делянках с внесением только биогумуса нормой 7,5 т/га и совместного применения биогумуса и регулятора роста Экстрасол, что выше данных

контроля соответственно на 18,1 и 24,7 %.

Сравнительный анализ изучаемых сортов по урожайности показал следующее.

В среднем по изучаемым вариантам опыта наибольшую урожайность обеспечил раннеспелый сорт Жуковский ранний- 33,6 т/га.

Прибавка по сравнению со стандартом составила 26,3 %, а по сравнению с сортами Удача, Предгорный и Невский- соответственно 19,1; 5,3 и 13,1 %.

Анализируя урожайные данные изучаемых сортов раннего картофеля можно отметить следующее. Наибольшую урожайность в среднем по вариантам опыта обеспечил раннеспелый сорт Жуковский ранний- 33,6 т/га. Прибавка по сравнению со стандартом составила 26,3 %, а по сравнению с сортами Удача, Предгорный и Невский- соответственно 19,1; 5,3 и 13,1 %.

Достаточно высокий показатель, на уровне 31,9 т/га обеспечил также сорт Предгорный. По сравнению со стандартом, а также с сортами Удача и Невский, превышение составило соответственно 19,9; 13,1 и 7,4 %.

Анализ структуры урожая раннего картофеля в наших исследованиях показал, что в среднем за 2018-2020 гг., у сорта Волжанин товарность клубней на контроле (без применения биогумуса и стимуляторов роста) составила 80,6 % .

За счёт увеличения доли крупных, средних и среднемелких клубней товарность повысилась на вариантах со стимуляторами роста, а также при совместном использовании биогумуса и стимуляторов роста. Так, на варианте со стимулятором Циркон, товарность, по сравнению с контрольным вариантом возросла на 0,8 %, а при обработке стимулятором Экстрасол - на 0,6 %.

При внесении чисто биогумуса нормой 7,5 т/га товарность клубней возросла на 1,7 %, при сочетании биогумуса и стимулятора роста Циркон - на 2,4 %, а при обработке стимулятором Экстрасол - на 1,9 %.

Такая же ситуация была зафиксирована также и по другим сортам раннего картофеля.

Сравнительный анализ изучаемых сортов по структуре урожая показал, что наиболее высокие значения товарности клубней по вариантам опыта сформировал раннеспелый сорт Жуковский ранний.

Выводы

В орошаемых условиях Терско – Сулакской подпровинции Республики Дагестан с целью увеличения урожайности раннего картофеля с хорошими качественными показателями рекомендуется:

1. Выращивать раннеспелый и среднеспелый сорта раннего картофеля Жуковский ранний и Предгорный.

2. Перед посадкой обеспечить сочетание одновременной обработки клубней регулятором роста Циркон (дозой 0,5 мл/л) и внесение биогумуса вносить в почву (дозой 7,5 т/га).

Список литературы

1. Байрамбеков, Ш.Б. Биопрепараты против альтернариоза картофеля / Ш.Б. Байрамбеков, О.Г. Корнева // Защита и карантин растений. – 2009. – № 8. – С. 30-31.

2. Байрамбеков, Ш.Б. Возможности применения производных арахидоновой кислоты при выращивании раннего картофеля [Текст] / Ш.Б. Байрамбеков, О.Г. Корнева // Картофель и овощи. – 2009. – № 8. – С. 11.

3. Байрамбеков, Ш.Б. Применение регуляторов роста при выращивании ранней продукции эффективно / Ш.Б. Байрамбеков, О.Г. Корнева // Картофель и овощи. – 2009. - № 8. – С. 21-22.

4. Байрамбеков, Ш.Б. Методические указания по применению регуляторов роста растений на овощных, бахчевых культурах и картофеле [Текст]: рекомендации / Ш.Б. Байрамбеков, В.Б. Валеева, Н.К. Дубровин, О.Г. Корнева и др. – Астрахань: ООО Новая линия, 2009. – 78 С.

5. Басиев, С.С. Влияние возрастающих доз NPK на устойчивость картофеля к фитофторозу / С. С. Басиев, М. Д. Газдаров, Ц.Г. Джиоева // Известия Горского государственного аграрного университета.- 2015.- Т.52.- №2.- С.34-39.

6. Басиев, С.С. Характеристика перспективных сортов картофеля в предгорной зоне РСО- Алания / С. С. Басиев, К.Ц. Гелашвили // Проблемы развития АПК региона.- 2016. – Т.1. - №1-2(25).- С. 21-25.

7. Басиев, С.С. Выращивание здорового семенного картофеля: монография / С. С. Басиев, С. А. Бекузарова, З. А. Болиева, Ф.Т. Гериева .- Владикавказ: издательство ФГБОУ ВО « Горский государственный аграрный университет», 2016.- 200 С.

8. Басиев, С. С. Качество клубней картофеля в зависимости от экологических условий выращивания / С. С. Басиев, Ф. Т. Гериева // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). - 2018. - С. 197-201.

9. Бекузарова, С.А. Способ подготовки клубней картофеля к посадке / С. А. Бекузарова, З. А. Болиева, С. С. Басиев, Л. Ю. Доева // Патент на изобретение RUS 2549293 21.05.2013.

10. Жученко, А.А. Картофелеводство России / А.А. Жученко. - М., 2007. - С.79-96.

11. Левин, В.И. Влияние регуляторов роста и биогумуса на показатели качества картофеля / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2016. - №1 (9). - С. 53-60.

12. Левин, В.И. Влияние регуляторов роста и биогумуса на продуктивность картофеля / В.И. Левин, А.С. Петрухин // Главный агроном. - 2016. - №9. - С. 37-40.

13. Левин, В.И. Сортовая реакция картофеля на воздействие регуляторов роста / В.И. Левин, А.С. Петрухин, Л.А. Антипкина // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета. - 2016.

- №4 (32). - С. 19-23.

14. Маслова, А.А. Влияние некоторых регуляторов роста на устойчивость к болезням и продуктивность овощных культур [Текст] / А.А. Маслова // Фитосанитарное оздоровление экосистем: второй Всероссийский съезд защиты растений. – Санкт-Петербург, 2005. – Т. 2. – С. 314-315.

15. Мусаев, М. Р. Адаптивный потенциал сортов раннего картофеля в Южной подпровинции РД / М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Б. И. Казбеков, Т. В. Рамазанова, Алиярова Ш. Т. // Проблемы развития АПК Региона. - 2017. - № 1 (29).- С. 36 -40.

16. Мусаев, М. Р. Эффективность применения стимуляторов роста под ранний картофель в условиях Южного Дагестана / М. Р. Мусаев, Алиярова Ш. Т. , А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Т. В. Рамазанова // Проблемы развития АПК Региона. - 2017. - № 2 (30).- С. 36 -40.

17. Мусаев, М. Р. Продуктивность раннего картофеля в зависимости от регуляторов роста / М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова, Алиярова Ш. Т., П.А Сулейманова // Современные проблемы АПК и перспективы его развития: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых учёных. – Махачкала, 2017. – С.6-10.

18. Мусаев, М. Р. Продуктивность сортов раннего картофеля при разных регуляторах роста / М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Алиярова Ш. Т. // Развитие научного наследия Н.И. Вавилова по генетическим ресурсам его последователями: материалы Всероссийской научно- практической конференции, посвящённой 80-летию Куркиева У. К. - Дербент, 2017. - С.216-219.

19. Мусаев, М. Р. Разработка оптимального режима орошения раннего картофеля в условиях Южной подпровинции РД / М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева, Ш. Т. Алиярова // Развитие научного наследия Н.И. Вавилова по генетическим ресурсам его последователями: материалы Всероссийской научно - практической конференции, посвящённой 80-летию Куркиева У. К. - Дербент, 2017.- С.223-227.

20. Сердеров, В.К. Новые перспективные сорта для развития отрасли картофелеводства в Дагестане / В.К. Сердеров, Б. К. Атамов, Д.В. Сердерова // Горное сельское хозяйство: научно- практический журнал. – №4. – 2015. – С.77-81.

21. Сердеров, В.К. Возделывание картофеля на равнинной зоне Дагестана/ В.К. Сердеров // Картофель и овощи.– №6.– 2016.– С. 37-38.

References

1. Bayrambekov, Sh.B. Biological products against potato alternaria [Text] / Sh.B. Bayrambekov, O. G. Korneva // Plant protection and quarantine. - 2009. - No. 8. - P. 30-31.

2. Bayrambekov, Sh.B. Possibilities of using derivatives of arachidonic acid in growing early potatoes [Text] / Sh. B. Bayrambekov, O. G. Korneva // Potatoes and vegetables. - 2009. - No. 8. - P. 11.

3. Bayrambekov, Sh.B. The use of growth regulators when growing early products is effective / Sh.B. Bayrambekov, O. G. Korneva // Potatoes and vegetables. - 2009. - No. 8. - P. 21-22.

4. Bayrambekov, Sh.B. Guidelines for the use of plant growth regulators on vegetables, melons and potatoes [Text]: recommendations / Sh. Bayrambekov, V.B. Valeeva, N.K. Dubrovin, O. G. Korneva and others - Astrakhan: Novaya Liniya LLC, 2009 .- 78 p.

5. Basiev, S.S. Influence of increasing doses of NPK on potato resistance to late blight / S. S. Basiev, M. D. Gazdarov, Ts.G. Dzhioeva // Bulletin of the Mountain State Agrarian University. - 2015.- V.52.- No. 2.- P.34-39.

6. Basiev, S.S. Characteristics of promising potato varieties in the foothill zone of North Ossetia-Alania / S. S. Basiev, K. Ts. Gelashvili // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. – Vol. 1- №1-2 (25) .- P. 21-25

7. Basiev, S.S. Cultivation of healthy seed potatoes: monograph / S. S. Basiev, S. A. Bekuzarova, Z. A. Bolieva, F. T. Gerieva .- Vladikavkaz: publishing house of FGBOU VO "Mountain State Agrarian University", 2016.- 200 p.

8. Basiev, S. S. The quality of potato tubers depending on the ecological conditions of growing / S. S. Basiev, F. T. Gerieva // In the collection: Problems and prospects for the development of agriculture in the south of Russia. Materials of the All-Russian scientific-practical conference (with international participation). - 2018 .- P. 197-201.

9. Bekuzarova, S.A. Method for preparing potato tubers for planting / S. A. Bekuzarova, Z. A. Bolieva, S. S. Basiev, L. Yu. Doeva // Patent for invention RUS 2549293 05/21/2013.

10. Zhuchenko, A.A. Potato growing in Russia / A.A. Zhuchenko. - M., 2007 .- P.79-96.

11. Levin, V.I. Influence of growth regulators and vermicompost on indicators of potato quality / V.I. Levin, A.S. Petrukhin // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. - 2016. - No. 1 (9). - P. 53-60.

12. Levin, V.I. Influence of growth regulators and biohumus on potato productivity / V.I. Levin, A.S. Petrukhin // Chief agronomist. - 2016. - No. 9. - P. 37-40.

13. Levin, V.I. Varietal response of potatoes to the impact of growth regulators / V.I. Levin, A.S. Petrukhin, L.A. Antipkina // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University. - 2016. - No. 4 (32). - P. 19-23.

14. Maslova, A.A. Influence of some growth regulators on disease resistance and productivity of vegetable crops [Text] / A.A. Maslova // Second All-Russian Congress of Plant Protection: Phytosanitary Improvement of Ecosystems (Materials of the Congress in 2 volumes). –Saint Petersburg, 2005. –T. 2. –P. 314-315.

15. Musaev, M. R. Adaptive potential of early potato varieties in the southern sub-province of RD / M. R.

Musaev, A. A. Magomedova, Z. M. Musaeva, B. I. Kazbekov, T. V. Ramazanova, Aliyarova Sh. T. // Problems of development of the agro-industrial complex of the Region. - 2017. - No. 1 (29). - P. 36-40.

16. Musaev, M. R. Efficiency of application of growth stimulants for early potatoes in the conditions of Southern Dagestan / M. R. Musaev, Aliyarova Sh. T., A. A. Magomedova, Z. M. Musaeva, T. V. Ramazanova // Problems of development of the agro-industrial complex of the Region. - 2017. - No. 2 (30). - P. 36-40.

17. Musaev, M. R. Productivity of early potatoes depending on growth regulators / M. R. Musaev, A. A. Magomedova, Aliyarova Sh. T., P. A. Suleimanova // "Modern problems of the agro-industrial complex and prospects for its development ": Collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference of students, graduate students and young scientists. - Makhachkala, 2017. - P.6-10.

18. Musaev, M. R. Productivity of early potato varieties with different growth regulators / M. R. Musaev, A. A. Magomedova, Z. M. Musaeva, Aliyarova Sh. T. // "Development of the scientific heritage of N. AND. Vavilov on genetic resources by his followers ": Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of Kurkiev U. K. - Derbent, 2017.- P. 216-219.

19. Musaev, M. R. Development of an optimal irrigation regime for early potatoes in the conditions of the southern sub-province of RD / M. R. Musaev, A. A. Magomedova, Z. M. Musaeva, Sh. T. Aliyarova // Development of the scientific heritage of N.I. Vavilov on genetic resources by his followers : proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference dedicated to the 80th anniversary of Kurkiev U. K. - Derbent, 2017.- P.223-227.

20. Serderov, V.K. New promising varieties for the development of the potato industry in Dagestan / V.K. Serderov, B.K. Atamov, D.V. Serderova // Mining Agriculture: scientific and Practical Journal. - No. 4.- 2015. - P.77-81.

21. Serderov, V.K. Cultivation of potatoes in the plain zone of Dagestan / V.K. Serderov // Potatoes and vegetables. -No. 6.- 2016.- P. 37-38.

10.52671/20790996_2021_2_74
УДК 631.584.5:633.15:633.174.1

ВОЗДЕЛЫВАНИЕ КУКУРУЗЫ И САХАРНОГО СОРГО НА СИЛОС В ЧИСТЫХ И СМЕШАННЫХ ПОСЕВАХ В УСЛОВИЯХ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

ОМАРИЕВ Ш.Ш. [1], канд. с.-х. наук, доцент
РАМАЗАНОВА Т.В. [1], канд. с.-х. наук, доцент
КАРАЕВА Л.Ю. [1], канд. с.-х. наук, доцент
АЛИЯРОВА Ш.Т. [2], канд. с.-х. наук, доцент, научный сотрудник
РАМАЗАНОВА К.Р. [1], магистр
КАСИМОВА Л.Д. [1], магистр
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, Махачкала
[2]ГАОУ ВО Дагестанский государственный университет народного хозяйства, Махачкала

THE CULTIVATION OF CORN AND SWEET SORGHUM SILAGE IN PURE AND MIXED CROPS IN CONDITIONS FOOTHILLS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN

OMARIEV Sh. Sh., [1] Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
RAMAZANOVA T. V., [1] Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
KARAEVA L. Yu., [1]Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor
ALIYAROVA Sh. T., [2] Candidate of Agricultural Sciences, Researcher
RAMAZANOVA K.R[1]., Undergraduate
KASIMOVA L.D[1]., Undergraduate
[1]FSBEI HE «The Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov», Makhachkala
[2]Dagestan State University of National Economy, Makhachkala

Аннотация. Исследования проводились в предгорной подпровинции Дагестана, на территории хозяйства СПК «Новая жизнь» Казбековского района. Установлено, что в условиях хозяйства за счет использования силосных культур можно наладить систему бесперебойного снабжения животных зелеными кормами, то есть систему зеленого конвейера. С начала первой декады июля посевы кукурузы используют на зеленый корм. Во второй и третьей декадах июля и первой декаде августа необходимое количество зеленой массы могут обеспечить чистые посевы сахарного сорго и смешанные посевы кукурузы с сахарным сорго и соей.

Необходимо отметить, что при ранних сроках скашивания растения сахарного сорго очень хорошо отрастают и дают второй укос зеленой массы, а это – дополнительный источник получения зеленого корма.

В условиях хозяйства наиболее урожайной силосной культурой при посеве в чистом виде является сахарное сорго. В среднем за два года исследований посевы сахарного сорго обеспечили получение 47,5 т/га зеленой массы. При поливидовом посеве наибольшую урожайность, выход кормовых единиц и содержание переваримого протеина обеспечил совместный посев сахарного сорго с кукурузой.

Ключевые слова: кукуруза, сахарное сорго, соя, смешанные посевы, силос, предгорная подпровинция, урожайность.

Abstract. *The research was conducted in the foothill subprovincion of Dagestan, on the territory of the farm of the SEC "New Life" of the Kazbekovsky district. It is established that in the conditions of the economy, due to the use of silage crops, it is possible to establish a system of uninterrupted supply of animals with green feed, that is, a green conveyor system. Since the beginning of the first decade of July, corn crops are used for green fodder. In the second and third decades of July and the first decade of August, the necessary amount of green mass can be provided by clean crops of sugar sorghum and mixed crops of corn with sugar sorghum and soy. It should be noted that in the early stages of mowing, sugar sorghum plants grow very well and give a second mowing of the green mass, and this is an additional source of green feed.*

In the conditions of farming, the most productive silage crop when sown in pure form is sugar sorghum. On average, over the two years of research, sugar sorghum crops provided 47.5 t/ha of green mass. In the case of poly-species sowing, the highest yield, the yield of feed units and the content of digestible protein were provided by the joint sowing of sugar sorghum with corn.

Key words: *corn, sugar sorghum, soy, mixed crops, silage, foothill subprovinction, yield.*

Введение. В последние годы в республике произошло существенное снижение объема заготавливаемых кормов. Однако если снижение производства грубых кормов произошло незначительно, в настоящее время хронически недостает силоса и других сочных кормов, потребности в которых удовлетворяются не более чем на 55 – 60 % от необходимой годовой нормы. Для производства кормов в Дагестане в настоящее время используется около 82% от общей площади сельскохозяйственных угодий (естественные сенокосы и пастбища) и примерно 35 – 40 % пашни, занятых кормовыми культурами.

Особенностью земледелия республики являются сложные почвенно-климатические условия и особенно недостаток влаги, и повторяющиеся засухи в период вегетации в большинстве зонах. Поэтому большое внимание должно быть уделено правильному подбору таких кормовых культур, которые ввиду своих биологических особенностей могут давать в конкретных почвенно-климатических условиях наиболее высокие и устойчивые урожаи с хорошим качеством кормов.

В структуре посевных площадей однолетние кормовые культуры занимают до 35 – 40% от общей площади кормовых растений, возделываемых на пашне. В республике основной однолетней кормовой культурой возделываемой на силос и зеленый корм является кукуруза. Однако урожайность ее в последние годы значительно снизилась и во многих хозяйствах составляет не более 110 – 130 ц/га зеленой массы.

Актуальной задачей современной сельскохозяйственной науки является изучение биотических отношений, складывающихся в одновидовых и совместных посевах. В практике сельского хозяйства совместные посевы несут, прежде всего, функциональную нагрузку, в основном их роль связана с изменением качественных показателей продукции [1].

Цель исследований: научно-практическое подтверждение формирования в условиях предгорной подпровинции республики Дагестан высокоурожайных посевов сорго сахарного в моно и поливидовых посевах с кукурузой и соей.

Материал и методика.

Полевые исследования проводились в 2017-2018 годах на опытном участке СПК «Новая жизнь» Казбековского района республики Дагестан. Климат умеренно теплый, засушливый. Почва темно-каштановая, тяжелосуглинистая. Содержание гумуса в пахотном горизонте – 3,12%.

В полевом опыте изучали поливидовые и одновидовые агроценозы: кукуруза; сахарное сорго; кукуруза + сахарное сорго; кукуруза + сахарное сорго + соя. Посев однолетних культур в смесях проводили одновременно, на глубину4-6 см, сеялкой СПЧ-6. Ширина междурядий – 45 см. Оценку роста и развития растений, формирования сырой и сухой биомассы, фенологические наблюдения, а также учет урожайности проводили согласно «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1971) и «Методическими указаниями по проведению опытов с кормовыми культурами» (1987). Общая площадь делянки -110 м^2, учетная 75 м^2. Повторность четырехкратная, размещение вариантов – рендомизированное. [2]

Результаты исследований. Проведенные наблюдения за ходом вегетации изучаемых культур в 2017 - 2018 годы показали, что растения сахарного сорго и кукурузы при возделывании на силос, как в

чистых посевах, так и в смесях, имеют определенные различия в датах прохождения основных фаз роста и развития.

Посевы изучаемых силосных культур в хозяйстве были проведены в оптимальные сроки. В 2017 году посевы изучаемых культур всех вариантов были проведены 23 апреля, а в 2018 году – 28 апреля. При посеве в указанные сроки начало появления всходов отмечалось на 6 – 8 день, а полных всходов - на 15 – 17 день после посева. Начало фазы кущения отмечалось на 27 – 30 день, а полное кущение - на 35 – 37 день после посева. Следует отметить, что до наступления фазы кущения календарные сроки прохождения фенологических фаз у изучаемых культур имели небольшую разницу, которая составляла не более 3 – 4 дней. Однако в дальнейшем календарные сроки наступления фенологических фаз по вариантам опыта были неодинаковыми и разница между ними достигала более существенных пределов.

Как показали проведенные фенологические наблюдения, наиболее короткий вегетационный период имела кукуруза, посеянная в чистом виде, которая достигла технологичной укосной (силосной) спелости за 118 – 121 день после проведения посева, то есть при сроках посева 23 и 28 апреля она достигла укосной спелости, соответственно 20 и 28 августа. Кукуруза сформировала урожай зеленой массы в течение 118-120 дней с момента посева, то есть при сроках посева 24 и 28 апреля она достигала восковой спелости зерна, соответственно 20 и 26 августа.

Более длительный период формирования урожая силосной массы имели растения сахарного сорго, которые достигли укосной спелости в 2017 году - 3 сентября и в 2018 году - 10 сентября, то есть продолжительность вегетации у него составила соответственно 130 и 135 дней.

Смешанные посевы кукурузы, сахарного сорго и сои имели самый длинный период вегетации, и они достигли укосной спелости только на 136 – 150 день после проведения посева.

Анализ данных показывает, что в условиях хозяйства за счет использования силосных культур можно наладить систему бесперебойного снабжения животных зелеными кормами, то есть систему зеленого конвейера. Так, начиная с первой декады июля можно использовать на зеленый корм посевы кукурузы (фаза начала выметывания растений). Во второй и третьей декадах июля и первой декаде августа необходимое количество зеленой массы могут обеспечить чистые посевы сахарного сорго и смешанные посевы кукурузы с сахарным сорго и соей. Необходимо отметить, что при ранних сроках скашивания растения сахарного сорго очень хорошо отрастают и дают второй укос зеленой массы, а это – дополнительный источник получения зеленого корма.

Нашими исследованиями установлено, что в условиях хозяйства наиболее урожайной силосной культурой при посеве в чистом виде является сахарное сорго. В среднем за два года исследований посевы сорго позволили получить 47,5 т/га зеленой массы, или на 10,7 т/га больше по сравнению с кукурузой.

Урожайность зеленой массы кукурузы составила в среднем 36,8 т/га.

Посевы сахарного сорго обеспечили также наибольший выход с гектара воздушно-сухой биомассы и кормовых единиц, по сравнению с другими силосными культурами. Так, с чистых посевов сахарного сорго выход сухой массы составил 12,0 т/га и кормовых единиц 10,5 т/га., что соответственно на 21,2 и 19,1% выше, чем у кукурузы. С посевов сахарного сорго в среднем за два года собрано больше с каждого гектара от 1,42 до 4,56 т кормовых единиц и от 1,14 до 4,15 тонн сухой биомассы, по сравнению с кукурузой.

Наибольшей продуктивностью отличались смешанные посевы сахарного сорго с кукурузой, с которых получен самый высокий урожай зеленой массы – 50,2 т/га, сухой массы – 12,9 и кормовых единиц – 11,2 т/га.

Трехкомпонентная смесь кукурузы, сахарного сорго и сои уступила двухкомпонентной смеси кукурузы и сахарного сорго по урожайности зеленой и сухой массы и сбору кормовых единиц с 1 га. Однако включение в состав смеси бобового компонента сои значительно улучшило качество полученного корма, за счет увеличения в нем содержания переваримого протеина.

Посевы сахарного сорго оказались более продуктивными по сравнению с кукурузой, прежде всего, ввиду своих биологических особенностей. Все растения, относящиеся к роду Sorghum, отличаются невысокими требованиями к почвенным условиям, хорошо выдерживают засоление, лучше переносят почвенную и атмосферную засуху и пр. Все эти положительные свойства в значительной степени способствовали более высокой продуктивности сахарного сорго по сравнению с кукурузой, при одинаковых условиях выращивания.

Кроме того, проведенный анализ структуры урожая силосных культур показал, что высокая урожайность сахарного сорго, главным образом, была обусловлена формированием у этой культуры более густого стеблестоя на единице площади, за счет его хорошей кустистости (таблица 1).

Как видно из данных таблицы , сахарное сорго формировало на 1 $м^2$ от 16 до 31 продуктивных побегов, тогда как кукуруза всего 10-12 продуктивных побегов. В смешанных посевах густота стеблестоя была наибольшей и составила от 30 до 48 продуктивных побегов на 1 $м^2$.

На величину урожая зеленой массы определенное влияние оказала и высота растений. Так, в годы исследований наибольшую высоту растений имело сахарное сорго - 210-220 см по сравнению с кукурузой – 190-195 см.

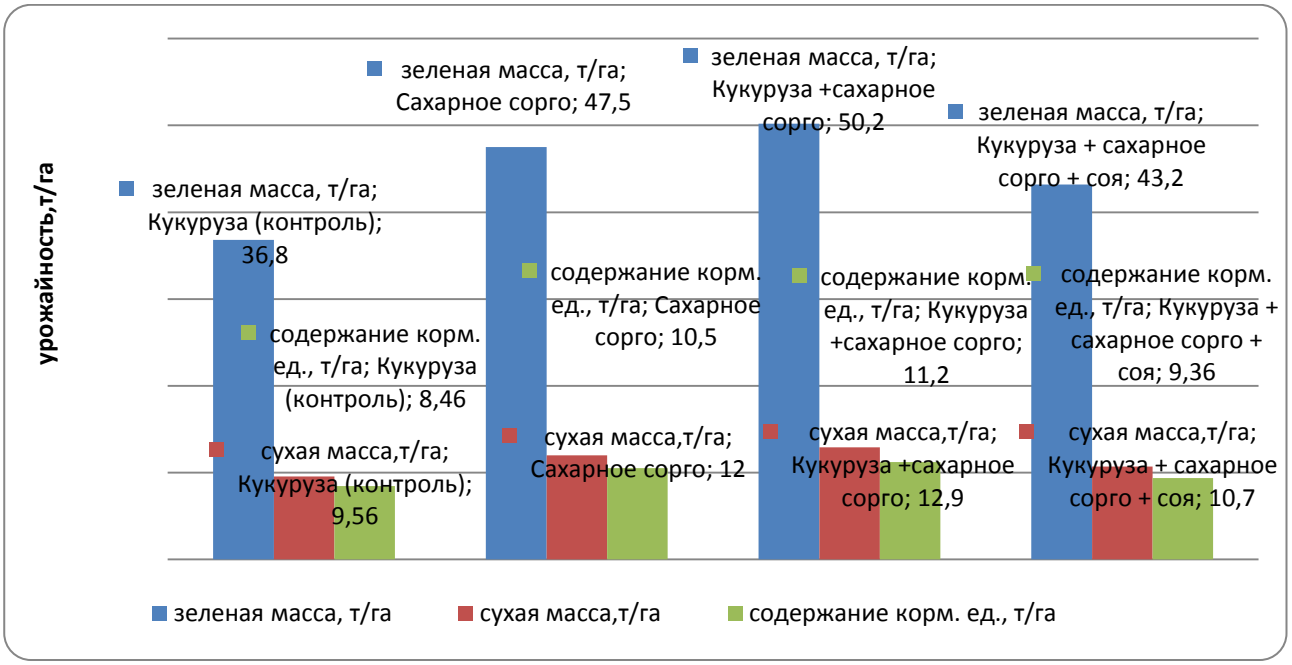


Рисунок 1 - Урожайность силосных культур в чистых и смешанных посевах (в среднем за 2017-2018 годы), т/га

Следует отметить, что сахарное сорго обеспечило получение не только высокого урожая, но и дало силосную массу хорошего качества. Так, масса одного побега (продуктивного) сахарного сорго составила 233,3 – 287,5 г, при хорошей их облиственности, которая составила 29.8 – 30.4% от общего веса зеленой массы. Масса одного продуктивного побега у кукурузы составила 320,8 - 350,0 г, а облиственность побегов 30,2 – 32,5%, немного выше, чем у сахарного сорго.

Таблица 1 - Структура урожая силосных культур

№ п/п	Культура	Урожайность, т/га		Количество продуктивных побегов, шт./м^2	Масса 1 побега, г	Высота растений, см	Облиственность, %
		зеленой массы	в т.ч. соцветий				
2017 год							
1	Кукуруза (контроль)	35,0	8,05	10	350,0	190	30,2
2	Сахарное сорго	46,0	10,5	16	287,5	210	29,8
3	Кукуруза +сахарное сорго	48,0	12,5	30	160,0	217	35,1
4	Кукуруза +сахарное сорго + соя	41,5	11,8	43	96,5	215	37,1
2018 год							
1	Кукуруза (контроль)	38,5	8,73	12	320,8	195	32,5
2	Сахарное сорго	49,0	12,7	21	233,3	220	30,4
3	Кукуруза +сахарное сорго	52,5	15,5	35	150,0	227	41,5
4	Кукуруза +сахарное сорго + соя	45,0	12,8	48	93,8	225	40,6

Заключение. По результатам проведенных исследований за 2017 - 2018 годы можно сделать следующие выводы:

1. В условиях предгорной подпровинции наиболее урожайной силосной культурой при одновидовом посеве является сахарное сорго. В среднем за два года испытаний эта культура обеспечила получение с каждого гектара от 46,0 до 49,0 тонн зеленой массы, при выходе сухой массы от 11,8 до 12,2 т. и кормовых единиц от 10,2 до 11,0 т. или на 22 - 28 % больше по сравнению с кукурузой;

2. Посевы сахарного сорго оказались более урожайными по сравнению с кукурузой, прежде всего, ввиду своих биологических особенностей. Кроме того, сахарное сорго формировало в посевах более уплотненный травостой, за счет образования большего числа продуктивных побегов на единице площади;

3. Урожайность силосных культур складывается не только продуктивностью, но и особенностью развития вегетативной массы. Полученные результаты доказывают, что преимущественно больше белков и минерального компонента выявлено в вегетативной массе совместных посевов.

Список литературы

1. Сравнительный химический состав и питательность зерна кукурузы и сорго / Николаев С.И., Карапетян А.К., Плешакова И.Г., Струк А.Н., Струк М.В. // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2018. – № 2 (50). – С. 293-302.

2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат. - 1985. – 351с.

3. Бенц В.А. Поливидовые посевы в кормопроизводстве: теория и практика.- Новосибирск, 1996.-228 с.

4. Зубрицкий В.А. и др. Агромоделирование при возделывании смешанных посевов //Аграрная наука, 2002. -№5. - С.4-7.

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

6. Курбанов С.А., Омариев Ш.Ш. Особенности возделывания кукурузы на силос в орошаемых условиях республики Дагестан // Современные проблемы, перспективы и инновационные тенденции развития аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции, посвященная 85-летию со дня рождения член-корреспондента РАСХН, д.в.н., профессора М.М. Джамбулатова. – Махачкала, 2010. – С. 328-332.

7. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Разработка рационального режима орошения сахарного сорго в рисовых севооборотах Республики Дагестан // Известия Горского ГАУ. – 2015. – Т. 52 (1). – С. 251-255.

8. Мусаев М.Р., Кадималиев К.М. Эффективность выращивания сахарного сорго в рисовых севооборотах равнинного Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – №4(20). – С. 38-41.

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

10. Омариев Ш.Ш. Влияние режимов орошения на урожай и качество зерна зернового сорго // Актуальные вопросы совершенствования систем земледелия в современных условиях: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Махачкала: ФГБНУ ФАНЦ РД, 2020. – С.101-104

11. Омариев Ш.Ш. Продуктивность различных сортов и гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан / Ш.Ш.Омариев, Т.В. Рамазанова // Современному АПК- эффективные технологии: материалы международной научно-практической конференции посвящ.90-летию д.с-х.н., проф., засл. деят. науки РФ В.М. Макаровой. – Ижевск: ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, 2019. -Т.1. -342-344.

12. Омариев Ш.Ш. Возделывание различных гибридов кукурузы в равнинной зоне республики Дагестан // Развитие и внедрение современных наукоемких технологий для модернизации агропромышленного комплекса: сборник статей по материалам Международной научно-практической конференции, посвященной 125-летию со дня рождения Терентия Семеновича Мальцева. – 2020. – С. 251-255.

13. Шабагиев М.М., Омариев Ш.Ш. Сравнительная продуктивность силосных культур в условиях равнинной зоны РД // Современные проблемы и перспективы развития АПК Республики Дагестан: материалы региональной научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне. – Махачкала, 2020. – С. 119-123.

References

1. Comparative chemical composition and nutritional value of corn and sorghum grain / Nikolaev S.I., Karapetyan A.K., Pleshakova I.G., Struk A.N., Struk M.V. // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. - 2018. - No. 2 (50). - P. 293-302.

2. Dospekhov B.A. Field experiment technique. - M .: Agropromizdat. - 1985 .—351p.

3. Benz V.A. Multispecies crops in fodder production: theory and practice.- Novosibirsk, 1996.-228 p.

4. Zubritskiy V.A. and others. Agro-modeling in the cultivation of mixed crops // Agrarian science, 2002. -№5. - P.4-7.

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

6. Kurbanov S.A., Omariev Sh.Sh. Features of the cultivation of corn for silage in irrigated conditions in the Republic of Dagestan // Modern problems, prospects and innovative trends in the development of agricultural science: materials of the international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences, Doctor of Science, Professor M.M. Dzhambulatov. - Makhachkala, 2010 .- P. 328-332.

7. Musaev M.R., Kadimaliev K.M. Development of a rational irrigation regime for sugar sorghum in rice crop rotations of the Republic of Dagestan // Izvestiya Gorskogo GAU. - 2015 .-- T. 52 (1). - P. 251-255.

8. Musaev M.R., Kadimaliev K.M. Efficiency of growing sugar sorghum in rice crop rotations of lowland Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - No. 4 (20). - P. 38-41.

9. Omariev Sh.Sh., Musaev MR Ecologically safe irrigation regime for grain sorghum on saline lands of the Western Caspian Sea // Bulletin of the Altai State Agrarian University. -2007. - No. 1 - (27). - P. 19-21.

10. Omariev Sh.Sh. Influence of irrigation regimes on the yield and grain quality of grain sorghum // Topical issues of improving farming systems in modern conditions: materials of the All-Russian scientific and practical conference (with international participation). - Makhachkala: FGBNU Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, 2020. - P.101-104

11. Omariev Sh.Sh. Productivity of various varieties and hybrids of corn in the plain zone of the Republic of Dagestan / Sh.Sh. Omariev, T.V. Ramazanova // Modern agro-industrial complex - effective technologies: materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 90th anniversary of the doctor of agricultural sciences, prof., Honored. active Science RF V.M. Makarova. - Izhevsk: FGBOU VO Izhevsk State Agricultural Academy, 2019.-Vol. 1. -342-344 p.

12. Omariev Sh.Sh. Cultivation of various maize hybrids in the plain zone of the Republic of Dagestan // Development and implementation of modern science-intensive technologies for the modernization of the agro-industrial complex: a collection of articles based on the materials of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 125th anniversary of the birth of Terenty Semenovich Maltsev. - 2020 .-- P. 251-255.

13. Shabagiev M.M., Omariev Sh.Sh. Comparative productivity of silage crops in the flat zone of the RD // Modern problems and prospects for the development of the agro-industrial complex of the Republic of Dagestan: materials of the regional scientific-practical conference of students, graduate students and young scientists, dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War. - Makhachkala, 2020 .-- P. 119-122.

10.52671/20790996_2021_2_79
УДК 633.1; 632.51; 633.11; 633.15+633.31; 633.854.78

ЛЮЦЕРНА В СЕВООБОРОТАХ ЗАПАДНОГО ПРИКАСПИЯ

ПАКИНА Е.Н. [1], канд. биол. наук, доцент
ГАСАНОВ Г.Н. [2,3], д-р с-х. наук, гл. науч. сотрудник, профессор
[1] ФГБОУ ВО Российский университет дружбы народов
[2]ФГБУН Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН
[3] ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ г. Махачкала

LUCERNE IN CROP ROTATIONS OF THE WESTERN CASPIAN REGION

PAKINA E. N. [1], Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
GASANOV G. N. [2, 3], Doctor of Agricultural Sciences, Chief Researcher, Professor
[1] FSBEI HE Peoples' Friendship University of Russia
[2]FGBUN Pre-Caspian Institute of Biological Resources, DPRC RAS
[3] FSBEI HE Dagestan GAU Makhachkala

Аннотация. Исследования направлены на выявление эффективности традиционных предшественников люцерны в сравнении с естественным фитоценоза (сорно-полевой растительности), выращенным в пожнивной период. Установлено, что самые высокие урожаи сена люцерна дает после пожнивного естественного фитоценоза, используемого на зеленое удобрение или на корм скоту. По влиянию на агрофизические показатели плодородия почвы предшественники люцерны мало отличаются друг от друга, но недостатком пропашных предшественников является то, что после вспашки на поверхности почвы остаются послеуборочные остатки, снижающие качество предпосевной обработки почвы, способствующие снижению полевой всхожести семян и повышению засоренности посевов люцерны в первом укосе. Формирование естественного фитоценоза после уборки урожая озимой пшеницы и реализация его на зеленый корм или зеленое удобрение позволяет получить 8-10 т/га не отчуждаемой из почвы растительной массы, что в 2-3 раза больше, чем по другим предшественникам. Соответственно увеличивается и поступление в почву питательных элементов, урожайность люцерны по сравнению с контролем повышается на 7,9 и 19,1 %, а по сравнению с наиболее распространенными пропашными предшественниками - на 19,0-31,3%.

Ключевые слова: люцерна, предшественники, агрофизические свойства, густота посевов, масса побегов, урожайность.

Abstract. *The research is aimed at identifying the effectiveness of traditional alfalfa precursors in comparison with the natural phytocenosis (weed-field vegetation) grown in the stubble period. It has been established that the highest yields of alfalfa hay are obtained after the natural phytocenosis of the crop, which is used for green fertilizer or for livestock feed. The effect on agrophysical indicators of soil fertility predecessors alfalfa differ little from each other, but the downside tilled predecessors is that after plowing on the soil surface remain residues that reduce the quality of seedbed preparation that reduce field germination of seeds and increase weed infestation of crops of alfalfa in the first cut. The formation of a natural phytocenosis after harvesting winter wheat and its implementation on green feed or green fertilizer allows you to get 8-10 t / ha of plant mass that is not alienated from the soil, which is 2-3 times more than for other predecessors. Accordingly, the intake of nutrients to the soil increases, the yield of alfalfa compared to the control increases by 7.9 and 19.1 %, and compared with the most common rowed precursors - by 19.0-31.3%.*

Keywords: *alfalfa, precursors, agrophysical properties, crop density, mass of shoots, yield*

Введение

В севооборотах Западного Прикаспия люцерна размещается после поздноубираемых предшественников: кукурузы на зерно, подсолнечника на семена, корнеплодов. Такой принцип размещения считается вполне оправданным в условиях, когда основной проблемой является подбор приемлемых (не только лучших) предшественников для озимой пшеницы, которая в регионе занимает более 60% посевных площадей. А по указанным выше поздно убираемым предшественникам ведущую зерновую культуру стараются не высевать, поскольку они поздно освобождают поля, качество обработки почвы после них, как правило, неудовлетворительное, что приводит к снижению урожайность озимой культуры. Поэтому исследования по эффективности предшественников люцерны до последних лет не проводились.

Однако необходимость таких исследований возникает в связи с практикуемыми в районах орошаемого земледелия юга России различными сроками посева люцерны: ранневесенними и летними. Если при ранневесеннем сроке посева размещение ее после поздноубираемых предшественников не вызывают сомнений, то при летних сроках посева она может высеваться только после раноубираемых зерновых культур. В исследованиях [1,2] сравнивалась продуктивность звеньев севооборота с августовским и мартовским сроками посева люцерны, размещаемой после озимой пшеницы и пожнивных посевов кукурузы на силос. Была выявлена предпочтительность звена севооборота, где люцерна размещалась по пожнивной кукурузе на силос и применялся весенний срок посева.

Последующие исследования [3], проведенные в этом же регионе, показали, что сельскохозяйственные предприятия Западного Прикаспия пока не располагают достаточными финансовыми и материально- техническими ресурсами для выращивания второго урожая (пожнивных культур) за один и тот же год. Поэтому они предлагают дать возможность сорно-полевой растительности (естественному фитоценозу) с помощью полива формировать 16-19 т/га зеленой массы и запахивать ее на зеленое удобрение.

Целью наших исследований является выявление эффективности традиционных предшественников люцерны в сравнении с пожнивным естественным фитоценозом, используемым на зеленое удобрение и корм скоту, обосновать возможность освоения зернотравяного севооборота с короткой ротацией.

Материалы и методы исследований

Почва опытного участка в КФХ «Бикеша» в Тарумовском районе Республики Дагестан, где проводились экспериментальные исследования, лугово-каштановая тяжелосуглинистая**.** Изучалось влияние пяти предшественников люцерны: 1-озимой пшеницы - контроль; 2-3- естественного фитоценоза на зеленое удобрение и зеленый корм пожнивно после уборки озимой пшеницы; 4- кукурузы на зерно; 5 - подсолнечника на семена. Определяли агрофизические свойства почвы: плотность, пористость, структурно-агрегатный состав, содержание водопрочных агрегатов, накопление отчуждаемой из почвы и неотчуждаемой при уборке урожая предшественников растительной массы [4], содержание химических элементов в разных блоках растительного вещества и в почве [5,6], учитывали засоренность посевов люцерны [7]. Площадь учетной делянки – 100 $м^2$, повторность 4-х кратная. Статистическую обработку биометрических данных проводили по отклонению от средней, стандартному отклонению (S) и коэффициенту вариации (V), по урожайности - методом дисперсионного анализа [8].

Уборку урожая предшественников люцерны проводили в разные сроки: озимой пшеницы в первой декаде июля, естественного фитоценоза после ее уборки (варианты 2 и 3) - в третьей декаде сентября, подсолнечника – в первой декаде, кукурузы на зерно – во второй декаде августа. На втором и третьем вариантах освободившееся после озимой пшеницы делянки сразу же поливали – 1000 $м^3$/воды на 1га. Уборку урожая фитомассы сорно-полевой растительности на зеленое удобрение (вариант 2) и на корм (вариант 3) проводили в конце августа (первый укос) и во второй декаде октября (второй укос). Обработку почвы после уборки предшественников люцерны на 1, 4 и 5 вариантах, согласно существующим в зоне рекомендациям, проводили по полупаровой системе (лущение стерни, вспашка на глубину 20-22 см, выравнивание малой - выравнивателем, полив во второй декаде сентября). Предпосевную обработку проводили тяжелыми зубовыми боронами, посев люцерны – зернотравяной сеялкой СЗТ-3,6 в первой декаде марта. На втором и третьем вариантах освободившееся после озимой пшеницы поле сразу же поливали – 1000 м3/воды на 1га. Удобрение под люцерну вносили из расчета $N_{30}P_{120}$, из них P_{110} под вспашку, P_{10} - при посеве с семенами, N_{30} - под предпосевное боронование. В остальном технология выращивания ее соответствовала существующим в зоне

рекомендациям.

Результаты и обсуждение

Эффективность того или иного предшественника люцерны во многом оценивается агрофизическими показателями почвы, в котором она оказывается после уборки урожая: структурой и плотностью обрабатываемого слоя, качеством обработки почвы к посеву, от которых во многом зависят полевая всхожесть семян и густота посевов.

Исследуемые нами предшественники по этим показателям можно разделить на две группы: не ухудшающие агрофизические показатели - озимая пшеница и естественный фитоценоз, занимающие данное поле в пожнивной период, и пропашные культуры, которые оказывают отрицательное влияние на них (табл.1).

Плотность слоя 0-30 см почвы после уборки урожая кукурузы и подсолнечника оказалась выше, чем в среднем по трем предшественникам с озимой пшеницей и естественным фитоценозом на 12,2%, содержание структурных агрегатов (0,25-10,0 мм) на 17,4%, водопрочных агрегатов - на 8,4%. Соответственно снизилась и общая пористость почвы.

Таблица 1 - Агрофизические показатели лугово-каштановой почвы в слое 0-30 см при уборке предшественников люцерны, 2012-2014гг.

Предшест-венник *	Плотность, г/см^3	Пористость, %	Содержание	
			структурных агрегатов (10-0,25 мм), %	водопрочных агрегатов, %
1-контроль	1,23± 0,03	53,0±1,3	56,2± 2,11	34,8±1,19
2	1,22± 0,02	53,4±1,2	56,1 ±2,32	34,2±1,26
3	1,23± 0,04	53,0±1,5	56,2 ±1,89	34,9±1,31
4	1,39± 0,03	47,0±1,4	37,4 ±1,36	26,0±1,28
5	1,36± 0,02	48,1±1,6	40,2 ±1,87	26,4±1,22

*1-озимая пшеница; 2 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на зеленое удобрение; 3 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на корм; 4 - кукуруза на зерно; 5 – подсолнечник на семена.

Эти показатели безусловно важны для культур озимого срока посева, так как в процессе обработки почвы не удается добиться качественной разделки к посеву, при этом существенно снижается полевая всхожесть семян (до 32,1-33,8%), изреженные посевы засоряются сорняками и имеют низкую урожайность [9]. Но применительно к культурам ярового срока посева они в значительной степени теряют свою значимость, поскольку в течение осенне-зимнего и весеннего периодов нивелируются под влиянием промерзания и оттаивания почвы. Этому способствуют также выравнивание поверхности поля осенью в процессе основной обработки и влагозарядковый полив, после которых почва приобретает выровненность по влажности, плотности, пористости и структурно-агрегатному составу, независимо от предшественников. Поэтому обработку почвы перед посевом мы проводили тяжелыми зубовыми боронами в два следа, степень крошения почвы после всех предшественников соответствовала отличному и хорошему (по пропашным предшественникам) значениям.

Важным показателем эффективности предшественников люцерны является количество органической массы, оставляемой в почве после уборки урожая. Минимальные значения по этому показателю получены нами по пропашным культурам, уступающие контролю на 16,4 и 18,0%. Но в случае размещения ее после пожнивной фитомассы на корм в почве накапливается больше фитомассы, чем на контроле на 97,1%, на зеленое удобрение – в 2,4 раза (табл.2). Соответственно увеличиваются и запасы питательных элементов в почве.

Таблица 2 - Накопление неотчуждаемой из почвы фитомассы предшественниками люцерны и запасы питательных элементов в ней, 2012-2014гг.

Предшест-венник *	Запасы не отчуждаемой из почвы фитомассы, т/га	Запасы в фитомассе, кг/га		
		N	P_2O_5	K_20
1-контроль	4,04	17,19	12,29	37,76
2	9,62	77,44	39,95	90,42
3	7,86	43,92	28,59	65,55
4	3,38	18,93	15,05	38,05
5	3,28	29,23	16,17	42,65

*1-озимая пшеница - контроль; 2 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на зеленое удобрение; 3 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на корм; 4 - кукуруза на зерно; 5 – подсолнечник на семена.

Предшественники люцерны по этому показателю располагаются в следующий убывающий ряд: озимая пшеница + естественный фитоценоз на зеленое удобрение - озимая пшеница + естественный фитоценоз на корм - озимая пшеница - два года бессменно - кукуруза на зерно – подсолнечник на семена.

К числу недостатков пропашных культур, как предшественников люцерны, можно отнести оставление на поверхности почвы части послеуборочных остатков, не запаханных в почву при вспашке и сохранившихся на ее поверхности до весны. Это приводит к снижению полевой всхожести семян и повышению засоренности посевов люцерны в первом укосе (табл.3).

Таблица 3 - Полевая всхожесть семян и засоренность посевов люцерны в зависимости от предшественника, 2012-2014гг. (норма высева семян 6 млн. шт./га)

Предшественник *	Количество послеуборочных остатков на поверхности почвы, шт./м^2	Количество всходов люцерны на 1м^2,экз.	Полевая всхожесть семян,%	Засоренность посевов люцерны в первом укосе,, побегов/ м^2	В % к контролю
1	0	358	59,7	15	100,0
2	0	362	60,3	12	80,0
3	0	366	61,0	17	113,3
4	4	187	36,2	62	413,3
5	3	194	35,3	65	433,3

*1-озимая пшеница - контроль; 2 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на зеленое удобрение; 3 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на корм; 4 - кукуруза на зерно; 5 – подсолнечник на семена.

Нижние части стеблей кукурузы и подсолнечника с корнями (длина 12-15 см), которые остались на поверхности почвы к посеву люцерны (часть из них была собрана при предпосевной обработке почвы), создают большие трудности при посеве, оставляя незасеянными 10-12% площади поля и, по этой только причине, существенно снижая полевую всхожесть семян. Эту часть площади занимают сорные травы, повышая засоренность фитомассы в первом укосе в 4,1-4,3 раза по сравнению с посевами после первых трех предшественников.

Предшественники люцерны, способствовавшие обеспечению высокой полевой всхожести семян и снижению засоренности посевов, оказали положительное влияние на продуктивность люцерны (табл.4). В первый год ее жизни в вариантах эксперимента с размещением после озимой пшеницы, использования пожнивного периода для формирования фитомассы естественного фитоценоза на зеленое удобрение и корм скоту (эти три варианта для удобства дальнейшего изложения материала назовем предшественниками первой группы), получены близкие показатели по количеству растений люцерны первого года на единице площади – в среднем 323 экз./м^2, количеству продуктивных побегов - 432 экз./м^2, массе 10 побегов - 21,2 г и урожайности сена - 9,0 т/га. Близкими были эти же показатели и после кукурузы и подсолнечника (будем считать их предшественниками второй группы) и составили в среднем соответственно 174 экз./м^2; 334 экз./м^2; 20,5г и 6,8 т/га. Но перечисленные значения по пропашным культурам были ниже, чем по предшественникам первой группы соответственно на (%): 46,0; 22,9; 3,3 и 24,4.

Таблица 4 - Урожайность люцерны 1 и 2 года использования и ее структура в зависимости от предшественников, 2012-2014гг.

предшественник*	Люцерна 1 года				Люцерна 2 года				Урожайность в сумме за 2 года, т/га сена
	количество растений, экз./м^2	количество продуктивных побегов, экз./м^2	масса 10 побегов, г	урожайность, т/га сена	количество растений, экз./м^2	количество продуктивных побегов, экз./м^2	масса 10 побегов, г	урожайность, т/га сена	
1	325	432	20,1	8,7	301	584	21,9	12,8	21,5
2	320	442	21,5	9,5	300	577	27,9	16,1	25,6
3	324	430	20,7	8,9	305	585	24,4	14,3	23,2
4	170	342	20,5	7,0	160	501	25,1	12,6	19,6
5	177	327	20,5	6,7	166	483	26,3	12,7	19,4
$НСР_{0,5}$	42	23	1,9	0,4	33	26	2,0	0,8	

*1-озимая пшеница - контроль; 2 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на зеленое удобрение; 3 - озимая пшеница + естественный фитоценоз на корм; 4 - кукуруза на зерно; 5 – подсолнечник на семена.

В посевах люцерны второго года количество растений уменьшилось по разным причинам, среди которых ведущее положение занимает вымокание растений при вегетационных поливах и гибель их в пониженных элементах нанорельефа поля. Сокращение количества растений во втором году к уровню первого года было одинаковым по всем предшественникам – 6,3-6,5%. Но отмечено увеличение продуктивных побегов по предшественникам первой группы на 33,7%, второй группы – на 47,3%, массы 10 побегов люцерны на 16,5% и 25,4%, урожайности сена в 2,6 и 2,9 раза соответственно.

Анализируя приведенные в таблице 4 данные, можно прийти к выводу, что снижение полевой всхожести семян, увеличение засоренности посевов люцерны после пропашных предшественников, способствовало включению компенсаторных ресурсов растений, которое отразилось на увеличении количества продуктивных побегов и их массы во втором году использования травы.

Основной вывод, который вытекает из приведенных данных – это высокая эффективность естественного фитоценоза, сформированного в пожнивной период и использование полученной массы на корм, еще лучше на зеленое удобрение, как предшественника люцерны. Урожайность последней при этом повышается по сравнению с контролем соответственно на 7,9 и 19,1%, а по сравнению с наиболее распространенными поздноубираемыми пропашными предшественниками - на 8,8-9,8%.

С учетом приведенных данных можно предложить для районов орошаемого земледелия Западного Прикаспия, возможно и для всего юга России, иметь севообороты с короткой ротацией, насыщенные до 75% озимой пшеницей, и с одним выводным полем (25%) люцерны. Например,1-люцерна - выводное поле, 2 - 3 - 4 - озимая пшеница, где в пожнивной период ежегодно или через год выращивается естественный фитоценоз на зеленое удобрение или корм скоту. Такой севооборот будет выгодным для фермерских хозяйств с небольшими площадями пашни и небольшим набором технических средств.

Заключение

Рекомендованные научными учреждениями и широко применяемые в производстве пропашные предшественники: кукуруза на зерно и подсолнечник на семена, не являются лучшими предшественниками для люцерны. Более высокие урожаи сена она дает в случае размещения после пожнивного (естественного) фитоценоза, формируемого после уборки озимой пшеницы и используемого на корм скоту или на зеленое удобрение.

По своему влиянию на агрофизические показатели плодородия почвы исследуемые предшественники не отличаются между собой, поскольку выровненная и политая после основной обработки почва, в результате промерзания зимой и оттаивания весной, приобретает близкие значения по плотности, пористости и структурному состоянию. Но недостатком пропашных предшественников является то, что после вспашки на поверхности почвы остаются послеуборочные остатки, создающие препятствия для качественной предпосевной обработки почвы и посева, в результате чего снижается полевая всхожесть семян и повышается засоренность посевов люцерны в первом укосе.

Формирование естественного фитоценоза после уборки урожая озимой пшеницы и реализация его на зеленый корм или зеленое удобрение позволяет получить 8-10 т/га не отчуждаемой из почвы растительной массы, что в 2-3 раза больше, чем по другим предшественникам. Соответственно увеличивается и поступление в почву питательных элементов, способствующих повышению урожайности по сравнению с контролем на 7,9 и 19,1 %, а по сравнению с наиболее распространенными пропашными предшественниками на 19,0-31,3%. Вопрос о том, по какому из рассмотренных предшественников размещать люцерну в севообороте будет зависеть от структуры посевных площадей и потребностей хозяйства: при высокой насыщенности зерновыми культуры по предшественнику озимая пшеница + естественный фитоценоз, очевидно пойдут озимые зерновые, в случае более высокой степени насыщенности кукурузой, подсолнечником люцерна, очевидно, будет размещаться по пропашному предшественнику.

Список литературы

1. Гасанов Г.Н., Давудов М.Д., Салихов С.А. Факторы формирования высокопродуктивного фитоценоза с люцерной в орошаемых условиях Терско – Сулакской подпровинции // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. - 2012. -№5. -С.52-55.

2. Гасанов Г.Н., 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. Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Р., Гасанов Г.Н., Бексултанов А.А. Продуктивность пожнивных культур в сравнении с естественным фитоценозом в Приморской подпровинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – № 1 (9). – С.4-7.

4.Методы изучения физических и физико-механических свойств почвы / Васильев И.П., Тулинов А.М., Баздырев Г.И. и др. // Практикум по земледелию. – М.: КолосС, 2004. – С. 16-47.

5.ГОСТ 26205-91-Почвы. Определение подвижных соединений фосфора и калия по методу Мачигина в модификации ЦИНАО.

6.ГОСТ 13496.4-93. Корма, комбикорма, комбикормовое сырье. Методы определения содержания азота и

сырого протеина.

7. Методические указания по проведению полевых опытов с кормовыми культурами. - М.: ВНИИК, 1987. - 198 с.

8. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. - М.: Агропромиздат,1985. – 351с.

9. Гасанов Г.Н. Роль полевых культур и севооборотов в формировании почвенного плодородия // Почвенные ресурсы Дагестана, их охрана и рациональное использование: под редакцией Гасанова Г.Н. и Баламирзоева М.А. – Махачкала, МСХ Республики Дагестан. – С.164-183.

References

1. Hasanov G.N., Davudov M.D., Salikhov S.A. Factors of formation of a highly productive phytocenosis with alfalfa under irrigated conditions of the Tersko-Sulak sub-province // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences.- 2012. -No.5. - P.52-55.

2. Hasanov G.N., Davudov M.D., Adzhiev As.M. Efficiency of summer and spring periods of alfalfa sowing during irrigation, depending on predecessors // Problems of development of the agricultural sector of the region. - 2012. -№4. - P.27-31.

3. Abdullaev Zh.N., Magomedov N.R., Gasanov G.N., Beksultanov A.A. The productivity of crop crops in comparison with the natural phytocenosis in the Primorsky sub-province of Dagestan // Problems of the development of the agricultural sector of the region. – 2012. – No 1 (9). – P.4-7.

4. Methods of studying the physical and physico-mechanical properties of soil / Vasiliev I.P., Tulinov A.M., Bazdyrev G.I. and other Workshop on agriculture. M .: KolosS, 2004.– P. 16-47.

5. GOST 26205-91-Soils. Determination of the mobile compounds of phosphorus and potassium according to the Machigin method in the modification of TsINAO

6.GOST 13496.4-93. Feed, compound feed, compound feed raw materials. Methods for determination of nitrogen and crude protein.

7. Guidelines for conducting field experiments with feed crops. - M.: VNIIIK, 1987 .-- 198 p.

8. Armor B.A. Methodology of field experience. - M .: Agropromizdat, 1985. – 351p.

9. Hasanov G.N. The role of field crops and crop rotation in the formation of soil fertility. In the book. Soil resources of Dagestan, their protection and rational use / Edited by G. Gasanov. and Balamirzoeva M.A. Makhachkala, Ministry of Agriculture of the Republic of Dagestan. – P. 164-183.

10.52671/20790996_2021_2_84
УДК 633.1; 632.51; 633.11; 633.15+633.31; 633.854.78

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПРЕДШЕСТВЕННИКОВ В ЗАПАДНОМ ПРИКАСПИИ

ПАКИНА Е.Н. [1], канд. биол. наук, доцент
ГАСАНОВ Г.Н. [2,3], д-р с.-х. наук, гл. науч. сотрудник, профессор
[1] ФГБОУ ВО Российский университет дружбы народов
[2]ФГБУН Прикаспийский институт биологических ресурсов ДФИЦ РАН
[3] ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF CROPS AND YIELD OF WINTER WHEAT DEPENDING ON THE ANCEXES IN THE WESTERN CASPIAN

PAKINA E.N. [1], Candidate of biological Sciences, Associate professor
HASANOV G.N. [2, 3], Doctor of Agricultural Sciences, Chief scientific employee, Professor
[1] FSBEI HE Peoples' Friendship University of Russia
[2] FSBSI Pre-Caspian Institute of Biological Resources, DPRC RAS
[3] FSBEI HE Dagestan GAU named after M.M. Dzhambulatov

Аннотация. Целью исследования является определение фотосинтетической деятельности посевов и урожайности озимой пшеницы в зависимости от предшественников на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве Западного Прикаспия. В качестве предшественников испытывали люцерну на сено, кукурузу на зерно, подолнечник на семена, озимую пшеницу трехлетнего повторного посева и пожнивной естественный фитоценоз (ПЕФ), который формировался после ее уборки. Растительную массу ПЕФ при достижении укосной спелости доминирующих злаковых компонентов скашивали на корм, или запахивали на зеленое удобрение в соответствии с принятой методикой. Размещение озимой пшеницы после люцерны на сено способствует улучшению всех показателей фотосинтетической деятельности посевов озимой пшеницы, которые превышают контроль по площади листовой поверхности на 7,7%, ФПП - на 7,5, ЧПФ - на 49,2%. Такие же, или близкие к

ним значения по перечисленным показателям получены при размещении ее после ПЕФ на зеленое удобрение. Худшие показатели, уступающие контролю соответственно на 8,7; 8,1 и 20,1%, получены после пропашных культур. Урожайность озимой пшеницы после люцерны на сено, по сравнению с контролем, повышается на 46,9%, после ПЕФ на зеленое удобрение - на 21,7 %, после кукурузы на зерно снижается на 22,3%, после подсолнечника на семена – на 18,9%. Термические ресурсы и ФАР, поступающие на поверхность почвы во второй половине лета в Западном Прикаспии, сопоставимы с их показателями за вегетационные периоды многих районов ЦЧО и НЧП. В этих условиях сеянные пожнивные культуры или ПЕФ необходимо признать самостоятельными предшественниками озимых или яровых культур. В настоящее время, согласно ГАСТ на термины и определения по земледелию, они таковыми не являются.

Ключевые слова: озимая пшеница, площадь листовой поверхности, фотосинтетический потенциал посевов, чистая продуктивность фотосинтеза

Abstract. *The aim of the study is to determine the photosynthetic activity of crops and the yield of winter wheat, depending on the precursors in the meadow-chestnut heavy loamy soil of the Western Caspian Sea. As precursors, alfalfa was tested for hay, corn for grain, winter wheat sunflower and natural crop phytocenosis (PEF), which was formed after its harvesting. When the mowing ripeness of the dominant cereal components was reached, the PEF plant mass was either mowed for feed, or plowed for green fertilizer in accordance with the accepted method. .The placement of winter wheat after alfalfa on hay contributes to the improvement of all indicators of photosynthetic activity of winter wheat crops, which exceeds the control in terms of leaf surface area by 7.7%, FPP - by 7.5, and BPF-by 49.2%. The same or similar values for the listed indicators were obtained when placing it on the PEF for green fertilizer. The worst indicators, inferior to the control by 8.7, 8.1 and 20.1%, respectively, were obtained after row crops. The yield of winter wheat after alfalfa for hay in comparison with the control increases by 46.9%, after PEF for green fertilizer-by 21.7 %, after corn for grain decreases by 22.3%, after sunflower for seeds-by 18.9%.*

The thermal resources and PHAR that enter the soil surface in the second half of summer in the Western Caspian Region are comparable to their indicators for the growing periods of many areas of the Central and Northern Caspian regions. Therefore, under these conditions, sown crop crops or PEF should be recognized as independent precursors of winter or spring crops. Currently, according to the GAST on terms and definitions for agriculture, they are not.

Keywords: *winter wheat, leaf surface area, photosynthetic potential of crops, net photosynthetic productivity*

Введение. Урожайность озимой пшеницы напрямую связана с количеством растений на единице площади и развитием их листового аппарата. По данным Т.А. Касаевой (1978), наиболее высокие урожаи этой культуры можно получить при наличии от 400 до 800 продуктивных стеблей на 1м^2. Н.Т. Нетис (1980) считает, что для этого достаточно иметь на этой же площади 600 колосоносных стеблей. Исследователи указываются и на другие показатели, которые определяют урожайность озимой пшеницы. Б.Д. Мединец (1967) в качестве такого показателя рассматривает наличие 150-200 ц/га сухой биомассы, И.Н. Василенко и А.К. Москвина (1978) – 6-7 единиц индекса листовой поверхности, И.Н. Листопадов(1980) - формирование 41 млн.м^2/га фотосинтетического потенциала и 4,64-6,27 г/м^2 чистой продуктивности фотосинтеза.

В условиях Дагестана исследования по влиянию предшественников на фотосинтетическую деятельность и урожайность озимой пшеницы проводились Ю.З. Абдурахмановым (1973), которым было установлено, что в фазе колошения площадь листьев ее колебалась от 20,0 при посеве после кукурузы на зерно до 60,8 тыс.м^2/га после люцерны, сухого органического вещества на одно растение - соответственно от 2,70 г до 3,85 г. Но в этих исследованиях не рассматривается эффективность другого предшественника озимой пшеницы пожнивного естественного фитоценоза (ПЕФ), который по данным Ж.Н. Абдуллаева (2011,2012,2012), Г.Н. Гасанова, М.А. Арсланова и др. (2016, 2017), Тамазаев Т.И. (2018, 2018а, 2018б) является хорошим предшественником для нее.

Цель исследования: определить фотосинтетическую деятельность посевов и урожайность озимой пшеницы в зависимости от предшественников в Западном Прикаспии.

Условия, материал и методы: Исследования проводились на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве ООО «Вымпел 2002» Хасавюртовского района Республики Дагестан. В полевом эксперименте изучалась агрономическая роль следующих предшественников в повышении продуктивности озимой пшеницы: 1- озимая пшеница трех лет бессменного выращивания - контроль, 2 - озимая пшеница трех лет бессменного выращивания + ПЕФ на зеленой удобрение, 3 - озимая пшеница трех лет бессменного выращивания + ПЕФ на корм, 4 - кукуруза на зерно, 5 – подсолнечник на семена, 6 – люцерна на сено. ПЕФ формировали после уборки озимой пшеницы. Для этого освободившееся поле только поливали, провоцируя этим интенсивный рост сорно-полевой растительности. При достижении укосной спелости доминирующих злаковых компонентов (щирица запрокинутая) растительную массу или скашивали на корм, или измельчали тяжелыми дисковыми боронами и запахивали на зеленое удобрение в соответствии с принятой методикой исследований.

Площадь делянок -115 м^2 (7,2м х16,0м),

учетных - 100м^2 (7,0м х 14,3м). Технология выращивания озимой пшеницы соответствовала зональным рекомендациям. Фотосинтетическую деятельность в посевах определяли на пробных площадках по 0,25м ^{2} с 4 точек каждой делянки в 1 и 3 повторностях. Площадь листьев определяли как произведение полусуммы основания на высоту, ФПП и ЧПФ - по Н.Н. Ничепоровичу (1961).

Результаты и обсуждение

В наших исследованиях площадь листовой поверхности озимой пшеницы в фазе колошения после пропашных предшественников была меньше, чем при посеве ее по люцерне на 16,1% (после кукурузы на зерно) - 14,4% (после подсолнечника на семена). В этой же фазе развития озимая пшеница при трехлетнем повторном выращивании формирует 54,2 тыс. м^2/га листовой поверхности - на 7,2 % меньше, чем при выращивании после люцерны. Но в том случае, когда после трехлетних повторных посевов озимой пшеницы в пожнивной период создавались условия для формирования ПЕФ и полученная масса использовалась на зеленое удобрение, или на корм скоту, площадь листьев этой культуры имела такие же значения, как при выращивании после люцерны (табл. 1).

Таблица 1 - Площадь листовой поверхности посевов озимой пшеницы, размещаемой по разным предшественникам в среднем за 2012-2014гг., тыс. м^2/га

Предшественник	Колошение	Молочная спелость
Озимая пшеница 3 года повторно -контроль	54,2	28,2
Озимая пшеница + ПЕФ на сидерат	58,1	30,2
Озимая пшеница + ПЕФ на корм	58,1	30,2
Кукуруза на зерно	49,0	25,5
Подсолнечник на семена	50,0	26,1
Люцерна на сено	58,4	30,3

В фазе молочной спелости зерна, площадь листовой поверхности озимой пшеницы снижается по всем предшественникам в среднем на 48%. В последующем она продолжает снижаться и в начале полной спелости зерна составляет лишь треть от показателя в фазе колошения.

В наших исследованиях почти 2/3 показателя ФПП приходится на период от колошения до молочной спелости зерна озимой пшеницы (63,7% в среднем по предшественникам). От возобновления весенней вегетации до колошения формируется 23,0%, от молочной до полной спелости зерна - 13,3% от суммарного количества за весь период вегетации (табл.2).

А самые высокие показатели по накопленной сухой органической массе - 14,89 г/м^2 сутки, получены при размещении ее по трем предшественникам: люцерне и ПЕФ на зеленое удобрение и корм: 2991,0 - 3000,5 г/м^2·сутки, или больше, чем на контроле, на 7,0-7,5%. После пропашных предшественников он снижается на 7,5 (подсолнечник на семена) и 9,6% (кукуруза на зерно).

ФПП может обеспечить высокие показатели по чистой продуктивности фотосинтеза (ЧПФ) озимой пшеницы, если будут созданы благоприятные условия для реализации космических и эдафических условий для продуктивной работы листового аппарата.

В наших исследованиях такие условия были созданы, благодаря чему были получены более высокие значения ЧПФ озимой пшеницы (табл.3), по сравнению с данными других исследователей, проводивших такие же исследования в прошлые годы в нашем регионе (Ю.З. Абдурахманов, 1973).

Таблица 2 - ФПП озимой пшеницы в зависимости от предшественников, г/м^2·сутки, 2012-2014гг.

Предшественник	Возобновление весенней вегетации - колошение	Колошение - молочная спелость	Молочная - полная спелость	За период вегетации	% к контролю
Озимая пшеница 3 года - контроль	643,3	1779,4	371,5	2794,2	100,0
Озимая пшеница + ПЕФ на сидерат	689,6	1905,6	397,9	2993,1	107,1
Озимая пшеница + ПЕФ на корм	689,6	1905,6	395,8	2991,0	107,0
Кукуруза на зерно	581,6	1609,0	337,0	2527,6	90,4
Подсолнечник на семена	593,5	1646,9	345,1	2585,5	92,5
Люцерна на сено	693,2	1911,9	399,9	3005,0	107,5

Таблица 3 - ЧПФ озимой пшеницы, размещаемой по разным предшественникам, г/м^2 ·сутки, 2012-2014гг.

Предшественник	Возобновление весенней вегетации - колошение	Колошение-молочная спелость-	Молочная - полная спелость	За период вегетации
Озимая пшеница 3 года повторно - контроль	14,00	2,90	3,16	4,39
Озимая пшеница + ПЕФ на сидерат	17,27	3,58	3,91	5,43
Озимая пшеница + ПЕФ на корм	15,33	3,18	3,47	4,82
Кукуруза на зерно	10,94	2,27	2,48	3,44
Подсолнечник на семена	11,42	2,37	2,58	3,59
Люцерна на сено	20,37	3,93	4,50	6,55

Максимальный показатель его получен при размещении озимой пшеницы по люцерне - 6,55 г/м^2 ·сутки за весь период вегетации, или почти на 50% больше, чем на контроле, где озимая пшеница три года подряд выращивалась на одном и том же поле. Но в том случае, когда после трехлетнего повторного выращивания озимой пшеницы на том же поле в пожнивной период формировался ПЕФ, а его масса использовалась на корм скоту, ЧПФ повысился на 9,8%, а в случае запашки фитомассы на зеленое удобрение – на 23,7%. При размещении озимой пшеницы после кукурузы на зерно ЧПФ снижается на 21,6%, подсолнечника – на 7,19%.

В основе проектирования севооборотов находится теория плодосмена, согласно которому все культуры в нем должны чередоваться в определённой последовательности. (Г.Р. Дорожко и др.,1998,2000,2001; В.Г. Лошаков, 2012; В.М. Пенчуков и др., 2012).

Иные требования предъявляют к предшественникам озимые культуры, в частности пшеница. Они должны освобождать поля ориентировочно за месяц до наступления оптимального срока посева озимых, чтобы успеть подготовить почву, выронить ее и полить. Особенно это касается поздно убираемых пропашных предшественников, таких как кукуруза, подсолнечник, после которых почва сильно уплотняется, при вспашке их образуются большие глыбы, трудно разделываемые существующими почвообрабатывающими орудиями (Г.Н. Гасанов и др.,1979,1998; О.И. Власова и др.2005). Следствием этого является низкая полевая всхожесть семян, изреженные посевы, низкая урожайность озимой пшеницы. Поэтому производственники предпочитают сеять озимую пшеницу повторно 2-3 года, чем после пропашных, особенно кукурузы на зерно, поскольку даже в этом случае (2-3 года повторных посевов) она дает более высокие урожаи зерна, чем после поздно убираемых пропашных культур.

С учетом этого при подборе предшественников озимой пшеницы речь может идти о размещении ее не только по лучшему из них – люцерне, но и по заведомо не лучшим, но приемлемым для конкретного хозяйства предшественникам этой культуры, в частности в 2-3 года повторно по самой пшенице. Но при этом теряется до 20% урожая зерновой культуры. Так рушатся ранее введенные севообороты, проблема с падением урожайности этой культуры, в связи с многолетними повторными посевами, продолжает оставаться актуальной.

Возникла острая необходимость выявления новых способов оптимизации размещения озимой пшеницы в севооборотах на орошаемой пашне. Ученые (Ж.Н. Абдуллаев и др., 2012; Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов,2016, 2017) лучшим выходом из этого, казалось бы, тупикового положения считают использование пожнивного периода для формирования естественного фитоценоза, а полученную массу запахать на зеленое удобрение. В исследованиях указанных авторов за этот (пожнивной) период было получено 16,2-19,7 т/га надземной и 12,6 т/га корневой массы ПЕФ. Ими же исследована сравнительная продуктивность ПЕФ и пожнивной кукурузы на силос и их влияние на урожайность озимой пшеницы.

Как следствие положительного воздействия на накопление в почве растительного вещества и химических элементов, улучшение показателей агрофизических свойств, снижение засоренности посевов, распространение и развитие корневых гнилей, наиболее высокие урожаи зерна озимой пшеницы получены после люцерны и ПЕФ (табл.4).

Но наиболее важным результатом данных исследований является то, что использование ПЕФ после трех лет бессменного выращивания озимой пшеницы на одном и том же поле позволяет получать на 21,7 % больше урожая зерна, чем при трехлетнем бессменном ее возделывании.

Полученные нами результаты показывают, что ПЕФ на зеленое удобрение является вторым по своему положительному влиянию на урожайность озимой пшеницы предшественником в условиях Западного Прикаспия. Использование ПЕФ на корм

скоту, возможно, окажется более эффективным в экономическом отношении, но по своему влиянию на урожайность озимой пшеницы этот предшественник уступает ПЕФ на зеленое удобрение на 13,0%.

Таблица 4 - Влияние предшественников на урожайность озимой пшеницы, т/га зерна, 2012-2014 гг.

Предшественник*	2012г.	2013г.	2014г.	Средняя	В % к контролю
1-контроль	3,23	3,04	3,27	3,18	100,0
2	3,85	3,77	3,98	3,87	121,7
3	3,48	3,35	3,56	3,46	108,7
4	2,45	2,28	2,59	2,47	77,7
5	2,58	2,42	2,73	2,58	81,1
6	4,55	4,68	4,77	4,67	146,9
$НСР_{0,95}$	0,12	0,18	0,22		

Данный факт открывает широкие возможности для разработки в рассматриваемых условиях севооборотов, насыщенных ведущей зерновой культурой вплоть до 100%, используя ПЕФ в качестве предшественника озимой пшеницы. Урожай этой массы получен при минимальных затратах: за счет одного полива после уборки зерновой культуры. И уничтожаемая ежегодно сорно-полевая растительность, беспрерывно вырастающая во второй половине лета после уборки озимых зерновых культур, используется как ценный предшественник озимой пшеницы.

Однако в аграрной литературе пожнивная культура не признается как самостоятельный предшественник для озимой пшеницы, или других культур. Вероятно не учитывают, что в южных регионах страны на пожнивной период приходится 55 – 64% активных температур воздуха выше 10^0С и 32-37% фотосинтетически активной радиации (ФАР) из их суммарного количества за год: соответственно 3700-3800^{0}С и 50-52 ккал/см^2. Эти ресурсы сопоставимы с ресурсами за вегетационные периоды многих районов ЦЧО и НЧП и подтверждают необходимость признания пожнивных культур, сеянных или ПЕФ, как самостоятельных предшественников озимых или яровых культур в южных регионах страны с продолжительным пожнивным периодом.

Худшими из предшественников озимой пшеницы оказались, как и следовало ожидать, пропашные культуры. Урожайность зерновой культуры после кукурузы на зерно снижается по сравнению с контролем на 22,3%, после подсолнечника на семена – на 18,9%. Но учитывая высокую урожайность и энергетическую ценность этих предшественников, вопрос об использовании их в этом качестве в зерновом севообороте надо решать с учетом продуктивности целых звеньев или севооборотов с этими культурами и потребностей хозяйств.

После пропашных предшественников предпочтительнее размещать яровые культуры, а озимую пшеницу - после ПЕФ на зеленое удобрение или даже на корм скоту, формирование которого не создает проблем производственникам ни с экономической, ни с технологической сторон.

Выводы

Размещение после люцерны на сено способствует улучшению всех показателей фотосинтетической деятельности посевов озимой пшеницы, превышающей контроль по площади листовой поверхности на 7,7%, ФПП - на 7,5, ЧПФ - на 49,2%. Такие же, или близкие к ним значения по перечисленным показателям получены при размещении ее по ПЕФ на зеленое удобрение. Худшие показатели, уступающие контролю соответственно на 8,7; 8,1 и 20,1%, получены после пропашных культур.

Урожайность озимой пшеницы после люцерны на сено по сравнению с контролем (3,18 т/га зерна) увеличивается на 46,9%, после ПЕФ на зеленое удобрение - на 21,7 %. Худшими из предшественников озимой пшеницы являются пропашные культуры. Урожайность озимой пшеницы после кукурузы на зерно снижается по сравнению с контролем на 22,3%, после подсолнечника на семена – на 18,9%.

Предложения производству

Термические ресурсы и ФАР, поступающие на поверхность почвы во второй половине лета в Западном Прикаспии, сопоставимы с их показателями за вегетационные периоды во многих районах ЦЧО и НЧП. Поэтому в южных регионах страны с продолжительным пожнивным периодом, сеянные пожнивные культуры или ПЕФ необходимо признать самостоятельными предшественниками озимых или яровых культур. В настоящее время согласно ГАСТ на термины по земледелию и их определения они таковыми не являются.

Список литературы

1. Абдуллаев, Ж.Н. Эффективность приемов обработки почвы под пожнивную горохо-кукурузную смесь / Ж.Н. Абдуллаев, Н.Р. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А. М. Аджиев, А.А. Бексултанов // Проблемы развития АПК региона .-2011. -№4 (8). - С. 2-4.

2. Абдуллаев, Ж.Н. Продуктивность пожнивных культур в сравнении с естественным фитоценозом в

Приморской подпровинции Дагестана / Ж.Н. Абдуллаев, Н.Р. Магомедов, Г.Н. Гасанов, А.А. Бексултанов // Проблемы развития АПК региона. -2012. -№1(19). - С. 4-7

3.Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Р., Гасанов Г.Н., Бексултанов А.А. продуктивность пожнивных культур в сравнении с естественным фитоценозом в приморской подпровинции дагестана//Проблемы развития АПК региона. -2012. -Т. 9. -№ 1. -С. 4-7.

4. Абдурахманов, Ю.З. Озимая пшеница на поливе / Ю .З. Абдурахманов // Земледелие. – 1973. -№6.- С.54-55.

5. Василенко, Н.И. Фотосинтез и продуктивность интенсивных сортов озимой пшеницы / И.Н. Василенко и А.К. Москвина // Земледелие. – 1978. -№ 9. -С.12-14.

5.Власова, О.И. Видовой состав сорных растений в посевах озимой пшеницы в зависимости от предшественника в засушливых условиях Ставропольского края / О.И. Власова, О. Надолинская, А.Лещенко, В.Чинаев // Молодые аграрии: сб. науч. тр. – Ставрополь: АГРУС, 2005. – С.146–-148.

6.Гасанов, Г.Н. Размещение озимой пшеницы и кукурузы в севооборотах равнинной орошаемой зоны Дагестана / Г.Н. Гасанов, Ю.З. Абдурахманов // Специализация и концентрация производства зерна на мелиорированных землях Дагестана. - Махачкала: Дагкнигоиздат,1979. -С. 79-85.

7. Гасанов, Г.Н. Абдуллаев, Г.Н. Гасанов, А. М. Аджиев, А.А. Бексултанов // Аграрная наука.-2012.-№3.- С.9-12.

8.Гасанов, Г.Н. Сорняку в агроценозах можно найти разумное применение / Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Аграрная Россия. - 2016. -№11.- С. 18-22.

9. Гасанов, Г.Н. О системах содержания почв в ирригационных агроландшафтах и их классификации / Г.Н. Гасанов, М.А. Арсланов // Земледелие. – 2017. – № 1. - С. 21-24.

10. Дорожко, Г.Р. Агроценоз озимой пшеницы в зависимости от предшественников в условиях достаточного увлажнения / Г.Р. Дорожко, В.М. Передериева, О.И. Власова // Пути повышения урожайности с.-х. культур в современных условиях: сб. науч. тр. / Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 1998. – С. 44–49.

11. Дорожко, Г.Р. Формирование агрофитоценоза озимой пшеницы в зависимости от предшественника / Г.Р. Дорожко, В.М. Передериева, О.И. Власова // Земледелие. – 2000. – № 5. – С. 22–23.

12. Дорожко, Г.Р, Предшественник как биологический фактор улучшения состояния почвы и посевов / Г.Р. Дорожко, В.М. Передериева, О.И. Власова, В.В. Панченко, Д.А. Ткаченко// Пути повышения урожайности с.-х. культур в современных условиях: сб. науч. тр. Ставроп. ГСХА. – Ставрополь, 2001.–С. 43–47.

13. Касаева, К.А. Нора высева зерновых культур как прием формирования продуктивного стеблестоя / К.А. Касаева // Сельское хозяйство за рубежом. – 1978. – №4. – С.5-8.

14. Листопадов, И.Н. Плодородие почвы в интенсивном земледелии / И.Н. Листопадов // Земледелие. – 2008. – № 7. – С. 3–4.

15. Лошаков, В. Г. Севооборот и плодородие почвы / В.Г. Лошаков. - М.: ВНИИагрохиии им. Д.Н.Прянишникова. -2012. -511с.

16. Мединец Б Д. Зависимость урожая зерна озимой пшеницы от накопления надземной массы / Мединец.- Вестник с.-х. науки.-1967. -№1.- С.19-26.

17. Нетис, И.Т. Программированное выращивание озимой пшеницы на юге Украины / И.Т. Нетис // Земледелие.- №10. -С.47-49.

18.Ничипорович, А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах / А.А. Ничипорович, Л.Е. Строганов.- М.: АН СССР, 1961.-135 с.

19. Пенчуков, В.М. Биологизированные севообороты – эффективный путь сохранения плодородия почвы и повышения урожайности сельскохозяйственных культур / В.М. Пенчуков, В.М. Передериева, О.И. Власова // Вестник АПК Ставрополья. – 2012. – № 4. – С. 114–117.

20. Тамазаев, Т. И. Видовой состав и продуктивность естественного фитоценоза и кукурузы на силос пожнивного посева в Терско – Сулакской низменности Прикаспия / Т. И. Тамазаев // Проблемы развития АПК региона.-2018. -. № 3 (35).- С. 75-79.

21. Тамазаев, Т. И. Эффективность минерального и органо- минерального фона удобрения в звене зернопропашного севооборота / Т. И.Тамазаев, М.Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов // Проблемы развития АПК региона.- 2018.- № 3 (35). - С. 70-75.

22. Тамазаев, Т. И. Влияние способа содержания почвы в пожнивной период на продуктивность кукурузы / Т. И. Тамазаев, М.Р. Мусаев, Г. Н. Гасанов // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. - 2018. - №4. - С. 44-47.

References

1. Abdullaev, Zh. N. Efficiency of tillage techniques for crop pea-corn mixture / Zh. N. Abdullaev, N. R. Magomedov, G. N. Gasanov, A.M. Adzhiev, A. A. Beksultanov //Problems of the development of the agro-industrial complex of the region .- 2011.-№4 (8). - P. 2-4.

2. Abdullaev, Zh. N. Productivity of crop crops in comparison with natural phytocenosis in the Primorsky subprovincia of Dagestan / Zh.N. Abdullaev, N. R.Magomedov, G. N. Gasanov, A. A. Beksultanov // Problems of development of the agro-industrial complex of the region.-2012.-№1(19). - Pp. 4-7

3. Abdullaev, Zh. N., Gasanov, G. N., Beksultanov, A. A. Methods of processing chestnut soil and productivity of the crop rotation link "crop crop-winter wheat" in the Primorsky subprovincia of Dagestan / Zh. N.

4. Abdurakhmanov, Yu. Z. Winter wheat for irrigation / Yu .Z. Abdurakhmanov // Agriculture,1973.-№6.-P. 54-55.

5. Vasilenko, N. And. Photosynthesis and productivity of intensive winter wheat varieties / I. N. Vasilenko and A. K. Moskvina //Agriculture, 1978.-№ 9. -P. 12-14.

5. Vlasova, O. I. Species composition of weed plants in winter wheat crops depending on the precursor in arid conditions of the Stavropol territory / O. I. Vlasova, O. Nadolinskaya, A. Leshchenko, V. Chinaev/ / Molodye agrarii: Sb. nauch. tr. - Stavropol: AGRUS, 2005. - P. 146-148

6. Gasanov, G. N. Placement of winter wheat and corn in crop rotations of the plain irrigated zone of Dagestan /G. N. Hasanov, Yu. Z. Abdurakhmanov //Specialization and concentration of grain production in the reclaimed lands of Dagestan.- Makhachkala: Dagknigoizdat,1979. - P. 79-85.

7. Gasanov, G. N. Abdullaev, G. N. Hasanov, A.M. Adzhiev, A. A. Beksultanov // Agrarian science.-2012. - No. 3. - P. 9-12.

8. Gasanov, G. N. Weed in agrocenoses can be found reasonable use / G. N. Hasanov, M. A. Arslanov / / Agrarian Russia. - 2016. - No. 11. - P. 18-22.

9. Gasanov, G. N. On systems of soil content in irrigation agrolandscapes and their classification /G. N. Hasanov, M. A. Arslanov / / Agriculture. 2017. No. 1. - P. 21-24.

10. Dorozhko, G. R. Agrocenosis of winter wheat depending on the precursors in conditions of sufficient moisture / G. R. Dorozhko, V. M. Perederieva, O. I. Vlasova / / Ways to increase the yield of agricultural crops in modern conditions: Sb. nauch. tr. / Stavropol. GSHA. - Stavropol, 1998. - P. 44-49.

11. Dorozhko, G. R. Formation of agrophytocenosis of winter wheat depending on the predecessor / G. R. Dorozhko, V. M. Perederieva, O. I. Vlasova // Agriculture. - 2000. - No. 5. - P. 22-23.

12. Dorozhko, G. R., Perederieva, V. M., Vlasova, O. I., Panchenko, V. V., Tkachenko, D. A., Predestnik kak biologicheskiy faktor sovershenstvovaniya sostoyanii sostoyanii i posevov [The precursor as a biological factor for improving the state of soil and crops]. GSHA. – Stavropol, 2001. - P. 43-47.

13. Kasaeva, K. A. Nora seeding of grain crops as a method of forming a productive stem / K. A. Kasaeva //Agriculture abroad, 1978. - No. 4. - P. 5-8.

14. Listopadov, I. N. Soil fertility in intensive agriculture / I. N. Listopadov / / Agriculture. - 2008. - No. 7. - P. 3-4.

15. Loshakov, V. G. Crop rotation and soil fertility /V. G. Loshakov. - M.: VNIIagrohiii im. D. N. Pryanishnikov.-2012. – 511p.

16. Medinets B D. Dependence of the winter wheat grain yield on the accumulation of aboveground mass /Medinets.- Bulletin of agricultural Science. -1967. - No. 1. - P. 19-26.

17. Netis, I. T. Programmed cultivation of winter wheat in the south of Ukraine / I. T. Netis / / Agriculture.-No. 10. -P. 47-49.

18. Nichiporovich, A. A. Photosynthetic activity of plants in crops/ A. A. Nichiporovich, L. E. Stroganov. - M.: AN SSSR, 1961. -135 p.

19. Penchukov, V. M. Biologized crop rotations – an effective way to preserve soil fertility and increase crop productivity / V. M. Penchukov, V. M. Perederieva, O. I. Vlasova // Bulletin of the Agroindustrial Complex of Stavropol. - 2012. - No. 4. - P. 114-117.

20. Tamazaev, T. I. Species composition and productivity of natural phytocenosis and corn for crop silage in the Tersko-Sulak lowland of the Caspian Sea / T. I. Tamazaev //Problems of the development of the agro-industrial complex of the region.-2018. -. № 3 (35).- Pp. 75-79.

21. Tamazaev, T. I. Efficiency of mineral and organo - mineral background of fertilizers in the link of grain-tillage crop rotation / T. I. Tamazaev, M. R. Musaev, G. N. Gasanov //Problems of the development of the agro-industrial complex of the region.- 2018a.- No. 3 (35). - P. 70-75.

22 .. Tamazaev, T. I. The influence of the method of soil content in the crop period on the productivity of corn/ T. I. Tamazaev, M. R. Musaev, G. N. Gasanov / / Bulletin of the Russian agricultural science. - 2018. - No. 4. - P. 44-47.

10.52671/20790996_2021_2_90
УДК: 631.8

ФОРМИРОВАНИЕ ПРОДУКЦИОННОГО ПРОЦЕССА СУДАНСКОЙ ТРАВЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ УДОБРЕНИЙ И СТИМУЛЯТОРА РОСТА НА ОРОШАЕМЫХ ЗЕМЛЯХ НИЖНЕГО ПОВОЛЖЬЯ

ПЛЕСКАЧЕВ Ю.Н. [1], д-р с-х. наук, профессор
ЛАПТИНА Ю.А. [2], канд. с-х. наук, доцент
КУЛИКОВА Н.А. [2], канд. с-х. наук, доцент
ГИЧЕНКОВА О.Г. [2,3], канд. с-х. наук, доцент
[1]Федеральный исследовательский центр «Немчиновка», Московская область
[2]ФГБОУ ВО Волгоградский государственный аграрный университет, г. Волгоград
[3]ФГБНУ Всероссийский научно-исследовательский институт орошаемого земледелия, г. Волгоград

FORMATION OF THE PRODUCTION PROCESS OF THE SUDAN GRASS DEPENDING ON FERTILIZERS AND GROWTH STIMULATOR ON IRRIGATED LANDS OF THE LOWER VOLGA

PLESKACHEV YU.N. [1]***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor***
LAPTINA Yu.A. [2]***, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***
KULIKOVA N. A. [2]***, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***
GICHENKOVA O. G. [2, 3]***, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***
[1]***Federal Research Center "Nemchinovka", Moscow Region***
[2] ***FSBEI HE Volgograd State Agrarian University, Volgograd***
[3]***FGBNU All-Russian Research Institute of Irrigated Agriculture, Volgograd***

Аннотация. Суданская трава – однолетнее злаковое растение, обладающее высокой пищевой ценностью, что важно для отрасли животноводства. Из множества кормовых культур, суданская трава является ведущей культурой за счёт своей экологической пластичности, засухоустойчивости, хорошей отавности, питательной ценности, высокой урожайности, что, несомненно, подчёркивает её универсальность использования.

За счет формирования тонких стеблей, в отличие от сорго, и высокой облиственности, возможно получать до трёх укосов зеленой массы суданской травы.

Полевые исследования проводились в АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области в период с 2016 по 2020 годы на каштановых почвах. Схема опыта была следующая: 1. Контроль без удобрений; 2.N_{60} P_{60} K_{45} + N_{30}; 3.Райкат Старт; 4.N_{60} P_{60} K_{95} + Райкат Старт + N_{30}.

Рассмотрены результаты исследований по изучению влияния удобрений и стимулятора роста на продукционные процессы суданской травы сорта Юлия в условиях Волго-Донского междуречья.

Установлено, что самый высокий урожай зеленой массы суданской травы в среднем за годы исследований в сумме за три укоса сформировался на варианте с внесением минеральных удобрений в дозе N_{60} P_{60} K_{45} + N_{30} и стимулятора роста Райкат Старт и составил 28,6 т/га, что на 9,3 т/а или на 32,5% выше контроля. Также на этом варианте отмечены наивысшие показатели фотосинтетической деятельности: площадь листовой поверхности и фотосинтетический потенциал.

Ключевые слова: стимуляторы роста, минеральные удобрения, продуктивность суданской травы.

Abstract. *Sudan grass is an annual cereal plant that has a high nutritional value, which is important for the livestock industry. Of the many forage crops, the Sudan grass is the leading crop due to its ecological plasticity, drought resistance, good yield, nutritional value, high yield, which undoubtedly emphasizes its versatility of use.*

Due to the formation of thin stems, unlike sorghum, and high leafiness, it is possible to obtain up to three mows of the green mass of Sudan grass.

Field studies were conducted in JSC "Agrofirma "Vostok" of the Nikolaevsky district of the Volgograd region in the period from 2016 to 2020 on chestnut soils. The scheme of the experiment was as follows: 1. Control without fertilizers; 2. N60 P60 K45 + N30; 3. Raikat Start; 4.N60 P60 K95 + Raikat Start + N30.

The results of research on the influence of fertilizers and growth stimulator on the production processes of the Sudan grass of the Julia variety in the conditions of the Volga-Don interfluve are considered.

It was found that the highest yield of green mass of Sudan grass on average over the years of research in the total of three mowing was formed on the variant with the introduction of mineral fertilizers at a dose of N60 P60 K45 + N30 and the growth stimulator Raikat Start and amounted to 28.6 t / ha, which is 9.3 t / a or 32.5% higher than the control. This variant also shows the highest indicators of photosynthetic activity: leaf surface area and photosynthetic potential.

Key words: *growth promoters, mineral fertilizers, productivity of Sudan grass.*

Введение

Суданская трава – это кормовая культура, используемая для получения как грубых (сено, сенаж), так и сочных кормов (зелёная масса) [1, с. 1; 16, с. 23].

Эта кормовая культура, способная формировать стабильно высокий урожай биомассы высокого кормового качества. По данным Т.Н. Дроновой и Н.И. Бурцевой «…отзывчивость этой культуры на внесение удобрений в условиях орошения позволяет получать за 3-4 укоса от 50 до 110 т/га зеленой массы. Несмотря на это, в ряде хозяйств Волгоградской области ее урожайность остается низкой (не выше 20 т/га зеленой массы) [2, с. 30].

Г.М. Ермолина и др. установили, что «...на 1 мм израсходованной влаги эта культура образует до 25,2 кг сухого вещества, в то время как озимая рожь и ячмень – 6,3 и 14,7 кг соответственно» [3, с. 17].

Важной особенностью растения является его побегообразование на протяжении всей вегетации. После укоса оно способно восстанавливать срезанные побеги [4, с. 63].

Биологические особенности суданской травы обуславливают медленный темп начального роста. В период всходы - кущение надземная масса растет медленно, в это время у нее активно развивается корневая система. Так на формирование первых пяти листьев ей необходимо 5-6 недель. Поэтому вопрос использования стимуляторов роста для активизации ростовых процессов в начальные фазы развития, является актуальным.

Согласно исследованиям Ж.Б. Сагандыковой «…одним из путей получения гарантированных урожаев с высоким качеством сельскохозяйственной продукции является использование физиологически

активных соединений нового поколения, действующих в чрезвычайно низких концентрациях и обладающих полифункциональным действием, сравнимым по эффекту с природными фитогормонами. Обработка семян сорго Кинельское 3 регуляторами роста за сутки до посева повышает урожайность семян на 0,2-0,6 т/га по сравнению с контролем (без обработки). Наиболее эффективными были варианты с использованием крезацина и силка. Также обработка семян регуляторами роста сокращала период вегетации, ускоряя созревание семян» [5, с. 61].

Исследованиями ряда авторов [6, с. 90, 7, с. 17] выявлено положительное влияние стимулятора роста Райкат Старт на рост, развитие и продуктивность зерновых и зернобобовых культур.

Расширения посевов кормовых культур, а также их смеси обеспечат бесперебойное поступление высококачественной зелёной массы в течение весенне- летне- осеннего- периода в качестве корма и сырья для заготовки сена, сенажа и силоса [8, с. 15].

Многими исследователями установлена высокая отзывчивость этой культуры на минеральные удобрения [9, с. 274; 10, с. 68; 11, с. 27; 12, с. 98;], а также пастбищный режим использования суданской травы [13, с. 28].

Но, несмотря на все вышеперечисленные достоинства суданской травы, на сегодняшний момент площади этой культуры, как и её урожайность, в условиях Нижнего Поволжья остаются на очень низком уровне. Причиной тому отсутствие адаптированной технологии её возделывания в условиях орошения с учётом зональных особенностей.

Методы исследования (Research methods)

Полевые исследования проводили в АО «Агрофирма «Восток» Николаевского района Волгоградской области в период с 2016 по 2020 годы, почвы опытного участка - каштановые. Агротехника возделывания суданской травы на зелёный корм была ориентирована на исполнение элементов общепринятой технологии для условий богарного земледелия Волгоградской области.

Одно из главных условий получения высокого урожая зеленой массы – темпы начального роста растений, которые напрямую зависят от погодных условий и биологических особенностей сорта [14, с. 34]. В опыте высевался сорт Юлия, норма высева - 1,5 млн всхожих семян на гектар.

Сорт Юлия выведен в Нижне-Волжском НИИСХ в 2012 году. Семена созревают через 106-110 дней, укосная спелость наступает через 45-47 дней от всходов. За годы конкурсного испытания показал следующие характеристики: масса 1000 зерен 12-13 г., облиственность 39,5-60,7%, абсолютно сухого вещества – 20,9-49,0 т/га, содержание сырого протеина 10-11 %, сахара 8-8,2 %, клетчатки 31,66-34,2% [15].

Размер делянок первого порядка был следующим: длина 40 метров, ширина 5,4 метра. Площадь 216 м^2. Повторность была трёхкратная. Схема опыта:1. Контроль без удобрений; 2. N_{60} P_{60} K_{45}+N_{30}; 3. Райкат Старт; $N_{60}P_{60}K_{45}$+Райкат Старт+N_{30}.

Минеральные удобрения N_{60} P_{60} K_{45} вносили под основную обработку почвы. Жидкое органоминеральное удобрение, стимулирующее рост корневой системы Райкат Старт использовали в виде обработки семян в дозе 1 л/т. N_{30} вносился в виде листовой подкормки в фазу кущения первого укоса.

При закладке полевых опытов, проведении исследований и наблюдений использовали общепринятые методики.

Результаты

Формирование продукционных процессов и накопление биомассы возделываемой культуры определяется во многом уровнем минерального питания и влагообеспеченностью.

Наиболее экстремальные условия по влагообеспеченности сложились в 2018 году, так в мае количество выпавших осадков было меньше среднемноголетних показателей на 35 мм. Несмотря на то, что в 2020 году выпало наибольшее количество осадков в мае месяце – 67 мм, наиболее благоприятные условия для всходов и начального роста сложились 2019 году, так как большая часть осадков мая 2020 года носила ливневый характер, и большая часть осадков выпала в конце месяца.

Таблица 1 - Метеорологические условия в годы исследований – 2016-2020 гг.

Годы	Показатели	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь
2016	t°C	16,5	21,5	24,9	26,2	14,3
	Осадки	41,8	8,3	36,2	9,0	19,0
2017	t°C	14,4	19,0	23,4	25,0	16,7
	Осадки	58,0	26,0	15,0	12,0	26,0
2018	t°C	18,5	24,3	22,0	20,6	14,7
	Осадки	12,0	16,3	40,0	14,0	17,0
2019	t°C	19,2	21,7	25,1	22,7	18,4
	Осадки	63,0	38,0	25,0	17,0	24,0
2020	t°C	14,7	22,5	26,2	21,3	16,8
	Осадки	67	19,0	16,0	-	12,0
Среднемноголетние	t°C	17,5	23,8	25,3	23,9	16,7
	Осадки	47,0	25,0	25,0	17,0	24,0

Уровень обеспеченности влагой и питательными веществами во многом определяет интенсивность ростовых процессов, и в конечном итоге сказывается на темпе формирования биомассы возделываемой культуры.

Как показали исследования, полевая всхожесть зависела как от погодных условий, так и от изучаемых факторов.

Таблица 2 – Полнота всходов суданской травы, 2016-2020 гг.

Варианты	Годы исследований										Среднее	
	2016		2017		2018		2019		2020			
	шт./м^2	%	шт./м^2	%	шт./м^2	%	шт./м^2	%	шт./м^2	%	шт./м^2	%
Контроль	117,3	78,2	118,3	78,9	115,6	77,1	121,0	80,7	118,0	78,7	118,0	78,7
$N_{60}P_{60}K_{45}+N_{30}$	117,4	78,3	118,5	79,0	116,0	77,3	121,0	80,7	118,2	78,8	118,2	78,8
Райкат Старт	126,0	84,0	126,9	84,6	123,9	82,6	129,9	86,6	126,9	84,6	141,0	84,5
$N_{60}P_{60}K_{45}$+Райкат Старт+N_{30}	126,1	84,1	127,0	84,7	124,0	82,7	129,7	86,5	127,0	84,7	141,2	84,5

Как видно из таблицы 1 наилучшие условия для дружных всходов с достаточно высоким показателем полноты всходов суданской травы сложились в более влажном 2019 году, в пределах от 80,7 % на контроле до 86,6 % на варианте с комплексным применением минеральных удобрений и стимулятора роста. В наиболее засушливом мае 2018 году отмечена наименьшая полевая всхожесть, соответственно от 77,1 до 82,7 %

Во все годы исследований внесение минеральных удобрений не оказало существенного воздействия на полноту всходов, тогда как на вариантах с Райкат Старт отмечалась значительная разница. Так, показатель полевой всхожести на контрольном варианте составил в среднем за годы исследований 78,7 %, что на 5,8 % меньше, чем на вариантах с применением стимулятора роста Райкат Старт.

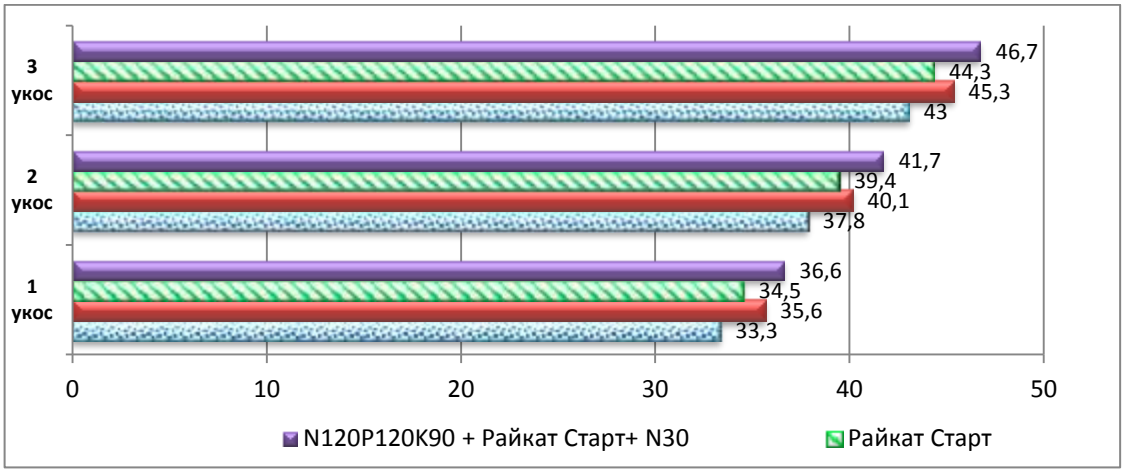


Рисунок 1 - Облиственность суданской травы, 2016-2020 гг., %

Одним из важных условий формирования высокопродуктивных посевов суданской травы является большое количество солнечной радиации полученное растениями, что в свою очередь зависит от размера ассимиляционной поверхности.

Учет процента облиственности растений проводили в начале фазы вымётывания. Как видно на рисунке 1 наибольшая облиственность во все годы исследований отмечалась к третьему укосу, а наименьшая облиственность складывалась в первом укосе, это вероятно связано с тем, что при втором и, особенно при третьем укосе, формировались растения с менее развитым стеблем.

В среднем за годы исследований к первому укосу на контрольном варианте показатель облиственности суданской травы составил 33,3 %, что на 2,3 % меньше чем на варианте с внесением минеральных удобрений. На варианте с обработкой семян стимулятором роста облиственность была на 1,2 % выше, чем на контроле. На варианте с обработкой семян Райкат Старт и внесением минеральных удобрений облиственность была выше контроля на 3,3 %.

Ко второму укосу на варианте без удобрений и стимулятора роста облиственность равнялась 37,8 % . На вариантах с внесением удобрений облиственность была на 2,3 % выше, чем на контрольном варианте. Обработка семян Райкат Старт повысила процент облиственности на 1,6 %, а добавление минеральных удобрений увеличило этот показатель до 3,9 %.

В значениях облиственности в третьем укосе отмечается динамика аналогичная показателям первого и второго укосов.

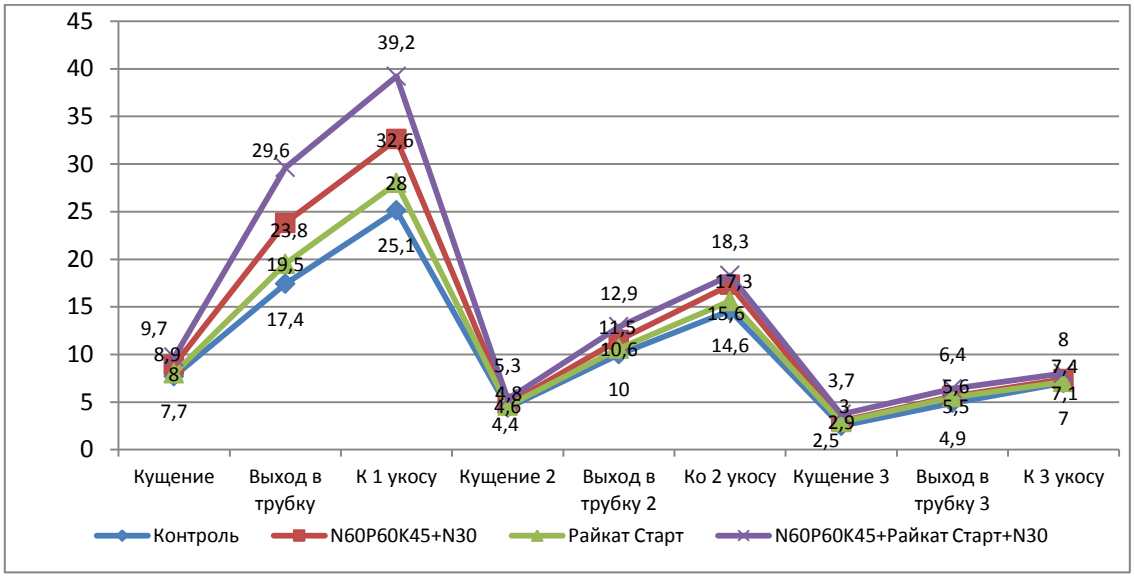


Рисунок 2 – Динамика роста листовой поверхности, 2016-2020 гг., тыс. м^2/га

В среднем за 2016-2020 годы наибольшая площадь листовой поверхности к первому укосу сформировалась на варианте с комплексным использованием минеральных удобрений и предпосевной обработки семян Райкат Старт – 39,2 тыс. м^2/га, что больше чем на варианте без применения минеральных удобрений и стимуляторов роста на 14,1 тыс. м^2/га. Применение минеральных удобрений увеличивало площадь листовой поверхности к первому укосу на 7,5 тыс. м^2/га. Применение стимулятора роста способствовало увеличению площади листовой поверхности к первому укосу на 2,9 тыс. м^2/га.

Во втором и третьем укосе сохранилась аналогичная тенденция формирования площади листовой поверхности, однако показатели были несколько ниже.

Таблица 3 – Фотосинтетический потенциал суданской травы, 2016-2020 гг., (тыс. м^2·сут)/ га

Варианты	Общее за 3 укоса					Среднее
	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	
Контроль	998	1228	946	1402	1037	1122,2
$N_{60}P_{60}K_{45}+N_{30}$	1294	1713	1151	1911	1347	1483,2
Райкат Старт	1157	1490	1078	1584	1194	1300,6
$N_{60}P_{60}K_{45}$+Райкат Старт+N_{30}	1625	2188	1295	2277	1668	1810,6

Основное влияние на изменение показателей фотосинтетического потенциала и площади ассимиляционной поверхности, по укосам и годам исследований, связано с изменением уровня минерального питания и метеоусловий года.

Из данных таблицы 3 видно, что наибольший фотосинтетический потенциал суданской травы сформировался в более благоприятном 2019 году и составил на контроле 1402 (тыс. м^2·сут)/ га. Применение минеральных удобрений способствовало увеличению фотосинтетического потенциала на 509 (тыс. м^2·сут) / га. При использовании стимулятора роста увеличение фотосинтетического потенциала в среднем за 2016-2020 годы происходило на 182 (тыс. м^2·сут)/ га. При комплексном использовании минеральных удобрений и стимулятора роста увеличение общего за три укоса фотосинтетического потенциала суданской травы по сравнению с вариантами без применения минеральных удобрений и стимуляторов роста происходило на 875 (тыс. м^2·сут)/ га.

Максимальное значение фотосинтетического потенциала суданской травы в среднем за 2016-2020 годы сформировалось на варианте с комплексным использованием минеральных удобрений и стимулятора роста Райкат Старт и составило 1810,6 (тыс. м^2·сут) /га.

Формирование урожайности и получение заданной продуктивности путем оптимизации условий выращивания является сложной проблемой. Благодаря своим биологическим особенностям, которые позволяют формировать высокую продуктивность, эта культура предъявляет высокие требования к условиям минерального питания.

Анализ, полученный в наших опытах урожайных данных, позволяет проследить определенные закономерности изменения в формировании продуктивности агроценоза суданской травы. На накопление биомассы в изучаемых вариантах наиболее значительное влияние оказали условия минерального питания и в меньшей степени метеорологические показатели периода исследований.

На фоне с естественными показателями плодородия почвы в 2016-2020 годах посевы суданской травы обеспечили получение 54,1 т/га зеленой массы. Внесение минеральных удобрений в дозе $N_{120}P_{120}K_{90}$ + N_{30} способствовало получению 72,3 т/га, что выше контроля на 18,2 т/га или 33,6%. Добавление стимулятора роста Райкат Старт позволило получить прибавку на уровне 26,1 т/га.

Таблица 4 - Урожайность зелёной массы суданской травы, т/га

Варианты	В сумме за 3 укоса					Среднее
	2016 г	2017 г	2018 г	2019 г	2020 г	
Контроль	17,6	21,6	17,2	23,1	17,1	19,3
$N_{60}P_{60}K_{45}+N_{30}$	21,4	26,2	21,8	28,3	22,2	23,9
Райкат Старт	18,6	22,7	18,9	24,7	19,4	20,9
$N_{60}P_{60}K_{45}$+Райкат Старт+N_{30}	26,9	30,8	25,7	33,2	26,7	28,6
НСР, т/га	0,82	1,04	0,73	1,38	0,67	-

Как видно из таблицы 4, по годам исследований минимальная урожайность зелёной массы суданской травы сформировалась в 2018 и 2020 годах. Наиболее благоприятные климатические условия для роста и развития растений суданской травы сложились в 2019 и 2017 году. Однако величина продуктивности находилась в большей зависимости от уровня минерального питания, а нежели от метеоусловий года.

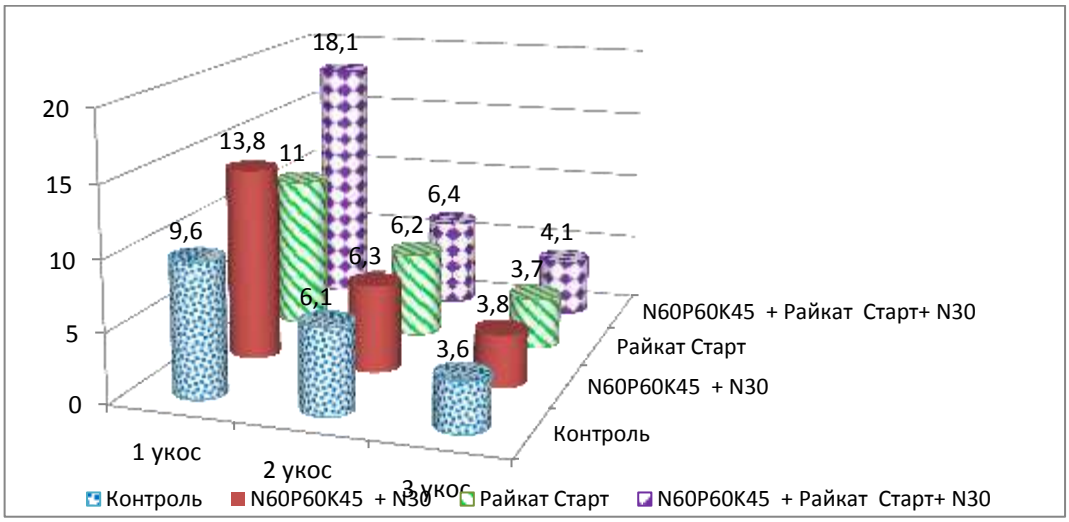


Рисунок 3 - Урожайность зелёной массы суданской травы по укосам среднее 2016-2020гг., т/га

В среднем за 2016-2020 годы наибольшая урожайность зелёной массы суданской травы в опыте сформировалась к первому укосу, так на варианте с комплексным использованием минеральных удобрений и стимулятора роста она составила 18,1 т/га, что на 64,6 % больше по сравнению со 2 укосом и на 73,3 % по сравнению с 3 укосом. На других вариантах опыта по укосам прослеживается схожая динамика.

Анализ влияния различных уровней питания на продуктивность суданской травы также показал преимущество варианта с внесением минеральных удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{45}+N_{30}$ и обработкой семян стимулятором роста Райкат Старт, данный прием позволил получить прибавку 8,5 т/га, по сравнению с контролем. Использование только минеральных удобрений обеспечило прибавку 4,2 т/га. На варианте с применением только Райкат Старт прибавка составила 1,4 т/га.

Во втором и третьем укосе продуктивность зеленой массы суданской травы имела тенденцию аналогичную первому укосу.

Заключение

Исследования, проведенные на светло-каштановых почвах в условиях орошения с целью обоснования оптимального уровня питания суданской травы сорта Юлия и повышения ее продуктивности показали, что комплексное применение минеральных

удобрений в дозе $N_{60}P_{60}K_{45}+N_{30}$ и обработка стимулятором роста Райкат Старт повысили полевую всхожесть на 5,8%, а облиственность на 3,3-3,9%. Также на этом варианте отмечен наибольший показатель фотосинтетического потенциала и площади ассимиляционной поверхности. Таким образом, данный прием позволил сформировать максимальную урожайность зеленой массы на уровне – 28,6 т/га.

Список литературы

1. Шишова Е.А. Качество зеленой массы суданской травы // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. - 2017. - № 2. - С. 145-151. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/307360.

2. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И. Возделывание суданской травы на корм в условиях орошения // Орошаемое земледелие. – 2019. – № 3. – С. 30-33. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42335446.

3. Региональные особенности селекции суданской травы / Ермолина Г.М. [и др.]. Аграрный вестник Урала. – 2017. – №4. – С.16-20. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29406258.

4. Капустин С.И., Володин А.Б., Капустин А.С., Стройный А.М. Продуктивность суданской травы в центральном Предкавказье // Таврический вестник аграрной науки. - 2019. - № 1. - С. 62-70. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/310487.

5. Сагандыкова Ж.Б. Влияние регуляторов роста на рост, развитие и урожайность растений рода sorghum // Педагогическая наука и практика. – 2018. – №1 (19). – С.61-63. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-regulyatorov-rosta-na-rost-razvitie-i-urozhaynost-rasteniy-roda-sorghum.

6. Саниев Р.Н., Васин В.Г., Васин А.В. Продуктивность и кормовые достоинства сои при применении стимуляторов роста // Вестник Ульяновской ГСХА. – 2018. – №2 (42). – С. 86-90. Режим допуска: https://cyberleninka.ru/article/n/produktivnost-i-kormovye-dostoinstva-soi-pri-primenenii-stimulyatorov-rosta.

7. Симатин Т.В., Ерошенко Ф.В. Эффективность комплексных физиологически активных веществ на посевах озимой пшеницы в зоне неустойчивого увлажнения Ставропольского края // АВУ. – 2018. –№9 (176). – С.14-18. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-kompleksnyh-fiziologicheski-aktivnyh-veschestv-na-posevah-ozimoy-pshenitsy-v-zone-neustoychivogo-uvlazhneniya.

8. Гайсиева Е.А. Изучение смешанных агрофитоценозов с участием суданской травы // Наука и образование. - 2019. - № 3 (56). - С. 14-19. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/311397.

9. Дронова Т.Н., Бурцева Н.И. Влияние режимов орошения и расчётных доз удобрений на продуктивность суданской травы в Волгоградском Заволжье: материалы Международной научно-практической конференции, проведенной в рамках Международного научно-практического форума, посвященного 75-летию образования Волгоградского государственного аграрного университета. – 2019. – С. 269-275. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41026170.

10. Никитин А.А., Кононов С.И. Фотосинтетическая деятельность суданской травы в зависимости от приемов ухода за посевами // Вестник Ижевской государственной сельскохозяйственной академии. - 2018. - № 2. - С. 67-74. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/311543.

11. Пестерева Е.С. Эффективность применения разных доз минеральных удобрений на формирование урожайности однолетних культур в условиях Якутии / МСХ. – 2020. – №3. – С. 26-28. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-primeneniya-raznyh-doz-mineralnyh-udobreniy-na-formirovanie-urozhaynosti-odnoletnih-kultur-v-usloviyah-yakutii.

12. Максютов Н. А. Эффективность внесения минеральных удобрений под кормовые культуры на чернозёмах южных Оренбургского Предуралья в условиях засухи // Известия ОГАУ. – 2019. – №6 (80). – С. 96-98. Режим доступа: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-vneseniya-mineralnyh-udobreniy-pod-kormovye-kultury-na-chernozyomah-yuzhnyh-orenburgskogo-preduralya-v-usloviyah-zasuhi.

13. Жанаталапов Н.Ж., Насиев Б. Н. Сроки посева, сроки уборки и пастбищный режим использования суданской травы // Наука и образование. - 2019. - № 4. - С. 27-32. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/311880.

14. Жукова М.П., Володин А.Б., Капустин С.И. [и др.] Комплексная оценка новых сортов суданской травы и сорго-суданковых гибридов // Вестник АПК Ставрополья. - 2017. - № 3. - С. 33-37. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/303695.

15. Шарко Н.С. Урожайность и кормовые качества перспективных сортов суданской травы Камышинской селекции // Научно-агрономический журнал. – 2019. – № 3 (106). – С. 32-35. Режим доступа: https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41420326_51523873.pdf

16. Шукис Е.Р., Шукис С.К. Совершенствование сортового состава суданской травы в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. - 2017. - № 8. - С. 23-27. – Режим доступа: https://e.lanbook.com/journal/issue/302044

References

1. Shishova E.A. The quality of the green mass of the Sudanese grass // Bulletin of the Nizhnevolzhsky agro-university complex: science and higher professional education. -2017. – No. 2. - P. 145-151. – Access mode:

https://e.lanbook.com/journal/issue/307360.

2. Dronova T.N., Burtseva N.I. Cultivation of Sudanese grass for feed under irrigation // Irrigated agriculture. - 2019. - No. 3. - S. 30-33. Access mode: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=42335446.

3. Regional features of the selection of Sudanese grass / Ermolina G.M. [and etc.]. Agrarian Bulletin of the Urals. - 2017. - No. 4. - p.16-20. Access mode: https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29406258.

4. Kapustin S.I., Volodin A.B., Kapustin A.S., Stroyny A.M. The productivity of the Sudanese grass in the central Ciscaucasia // Tavrichesky Bulletin of Agrarian Science. - 2019. - No. 1. - P. 62-70. - Access mode: https://e.lanbook.com/journal/issue/310487.

5. Sagandykova Zh.B. The influence of growth regulators on the growth, development and productivity of plants of the genus sorghum // Pedagogical science and practice. - 2018. - No. 1 (19). - P.61-63. Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-regulyatorov-rosta-na-rost-razvitie-i-urozhaynost-rasteniy-roda-sorghum.

6. Saniev R.N., Vasin V.G., Vasin A.V. Productivity and fodder advantages of soybeans when using growth stimulants // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. - 2018. - No. 2 (42). - P. 86-90. Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/produktivnost-i-kormovye-dostoinstva-soi-pri-primenenii-stimulyatorov-rosta.

7. Simatin T.V., Eroshenko F.V. The effectiveness of complex physiologically active substances on winter wheat crops in the zone of unstable moisture in the Stavropol Territory // AVU. - 2018. – №9 (176). - P. 14-18. Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-kompleksnyh-fiziologicheski-aktivnyh-veschestv-na-posevah-ozimoy-pshenitsy-v-zone-neustoychivogo-uvlazhneniya.

8. Gaysieva E.A. Study of mixed agrophytocenoses with the participation of Sudanese grass // Science and Education. - 2019. - No. 3 (56). - S. 14-19. - Access mode: https://e.lanbook.com/journal/issue/311397.

9. Dronova T.N., Burtseva N.I. Influence of irrigation regimes and calculated doses of fertilizers on the productivity of Sudanese grass in the Volgograd Trans-Volga region: materials of the International scientific and practical conference held within the framework of the International scientific and practical forum dedicated to the 75th anniversary of the formation of the Volgograd State Agrarian University. - 2019 . – P. 269-275. Access mode:https://www.elibrary.ru/item.asp?id=41026170.

10. Nikitin A.A., Kokonov S.I. Photosynthetic activity of the Sudanese grass, depending on the methods of caring for crops // Bulletin of the Izhevsk State Agricultural Academy. - 2018. - No. 2. - P. 67-74. – Access mode:https://e.lanbook.com/journal/issue/311543.

11. Pestereva E.S. The effectiveness of the use of different doses of mineral fertilizers on the formation of the yield of annual crops in the conditions of Yakutia / Ministry of Agriculture. - 2020. - №3. - P. 26-28. Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-primeneniya-raznyh-doz-mineralnyh-udobreniy-na-formirovanie-urozhaynosti-odnoletnih-kultur-v-usloviyah-yakutii.

12. Maksyutov NA The effectiveness of mineral fertilizers for fodder crops on the southern chernozems of the Orenburg Cis-Urals under drought conditions // Izvestiya OGAU. - 2019. - No. 6 (80). - P. 96-98. Access mode: https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-vneseniya-mineralnyh-udobreniy-pod-kormovye-kultury-na-chernozyomah-yuzhnyh-orenburgskogo-preduralya-v-usloviyah-zasuhi.

13. Zhanatalapov N.Zh., Nasiev BN Sowing terms, harvesting terms and pasture regime for the use of Sudanese grass // Science and Education. - 2019. - No. 4. - P. 27-32. - Access mode: https://e.lanbook.com/journal/issue/311880.

14. Zhukova M.P., Volodin A.B., Kapustin S.I. [and others] Comprehensive assessment of new varieties of Sudanese grass and sorghum-Sudanese hybrids // Bulletin of APK Stavropol. - 2017. - No. 3. - P. 33-37. - Access mode: https://e.lanbook.com/journal/issue/303695.

15. Sharko N.S. Productivity and forage qualities of promising varieties of Sudanese grass of Kamyshinskaya selection//Scientificagronomicjournal. -2019. - No.3(106)P.3235.Accessmode:https://www.elibrary.ru/download/elibrary_41420326_51523873.pdf

16. Shukis E.R., Shukis S.K. Improving the varietal composition of Sudanese grass in the Altai Territory // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2017. - No. 8. - P. 23-27. - Access mode: https://e.lanbook.com/journal/issue/302044

.

10.52671/20790996_2021_2_97
УДК 634.6; 57.045

ПЕРСПЕКТИВЫ ПОЛУЧЕНИЯ МОРОЗОУСТОЙЧИВЫХ ФОРМ ХУРМЫ ВОСТОЧНОЙ С ПОМОЩЬЮ ВЕГЕТАТИВНОЙ ГИБРИДИЗАЦИИ

САИДОВ Б.М., младший научный сотрудник
КАЗАХМЕДОВ Р.Э., д.- р. биол. наук, в.н.с.
Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства – филиал ФГБНУ СКФНЦ садоводства, виноградарства, виноделия, г. Дербент

PROSPECTS FOR OBTAINING FROST-RESISTANT FORMS OF EASTERN PRIME WITH THE USE OF VEGETATIVE HYBRIDIZATION

SAIDOV B. M., Junior Researcher
KAZAKHMEDOV R. E., Doctor of Biological sciences, Leading Researcher
Daghestan Selective Experimental Station of Viticulture and Horticulture, Derbent

Аннотация. Актуальной задачей в решении проблемы расширения ареала, распространения хурмы восточной на юге России является повышение морозоустойчивости растений данной культуры. В статье представлены результаты исследований влияния низких температур (-16°С) на различные виды хурмы и сорта хурмы восточной, привитых на хурму кавказскую и хурму виргинскую. В лабораторных условиях установлено, что сорта хурмы восточной, привитые на хурму виргинскую отличаются большей морозоустойчивостью. Среди сортов хурмы восточной, возделываемых в условиях РД представлены сорта с относительной морозоустойчивостью. При использовании хурмы виргинской в качестве подвоя, морозоустойчивость привитых на нее культурных сортов хурмы восточной повышается, что может позволить продвинуть эту культуру в более холодные микрозоны республики и другие регионы нашей страны.
Ключевые слова: хурма, подвой, привой, морозоустойчивость, вид, сорт.

Abstract. *An urgent task in solving the problem of expanding the range, spreading the eastern persimmon in the south of Russia is to increase the frost resistance of the plants of this culture. The article presents the results of studies of the effect of low temperatures (-16 ° C) on various types of persimmons and varieties of oriental persimmons, grafted on Caucasian persimmons and virgin persimmons. In laboratory conditions, it was found that oriental persimmon varieties grafted onto virgin persimmon are distinguished by greater frost resistance. Among the oriental persimmon varieties cultivated in the RD conditions, varieties with relative frost resistance are presented. When using virgin persimmon as a rootstock, the frost resistance of cultivated cultivars of eastern persimmon grafted onto it increases, which may allow promoting this culture to the colder microzones of the republic and other regions of our country.*
Key words*: persimmon, rootstock, scion, frost resistance, species, variety.*

Введение. Очень важным фактором интенсификации садоводства является правильный подбор подвоев, способствующих увеличению урожая, улучшению качества плодов и долговечности привитых деревьев. Подвой находится под воздействием ассимилятов и других веществ, поступающих из привоя. В свою очередь, подвой оказывает большое влияние на привой - и не только снабжением его водой и элементами питания. Активная корневая система растений способна к синтезу органических соединений - аминокислот, алкалоидов и других веществ, которые поступают в привой. Все эти процессы отражаются на биологических особенностях привитых растений - силе и характере роста, урожайности, темпе прохождения периодов жизни, долговечности и.т.д. Если у остальных плодовых (семечковых, косточковых) культур достаточно большой набор подвоев, то у хурмы восточной он очень ограничен. Практически в промышленном плодоводстве во всем мире в качестве подвоев применяют сеянцы хурмы кавказской, виргинской и культурных сортов [13].

Основным лимитирующим фактором, который может ограничить широкое распространение хурмы восточной является его недостаточная морозостойкость [6].

Хурма – двудомное или полигамное растение, относится к семейству Эбеновых (Ebenaceae), которое включает в себя 7 родов, охватывающих около 450 видов, распространенных в тропических и отчасти в субтропических областях, за исключением небольшого количества видов, встречающихся в Новом Свете [20]. Для субтропического растениеводства России наиболее существенное значение имеют три: хурма кавказская, хурма виргинская и хурма восточная. Первые два служат как подвой, а третий – в качестве продукции.

Хурма кавказская (Diospyros Lotus L.) – диплоид. Растение листопадное с округлой, пирамидальной, раскидистой кроной, высотой 10–15 м, продолговатые, реже широкояйцевидные, 12–14 см длины и 4-5 см ширины, с острой верхушкой и клиновидным основанием. Благодаря мощной корневой системе, она является прекрасным почвоукрепителем. Хурма – растение двудомное, но иногда отмечаются однодомные (полигамные) деревья. Рост побегов начинается во второй декаде апреля, цветение происходит в конце мая – начале июня и длится 10–12 дней. Плоды мелкие 2–3 см длиной, весом 4–6 г, представляют собой ягоды различной формы - от округлой до конусовидной. Терпкость плодов исчезает при полной зрелости, и она наступает в конце ноября. В плодах много семян, около 30–35% от собственного веса. Плодоносит хурма кавказская на побегах текущего года. Урожай составляет в среднем 30 – 32 кг с дерева, а в отдельные годы 50–60 кг [4]. Она ежегодно плодоносит, выдерживая снижение температуры до -25℃. При более низких температурах подмерзает, но хорошо регенерирует, полностью восстанавливая надземную систему [3].

Хурма виргинская (Diospyros virginiana L.) –

гексаплоид. Растение листопадное, достигающее высоты 15 – 20 м. Крона различной формы, от округлой до раскидистой. Листья простые, ланцетовидные или продолговатые, 8-15 см длиной и 3-8 см шириной, верхняя часть листа темно-зеленая, блестящая, нижняя серовато-зеленая. Деревья в основном двудомные. Цветет хурма виргинская на 1-2 недели позже кавказской и восточной. Она заслуживает большого внимания, особенно для селекционеров, если учесть, что хурма виргинская переносит без каких-либо повреждений -25 -28℃ и более сильные морозы. Плоды в твердом виде очень терпкие, мельче восточной хурмы, но в 3-4 раза крупнее кавказской. Семян в плодах много (5-8 штук). Зрелые плоды этого вида содержат от 20 до 25% сахаров, содержание аскорбиновой кислоты составляет 116 мг % против 17-30 мг % в плодах распространенных сортов. Средний урожай с дерева в среднем за ряд лет составил 14,0 кг.

Хурма восточная (Diospyros kaki L.) – гексаплоид. Растение листопадное, достигающее 5-10 и более метров высоты с различными формами кроны. Период от набухания почек до их распускания длится 45-65 дней. Рост побегов начинается в первой декаде апреля и длится более 40 дней. Культура плодоносит на побегах текущего года. Начало цветения хурмы наблюдается, в основном, в начале мая и продолжается до конца первой декады июня. Растения хурмы как двудомные, так и полигамные (обоеполые). 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. Опылитель увеличивает урожайность насаждений и улучшает вкусовые качества плодов. У хурмы восточной во влажных субтропиках при -15℃ отмечаются слабые повреждения, при -19,2℃ - сильные, при - 21,4℃ она гибнет полностью [5].

В зимостойкости плодовых растений значительную роль играет подвой. В настоящее время известно, что подвой нередко оказывает существенное влияние на зимостойкость привоя. Так, исследования Н.В. Субботиной и В.Я. Браду (1969г.) показали, что у деревьев персика привитых на алыче, зимостойкость цветковых почек снижается в большей степени, чем у привитых на сеянцы абрикоса. Подвой воздействует на изменение морозоустойчивости и у деревьев яблони. Так, у сортов Голден делишес и Старкинг, привитых на М VII, отмечалось значительное подмерзание тканей флоэмы, а у привитых на сеянцевые подвои повреждений не наблюдалось (Simons, 1970 г.) [цит.9].

Наиболее изучено в плодоводстве влияние подвоя на привой. Это влияние носит ненаследственный характер и проявляется в модификационных особенностях роста, плодоношения и возрастных этапах развития привоя. Один и тот же подвой у разных сортов оказывает различное воздействие на плодоношение, закладку цветковых почек, завязывание плодов, долговечность дерева и.т.д. В практическом плодоводстве многими авторами замечено изменение многих признаков привитого сорта под влиянием подвоя. Это влияние подвоя проявляется по Г В. Трусевичу (1964г.) в следующем:

1. Влияние подвоя на рост и долговечность привоя.
2. Влияние на скороплодность, урожайность и качество плодов.
3. Влияние на устойчивость к неблагоприятным факторам внешней среды. Многими исследователями отмечено влияние подвоя на морозостойкость привоя, его устойчивость при недостатке или избытке почвенной влаги и т.п.
4. Влияние на прохождение фенологических фаз развития привоя.
5. Влияние подвоя на устойчивость привоя к болезням и вредителям [цит.9].

Оттого, на каком подвое будет привит тот или иной сорт, будет зависеть урожайность, качество урожая, долговечность кустов, а также устойчивость их к неблагоприятным условиям внешней среды [7].

Цель исследований - изучить влияние низких критических температур на жизнеспособность видов хурмы и сортов хурмы восточной

Объекты и методы исследований. Исследования проводились методом лабораторных исследований на растениях хурмы восточной, хурмы кавказской и хурмы виргинской в предгорной зоне Дербентского района (с. Геджух) республики Дагестан с использованием методических указаний [2,11,21,22,24].

Объект исследований - черенки различных видов хурмы (кавказская, виргинская) и сортов хурмы восточной (Хиакуме, Хачиа, Сидлес, Джиро, Зенджи Мару, Сабуроза), привитых на хурме кавказской и хурме виргинской. Черенки длиной 20-25 см последнего года прироста были заготовлены с деревьев в возрасте 4 года, в середине февраля 2020 года. Черенки помещались в морозильную камеру на 2 часа при t равной -16° С и сравнивались с контролем без промораживания. Предварительно в течение 6 часов черенки были помещены в холодильник при t +2° С для адаптации к низким температурам. После 2-х часовой экспозиции черенки были помещены в сосуды с водой для прорастания почек и произведен подсчет жизнеспособных почек.

Среди субтропических плодовых растений хурма восточная занимает особое место. Она – одна из наиболее морозоустойчивых культур с вкусными и очень питательными плодами. Ниже приводится морфолого – биологическое описание основных сортов, имеющих практическое значение.

Хиакуме – сорт японского происхождения. Один из распространенных и наилучших промышленных сортов, произрастающих в субтропиках. Дерево средне – рослое, пирамидально – шаровидной формы, высота 20-летнего дерева достигает 340 см, диаметр кроны 320 см. Лист

округлой формы, шириной 7–9 см и длиной 13-16 см. Недостатком сорта следует считать слабую устойчивость против болезней (парша, серая гниль). Плоды круглые, крупные с небольшой вдавленностью на вершине. Средняя масса одного плода колеблется от 175 г до 336 г. Кожица оранжевая, плотная со слабым восковым налетом. Урожайность в среднем за 20 лет составила 81,2 ц/га. Сорт нуждается в опылителе, качество плодов при этом улучшается и повышается урожайность.

Хачиа – сорт происходит из Японии. Плоды удлиненно – конической формы, вес одного плода от 128 г до 252 г, максимум 310 г. Плодоносит без опыления. Кожица тонкая, блестящая. Мякоть при созревании желеобразная, сочная, светло – оранжевая. Сорт относится к группе константных. Семян от 1 до 3, иногда отсутствуют. Они продолговатые и узкие. Плоды съедобные только при полном размягчении. В Калифорнии он занимает около 90 % от всей площади и считается хорошим подвоем для культурных сортов.

Зенджи-Мару – дерево слаборослое с шаровидной кроной. В субтропиках России 20-летнее дерево достигает 330 см, а диаметр кроны 370 см. Сорт образует как женские, так и мужские цветки. Поэтому его широко применяют в качестве опылителя. Плоды сравнительно крупные, массой до 150 г, кожица довольно плотная, мякоть темная, поэтому в народе известен как « шоколадная ». Семян в плодах много, от 5 до 6 штук в каждом. Вершина плодов в основном вдавленная. Плодоножка средней длины, тонкая, поэтому от плода легко отделяется. Чашечка угловатая. Чашелистики отогнуты назад. Урожайность в среднем за 20 лет плодоношения составила 47,7 ц/га.

Джиро – дерево средней силы роста с шаровидной формой кроны. Высота деревьев в 20-летнем возрасте в субтропиках России достигает 310 см, а диаметр кроны – 315 см. Листья светло – зеленого цвета, будто бы деревья болеют хлорозом. Плоды массой 110–145 г, максимальная – 265 г, плоские, в поперечном разрезе четырехгранные, кожица плотная, с восковым налетом, блестящая. Плоды его можно употреблять даже в твердом виде. Мякоть желто – оранжевая, светлая, семян мало или вообще отсутствуют. Плоды хорошо сохраняются в лежке и при перевозке. Средняя урожайность за 20 лет плодоношения составила 53 ц/га, максимальная 93,4 ц/га. Содержание суммы сахаров в плодах достигает 14,8 %.

Сидлес – сорт американской селекции. Крона шаровидная или полушаровидная, высота 20-летнего дерева достигает 400 см, ширина 450 см. Плод округло-четырехугольной формы, плоский. Масса одного плода колеблется от 160 до 210 и более грамм. Плодоножка короткая, но толстая, чашечка с квадратным основанием. Твердые плоды оранжевые или красно-оранжевые, с восковым налетом, мякоть терпкая. Зрелый плод красно-оранжевый, очень сладкий. Содержание сахаров - самое высокое и достигает 18,7 и более процентов. Плодоношение довольно высокое, но проявляется периодичность. За годы исследований средняя урожайность сорта составила 74 ц/га. Наибольшая продуктивность деревьев 124,2 ц/га. Сорт устойчив против вредителей и болезней, не нуждается в опылителе [14].

Сабуроза – раннеспелый терпкий сорт, представляет интерес для селекции. Дерево слаборослое, с шаровидной раскидистой кроной и с укороченными побегами, облиственность средняя. Листья средней величины длиной 13,0 – 15,0 см, шириной 5,0–7,5 см. Форма листа овальная с заостренной вершиной и вытянутым основанием. Листовая пластинка гладкая, блестящая, светло – зеленной окраски. Черешок средней длины. Плоды средние, высотой 4,6–5,2 см, диаметром до 6,0 см. Масса плода 120–150 г, форма плода округлая, чашечка небольшая, квадратная. У основания чашечки имеются вздутия, окружающие чашечку кольцом в виде продолговатых валиков. Чашелистики небольшие, прижаты к плоду. Плодоножка короткая, толстая. Наружная окраска плода красная с карминовым оттенком. Кожица тонкая, непрочная, с сизым налетом по всему плоду. Мякоть плода красного цвета, вокруг семян темнее, желеобразной консистенции, вкус хороший. Семена в количестве 1-4 шт., продолговатые, коричневого цвета. Сумма сахаров составляет - 20,0 %, витамина С - 16,8 мг % [16].

Обсуждение результатов. Как известно, виргинскую хурму можно использовать в качестве подвоя для субтропической хурмы. Помимо этого, виргинская хурма может служить исходным материалом для выведения морозостойких сортов [12].

По биологическим особенностям хурма виргинская отличается от кавказской и восточной следующими показателями:

а) вегетация деревьев начинается на 10-12 дней позже;

б) цветение отмечается в начале второй декады июня, в тот период, когда у двух других видов оно заканчивается;

в) привитые на нее деревья вступают в плодоношение на год–два позже, чем выращенные на кавказской и уступают ей по урожаю;

г) корневая система саженцев лишена мочковатости, практически имеет один сильно развитый стержневой корень;

д) данный вид характеризуется высокой зимостойкостью [13].

Деревья восточной хурмы, привитые на хурму кавказскую, развиваются более крупные, урожайные и долговечные, хотя менее устойчивые против морозов, чем на подвое хурмы виргинской [10].

В наших исследованиях у хурмы кавказской процент жизнеспособных почек в опытном варианте после промораживания составил 77,1%, а у хурмы виргинской 93,5%, что свидетельствует о более высокой морозоустойчивости хурмы виргинской и перспективности ее использования в селекционных целях (табл. 1).

Таблица 1 - Морозоустойчивость видов хурмы и сортов хурмы восточной

Виды хурмы и сорта хурмы восточной		Вариант опыта	Общее количество почек, шт.	Количество живых почек	
				шт.	%
Хурма кавказская		контроль	37	37	100,0
		-16 ℃	35	27	77,1
Хурма виргинская		контроль	36	36	100,0
		-16 ℃	46	43	93,5
Хиакуме	подвой хурма кавказская	контроль	89	80	89,9
		-16 ℃	96	0	0
	подвой хурма виргинская	контроль	59	49	83,1
		-16 ℃	63	26	41,3
Джиро	подвой хурма кавказская	контроль	78	78	100,0
		-16 ℃	64	19	29,7
	подвой хурма виргинская	контроль	14	14	100,0
		-16 ℃	18	11	61,1

Представлял интерес степень морозоустойчивости у растений сортов хурмы восточной, привитых на разные виды хурмы - хурму кавказскую и хурму виргинскую. Исследования показали, что в опытном варианте жизнеспособность почек сорта Хиакуме, привитого на хурме виргинской составила 41,3%, а на хурме кавказской почки полностью погибли. У растений сорта Джиро, привитого на хурму виргинскую в опытном варианте сохранность почек составила 61,1%, что более чем в 2 раза выше, чем у растений данного сорта, привитых на хурму кавказскую (29,7%) (рис.1).

Таким образом, сорта хурмы восточной Сидлес, Джиро и Сабуроза можно использовать в селекционных целях как более морозоустойчивые. Можно предположить также, что если привить сорта Сидлес и Сабуроза на хурму виргинскую, морозоустойчивость привитых растений может повыситься (табл.2).

Таблица 2 - Морозоустойчивость сортов хурмы восточной

Сорта хурмы восточной		Вариант опыта	Общее количество почек	Количество живых почек	
				шт.	%
Сидлес	подвой хурма кавказская	контроль	75	73	97,3
		-16 ℃	92	65	70,7
Зенджи-мару		контроль	77	60	77,9
		-16 ℃	79	0	0
Хачиа		контроль	63	61	96,8
		-16 ℃	65	0	0
Сабуроза		контроль	62	48	77,4
		-16 ℃	63	11	17,5

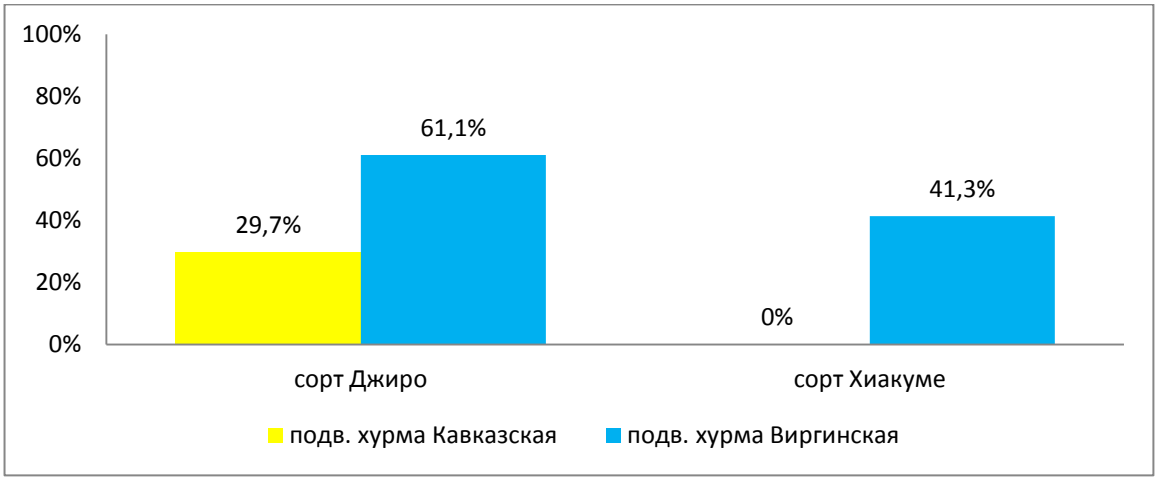


Рисунок 1 - Количество жизнеспособных почек после заморозки (- 16℃) у сортов хурмы восточной, привитых на различных подвоях

Таким образом, сорта-привои хурмы восточной, привитые на хурме виргинской проявили более высокую морозоустойчивость (сохранность почек) при промораживании побегов.

Ранее нами указывалось, что в отличие от возделываемых и рекомендуемых сортов хурмы восточной, сорт Сидлес перспективен для промышленного возделывания и для приусадебных хозяйств в Республике Дагестан, а также для дальнейших селекционных работ по выведению адаптивных сортов в качестве донора морозоустойчивости [8].

В настоящем исследовании в лабораторных условиях выявлено, что среди всех сортов привитых на хурму кавказскую, самым морозоустойчивым также оказался сорт Сидлес - сохранность глазков составила 70,7%. Вторую и третью позиции по степени сохранения почек занимают сорта Джиро (29,7%) и Сабуроза (17,5%), остальные сорта, привитые на хурму кавказскую не выдержали промораживание (рис.2).

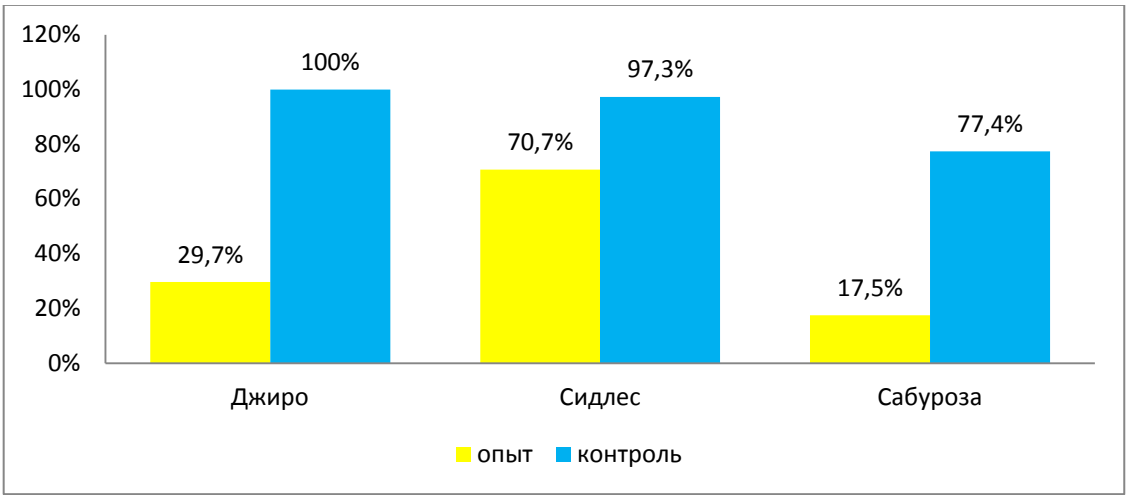


Рисунок 2 - Количество жизнеспособных почек до и после заморозки (- 16℃) у сортов хурмы восточной, привитых на хурме кавказской

Заключение. Актуальной задачей в решении проблемы расширения ареала, распространения хурмы восточной на юге России является повышение морозоустойчивости растений. Установлено, что среди сортов хурмы восточной представлены сорта с относительной морозоустойчивостью, а также изучено влияние подвоя на степень морозоустойчивости сорта – привоя. При использовании хурмы виргинской в качестве подвоя, морозоустойчивость привитых на него культурных сортов хурмы восточной повышается, что может позволить продвинуть эту культуру в более холодные регионы нашей страны.

Список литературы

1. Алиев Х. А. Культура унаби в сухих субтропиках Дагестана. – Махачкала. – 2012. – С.184.
2. Витковский В. Л., Петрова Е.Ф. Изучение коллекции субтропических плодовых культур. Методические указания.– ВАСХНИЛ. – Л, 1989. – С.144.
3. Григорьева О. В., Клименко С. В. Репродуктивная способность хурмы кавказской (DiospyrosLotysL.) в лесостепи Украины. Субтропическое и декоративное садоводство. – Сочи, 2008. – №41. – С.381-387.
4. Гроссгейм А.А. Флора Кавказа // Изд. Наука. – Ленинград, 1967. – С.151-152.
5. Гутиев Г.Т., Мосияш А. С. Климат и морозостойкость субтропических растений // Гидрометеоиздат. – Ленинград, 1977.
6. Животинская С. М., Кульков О.П. О морозоустойчивости восточной хурмы в Узбекистане // Субтропические культуры. – 1968. – №5. – С.87-89.
7. Жуков А. И., Перов Н. Н., Ильяшенко О. И. Привитая культура винограда. РОСАГРОПРОМИЗДАТ.– Москва, 1989. – С. 9.
8. Казахмедов Р. Э., Габибов Т. Г., Кафарова Н. М., Алиев Х. А. Агробиологические особенности хурмы восточной сорта Сидлес в условиях южного Дагестана // Субтропическое и декоративное садоводство.– 2015. – № 53. – С. 41-44.
9. Колесников В. А. Плодоводство. М.: Колос, 1979. – С.159.
10. Кульков О. П. Субтропические плодовые культуры Узбекистана.- Т.: Мехнат, 1986.- С. 41- 59.
11. Методические указания по первичному сортоизучению восточной хурмы. – Ялта, 1973г.
12. Нестеренко Г.А. Культура хурмы. – Москва, 1950. – С.10.
13. Омаров М. Д., Беседина Т. Д. Возделывание хурмы восточной в субтропиках России. – Сочи , 2011.–

С.93-94; 21.

14. Омаров М. Д. Хурма восточная в субтропиках России. – Сочи, 2000.

15. Омаров М.Д. Подбор подвоев для хурмы восточной // Субтропические культуры. – 1961. – №3. – С 94-98.

16. Омаров М.Д., Загиров Н.Г., Омарова З.М., Авидзба М.А. Атлас сортов и гибридов хурмы восточной. Сочи - Махачкала – Сухум, 2014г.

17. Омаров М. Д. Роль подвоя в развитии и продуктивности деревьев хурмы восточной // Субтропические культуры.– 1990. – №1.– С.105-113.

18. Омаров М. Д., Омарова З.М. Биологические особенности хурмы виргинской // Новые технологии. – 2020. – Т.16. – № 5. – С.80-86.

19. Омаров М. Д. Морфолого–биологические особенности видов хурмы // Субтропическое и декоративное садоводство. – 2016.– № 57. – С.69-72.

20. Пасенков А. К. Итоги сортоизучения восточной хурмы и маслины на южном берегу Крыма.– Харьков, 1970.

21. Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1973.

22. Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур. – Мичуринск, 1980.

23. Сборник научных трудов Дагестанской селекционной опытной станции плодовых культур. – Махачкала.– 2001.

24. Синько Л. Т. Методические указания по первичному сортоизучению зизифуса. – Ялта: ГНБС, 1976. – С. 42.

25. Bellini E. Monografia delle principiali cultiv ar di Kaki introdotte in Italia / Firenze, 1982. – P. 281.

26. Dhuria H. A new technique of vegetative propagation of persimon.- Sc. hortic. 1977. – 6, 1: 55-58.

27. Gao Xiao – hui, He Xiao – yonq. Zhejianq Linye Keji =J. Zhejianq Forest. Sci. and Technol. – 2001. – № 3.

28. Lenq Pinq, Wanq Hailonq, Yuam Wen, Zhonqquo daxue xuebao = J. China Arg. Univ. – 2003.– № 1.

29. Ruchani J. Journal of horticultural Science /J. Ruchani, A. Bassiri, B. Shaybany. -1975. – Vol. 50. – P.73-79.

References

1. Aliev H. A. Unabi culture in the dry subtropics of Dagestan. – Makhachkala, 2012. – P. 184.

2. Vitkovsky V. L., Petrova E. F. Study of the collection of subtropical fruit crops. Methodological guidelines. VASKHNIL. L, 1989. – P. 144.

3. Grigorieva O. V., Klimenko S. V. Reproductive ability of Caucasian persimmon (DiospyrosLotysL.) in the forest-steppe of Ukraine. Subtropical and ornamental gardening.– Sochi, 2008. – No. 41. – P. 381-387.

4. Grossheim A. A. Flora of the Caucasus. Izd.Nauka. Leningrad. – Vol. VII. – 1967.– P. 151-152.

5. Gutiev G. T., Mosiyash A. S. Climate and frost resistance of subtropical plants. Hydrometeoizdat. Leningrad, 1977.

6. Zhivotinskaya S. M., Kulkov O. P. On the frost resistance of eastern persimmons in Uzbekistan. Subtropical crops. – 1968. – No. 5. – P. 87-89.

7. Zhukov A. I., Perov N. N., Ilyashenko O. I. Grafted grape culture. ROSAGROPROMIZDAT. – Moscow, 1989.– p. 9.

8. Kazakhmedov R. E., Gabibov T. G., Kafarova N. M., Aliev H. A. Agrobiological features of the eastern persimmon of the Sidles variety in the conditions of southern Dagestan // Subtropical and ornamental gardening. – 2015.– No. 53.– P. 41-44.

9. Kolesnikov V. A. Plodovodstvo. M. Kolos ,1979. – p. 159.

10. Kulkov O. P. Subtropical fruit crops of Uzbekistan.- T.: Mehnat, 1986. - p. 41-59. 11. Methodological guidelines for the primary variety study of eastern persimmon. – Yalta, 1973g.

12. Nesterenko G. A. Persimmon culture. – Moscow, 1950. – P. 10.

13. Omarov M. D., Besedina T. D. Cultivation of Eastern persimmon in the subtropics of Russia. – Sochi ,2011.– P. 93-94; 21.

14. Omarov M. D. Eastern persimmon in the subtropics of Russia. – Sochi, 2000.

15. Omarov M. D. Selection of rootstocks for eastern persimmon. Subtropical crops. – 1961. – No. 3. – P. 94-98.

16. Omarov M. D., Zagirov N. G., Omarova Z. M., Avidzba M. A. Atlas of varieties and hybrids of Eastern persimmon. Sochi-Makhachkala-Sukhum. – 2014.

17. Omarov M. D. The role of rootstock in the development and productivity of Eastern persimmon trees. Subtropical crop, 1990. – No. 1.– P. 105-113.

18. Omarov M. D., Omarova Z. M. Biological features of the virgin persimmon. New technologies. – 2020. – Vol. 16. – No. 5. – P. 80-86.

19. Omarov M. D. Morphological and biological features of persimmon species. Subtropical and ornamental gardening. – 2016.– № 57. – P. 69-72.

20. Pasenkov A. K. Results of the variety study of eastern persimmons and olives on the southern coast of the Crimea. – Kharkiv, 1970.

21. Program and methodology of variety study of fruit, berry and nut crops. – Michurinsk, 1973.

22. Program and methods of selection of fruit, berry and nut crops. – Michurinsk, 1980.

23. Collection of scientific works of the Dagestan breeding experimental station of fruit crops. Makhachkala, 2001.

24. Sinko L. T. Methodological guidelines for the primary variety study of ziziphus. Yalta. GNBS. – 1976. – P. 42.
25. Bellini E. Monografia delle principiali cultiv ar di Kaki introdotte in Italia / Firenze, 1982. – P. 281.
26. Dhuria H. A new technique of vegetative propagation of persimon.- Sc. hortic. 1977. – 6, 1: 55-58.
27. Gao Xiao – hui, He Xiao – yonq. Zhejianq Linye Keji =J. Zhejianq Forest. Sci. and Technol. – 2001. – № 3.
28. Lenq Pinq, Wanq Hailonq, Yuam Wen, Zhonqquo daxue xuebao = J. China Arg. Univ. – 2003. – № 1.
29. Ruchani J. Journal of horticultural Science /J. Ruchani, A. Bassiri, B. Shaybany. -1975. – Vol. 50. – P.73-79.

10.52671/20790996_2021_2_104
УДК 631.42: 631.45

ВОСПРОИЗВОДСТВО ПЛОДОРОДИЯ НА ОРОШАЕМЫХ ЛУГОВО-КАШТАНОВЫХ ПОЧВАХ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ДОЛИНЫ

САИПОВ М.А., соискатель
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», Махачкала

INFLUENCE OF FERTILIZERS ON CHANGES IN THE PHYSICAL PROPERTIES OF MEADOW-CHESTNUT SOIL IN THE TERSKO-SULAK VALLEY

SAIPOV M. A., Applicant
FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan», Makhachkala

Аннотация. В условиях сухостепной зоны Дагестана дана оценка влияния промежуточных (пожнивных) сидеральных удобрений, соломы, минеральных удобрений и навоза на изменение физических свойств лугово-каштановых почв (плотность, структурность, аэрация, влажность), влияющих на эффективность использования почвенных ресурсов сельскохозяйственных земель Терско-Сулакской равнины. Для достижения поставленной задачи нами заложен двухфакторный опыт в 2016-2019 гг. в двух севооборотных звеньях. Исследованиями установлено, что после всходов яровых зерновых культур у сидеральных культур плотность почвы была практически такой же, как по навозу. Наилучший показатель плотности отмечен у посевного гороха (Pisum sativum). В 1-м звене севооборота (кукуруза на зерно) у посевного гороха (Pisum sativum) объёмная плотность была ниже контроля (без удобрений) по горизонтам: 0-10 см – на 0,11-0,13 г/см^3; 10-20 см – на 0,10-0,13 и 20-30 см – на 0,06-0,08 г/см^3. Аналогично во 2-м звене севооборота (сорго яровое): 0,02-0,07; 0,07-0,08 и 0,06-0,08 г/см^3. В исследованиях проводилось систематическое изучение динамики влажности почвы в пожнивной период под сидеральными культурами в три срока: в фазе всходов, цветения и перед запашкой зеленой массы сидератов, в эти же сроки определяли ее на вариантах и с другими видами удобрений (контроль) 20,44%-20,82%.

Ключевые слова: свойства почв, севооборот, плодородие, сидерация, яровые зерновые культуры, биологизация.

Abstract. *In the conditions of the dry-steppe zone of Dagestan, the influence of intermediate (crop) sideral fertilizers, straw, mineral fertilizers and manure on changes in the physical properties of meadow-chestnut soils (density, structure, aeration, humidity) affecting the efficiency of the use of soil resources of agricultural lands of the Tersko-Sulak plain is estimated. To achieve this goal, we have laid down two-factor experience in 2016-2019 in two crop rotation links. Studies have found that after the germination of spring grain crops in sideral crops, the soil density was almost the same as for manure, then before harvesting there is a clear advantage of siderates. The best density index was found in the seeded pea (Pisum sativum). In the 1st link of the crop rotation (corn for grain), the volume density of peas (Pisum sativum) was lower than the control (without fertilizers) along the horizons: 0-10 cm-by 0.11 – 0.13 g/cm^3; 10-20 cm-by 0.10 – 0.13 and 20-30 cm-by 0.06 – 0.08 g/cm^3. Similarly, in the 2nd link of the crop rotation (spring sorghum): 0.02-0.07; 0.07-0.08 and 0.06-0.08 g / cm^3. In the studies, a systematic study of the dynamics of soil moisture in the crop period under sideral crops was carried out in three terms: in the phase of germination, flowering and before plowing the green mass of siderates, at the same time it was determined on variants and with other types of fertilizers (control) 20.44% -20.82%.*

Keywords: *soil properties, crop rotation, fertility, sideration, spring grain crops, biologization.*

Введение. Основой жизнедеятельности почвы является содержание, состав и режим азотосодержащих органических веществ [14], значимость которых в сохранении экологической устойчивости и производительной способности почвы в условиях орошения резко возрастает. По современным экспериментально-обоснованным представлениям сильные техногенные и биогенные воздействия нарушают экологическое равновесие в почве между относительно устойчивыми и лабильными формами органических веществ, с последующим его восстановлением, как правило, на

более низком энергетическом уровне. Систематическое применение минеральных азотных удобрений и массированных доз органических удобрений с узким C:N ведет не к безграничному накоплению в почве гумуса, содержание которого ограничено естественными эколого-генетическими параметрами, а к усилению биохимических процессов разрушения минералов почвы и органических азотосодержащих веществ с новообразованием преимущественно лабильных соединений. Адаптивной реакцией почвы на такие сильные внешние воздействия является трансформация состава азотосодержащих органических веществ с преобладанием наиболее биотермо-динамически устойчивых форм и возможным снижением абсолютного содержания гумусовых кислот и легкогидролизуемого азота [7, 9, 14]. Вместе с тем именно процессы разрушения относительно устойчивых минеральных и органических веществ почвы создают материальные предпосылки резкого повышения продуктивности агроценозов с высокой оплатой удобрений прибавками урожая, при значительном снижении затрат на использование удобрений.

Плодородие почвы, как известно, представляет собой совокупность многих факторов – агрохимических, биологических, водно-физических и др. Физические свойства почвы, ее водный, воздушный и тепловой режим часто становятся определяющими факторами продуктивности севооборота. Поэтому физические свойства почвы нуждаются в постоянном улучшении. На почвах с неудовлетворительными физическими свойствами невозможно получать высокие и стабильные урожаи даже при достаточном обеспечении их элементами питания, поэтому увеличивается интерес к сидеральным удобрениям, как доступному источнику восполнения запасов почвенного органического вещества.

Известно, что одним из определяющих приемов повышения плодородия почв является запахивания в нее зеленной массы, которое благотворно влияет на комплекс агрофизических свойств. Удобрительная ценность и средообразующая способность сидератов зависит от количества элементов питания и биомассы, иммобилизированных в сбалансированых количествах органическим веществом зеленого удобрения [4, 5].

Для обогащения почвы органическим веществом необходимо зеленое удобрение, когда по той или иной причине не хватает навоза, а его применение является энергозатратным приемом при низком ресурсном обеспечении хозяйств, то кардинальное изменение в этом вопросе следует искать на пути биологизации и экологизации земледелия [1, 8, 12, 15].

При агрогенной трансформации почвенных ресурсов сельскохозяйственных земель вследствие изменений и усилений деградационных процессов часто происходят ухудшения структуры и других агрофизических свойств пахотного горизонта [10], которая сопряжена с такими процессами, как ухудшение структурно-агрегатного состояния почв; изменение плотности, аэрации, пористости; снижение продуктивности фитоценоза вследствие сокращения подземной биомассы; ослабление интенсивности продуцирования почвами углекислого газа; снижения содержания гумуса.

Применение в земледелии зеленого удобрения в наибольшей степени способствует улучшению агрофизических показателей плодородия, которые служат основой создания оптимальных условий для растений: снижения плотности, улучшения водно-воздушного режима, структуры пахотных горизонтов, теплового и питательного режимов [6, 11, 18].

Окультуривание почвы является одним из условий наличия в звене севооборота культур, возделываемых на сидераты, так как вопрос о повышении эффективности возделывания таких культур решается, опираясь на концепцию биологизации земледелия, принципах максимальной сбалансированности синтеза и процесса разложения органики в агроэкосистемах, изменяет направленность биохимических процессов их превращения в сторону гумусонакопления [2, 3, 13].

Уникальность природно-климатической зоны Терско-Сулакской равнины позволяет после уборки озимых, когда остается до 120 дней с суммой температур, превышающих 10^0 С, 2400^0-2500^0 С, использовать этот почвенно-климатический резерв, получить дополнительные урожаи зеленой массы сидеральных культур. В качестве основной проблемы нами рассматривается перевод земледелия на биологическую основу.

Целью исследований являлась оценка влияния видов удобрений (сидераты, навоз, солома, минеральные удобрения) на изменение физических свойств почв (плотность, структурность, аэрация, влажность), влияющих на эффективность использования почвенных ресурсов сельскохозяйственных земель Терско-Сулакской равнины.

Объект и методика исследований. Проведены полевые опыты по исследованию изменения физических свойств почв под влиянием органических и минеральных удобрений под яровыми зерновыми культурами. Рельеф опытного участка – ровный. Опыты заложены на лугово-каштановых тяжелосуглинистых почвах. Грунтовые воды находятся на глубине 3-5 м, реакция почвенного раствора слабощелочная (pH=7,1). Плотность твердой фазы – 2,5 г/см^3. Плотность пахотного слоя – 1,19…1,32 г/см^3, пористость 47…52%, наименьшая влагоемкость – 27,1%. Перед закладкой опыта почва опытных участков имела следующие агрохимические показатели: содержание гумуса – 1,45%, легкогидролизуемого азота – 3,41 мг, подвижного фосфора – 1,92 мг и обменного калия – 32,1 мг на 100 г почвы.

Для достижения поставленной задачи нами

заложен двухфакторный опыт в 2016-2019 гг. в двух севооборотных звеньях. Исследования опытов проводились на опытной станции имени Кирова Хасавюртовского района в соответствии с программой фундаментальных и прикладных исследований, соответствующих госзаданий НИР ФГБНУ «ФАНЦ РД» на 2016-2020 гг. Закладка полевых опытов, проведение наблюдений, лабораторных анализов, отбор почвенных и растительных образцов исполнялись по общепринятым методикам, изданным в специализированной литературе.

Проводились следующие анализы и учёты:

– фенологические наблюдения (методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур);

– плотность почвы (метод Качинского);

– с целью сравнительного исследования физических свойств почв проведены определения структурно-агрегатного состава (по Савинову);

– определение влажности почвы (термостатно-весовой метод);

Посев семян сидеральных культур – посевного гороха (*Pisum sativum*), ярового рапса (*Brassica napus L.*) и амаранта (*Amaranthus L.*) проводили в пожнивной период после уборки озимой пшеницы (2016–2017 гг.), а посев семян основных культур – кукурузы на зерно и зернового сорго проводили весной следующего года (2017–2018 гг.).

Площадь опытной делянки – 109,2 м^2, длина - 13 м, ширина – 8,4 м, с учетной 100 м^2 (8,4 м × 12 м) повторность опыта – 3-х кратная, площадь опыта – 1505 м^2 с учетом защитных полос. Метод исследований – лабораторно-полевой. Количество вариантов – 14; количество повторений – 3. Число делянок – 42. Опыт двухфакторный (принято 2 культуры при количестве предшественников. Размещение делянок систематическое.

Результаты исследований. *Плотность, пористость, аэрация.* Плодородие почвы, как известно, представляет собой совокупность многих факторов – агрохимических, биологических, водно-физических и др. Физические свойства почвы, ее водный, воздушный и тепловой режим часто становятся определяющими факторами продуктивности севооборота. Поэтому физические свойства почвы нуждаются в постоянном улучшении. На почвах с неудовлетворительными физическими свойствами невозможно получать высокие и стабильные урожаи даже при достаточном обеспечении их элементами питания.

Проблема переуплотнения пахотных земель сельскохозяйственной техникой в настоящее время выдвигается на одно из первых мест в ряду негативных антропогенных воздействий на окружающую среду. По наносимому ущербу переуплотнение почв сравнимо с вредом, причиняемым земледелию водной и ветровой эрозией.

Первостепенное значение из физических характеристик почвы придают плотности сложения пахотного и подпахотного слоев. Для каждой почвы характерна равновесная плотность. Для большинства зерновых культур оптимальная плотность почв должна составлять 1,1-1,3 г/см^3. Установлено, что повышение плотности тяжелосуглинистой почвы до 1,4-1,5 г/см^3 снижает урожайность в два раза. Считается, что плотность подпахотного слоя не должна превышать 1,4-1,45 г/см^3. Для каждой сидеральной культуры с помощью обработки почвы и других приемов плотность почвы может быть оптимизирована с учетом требований этой культуры. Установлено, что для большинства полевых культур, к которым относятся все известные сидераты, оптимальная плотность почвы находится в интервале 1,15…1,25 г/см^3 [16, 17].

Важную роль в уменьшении плотности почвы играют культуры сидеральных удобрений, где на экспериментальном участке проводили опыты по определению физических свойств почвы после всходов и перед уборкой яровых зерновых культур (кукуруза на зерно и сорго зерновое) [19, 20]. Установлено, что по запаханному сидерату в пахотном и подпахотном слоях почвы значительно повышались аэрация, пористость и снижалась плотность почвы (табл. 1).

Как видно из таблицы 1, общая пористость по зеленой массе посевного гороха (*Pisum sativum*) и навозу, весной и особенно осенью выше контроля по всему профилю почвы. Запаханная его масса, а также навоза оказывала положительное влияние на увеличение общей пористости. На глубине 20-30 см общая пористость в 2-3 раза выше, чем на контроле (без удобрений).

Особенно благоприятно сказывается влияние сидерации на снижение объемной плотности. После всходов яровых зерновых культур у сидеральных культур плотность почвы была практически такой же, как по навозу, тогда как перед уборкой наблюдается явное преимущество сидератов. Наилучший показатель плотности отмечен у посевного гороха (Pisum sativum). В 1-м звене севооборота (кукуруза на зерно) у посевного гороха (*Pisum sativum*) объёмная плотность была ниже контроля (без удобрений) по горизонтам: 0-10 см – на 0,11-0,13 г/см^3; 10-20 см – на 0,10-0,13 и 20-30 см – на 0,06-0,08 г/см^3. Аналогично во 2-м звене севооборота (сорго яровое): 0,02-0,07; 0,07-0,08 и 0,06-0,08 г/см^3. Особенно контрастно эта разница просматривается у всех сидеральных культур по всем слоям почвы по сравнению с контролем (без удобрений). Такое состояние почвы, главным образом, обусловлено достаточным исходным содержанием водопрочной структуры и ее увеличением в процессе возделывания сидеральных культур.

Таким образом, в наших исследованиях показано положительное действие запашки минеральных удобрений, навоза и посевного гороха (*Pisum sativum*) на физические свойства почвы, такие как плотность и пористость почвы, которое имеет важное агротехническое значение.

Таблица 1 – Изменение агрофизических свойств почвы под яровыми зерновыми культурами от видов удобрений, 2017-2019 гг.

Виды удобрений	Глубина, см	Пористость (общая), %		Аэрация, %		Плотность, г/см^3	
		по всходам	перед уборкой	по всходам	перед уборкой	по всходам	перед уборкой
Кукуруза на зерно							
Контроль (без удобрен.)	0-10	46,5	47,0	37,2	60,1	1,31	1,32
	10-20	40,7	42,3	24,8	43,9	1,32	1,33
	20-30	37,0	37,9	19,8	42,6	1,34	1,35
Запашка соломы озимой пшеницы (2 т/га)	0-10	47,5	51,3	40,9	63,7	1,24	1,23
	10-20	44,8	46,1	28,6	52,2	1,26	1,24
	20-30	38,2	45,5	20,4	43,0	1,30	1,28
Зеленая масса гороха посевного	0-10	49,5	52,2	49,7	69,1	1,20	1,19
	10-20	42,6	46,0	28,7	56,7	1,22	1,20
	20-30	39,3	40,6	22,4	50,5	1,28	1,27
Зеленая масса рапса ярового	0-10	49,2	51,5	47,4	67,3	1,22	1,22
	10-20	40,9	46,9	29,0	54,4	1,25	1,23
	20-30	39,0	45,7	21,3	49,7	1,30	1,28
$N_{150}P_{75}K_{75}$	0-10	46,8	48,0	41,7	63,2	1,29	1,29
	10-20	41,0	39,7	30,4	51,1	1,31	1,31
	20-30	37,2	37,9	20,6	43,3	1,33	1,32
Навоз КРС (30 т/га)	0-10	49,3	52,0	45,2	65,6	1,23	1,23
	10-20	42,0	45,9	30,2	53,9	1,26	1,25
	20-30	39,0	39,6	20,9	43,4	1,30	1,28
Зеленая масса амаранта	0-10	49,0	51,1	47,5	67,4	1,23	1,23
	10-20	42,1	45,6	28,8	55,6	1,25	1,24
	20-30	38,8	40,3	21,3	49,9	1,29	1,30
Сорго зерновое							
Контроль (без удобрен.)	0-10	45,7	47,2	37,0	59,2	1,31	1,31
	10-20	41,1	42,5	24,9	44,7	1,33	1,33
	20-30	37,0	37,7	19,7	42,4	1,35	1,36
Запашка соломы озимой пшеницы (2 т/га)	0-10	47,7	51,5	41,8	64,6	1,28	1,28
	10-20	45,1	46,0	27,5	51,0	1,31	1,29
	20-30	37,6	44,8	20,4	42,4	1,34	1,33
Зеленая масса гороха посевного	0-10	49,1	52,1	49,5	68,7	1,25	1,24
	10-20	43,1	45,8	28,8	56,6	1,26	1,25
	20-30	39,1	40,2	22,3	50,1	1,29	1,28
Зеленая масса рапса ярового	0-10	48,9	51,3	46,5	66,4	1,26	1,25
	10-20	41,1	45,4	28,3	54,3	1,27	1,26
	20-30	39,2	45,4	21,5	49,2	1,30	1,29
$N_{150}P_{75}K_{75}$	0-10	46,2	47,8	41,1	62,7	1,28	1,28
	10-20	41,2	39,3	31,0	50,6	1,29	1,30
	20-30	37,0	37,4	21,2	43,0	1,31	1,32
Навоз КРС (30 т/га)	0-10	49,2	52,0	45,1	64,5	1,28	1,26
	10-20	42,2	45,5	31,1	52,8	1,29	1,27
	20-30	39,0	39,6	21,2	42,8	1,32	1,30
Зеленая масса амаранта	0-10	48,8	50,9	48,5	66,3	1,26	1,26
	10-20	41,9	44,9	28,3	55,1	1,28	1,27
	20-30	38,4	40,3	20,9	48,7	1,31	1,30

Влажность почвы. Для эффективного использования зеленого удобрения в нашей республике особое значение имеет водный режим. Помимо прямого удовлетворения потребности растений на формирование урожая почвенная влага оказывает большое влияние на многие ее свойства, на содержание и динамику питательных веществ в почве. Между запасами продуктивной влаги в почве и ростом и развитием растений, их урожайностью существует прямая тесная связь. Ее запасы считаются очень хорошими при наличии в метровом слое почвы более 160 мм, хорошими 160-130, удовлетворительными 130-90 и плохими 90-60 мм.

Под видами удобрений поддерживался предполивной порог влажности в активном слое почвы не ниже 60-65% НВ (наименьшей

влагоемкости), с помощью трех вегетационных поливов нормой 300-400 м^3/га по полосам.

В наших исследованиях проводилось систематическое изучение динамики влажности почвы в пожнивной период под сидеральными культурами в три срока: в фазе всходов, цветения и перед запашкой зеленой массы сидератов, в эти же сроки определяли ее на вариантах и с другими видами удобрений (контроль) 20,44%-20,82%.

Влажность почвы под видами удобрений перед запашкой менялась в зависимости от того, какую зеленую массу успели накопить сидеральные культуры. Меньше всего это удалось в вариантах запашки зеленой массы ярового рапса (*Brassica napus L.*), что соответственно отразилось на влажности в этих вариантах, они оказались наименьшими – 19,73 и 19,70% соответственно. Также нужно отметить, что влажность почвы по среднему значение сроку проведения (всходы, цветение, перед запашкой), самым низким оказался у амаранта (*Amaranthus L.*) 18,16 и 18,34 % (рис. 1).

Как показывают полученные результаты исследований, определение влажности почвы при возделывании яровых зерновых кукурузы на зерно и сорго зернового перед уборкой не имело существенной разницы и варьировало по вариантам в пределах от 24,55% до 25,81%, такая же закономерность наблюдалась и по сорго зерновому. Графическое изображение наглядно и более компактно позволяет оценить изменения влажности по срокам проведения (всходы, цветения и перед запашкой) (рис.1)

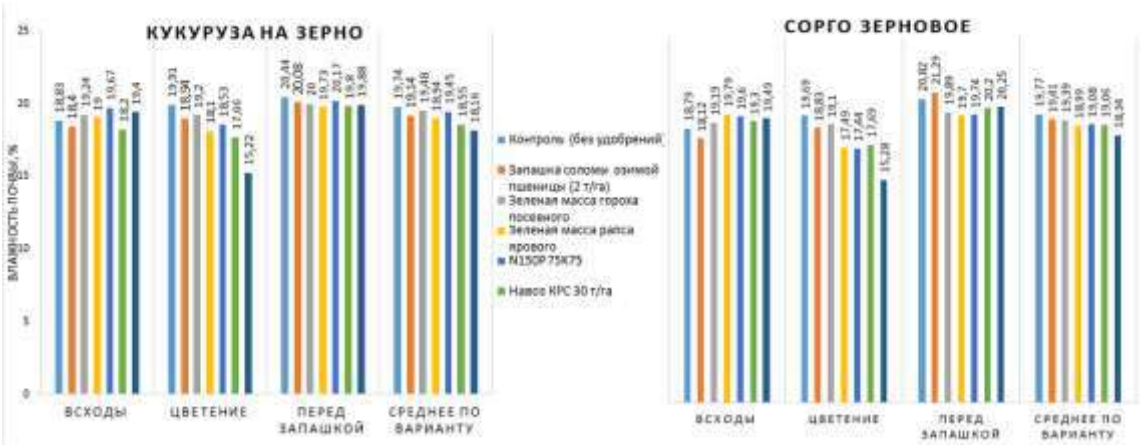


Рисунок 1 – Влажность почвы (0-20 см) под видами удобрений 2016–2018 гг., %

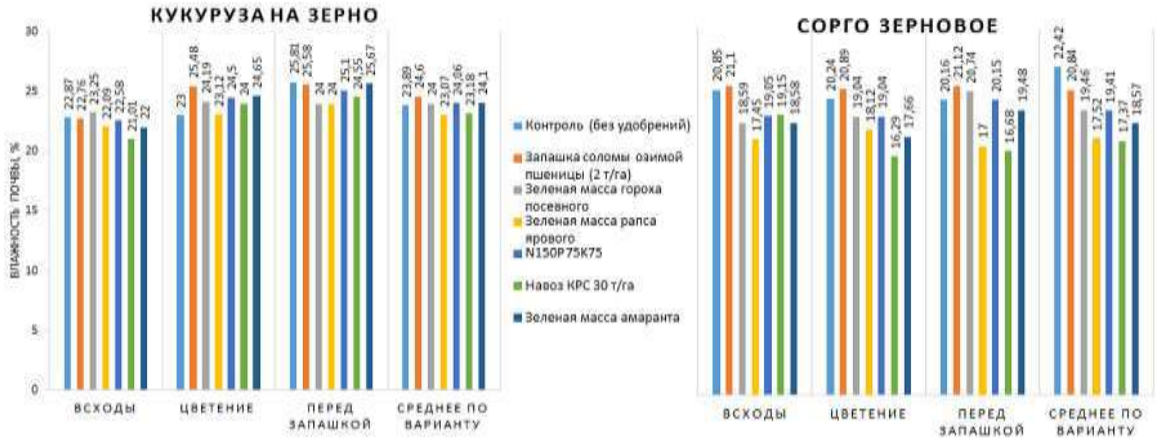


Рисунок 2 – Влажность почвы (0-20 см) под яровыми зерновыми культурами (после видов удобрений), 2017–2019 гг., %.

Такой же закономерности, как и под видами удобрений подчинялись и яровые зерновые культуры, только для этого понадобилоось проведение влагозарядкового полива нормой – 1000-1200 м^3/га и двух вегетационных поливов нормой 500-600 м^3/га по бороздам.

Рассматривая влажность почвы в течение сроков проведения можно отметить, что перед уборкой её величина незначительно снижается под видами удобрений по сравнению с контролем, что объясняется потреблением влаги на ростовые процессы, обусловленные малым выпадением осадков

в этот период.

Структура почвы. В наших исследованиях при запашке удобрений первого звена севооборота (кукуруза на зерно), значительно повлияло на содержание агрономически ценных агрегатов 0,25-10,0 мм, оно повысилось 10,6…2,5% по сравнению с контролем (без удобрений), соответственно и во втором звене севооборота (сорго зерновое) – 8,6…1,5% (табл. 2).

Таблица 2 – Агрегатный состав пахотного слоя (0-20 см) под яровыми зерновыми культурами за 2016-2019 гг. (1-я декада июня)

Виды удобрений	Фракция 0,25-10 мм, %	Коэффициент структурности	Содержание водопрочных агрегатов, %	Коэффициент водопрочности
1. Кукуруза на зерно				
Контроль (без удобрен.)	61,5	1,6	49,2	1,0
Запашка соломы озимой пшеницы (2 т/га)	63,0	1,7	61,8	1,6
Зеленая масса гороха посевного	72,1	2,6	68,6	2,2
Зеленая масса рапса ярового	70,2	2,4	51,9	1,1
$N_{150}P_{75}K_{75}$	64,1	1,8	65,4	1,9
Навоз КРС (30 т/га)	67,4	2,1	61,1	1,6
Зеленая масса амаранта	67,7	2,1	57,7	1,4
Среднее	66,6	2,05	59,4	1,5
2. Сорго зерновое				
Контроль (без удобрен.)	60,0	1,5	53,4	1,1
Запашка соломы озимой пшеницы (2 т/га)	61,5	1,6	49,2	1,0
Зеленая масса гороха посевного	68,6	2,2	65,8	1,9
Зеленая масса рапса ярового	67,1	2,0	41,7	0,7
$N_{150}P_{75}K_{75}$	63,0	1,7	61,8	1,6
Навоз КРС (30 т/га)	63,2	1,7	51,8	1,1
Зеленая масса амаранта	63,7	1,7	47,2	0,9
Среднее	63,8	1,78	53,0	1,1

Характеристикой структурного состава почвы является коэффициент структурности (К), показывающий соотношение между массой всех агрегатов 0,25-10,0 мм и суммарным весом пыли (<0,25 мм) и агрегатов крупнее 10,0 мм. Высокий показатель коэффициента - это качество структуры почвы. В нашем случае, высокий коэффициент структурности по сравнению с контролем (без удобрений) наблюдается в первом звене севооборота (кукуруза на зерно) на варианте удобрений – посевного гороха (Pisum sativum), ярового рапса (Brassica napus L.), который составил – 2,6-2,4. Наименьший фиксируется во втором звене (сорго зерновое) под удобрениями $N_{150}P_{75}K_{75}$ и соломы озимой пшеницы – 1,3-1,7. Увеличение коэффициента структурности свидетельствует о том, что содержание агрономически ценных структурных агрегатов диаметром 10-0,25 мм повышается, а микро - и глыбистых агрегатов (<0,25 мм и >10 мм) уменьшается.

Сравнительная оценка средних показателей оструктуренности почвы первого и второго севооборотного звена за 4 года позволяет констатировать факт небольшого их изменения (0,27). Также сохранилось некоторое преимущество первого севооборотного звена, в котором содержание агрегатов 0,25…10 мм оказалось выше на 2,8% (табл.2). Преимущество этого звена очевидно, где содержание водопрочных агрегатов в пахотном слое также оказалось выше на 6,4%.

Оценивая в целом структурное состояние почвы под посевами кукурузой на зерно и сорго яровое по содержанию в ней агрегатов 0,25…10 мм, приходим к выводу, что как в первом случае, так и во втором случае оно характеризуется как хорошее, характеризующее для лугово-каштановых почв Терско-Сулакской равнины.

Высокая способность к оструктуриванию слабощелочной лугово-каштановой почвы свидетельствует о необходимости использования зеленых удобрений для стабилизации этого важного физического свойства почвы. Исследования показали, что положительное влияние сидеральных растений в качестве промежуточной культуры на структуру почвы не ограничивается одним годом после запашки сидератов, а остается и впоследствии.

Выводы. На основании изложенного можно сделать вывод, что агрофизические факторы, к которым относятся общие физические свойства почвы, являются важнейшим условием ее плодородия. Они не обеспечивают растения ни одним из элементов питания, однако могут влиять на их развитие. Поэтому знание агрофизических характеристик почвы и умение их регулировать необходимы для расширенного воспроизводства плодородия и урожайности сельскохозяйственных культур. Необходимо применять дополнительные источники органических удобрений – сидераты, солому. Наиболее перспективным резервом являются зеленые удобрения, которые служат

неисчерпаемым, постоянно возобновляемым источником органического вещества, а за счет бобовых сидератов – экологически чистым биологическим азотом.

Полученные результаты общих физических свойств исследуемой почвы на двух звеньях севооборота показали, что верхние горизонты почвенного профиля, содержащие больше органического вещества, лучше оструктуренные, подвергающие рыхлению, имеют более низкую плотность, особенно у всех сидеральных культур по сравнению с контролем (без удобрений) 1,19…1,26 г/см^3. Благоприятное соотношение пор обеспечивает оптимальные условия водного и воздушного режимов почвы, что способствует поступлению в нее необходимых количеств кислорода и удалению углекислого газа. Общая пористость исследуемой почвы под сидерацией колеблется в пределах 50,9…52,2%, что по шкале Качинского соответствует оценке «хорошая». Коэффициент структурности почвы, на глубине 0-20 см, по вариантам опыта (среднее) находился в пределах 1,78…2,05, это свидетельствует о хорошем агрегатном состоянии на всех вариантах, за исключением варианта опыта – запашка посевного гороха (*Pisum sativum*) (2,2…2,6), который показал отличное агрегатное состояние, что характерно для лугово-каштановых почв. Содержание водопрочности агрегатов (53,0…59,4) также оценено как хорошее. Рассматривая влажность почвы в течение сроков проведения можно отметить, что перед уборкой её величина незначительно снижается под видами удобрений по сравнению с контролем (без удобрений), которое объясняется потреблением влаги на ростовые процессы и малым выпадением осадков в этот период.

Список литературы

1. Абашев В. Д., Козлова Л. М. Сидераты в адаптивном земледелии // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2005. – № 6. – С. 1–10.

2. Айтемиров А. А., Бабаев Т. Т. Влажность почвы как важный критерий продуктивности в звеньях севооборота в Терско-Сулакской подпровинции // Основные направления развития науки и образования в АПК: мат. межд. науч.-практ. конф. Дагестанский государственный аграрный университет им. М. М. Джамбулатова. – Махачкала, 2018. – С. 12–17.

3. Айтемиров А. А., Халилов М. Б., Бабаев Т. Т., Амиралиев З. Г. Влияние сидератов на урожайность яровых зерновых культур в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции // Юг России: Экология, Развитие. – 2018. – Т. 13. – № 2. – С. 145.

4. Голдштайн В., Боинчан Б. Ведение хозяйств на экологической основе в лесостепной и степной зонах Молдовы, Украины и России. М.: ЭкоНива, 2000. – 272 с.

5. Гребенников А. А. Обеспеченность культур элементами минерального питания в смешанных посевах // Агрохимия, 2004. – №5. – С. 26-35.

6. Довбан К. И. Зеленое удобрение в современном земледелии: вопросы теории и практики. Минск: Белорус.наука, 2009. – 404 с.

7. Доклад ЕЭК. Комитет по вопросам сельского хозяйства. – 30-я сессия, 15-18 октября 1984 г. – EAO/ECE/A. – 16 с.

8. Дудкин В. М., Лобков В. Т. Биологизация земледелия: основные направления // Земледелие.– 1990. – № 11. – С. 43–46.

9. Коробской Н.Ф. Агроэкологические проблемы повышения плодородия черноземов Западного Предкавказья. – Пущино, 1995. – 211 с.

10. Лебедева И. И., Королева И. Е., Гребенников А. М. Концепция эволюция черноземов в условиях агроэкосистем // Бюллетень Почвенного института им. В. В. Докучаева, 2013. – Вып. 41. – С. 16–26.

11. Лошаков В. Г. Экологические и фитосанитарные функции зеленого удобрения // Успехи современной науки, 2017. – Т. 1. – № 10. – С. 24–31.

12. Лыков А. М., Еськов А. И., Новиков М. Н. Концептуальные основы плодородия агробиоценозов и его воспроизводства в ландшафтных (адаптивно-ландшафтных) системах земледелия // Агро XXI, 2001. – №8. – С. 22-23.

13. Матюк Н. С. Роль сидератов в экологизации и биологизации земледелия / Н. С. Матюк, Г. Ф. Гогмачадзе, С. С. Солдатова, В. Г. Бузулов // АгроЭкоИнфо, 2010. – №1.

14. Орлов Д.С., Осипова Н.Н. Инфракрасные спектры почв и почвенных компонентов. – М.: Изд-во МГУ, 1988. – 89 с.

15. Прянишников Д. Н. Об удобрении полей и севооборотов. – М., 1962. – 255 с.

16. Рекомендации по эффективному использованию соломы и сидератов в земледелии. – М.: ВНИИА, под ред. В. Г. Сычева, 2012. – С. 44.

17. Слесарев В. Н. Влияние сложения пахотного слоя на его плодородие и урожайность в зернопаровом севообороте // Пути повышения урожайности зерновых культур в Западной Сибири: сб. науч. тр. Омск: Омский с.-х. ин-т, 1984. – С. 9–13.

18. Тайлаков А.А. Биоэкологическая и фитомелиоративная роль промежуточных культур / А. А. Тайлаков, С. А. Ахмедов, Б.Т. Холматов и др. // Инновационные технологии в сельском хозяйстве: мат. межд. науч. конф. М.: Буки-Веди, 2015. – С. 28–31.

19. Теймуров С.А., Имашова С.Н., Бабаев Т.Т. Влияния видов удобрений на изменение физических свойств лугово-каштановой почвы Терско-Сулакской долины // Земледелие, 2020. – №5. – С.16-22.

20. Шевлягин А. И. Плотность почвы – одно из условий ее плодородия // Сельскохозяйственное производство Сибири и Дальнего Востока, 1963. – № 3. – С. 43–44.

References

1. Abashev V. D., Kozlova L. M. Sideraty v adaptivnom zemledelii // Agrarnaya nauka Evro-Severo-Vostoka. – 2005. № 6. – P. 1–10.

2. Ajtemirov A. A., Babaev T. T. Vlazhnost' pochvy kak vazhnyj kriterij produktivnosti v zven'yah sevooborota v Tersko-Sulakskoj podprovincii // Osnovnye napravleniya razvitiya nauki i obrazovaniya v APK: mat. mezhd. nauch.-prakt. konf. Mahachkala: Dagestanskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet im. M. M. Dzhambulatova. – 2018. – P. 12–17.

3. Ajtemirov A. A., Halilov M. B., Babaev T. T., Amiraliev Z. G. Vliyanie sideratov na urozhajnost' yarovyh zernovyh kul'tur v usloviyah orosheniya Tersko-Sulakskoj podprovincii // YUg Rossii: Ekologiya, Razvitie, 2018. – V. 13. – № 2. – P. 145.

4. Goldshtajn V., Boinchan B. Vedenie hozyajstv na ekologicheskoj osnove v lesostepnoj i stepnoj zonah Moldovy, Ukrainy i Rossii. M.: EkoNiva, 2000. – 272 p.

5. Grebennikov A. A. Obespechennost' kul'tur elementami mineral'nogo pitaniya v smeshannyh posevah // Agrohimiya, 2004. – №5. – P. 26-35.

6. Dovban K. I. Zelenoe udobrenie v sovremennom zemledelii: voprosy teorii i praktiki. Minsk: Belorus. nauka, 2009. – 404 p.

7. Doklad EEK. Komitet po voprosam sel'skogo hozyajstva. 30-ya sessiya, 15-18 oktyabrya 1984 g. EAO/ESE/A. – 16 p.

8. Dudkin V. M., Lobkov V. T. Biologizaciya zemledeliya: osnovnye napravleniya // Zemledelie. – 1990. – № 11. P. 43–46.

9. Korobskoj N.F. Agroekologicheskie problemy povysheniya plodorodiya chernozemov Zapadnogo Predkavkaz'ya. – Pushchino, 1995. – 211 s.

10. Lebedeva I. I., Koroleva I. E., Grebennikov A. M. Koncepciya evolyuciya chernozemov v usloviyah agroekosistem // Byulleten' Pochvennogo instituta im. V. V. Dokuchaeva, 2013. – Vyp. 41. – P. 16–26.

11. Loshakov V. G. Ekologicheskie i fitosanitarnye funkcii zelenogo udobreniya // Uspekhi sovremennoj nauki, 2017. – V. 1. – № 10. – P. 24–31.

12. Lykov A. M., Es'kov A. I., Novikov M. N. Konceptual'nye osnovy plodorodiya agrobiocenozov i ego vosproizvodstva v landshaftnyh (adaptivno-landshaftnyh) sistemah zemledeliya // Agro HKHI, 2001. – №8. – P. 22-23.

13. Matyuk N. S. Rol' sideratov v ekologizacii i biologizacii zemledeliya / N. S. Matyuk, G. F. Gogmachadze, S. S. Soldatova, V. G. Buzulov // AgroEkoInfo, 2010. – №1.

14. Orlov D.S., Osipova N.N. Infrakrasnye spektry pochv i pochvennyh komponentov. – M.: Izd-vo MGU, 1988. – 89 s.

15. Pryanishnikov D. N. Ob udobrenii polej i sevooborotov. – M., 1962. – 255 s.

16. Rekomendacii po effektivnomu ispol'zovaniyu solomy i sideratov v zemledelii. – M.: VNIIA, pod red. V. G. Sycheva, 2012. – P. 44.

17. Slesarev V. N. Vliyanie slozheniya pahotnogo sloya na ego plodorodie i urozhajnost' v zernoparovom sevooborote // Puti povysheniya urozhajnosti zernovyh kul'tur v Zapadnoj Sibiri: Sb. nauch. tr. Omsk: Omskij s.-h. in-t, 1984. – P. 9–13.

18. Tajlakov A.A. Bioekologicheskaya i fitomeliorativnaya rol' promezhutochnyh kul'tur / A. A. Tajlakov, S. A. Ahmedov, B.T. Holmatov i dr. // Innovacionnye tekhnologii v sel'skom hozyajstve: mat. mezhd. nauch. konf. M.: Buki-Vedi, 2015. – P. 28–31

19. Tejmurov S.A., Imashova S.N., Babaev T.T. Vliyaniya vidov udobrenij na izmenenie fizicheskih svojstv lugovo-kashtanovoj pochvy Tersko-Sulakskoj doliny // Zemledelie, 2020. – №5. – P.16-22.

20. SHevlyagin A. I. Plotnost' pochvy – odno iz uslovij ee plodorodiya // Sel'skohozyajstvennoe proizvodstvo Sibiri i Dal'nego Vostoka, 1963. – № 3. – P. 43–44.

10.52671/20790996_2021_2_112
УДК 639.3

ПРОМЫСЛОВО-БИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА САЗАНА В ВОДОЕМАХ ДЕЛЬТЫ ТЕРЕКА

АЛИЕВ А.Б., канд. экон. наук, доцент
ШИХШАБЕКОВА Б.И., канд. биол. наук, доцент
МУСАЕВА И.В., канд. с.-х. наук, доцент
АЛИЕВА Е.М., старший преподаватель
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

COMMERCIAL AND BIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF CARP IN THE TEREK DELTA

ALIYEV A. B., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor,
SHIHSHABEKOVA B.I., Candidate of biological Sciences, Associate Professor
MUSAEV V. I., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor,
ALIYEVA E.M., Senior Lecturer
Dagestan State Agrarian University, Makhachkala, Russia

Аннотация. В статье дана промыслово-биологическая характеристика сазана в дельте реки Терека. Изучены - видовой, размерно-весовой, возрастной, половой состав промысловых видов рыб, их рост, упитанность, сезонные миграции. Дана характеристика всего процесса получения половых продуктов от производителей и обесклеивания и инкубации икры Терского рыбоводного завода.

Ключевые слова: ихтиофауна водоема, семейство карповые, Терек, сазан, оплодотворение, средняя длина производителей, плодовитость, икра, предличинки, рост, упитанность, сезонность миграции.

Abstract. *The article presents the commercial and biological characteristics of carp in the Terek river Delta. Species, size and weight, age, sex composition of commercial fish species, their growth, fatness, seasonal migrations were studied. The characteristic of the whole process of obtaining sexual products from producers and de-gluing and incubation of caviar of the Terek fish hatchery is given.*

Keywords: *ichthyofauna of the reservoir, family of cyprinids, Terek, common carp, fertilization, average length of producers, fecundity, roe, preliminaries, growth, fatness, seasonality of migration.*

Актуальность темы. Ихтиофауна водоемов дельты Терека уникальна и разнообразна. Основная особенность ихтиофауны данного района Каспия - наличие в ее составе не только ценных полупроходных видов (лещ, сазан, вобла, жерех, кутум, рыбец и др.), но и десятки туводных (местных) видов, из которых большинство (щука, сом и др.) имели в прошлом и имеют в настоящее время промысловое значение и они более или менее изучены.

Несмотря на принятые меры по охране основных нерестилищ и запрет на лов рыбы в период нереста, запасы сазана в водоемах РД находятся в тяжелом состоянии. Одним из возможных путей улучшения ситуации является искусственное воспроизводство сазана в рыбоводных хозяйствах с последующим их внедрением в естественные водоемы.

Материал и методика исследований. Исследования проводились в условиях водоемов дельты Терека в Терском рыбоводном заводе Терско – Каспийского филиала ФГБУ «Главрыбвод», а также на кафедре организации и технологий аквакультуры Дагестанского ГАУ. Сбор ихтиологического материала проводили в течение 2018-2019 года.

Цель исследований. Изучение промыслово-биологической характеристики сазана в дельте реки Терека на примере Терского рыбоводного завода.

В соответствии с поставленной целью выполнялись следующие задачи: - изучить размерно - весовую характеристику; - половую структуру популяции сазана; - отлов производителей для нереста; - получение половых продуктов производителей сазана; - инкубация икры; - получение предличинок, передача их для подращивания в другие рыбоводные заводы и выпуск в естественную среду обитания.

Видовой, размерно-весовой, возрастной, половой состав промысловых видов рыб, их рост, упитанность, сезонные миграции определяли по И.Ф. Правдину. Возраст рыб определяли по чешуе традиционными методами Чугунова.

Результаты исследований. Исследованиями по изучению промыслово-биологической характеристики сазана занимались в Терском рыбоводном заводе в период нерестового хода его в течение двух лет.

В 2019 году нерест сазана начался в конце апреля, так как весна была прохладной и нерест затягивался в более поздний срок. Отлов производителей начинали в период нерестовой миграции их из Каспийского моря в реку Терек, ориентировочно с апреля по май месяц.

Контрольные обловы на тоневых участках позволяют точнее определить время лова, то есть начало и окончание заготовки производителей сазана в реке Терек.

Отлов производителей провели установлением промысловых орудий лова (ставных сетей). Отловленных производителей сазана пересаживали в заранее подготовленные бассейны.

Вылов производителей производили 3-4 мая 2019 году при температуре воды 17 °С. Пойманных производителей отвезли в подготовленные рыбоводные бассейны. Во избежание преждевременного вымета икры самок сажали отдельно от самцов. Таким образом, было выловлено и посажено 180 экземпляров производителей сазана. Соотношения полов у сазана 1 самка на 1,5 самца (таблица 1)

Таблица 1 - Посадка производителей

Вид рыбы	Количество производителей		Итого
	Самцы	Самки	
Сазан	70	110	180
Итого	70	110	180

Проводили сортировку производителей. Вели учет и измерения рыб. У самок, готовых к нересту, при легком надавливании на брюшко выходили икринки. Отличали самок от самцов по следующим признакам, которые даются в таблице 2.

Таблица 2- Отличительные признаки самок от самцов

Показатели	Самцы	Самки
Длина туловища	Удлиненное	Более укороченное и утолщенное
Поверхность кожи	Шершавая в виде белых точек	Гладкая
Участок анального отверстия	Шель вытянутое в виде треугольной складки	Припухшее, овально вытянутое и бледно розовое
Брюшная область	Более тугое	Эластичное, мягкое
Первый луч брюшного плавника	Неутолщенный, выглядит как обычный	По толще

Самок, отобранных по этим признакам, для участия в нересте, переводили в отдельные от самцов бассейны, несозревших сажали в другой бассейн, а травмированных выбраковывали.

Наши наблюдения в период заготовки производителей показали, что сазан является очень стойкой и выносливой рыбой. Таким образом, при достижении температуры воды 17 ºС в реке Терек начинается нерестовый ход сазана.

Средняя длина тела (от конца рыла до конца чешуйчатого покрова) производителей приведена в таблице 3.

Таблица 3 - Средняя длина производителей

Вид рыбы	сазан						
Длина, см	30-35	35-40	40-45	45-50	50-55	55-60	n
Самки	44	74	105	67	23	5	110
Самцы	124	156	50	25	4	1	70

Проведенные исследования по промыслово-биологической характеристике сазана в водоемах дельте Терека по состоянию ихтиофауны показали, что нерестовая часть популяции сазана остается

многочисленной и крупной по массе. Средний вес самки составил 4 -5 кг, а самец 1,5-3 кг, хотя попадаются травмированные производители, которые невозможно использовать при получении половых продуктов.

Биологическая характеристика сазана представлена в таблице 4.

В 2019 году сазан встречался в возрасте 3-12 лет, преобладали 5-8-годовики (84,0% от всей популяции). Рыбы в возрасте от 5 лет и старше занимали в стаде 97,7%. Средний возраст составлял 6,6 лет, средняя длина - 53,8 см, средняя масса – 3107 г, средний коэффициент упитанности по Фультону - 2,00. Плодовитость сазана в зависимости от веса и возраста колебалась в пределах 35,6-510,2 тыс. икринок.

Таблица 4 - Биологическая характеристика сазана (проанализировано 180 экз. самцов и самок сазана)

Показатели	Возраст, годы										Средние данные
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Длина, см	34,9	39,7	44,9	50,8	56,1	61,5	67,6	73,8	79,2	84,5	53,8
Прирост, см	3,2	4,8	5,2	5,9	5,3	5,4	6,1	6,2	5,4	5,3	-
Масса, г	665	998	1587	2458	3464	4663	6715	8815	10840	1350	3107
Прирост, г	-	333	589	871	1006	1199	2052	2100	2025	2510	-
Упитанность по Фультону, %	1,56	1,59	1,75	1,87	1,96	2,00	2,17	2,19	2,18	2,21	2,00
% возрастной группы	1,4	3,9	9,99	34,0	30,5	9,6	6,2	2,9	1,1	0,5	6,6
Самки, %	-	27,3	46,4	57,0	63,9	69,7	80,0	87,9	92,4	100	60,0
Самцы, %	56,2	72,7	53,6	43,0	36,1	30,3	20,0	12,1	7,6	-	39,4
Неполовозрелые, %	43,8	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0,6

Получение личинок сазана на Терском рыбоводном заводе обычно начинают, когда температура воды в реке Терек, Нижне – Терских и Аракумских водоемах не опускается ниже 12 -14 °С. В этот период в условиях завода начинают отлов производителей. Отлов производителей проводят рыбаки Терского рыбоводного завода на реке Терек, Аракумских и Нижне-Терских водоемах.

В последующем приступают к работе рыбоводы, которые проводят работы в бассейнах инкубационного цеха. В инкубационном цехе содержится сазан до проведения им гипофизарных инъекций, но не более 2-3 суток. Выдерживание самок сазана в бассейнах, где вода должна соответствовать близкой к речной, и эту воду при необходимости постепенно доводят до 18-20 °С. При достижении заданной температуры в бассейны сажают самцов сазана. Соотношение полов 1-1,5. Гипофизарные инъекции вводят в спинные мышцы производителей сазана. Для иньекции используют гипофизы сазана, карпа, леща, карася и других видов рыб, содержащие половые продукты – гормоны - стимулирующие овуляцию ооцитов. При этом дозревание ооцитов происходит в полости тела, икра легко выделяется наружу. Для этого необходимо периодически проглаживать брюшко сазана. Нарушение стабильности температурного и кислородного режима приводит к задержанию созревания гонад. Для недопущения таких явлений необходимо добиваться, чтобы температура воды стабильно держалась в пределах 20-25°С и концентрация кислорода воды была в пределах 5-7 мг/л. Инъецирование гонадотропным гормоном производителей сазана проводили так, чтобы половые продукты смогли получить днем.

В Терском рыбоводном заводе применяют двукратную инъекцию самок сазана с интервалом 10-12 ч. При первой (предварительной) инъекции самкам вводят 0,5 мг/кг сухого вещества гипофизов. При второй (разрешающей) инъекции самкам вводят 5 мг/кг сухого вещества гипофизов. Самцов инъецируют один раз (2 мг/кг) в период введения разрешающей инъекции самкам.

К получению половых продуктов сазана приступают спустя 12-15 часов после проведения разрещающей гипофизарной иньекции в заводских условиях. В этих условиях за 20-40 мин до получения икры отцеживают молоки самцов.

Существует несколько методов взятия зрелых половых продуктов у производителей: методом вскрытия; методом отцеживания и комбинированым методом. В наших исследованиях забор икры

производился методом отцеживания, так как считаем нецелесообразным использовать метод вскрытия.

Осеменение икры сазана проводят сухим способом в эмалированном тазе, затем икру взвешивают или определяют ее объем или проводят подсчет икринок. Этим определяют плодовитость самки. Отцеживание икры прекращают, когда появляются комки слипшейся икры и сгустки крови. В таких условиях проводить рыбоводные мероприятия нельзя. Время хранения икры до оплодотворения не более 30-45 мин, молок - до 2 часов с проверкой качества через каждые 30 мин.

Для осеменения икры одной самки используют молоки от одного - двух самцов в количестве 1,5-2,0 $см^3$ на 1 кг икры. Икру поливают молоками в течение 10-20 с, тщательно перемешивают пучком куриных перьев, затем вливают в таз с икрой воду в количестве 100-150 мл на 1 кг икры и продолжают перемешивать в течение 2-3 мин. Средний выход икры на 1 кг веса составил 50-60 тысяч икринок, а молок (спермы 5 м/л на 1 кг веса). На 1 кг икры использовали 5 м/л молок (спермы) по ГОСТу.

Добавление воды способствует активации сперматозоидов и при этом происходит оплодотворение икры, процент оплодотворения зависит от индивидуальных особенностей производителей и качества спермы и составляет 82-98 %.

Оплодотворенная икра сазана приобретает высокую клейкость. Ее необходимо обесклеить. Для обесклеивания икры сазана использовали цельное сухое молоко.

Инкубацию икры проводили в инкубационном цеху в аппаратах «Вейса» ИВЛ -2. Продолжительность инкубации составила 3 суток (70 часов). На стадии пигментации глаз икру пересаживали в аппараты «Амур», где происходил выклев предличинок. После их передавали в другие рыбоводные заводы Каспийско-Терского филиала Главрыбвода.

Условия проведения инкубации приведены в таблице 5.

Таблица 5 - Условия проведения инкубации икры сазана

№ п/п	Показатель	Ед. изм.	Средние значения	Колебания
1.	Температура воды	°С	21,7	21-22,5
2.	Содержание кислорода в воде	мг/л	8,4	7,7-9,1
3.	Проточность:			
4.	Аппарат «Вейса»	л/мин	6	1-10
5.	Аппарат «Амур»	л/мин	15	5-22

Развитие икры. К третьему часу у сазана после оплодотворения в некоторых икринках (15%) уже можно наблюдать по 2 бластомера, у остальной части четко просматривается борозда деления. Стадия 2-х бластомеров начинается у карпа на 3,5 часу после оплодотворения, борозда деления четко просматривается приблизительно на 3-ем часу.

Оценка качества икры и процент оплодотворения проводились по типичному дроблению на стадии 4- 8 бластомеров. У сазана процент образования разно- размерных, ассиметрично расположенных бластомеров на данной стадии – 12%, что связано, по видимому, с тем, что у нескольких самок икра не достигла дефинитивных (нормальных) размеров; именно эта икра дала такой большой процент икринок с нарушениями развития.

Появление избыточного числа бластомеров на данной стадии (чаще всего разного размера) свидетельствует о низких рыбоводных качествах икры, что связано с незрелостью самок в момент гормональной стимуляции. У карпа процент нарушений в икринках гораздо ниже – 2,8%, что является нормой.

Стадия гаструляции начинается с обрастания желтка многослойной бластодермой. На данной стадии у сазана (8,5-9 часов после оплодотворения) встречались икринки с неполным обрастанием желтка клеточным материалом. Появление зародышевого валика в некоторых икринках зафиксировано на 18 часу развития, который на стадии замыкания желточной пробки виден весьма отчетливо. Тело зародыша подковкой охватывало около 3/5 окружности желтка. На 30-м часу развития у тела зародыша становится заметным расширенный головной отдел. Желточная пробка замыкается.

На 40-48 часах развития начинается процесс обособления хвостового отдела зародыша от желтка. В глазных бокалах появляются хрусталики. Тело изредка изгибается. На этом этапе хвостовая почка, удлиняясь, образует хвостовой отдел зародыша. В дополнение к этому, на таком этапе развития начинается нервно-мышечная моторика, зародыши становятся подвижными и переворачиваются в оболочке. Далее происходит выпрямление хвостового отдела (48-50 час), начало активного вращения зародыша внутри оболочки.

Стадия пигментации глаза сазана начинается с 51 часа после оплодотворения, эта же стадия у карпа началась на 52 часу после оплодотворения.

На 68-70 час развития зафиксировано появление единичных предличинок (начало вылупления) сазана из икринок, чему способствуют активные движения зародышей и снижение прочности яйцевых оболочек.

Тело предличинки окаймлено непарной плавниковой складкой, к моменту выклева у

некоторых личинок хвост слегка изгибается вверх. Предличинки обладают положительным фототаксисом, они пытаются плыть, поднимаются вверх.

Полученные рыбоводно-биологические показатели при проведении нерестовой кампании приводятся ниже в таблице 6.

Таблица 6 - Результаты рыбоводно-биологических показателей при проведении нерестовой кампании

№ п/п	Показатель	Сазан
1.	Оплодотворяемость,%	79
2.	Выклев предличинок,5	65
3.	Продолжительность инкубации, сутки	3-5
4.	Наличие патологий	12
5.	Начало стадии дробления, часов после оплодотворения	2,5
6.	Начало стадии 4-8 бластомеров, часов после оплодотворения	4
7.	Начало стадии гаструляции, часов после оплодотворения	7
8.	Начало стадии органогенеза, часов после оплодотворения	32
9.	Начало стадии начала активного движения зародыша, часов после оплодотворения	45
10.	Начало стадии пигментированного глаза, часов после оплодотворения	51

Заключение. Таким образом, анализируя работу Терского рыбоводного завода, мы пришли к выводу, что условия рыбоводного завода позволяют заниматься воспроизводством молоди разных видов рыб при наличии производителей в период нерестового периода. Заказ на 8 млн предличинок сазана был выполнен успешно и завод в состоянии получить еще больше предличинок, хотя очень много попадались травмированные и неполовозрелые особи производителей. Терский рыбоводный завод передает в другие структурные организации (заводы) достаточно здоровых предличинок сазана (при выклеве предличинок 65%), хотя и работает не на полную мощность, им необходимо возобновить работу по воспроизводству и других видов частиковых рыб (кутум, вобла, лещ) и осетровых видов рыб;

Также необходимо периодически проводить мелиоративные работы в водоемах завода для увеличения естественной кормовой базы прудов, чтобы зарыблять свои пруды собственными личинками рыб для дальнейшего подращивания их до более укрупненной массы тела при выпуске их в естественную среду обитания.

Список литературы

1.Абдулмеджидов А.А. Гидробиологическая характеристика Аракумских нерестово-выростных водоемов бассейна реки Терек. – Махачкала, 2013 г.

2.Бархалов, Р.М. Сохранение биологических ресурсов Каспийского моря – основная задача рыбохозяйственной науки / Р.М. Бархалов, Н.И. Рабазанов, М.М. Шихшабеков, М.С. Курбанов // Интенсивная аквакультура на современном этапе развития: научно-практическая конференция с международным участием. – Махачкала: Эко-пресс, 2013. – С. 178-182.

3.Магомаев Ф.М., Магомедов ГА, Бекин АГ., Бер С.Б., Ахмаев Э.А. Рекомендации по подращиванию личинок карпа и растительноядных рыб в условиях Дагестана. - М.: ВНИИПРХ, 2003. - 22 с.

4.Решетникова Ю.С. Атлас пресноводных рыб России: в 2 т. – Т.1. // М.: Наука, 2004 - 379 с.

5.Шихшабеков М.М., Гаджимурадов Г.Ш. Пресноводное рыбоводство. – Махачкала: «Эко-пресс», 2013г.

6.Шихшабеков М.М., Устарбеков А.К., Гусейнов А.Д. Экология размножения рыб в водоемах западной части Среднего Каспия. – Махачкала, 2005. – 402 с.

7.Шихшабеков М.М., Бархалов Р.М., Абдусамадов А.С. Состояние промысла и особенности воспроизводства сазана в Терско-Каспийском рыбохозяйственном подрайоне: материалы международной научной конф. «Каспийское море: прошлое, настоящее, будущее». – Махачкала, 2014. – С. 372-378

8.Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Алиева Е.М., Шихшабеков А.Р. Использование и охрана водных ресурсов РД. *//«Горное сельское хозяйство» Научно-практ. журнал, №2, 2016. Махачкала. С.- 171-173*

9.Шихшабекова Б.И. и др. Пути развития и проблемы современной аквакультуры России / Б.И. Шихшабекова, А.Д. Гусейнов, А.Б. Алиев, А.К. Кадиев, Е.М. Алиева, А.Р. Шихшабеков // Научный фактор интенсификации и повышения конкурентоспособности отраслей АПК: материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 80 летию факультета биотехнологии Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М. Джамбулатова. Махачкала, 2017. – С. 127-131.

10.Шихшабекова Б.И. и др. Использование и охрана водных ресурсов РД / Б.И. Шихшабекова, А.Д. Гусейнов, Е.М. Алиева, А.Р. Шихшабеков //Актуальные вопросы АПК в современных условиях развития

страны: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. Махачкала, 2016. - С. 325-329.

11.Шихшабекова Б.И. Алиева, Е.М., Шихшабекова Д.М Современное состояние экологии размножения туводных рыб системы реки Терек // Известие Дагестанского ГАУ. – Махачкала, 2019. – С. 22-26

References

1.Abdulmejidov A.A. Hydrobiological characteristics of the Arakumsk spawning-growth reservoirs of the Terek river basin. – Makhachkala, 2013.

2.Barkhalov, R.M. The conservation of biological resources of the Caspian Sea is the main task of fisheries science / R.M. Barkhalov, N.I. Rabazanov, M.M. Shikhshabekov, M.S. Kurbanov // Intensive aquaculture at the present stage of development: Scientific-practical conference with international participation. - Makhachkala: Eco-Press, 2013 .- P. 178-182.

3.Magomayev FM, Magomedov GA, Bekin AG., Ber SB, Akhmaev EA. Recommendations on the growth of carp larvae and herbivorous fish in the conditions of Dagestan. - M.: VNIIPRH, 2003 .- 22 p.

4.Reshetnikova Yu.S. Atlas of freshwater fish in Russia: In 2 vol. T. 1. // M .: Nauka, 2004. - 379 p.

5.Shikhshabekov M.M. Gadzhimuradov G.Sh. Freshwater fish farming. Textbook. Makhachkala "Eco-Press" 2013.

6. Shikhshabekov M. M., Ustarbekov A. K., Huseynov A.D. Ecology of fish reproduction in reservoirs of the Western part of the Middle Caspian sea. - Makhachkala, 2005. - 402 p.

7. Shikhshabekov M. M., Barkhalov R. M., Abdusamadov A. S. State of fishing and features of carp reproduction in the Tersk-Caspian fisheries subdistrict. // Materials of the international scientific conference. "The Caspian sea: past, present, and future". - Makhachkala, 2014. - P. 372-378

8. Shikhshabekova B. I., Huseynov A.D., Alieva E. M., Shikhshabekov A. R. Use and protection of water resources of the RD. / / "Mountain agriculture" Scientific and practical. magazine, No. 2, 2016. Makhachkala. P. - 171-173

9.Shikhshabekov B. I., etc. Ways of development and problems of modern aquaculture in Russia / B. I. Shikhshabekova, A.D. Huseynov, A. B. Aliyev, A. K. Kadiev, E. M. Aliyeva, A. R. Shikhshabekov / in the collection: "Scientific factor of intensification and increasing the competitiveness of agricultural industries" materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of biotechnology of the Dagestan state agrarian University named after M. M. Dzhambulatov. – 2017. – Pp. 127-131.

10.Shikhshabekov B. I., etc. The use and protection of water resources RD / Shikhshabekov B. I., A. D. Guseinov, E. M. Aliyev, A. R. Shikhshabekov / In collection: "Topical issues of the agro-industrial complex in modern conditions of the country's development" collection of scientific papers of the all-Russian scientific and practical conference with international participation. Of the Dagestan state agrarian UNIVERSITY, 2016. - P. 325-329.

11.Shikhshabekov B. I. Aliyeva, E. M., Shikhshabekov D. M. current status of ecology of fish reproduction uvodnik system of the Terek river. Izvestiya dagestanskogo GAU magazine, quarterly electronic scientific network journal, issue 1 (1), Makhachkala, 2019. – Pp. 22-26.

10.52671/20790996_2021_2_117
УДК 636.32/.38.082.265

СЕЛЕКЦИЯ КОЛИЧЕСТВЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ПРИ СКРЕЩИВАНИИ ТОНКОРУННО-ГРУБОШЕРСТНЫХ ОВЕЦ С БАРАНАМИ ЦИГАЙСКОЙ ПОРОДЫ

ДВАЛИШВИЛИ В.Г.[1], д-р с.- х. наук, профессор
МИЛЬЧЕВСКИЙ В.Д. [1], д-р с.-х. наук, ст. научный сотрудник
ЧАБАЕВ М.Г. [1], д-р с.- х. наук, профессор
АЛИГАЗИЕВА П. А.[2], д-р с.-х. наук
[1]ФГБНУ ФИЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

SELECTION OF QUANTITATIVE SIGNS WHEN CROSSING THIN -COARSE SHEEP WITH CIGAY BREED RAMS

DVALISHVILI V.G. [1], Doctor of Agricultural Sciences , Professor
MILCHEVSKY V. D. [1], Doctor of Agricultural Sciences, Art Researcher
CHABAEV M.G. [1], Doctor of Agricultural Sciences, professor
ALIGAZIEVA P. A. [2] Doctor of Agricultural Sciences
[1]FGBNU FITS VIZH named after L.K. Ernst
[2]FGBOU HE Dagestan GAU, Makhachkala

Аннотация. Показано, что неконтролируемое массовое скрещивание овец с однородной шерстью повлекло за собой резкое ухудшение шерсти и появление в стадах большого поголовья малопригодных для селекции тонкорунно-грубошерстных помесей. Сообщается об опыте работы по восстановлению тонкорунных и полутонкорунных стад из таких помесей. Приводятся исследования о динамике продуктивности и количественных полезных признаков при преобразовании помесных овец в цигайских.

Ключевые слова: стада с однородной шерстью, помеси с тонкой и полутонкой шерстью, восстановление однородности.

Abstract. *It is stated that the uncontrolled mass interbreeding of sheep with homogeneous wool led to a sharp deterioration of wool and the appearance in herds of large herds of unsuitable for breeding thin-brown crossamous cross-crosses. Experiences of recovery from such lost sheep herds with homogeneous wool are reported. The data of studies on the dynamics of productivity and quantitative useful features in the transformation of such sheep into Tsigai are presented.*

Keywords: *homogeneous herds, cross-mixes with thin and half-thin wool, restoration of homogeneity*.

Введение. Направление селекции в российском овцеводстве в последние годы коренным образом изменилось. Шерсть обесценилась, стала убыточной, потерялась мотивация повышать ее качество и настриги, вообще вести селекцию на эту нерентабельную в данный момент продукцию. Широко распространилось такое простое, довольно примитивное соображение, что продукцию овцеводства можно и нужно сделать конкурентоспособной только за счет повышения мясной продуктивности, превратив убыточных шерстных овец в прибыльные мясные или хотя бы используя на мясо помесей, которые по некоему определению непременно будут тяжелее за счет гетерозиса [1, 2]. Породы овец с однородной шерстью, составлявшие большую часть всего поголовья нашей страны, стали массово скрещивать с породами мясного, особенно мясосального направления.

Безусловно, скрещивание – мощный метод совершенствования животных при тщательно просчитанном во всех деталях племенном деле, что в наших условиях встречается крайне редко, о чем свидетельствует и многолетний опыт авторов данной статьи. В наших фактических условиях при скрещивании с, как бы более мясными, тонкорунными и полутонкорунными породами результатом стала регистрация нескольких новых быстро сделанных селекционных достижений – пород, типов, и т.п. [3, 4]. Подлинный результат этих достижений станет известен, когда «новые» типы станут поголовьем товарных стад и дадут продукцию. Следует заметить, что такая работа в стране уже многократно проводилась [5]. Более столетия в стране разводятся в разных вариантах скороспелые, мясные, преимущественно полутонкорунные породы и их помеси, существуют специализированные племенные стада этих пород. Ну и сильно ли отличаются размножившиеся от завезенных с Европы овец стада от исконно отечественных, решают ли они мясную проблему в овцеводстве? Сравните овец лучших племзаводов ставропольской, алтайской, асканийской, цигайской пород с такими же лучшими стадами северокавказской породы, некогда состоявшими административно в одном объединении племзаводов. Да, отличаются - худшей жизнеспособностью. Но, так или иначе, шерсть от них однородная. Более печален новый результат скрещиваний с грубошерстными породами - мясосальными, курдючными и т. п., тоже как бы более мясными, чем овцы с однородной шерстью. Мода эта скрещивать всех маток с курдючными баранами привела к тому, что в погоне за прибавкой к отбивке одного-двух килограммов прироста, в стада стали поступать на ремонт помесные ярки, непригодные как для производства шерсти, так и не дающие ожидаемых в следующих поколениях приростов, т.е. очень быстрыми темпами овцеводство с однородной шерстью стало исчезать. Об этом свидетельствует и картина, которую видишь, проезжая по центру овцеводства России – от Азовского моря до Каспия – вместо тонкорунных одни разношерстные отары, да и тех в разы меньше. Это самый заметный тупик в сегодняшней селекции овец. Очевидно, что, так или иначе, рано или поздно, придется восстанавливать отечественное овцеводство с однородной шерстью [6]. Жизнь покажет в каком разумном объеме придется это делать и какие при этом качества, кроме, разумеется, мясности, совершенствовать. Безусловно важнейшими из этих качеств будет жизнеспособность. Заметим далее, что опыт такой работы у наших овцеводов есть – именно таким был уже давний исторически грандиозный опыт преобразования грубошерстного овцеводства в тонкорунное [7, 8]. Более близок к нашим дням опыт и пример преобразования крупного помесного низко продуктивного вырождающегося массива в миллионный массив животных с однородной шерстью с одновременным повышением шерстной и мясной продуктивности [9, 10]. Именно к таким товарным стадам мы и подходим или уже подошли в зонах, где разводились до моды на стихийные скрещивания овцы с однородной шерстью, часть которых как раз и надо вернуть в однородные. В этом-то, в сочетании с необходимостью совершенствовать жизнеспособность, состоит смысл нашего сообщения об исследованиях продуктивности при поглощении тонкорунно-грубошерстных помесей цигайскими овцами разных типов.

Материал и методика. Условия кормления при проведении исследований с животными соответствовали детализированным нормам кормления мясошерстных и шерстных пород овец [11, 12]. Первичные материалы взяты для подробного

представления одного из этапов весьма успешной крупномасштабной селекционной работы в овцеводстве. Первичные индивидуальные данные об овцах нашего сообщения относятся к тому времени, когда цигайские овцы ряды лет использовались в специализированных по овцеводству засушливых районах, как поглощающая порода в стадах с большим поголовьем. Для этого брали цигайских баранов старого типа из Ростовской области и Крыма, а также приазовского типа из Приазовья. В процессе скрещивания накопились помеси 3-4 поколения, преимущественно с однородной полутонкой шерстью, которые и использовались в качестве экспериментального материала. Для определения степени приближения этих овец по основным видам продукции к цигаям понадобилось проведение бонитировок и серьезные исследования шерсти по материалам, добытым в типичных хозяйственных условиях сухих степей и полупустынь. Поэтому при проведении исследований важно было создать благоприятные условия кормления для подопытного молодняка овец разных вариантов скрещивания.

Результаты и обсуждение. Первичные материалы исследований взяты для более подробного представления одного из этапов весьма успешной крупномасштабной селекционной работы в овцеводстве.

Сравнение основных физических свойств шерсти помесей с шерстью чистопородных цигайских овец показало, что к 3-му поколению шерсть эта мало отличается от шерсти цигайских овец старого типа (табл. 1).

Таблица 1 - Физические свойства шерсти чистопородных и помесных овец

Показатель	Помеси 3-4 поколения			Чистопородные старого типа в			Чистопородные приазовского типа		
	Матки	Ярки	Бар-год	Матки	Ярки	Бар-год	Матки	Ярки	Бар-год
Количество голов	12	26	31	10	10	10	10	10	10
Прочность шерстных волокон, сН/Текс	9,0 ±0,34	8,5 ±0,15	8,2 ±0,21	8.8 ±0,31	8,6 ±0,21	8,7 ±0,22	8,9 ±0,15	8,5 ±0,20	8,8 ±0,21
Длина волокон в штапеле, см	8,5 ±0,24	9,1 ±0,34	9,7 ±0,22	8,5 ±0,23	9,3 ±0,25	8,7 ±0,24	13,3 ±0,27	15,0 ±0,30	14,5 ±0,36
Длина распрямленных волокон (истинная), см	12,9 ±0,29	12,6 ±0,38	12,8 ±0,34	12,9 ±0,27	12,4 ±0,31	12,2 ±0,32	17,3 ±0,29	18,7 ±0,32	17,5 ±0,33
Толщина волокон в средней зоне, мкм	26 ±0,92	24 ±0,81	26,3 ±1,60	33 ±0,89	24 ±0,90	27 ±0,95	38 ±0,86	34 ±0,88	34 ±0,84

Из данных таблицы 1 видим, что различия по толщине шерсти маток связаны, прежде всего, с условиями кормления. Образцы шерсти приазовских овец взяты в стадах станции по искусственному осеменению и племзавода, где кормление животных было близким к рекомендуемым нормам. Различия по длине шерсти между помесными и приазовскими овцами существенны. Исследованиями прошлых лет доказано, что длина волокон не связана с условиями кормления и может быть изменена только селекционным путем. В связи с этим внедрялось преимущественное использование баранов старого типа с длинной шерстью, из-за чего завозились бараны приазовского типа, у которых длинная шерсть обусловлена генетически.

Некоторое суждение о степени поглощения помесей цигайскими баранами можно составить при анализе корреляций (r_{xy}) между количественными признаками, сложившихся в чистопородных и помесных стадах (таб. 2). Во всех случаях корреляции или близки к нулю, или положительны, что указывает на возможность применения аналогичных методов отбора в разных стадах и зонах при необходимости создания единого направления селекционного процесса в масштабах породы. Интересно, что степень отселекционированности стада имеет обратную связь с величиной корреляций между признаками. Очевидно, что возможности отбора по единому признаку в отселекционированном высокопродуктивном стаде несколько ниже, чем в помесном низкопродуктивном. Значит, существует перспектива несколько ускорить темпы преобразования помесей в овец с однородной шерстью в нынешних испорченных недальновидным скрещиванием с грубошерстными баранами.

Таблица 2 - Корреляция между количественными признаками цигайских и помесных овец (ярки в возрасте 1 года)

Пары признаков	Помеси 3-4 поколения		Чистопородные цигайские			
			старого типа		приазовского типа	
	Голов	r_{xy}	Голов	r_{xy}	Голов	r_{xy}
Настриг – масса тела	876	0,45	120	0,22	660	0,04
Настриг – длина штапеля	577	0,60	120	0,10	781	0,06
Масса тела – длина штапеля	576	0,19	120	0,15	806	-0,04

Для оценки возможностей отбора важно знать, как распределен каждый признак в стаде. Универсальный статистический показатель такого распределения – среднее квадратическое отклонение (σ). Из данных таблицы 3 видно, что величина квадратических отклонений в чистопородном стаде не намного больше, чем в помесном. Поэтому возможности ранжирования животных в обоих стадах мало различаются.

Коэффициенты вариации (C_v) показывают, что в обоих стадах наибольшая изменчивость по настригу, наименьшая – по живой массе. Это тоже показатель статистического сходства стада по фенотипу.

Таблица 3 - Изменчивость количественных признаков цигайских чистопородных и помесных овец

Показатель	Половозрастные группы	Чистопородные приазовского типа			Помесные 3-4 поколений		
		голов	σ	C_v, %	голов	σ	C_v, %
Настриг, кг	Ярки	911	0,98	15,4	512	0,52	23,7
	Матки	807	0,91	16,5	515	0,62	18,3
Масса тела, кг	Ярки	911	5,32	10,2	512	3,68	10,8
	Матки	807	4,76	10,9	515	3,50	8,8
Длина штапеля, см	Ярки	911	1,91	14,2	512	1,46	15,8
	Матки	807	1,87	14,0	515	1,05	14,5

Некоторое представление о наследовании количественных признаков может дать сопоставление коэффициентов наследуемости (h^2). Эти коэффициенты представлены в таблице 4. Анализ данных говорит о том, что в помесном стаде при необходимости быстрого изменения отдельного признака добиться большего прогресса при отборе по длине, в старом типе - при отборе по настригу и массе тела, в приазовском – по массе тела.

Таблица 4 - Коэффициенты наследуемости количественных признаков цигайских чистопородных и помесных овец

Показатель	Помеси 3-4 поколения		Чистопородные старого типа		Чистопородные приазовского типа	
	Голов	h^2	Голов	h^2	Голов	h^2
Настриг	13	0,02	120	0,4	304	0,1
Масса тела	68	0,3	120	0,5	150	0,3
Длина штапеля	84	0,4	120	0,1	668	0,04

Наши исследования показали, что поглощение цигайскими баранами помесей с тонкой шерстью гарантирует увеличение количества овец с полутонкой шерстью. Так, доля тонкой шерсти, реализуемой подопытным хозяйством с преобразуемым в цигайское помесным поголовьем в 28 тысяч за семь лет, то есть за полтора интервала между поколениями снизилась с 58% до 16%. Темпы, как видим, весьма обнадеживающие на успех такой работы и в нынешних условиях при восстановлении стад овец с однородной шерстью.

Заключение. При изучении продуктивности количественных признаков фенотипа чистопородных цигайских овец и тонкорунно-грубошерстных помесей при поглощении их цигайскими баранами обнаружилось общее фенотипическое сходство помесных овец 3-4 поколения с чистопородными цигайскими овцами – в товарном помесном стаде также как и в хорошо отселекционированных чистопородных стадах отсутствуют отрицательные коэффициенты корреляции между полезными признаками, что указывает на возможность создания в масштабах породы единого направления селекционного процесса. По основным физическим свойствам шерсти (прочность, длина, толщина) помесные овцы мало отличаются от чистопородных цигайских овец старого типа. При поглощении цигайскими баранами тонокорунно-грубошерстных помесей за полтора интервала между поколениями можно в 3-4 раза увеличить долю полутонкой шерсти в стаде овец.

Список литературы

1. Абонеев В.В. Ерохин А.И. и др. Развитие тонкорунного овцеводства // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2012. – № 2. – С. 6-13.
2. Вениаминов А.А. Породы овец мира. – М.: Колос, 1984. -425 с.

3. Гаглоев, А.Ч. Генетико-статистические параметры чистопородных и помесных овец /А.Ч. Гаглоев, А.Н. Негреева // Вестник Омского государственного аграрного университета. -2017. -№ 2 (26). -С. 19-27.

4. Двалишвили, В.Г. Система кормления молодняка овец при интенсивном выращивании и откорме// Рекомендации / В.Г. Двалишвили, Т.А. Магомадов. - М., 2005.- 40 с.

5. Драганов, И. Ф. Кормление овец и коз: учебник / И.Ф. Драганов, В.Г. Двалишвили, В.В. Калашников. –М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. -208 с.

6. Ерохин, А.И. Некоторые особенности породообразовательного процесса в современном отечественном овцеводстве /А.И. Ерохин // Овцы, козы, шерстяное дело. – 2019. – № 4. – С. 50-58.

7. Есенгалиев, К.Г. Научно-обоснованные методы повышения эффективности разведения овец акжаикской мясошерстной породы в условиях Западного Казахстана / К.Г. Есенгалиев: автореф. дис. ... д-ра : 06.02.07. - 2016. - Усть-Кинельский. – 35 с.

8. Жиряков А.М. Цигайские овцы и методы их использования для создания новой базы производства полутонкой шерсти в Западном Казахстане: автореф. дисс. ... на соискание ученой степени д-ра с.-х. наук по специальности 06.02.01. - Дубровицы. - 1975. -37 с.

9. Иванов М.Ф. Полное собрание сочинений, том 4. - Колос. - Москва. -1964.- С.14-25.

10. Коган-Берман М.Я. Цигайские овцы в Казахстане // Овцеводство. - №11. -1962. - С.11-15.

11. Мороз В.А. Повышение эффективности использования генетического потенциала мериносов России. // Овцы, козы, шерстяное дело. - 2015. - № 2. - С. 45-48.

12. Неговора, В.Ф. Процесс породообразования заслуживает внимания и обсуждения / В.Ф. Неговора, К.П. Наказной // Овцы, козы, шерстяное дело. - №3.- 2020. - С. 69-71.

References

1. Aboneev V.V. Erokhin A.I. and others. Development of fine-wool sheep breeding / Sheep, goats, woolen business. -2012, No. 2. - P. 6-13.

2. Veniaminov A.A. World sheep breeds. -Moscow: Kolos, 1984.-425 p.

3. Gagloev, A.Ch. Genetic and statistical parameters of purebred and crossbred sheep / A.Ch. Gagloev, A.N. Negreeva // Bulletin of the Omsk State Agrarian University. -2017. -No. 2 (26). -WITH. 19-27p.

4. Dvalishvili, V.G. Feeding system for young sheep in intensive rearing and fattening. Recommendations / V.G. Dvalishvili, T.A. Magomadov. - Moscow. - 2005. - 40 p.

5. Draganov, IF Feeding sheep and goats: textbook / IF. Draganov, V.G. Dvalishvili, V.V. Kalashnikov. – Moscow: GEOTAR-Media. - 2011.-208 p.

6. Erokhin, A.I. Some features of the breed-forming process in modern domestic sheep breeding / A.I. Erokhin // Sheep, goats, woolen business. - 2019. - No. 4. - P. 50-58.

7. Esengaliev, K.G. Scientifically grounded methods of increasing the efficiency of breeding sheep of the Akzhaik meat-wool breed in the conditions of Western Kazakhstan / K.G. Esengaliev // Author's abstract. doct. diss. by special 06.02.07. - 2016. - Ust-Kinelsky. - 35 p.

8. Zhiryakov A.M. Tsigai sheep and methods of their use to create a new base for the production of half-thin wool in Western Kazakhstan // Abstract of the dissertation for the degree of Doctor of Agricultural Sciences. Sciences in the specialty 06.02.01. - Dubrovitsy. - 1975.-37 p.

9. Ivanov M.F. Complete works, volume 4. - Kolos. - Moscow. -1964. - P. 14-25.

10. Kogan-Berman M.Ya. Tsigai sheep in Kazakhstan. - Sheep breeding. - No. 11. -1962. - P. 11-15.

11. Moroz V.A. Improving the efficiency of using the genetic potential of Russian merino. - Sheep, goats, woolen business. - 2015. - No. 2. - P. 45-48.

12. Negovora, V.F. The breed formation process deserves attention and discussion / V.F. Negovora, K.P. Punishment // Sheep, goats, woolen business. - No. 3.- 2020. - P. 69-71.

10.52671/20790996_2021_2_121
УДК 619:616.993

ДИНАМИКА ЗАРАЖЕНИЯ ВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ОВЕЦ МОНИЕЗИЯМИ В РАЗРЕЗЕ ВЫСОТНОЙ ПОЯСНОСТИ ДАГЕСТАНА

ЗУБАИРОВА М.М., д-р биол. наук, профессор
АТАЕВ А.М., д-р вет. наук, профессор
КАРСАКОВ Н.Т., д-р вет. наук, профессор
АШУРБЕКОВА Т.Н., канд. биол. наук, доцент
ХАСАЕВ А.Н., канд. вет. наук, доцент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

BIODIVERSITY OF WILD RUMINANTS HELMINTHS IN ECOSYSTEMS OF THE SOUTH-EAST OF THE NORTH CAUCASUS

ZUBAIROVA M.M., Doctor of Biological Sciences, Professor
ATAEV A.M., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
KARSAKOV N.T., Doctor of Veterinary Sciences, Professor
ASHURBEKOVA T.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
KHASAEV A.N., Candidate of Biological Sciences, Associate Professor
FSBEI HE "The Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov"

Аннотация. Moniezia expansa (Rud., 1810), Moniezia benedeni (Moniez, 1879) являются широко распространенными представителями аноплоцефалят, которые паразитируют среди домашних и диких жвачных в Дагестане. Основным дефинитивным хозяином Moniezia expansa, M. benedeni являются овцы и козы. Из диких жвачных эти два возбудителя зарегистрированы среди дагестанского тура, серны, косули, сайгака и оленя.

Овцы, козы инвазированы M. expansa в равнинном поясе с экстенсивностью инвазии (ЭИ) – 23,0-68,0% при интенсивности инвазии (ИИ) – 21-115 экз., соответственно, в предгорном поясе 16,0-57,0% и 14-27 экз., в горном 5,0-14,0 и 5-12 экз. Зараженность овец и коз M. benedeni варьирует в равнинном поясе ЭИ – 11,0-28,0%, при ИИ 9-17 экз., соответственно, в предгорном поясе ЭИ 9,0-18,0%, при ИИ 5-12 экз., в горном поясе 3,0-8,0%, при ИИ 3-5 экз.

Дикие жвачные заражены M. expansa в равнинном поясе ЭИ 5,0-8,0, при ИИ 3-5 экз., соответственно, в предгорном поясе 3,0-6,0% и 2-4 экз., в горном поясе 3,0-5,0% и 2-3 экз. Дикая фауна заражена M. benedeni в равнинном поясе с ЭИ 3,0-5,0%, при ИИ 3-6 экз., соответственно, в предгорном 4,0-6,0% и 2-5 экз., в горном поясе 2,0-4,0% и 2-4 экз.

Ключевые слова: овца, коза, дагестанский тур, серна (горный козел), косуля, олень, сайгак, экстенсивность, интенсивность, инвазия, аноплоцефалята, Дагестан.

Abstract. *Moniezia expansa (Rud., 1810), Moniezia benedeni (Moniez, 1879) are widespread representatives of anoplocephalates, which parasitize among domestic and wild ruminants in Dagestan. The main definitive hosts of Moniezia expansa, M. benedeni are sheep and goats. Among wild ruminants, these two pathogens were registered among the Dagestan tur, chamois, roe deer, saiga and deer.*

Sheep, goats are invaded by M. expansa in the flat belt with the extensiveness of invasion (EI) - 23.0-68.0% with the intensity of invasion (II) - 21-115 specimens, respectively, in the foothill belt 16.0-57.0 % and 14-27 specimens, in mining 5.0-14.0 and 5-12 specimens. Infection of sheep and goats with M. benedeni varies in the flat belt EI - 11.0-28.0%, with IS 9-17 individuals, respectively, in the foothill belt EI 9.0-18.0%, with IS 5-12 ind., in the mountain belt 3.0-8.0%, with II 3-5 specimens.

Wild ruminants are infected with M. expansa in the lowland belt EI 5.0-8.0, with II 3-5 ind., respectively, in the foothill belt 3.0-6.0% and 2-4 ind., in the mountain belt 3 , 0-5.0% and 2-3 copies. Wild fauna is infected with M. benedeni in the flat belt with an EI of 3.0-5.0%, with an AI of 3-6 specimens, respectively, in the foothill 4.0-6.0% and 2-5 specimens, in the mountain belt 2.0-4.0% and 2-4 specimens.

Key words*: sheep, goat, Dagestan tur, chamois (mountain goat), roe deer, deer, saiga, extensiveness, intensity, invasion, anoplocephalates, Dagestan.*

Введение. Гельминты и гельминтозы являются наиболее распространенными нозологическими структурами в биоразнообразии фауны гельминтов в экосистемах Дагестана. Мониезиозы на территории Дагестана представляют собой наиболее эпизоотологически значимую группу заболеваний среди всех паразитарных патологий овец, особенно молодняка первого года жизни. [1,2,3,4,5,6,7,8]. Специалисты отмечают, что в течение весенне-летне-осеннего сезона мониезиозом переболевают около 75-80% поголовья молодняка. Овцы старше двух лет редко болеют, с выраженными клиническими признаками, у них наблюдается слабая зараженность в виде паразитоносительства. Хотя, следует отметить, что такое состояние зараженности имеет большое эпизоотологическое значение. Инвазированная часть взрослого поголовья овец обсеменяет пастбища, территории около источников водопоя инвазионным началом, что способствует поддержанию высоких критерий численности популяции яиц мониезий в биотопах, интенсивному заражению орибатидных клещей и увеличению риска инвазирования овец процеркоидами этих цестод.

В равнинном поясе высокая численность популяции зараженности орибатидных клещей процеркоидами мониезий и инвазированость овец этими возбудителями на низинных увлажненных пастбищах и очень ограниченно на солончаковых, полупустынных угодьях. В предгорных пастбищах эпизоотическая обстановка сложная на угодьях по долинам рек и значительно слабая на биотопах предгорных суходольных степей. В горном поясе эпизоотическая обстановка относительно благополучная и овцы заражаются мониезиями ограниченно на горных плато, около родников.

Материал и методы исследований. Данные

для настоящей статьи анализируются по результатам многолетних исследований, проведенных в 2000-2018 годы в разрезе высотной поясности республики. Всего исследовано данных вскрытия 240 комплектов кишечников овец трех возрастов – молодняк до 1 года, от 1 года до 2 лет и животные 3 года и старше. Кроме того, исследовано 300 проб фекалий овец указанных возрастных групп. При вскрытии комплектов кишечников регистрировали интенсивность инвазии, размеры мониезий, видовой состав возбудителей, причем отдельно учитывали число особей M. expansa и M. benedeni.

В работе использованы методы полного гельминтологического вскрытия животных и человека по К.И. Скрябину, последовательного промывания органов и фекалий, флотации раствором аммиачной селитры.

Результаты исследований. Объективные данные, полученные в течение 18 лет показали, что овцы заражены M. expansa и M. benedeni в равнинном, предгорном, горном поясах Дагестана. Зараженность овец в равнинном поясе M. expansa, M. benedeni варьирует ЭИ 23,0-68,0%, при ИИ 21-115 экз. Причем на низинных увлажненных угодьях овцы заражены ЭИ 29,0-68,0%, ИИ 9-25 экз., на солончаках ЭИ 12,0-17,0%, ИИ 7-11 экз., полупустынях ЭИ 6,0-9,0%, ИИ 3-6 экз.

Зараженность овец мониезиями на предгорных степях колеблется ЭИ 8,0-13,0%, при ИИ 5-11 экз., соответственно, по долинам рек ЭИ 16,0-52,0%, при ИИ 14-27 экз.

Овцы инвазированы мониезиями в горном поясе слабо ЭИ 5,0-14,0%, при ИИ 5-12 экз.

Мелкий рогатый скот инвазирован M. benedeni в равнинном поясе ЭИ 11,0-28,0%, при ИИ 9-17 экз., соответственно, в предгорном ЭИ 9,0-18,0%, при ИИ 5-12 экз., в горном ЭИ 3,0-8,0%, при ИИ 3-5 экз.

Дикие животные заражены M. expansa в равнинном поясе ЭИ 5,0-8,0, при ИИ 3-5 экз., соответственно, в предгорном ЭИ - 3,0-6,0%, при ИИ - 2-4 экз., в горном поясе - 3,0-5,0%, при ИИ - 2-3 экз. Дикая фауна заражена M. benedeni в равнинном поясе ЭИ - 3,0-5,0%, при ИИ - 3-6 экз., соответственно, в предгорном поясе ЭИ 4,0-6,0%, при ИИ 2-5 экз., в горном поясе ЭИ 2,0-4,0%, при ИИ 2-4 экз.

1. В динамике заражения овец мониезиями наблюдается в равнинном и предгорном поясах по нашим многолетним исследованиям накопление в организме дефинитивного хозяина имаго возбудителей во второй половине лета и в первой половине осени. Причем, в конце мая и в июне в кишечнике регистрируются молодые особи M. expansa, M. benedeni. В первой половине лета в кишечнике доминируют M. expansa, а с августа регистрируются смешанные инвазии с M. benedeni.

2. Длина стробилы мониезий прямо пропорционально зависит от интенсивности инвазии. Когда интенсивность инвазии мониезий до 20 экз., длина стробилы варьирует от 60 до 90 см., соответственно, 30-50 экз. 20-40 см, 60-100 экз. и более 10-20 см. Все годы наблюдений длина особей M. expansa, M. benedeni 100 см и более обнаружено 26 раз., а в остальных регистрациях этот критерий колеблется 20-60 см. В кишечнике ягнят при вскрытии длина мониезий колеблется 50-80 см.

3. С конца октября в равнинном, предгорном поясе отмечается естественная элиминация мониезий, которыми овцы заразились в апреле, мае, так как продолжительность паразитирования имаго M. expansa, M. benedeni не более 5 месяцев [1,2,3,4]. Этот процесс продолжается до конца марта, когда элиминация завершается особями возбудителей, с которыми овцы заразились в октябре прошлого сезона. Во второй половине апреля овцы заражаются мониезиями за счет перезимовавшейся инвазии.

Молодняк в первом году жизни инвазирован мониезиями в равнинном поясе ЭИ 62,0-78,0%, при ИИ 19-115 экз., соответственно, в предгорном поясе ЭИ 56,0-71,0%, при ИИ 12-57 экз., в горном поясе ЭИ 8,0-32,0%, при ИИ 5-13 экз.

Молодняк от 1 года до 2 лет инвазирован мониезиями в равнинном поясе ЭИ 66,0-80,0%, при ИИ 20-92 экз., соответственно, в предгорном поясе ЭИ 47,0-68,0%, при ИИ 15-86 экз., в горном поясе ЭИ 9,0-27,0%, при ИИ 10-28 экз.

Овцы три года и старше заражены мониезиями в равнинном поясе ЭИ 7,0-24,0%, при ИИ 12-21 экз., соответственно, предгорном поясе ЭИ 6,0-17,0%, при ИИ 5-11 экз., в горном поясе ЭИ 3,0-5,0%, при ИИ 3-6 экз.

Таким образом, M. expansa, M. benedeni являются наиболее многочисленными в количественном и качественном отношениях гельминтами мелкого рогатого скота в равнинном, предгорном поясах Дагестана. Особенно интенсивно инвазированы мониезиями молодняк в первом году жизни ЭИ до 80,0%, при ИИ 20-115 экз. Острые вспышки мониезиоза среди ягнят отмечаются в июле-сентябре, при ИИ 50 экз. и выше. Мониезиоз распространен интенсивно в равнинном, предгорном поясах.

Список литературы

1.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Газимагомедов М.Г. Распространение гельминтозов домашних жвачных в биоценозах равнинного пояса Дагестана // Вестник ветеринарии. – 2009. – № 3 (50). – С. 20-26.

2.Атаев А.М. Современное состояние паразитозов жвачных в Дагестане и меры борьбы с ними // Проблемы развития АПК региона. – 2010. – Т.2. - № 2. – С. 55-61.

3.Атаев А.М., Газимагомедов М.Г., Зубаирова М.М. Концепция борьбы с гельминтозами жвачных в Дагестане // Материалы научной конференции ВОГ. – 2011. – В. 12. – С. 35-40.

4.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Мутуев С.Ш. Мероприятия против паразитозов домашних жвачных в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 17. – № 1 (17). – С. 31-35.

5.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т. Биоразнообразие гельминтов домашних жвачных животных на юго-востоке Северного Кавказа и экологические факторы, влияющие на их популяционную структуру // Юг России: экология, развитие. - 2016. - №2 (11). С. 84-94.

6.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Джамбулатов З.М., Белиев С.М.М., Ашурбекова Т.Н., Ахмедов М.А.Эколого-фаунистическая и эпизоотологическая характеристика возбудителей паразитарных болезней домашних жвачных в Дагестане // Проблемы развития АПК региона. – 2017. – Т. 31. – № 3 (31). – С. 53-59.

7.Атаев А.М., Ахмедрабаданов Х.А., Алмаксудов У.П., Кочкарев А.Б., Махмудов К.Б. Динамика формирования паразитарного комплекса жвачных в равнинном поясе Дагестана // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2005. – № 6. – С. 45-47.

8.Атаев А.М., Ахмедрабаданов Х.А., Алмаксудов У.П., Махмудов К.Б. Особенности эпизоотологии гельминтозов овец в горной зоне Дагестана // Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями. – 2005. – № 6. – С. 43-45.

9.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Колесников В.И., Биттиров А.М., Эльдарова Л.Х. Сравнительная эффективность антгельминтиков при гельминтозах овец // Вестник ветеринарии. – 2016. – № 1 (76). – С. 50-54.

10.Атаев А.М., Магомедов Р. Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями (зоонозы): материалы докладов научной конференции. – 2002. – С. 32-33.

11.Атаев А.М., Зубаирова М.М., Карсаков Н.Т., Газимагомедов М.Г. Распространение гельминтозов домашних жвачных в биоценозах равнинного пояса Дагестана // Вестник ветеринарии. – 2009. – № 3 (50). – С. 20-26.

12.Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Катаева Д.Г., Ашурбекова Т.Н. Фауна гельминтов буйвола на юго-востоке Северного Кавказа // Юг России: экология, развитие. – 2018. – №1 (13). – С. 63-72.

13.Ургуев К.Р., Атаев А.М. Болезни овец. – Махачкала, 2004. – 395с.

14.Якубовский М.В., Атаев А.М., Зубаирова М.М., Газимагомедов М.Г., Карсаков Н.Т. Паразитарные болезни животных. – Махачкала: «Дельта-пресс». – 2016. – 292с.

References

1.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Gazimagomedov M.G. Distribution of helminthiases of domestic ruminants in biocenoses of the plain belt of Dagestan // Bulletin of veterinary medicine. – 2009. – No. 3 (50). – P. 20-26.

2.Ataev A.M. The current state of ruminant parasitoses in Dagestan and measures to combat them // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. – 2010. – T.2. – No. 2. – P. 55-61.

3.Ataev A.M., Gazimagomedov M.G., Zubairova M.M. The concept of combating helminthiases in ruminants in Dagestan // Proceedings of the scientific conference FOG. – 2011. – V. 12. – P. 35-40.

4.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Mutuev S.Sh. Measures against parasitosis of domestic ruminants in Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. – 2014. – T. 17. – No. 1 (17). – P. 31-35.

5.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T. Biodiversity of helminths of domestic ruminants in the southeast of the North Caucasus and environmental factors affecting their population structure // South of Russia: ecology, development. – 2016. – No. 2 (11). – P. 84-94.

6.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Dzhambulatov Z.M., Believ S.M., Ashurbekova T.N., Akhmedov M.A. characteristic of causative agents of parasitic diseases of domestic ruminants in Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. – 2017. – T. 31. – No. 3 (31). – P. 53-59.

7.Ataev A.M., Akhmedrabadanov Kh.A., Almaksudov U.P., Kochkarev A.B., Makhmudov K.B. Dynamics of the formation of the parasitic complex of ruminants in the flat belt of Dagestan // Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2005. – No. 6. – P. 45-47.

8.Ataev A.M., Akhmedrabadanov Kh.A., Almaksudov U.P., Makhmudov K.B. Features of epizootology of sheep helminthiasis in the mountainous zone of Dagestan // Theory and practice of combating parasitic diseases. – 2005. – No. 6. – P. 43-45.

9.Ataev A.M., Zubairova M.M., Kolesnikov V.I., Bittirov A.M., Eldarova L.Kh. Comparative effectiveness of anthelmintics in sheep helminthiasis // Veterinary Bulletin. - 2016. - No. 1 (76). - P. 50-54.

10.Ataev A.M., Magomedov R. Theory and practice of combating parasitic diseases (zoonoses): proceedings of the scientific conference. - 2002 . – P. 32-33.

11.Ataev A.M., Zubairova M.M., Karsakov N.T., Gazimagomedov M.G. Distribution of helminthiases of domestic ruminants in biocenoses of the plain belt of Dagestan // Bulletin of veterinary medicine. - 2009. - No. 3 (50). - P. 20-26.

12. Zubairova M.M., Ataev A.M., Karsakov N.T., Kataeva D.G., Ashurbekova T.N. Fauna of buffalo helminths in the southeast of the North Caucasus // South of Russia: ecology, development. - 2018. - No. 1 (13). - P. 63-72.

13. Urguev K.R., Ataev A.M. Diseases of sheep. - Makhachkala, 2004 . – 395 p.

14. Yakubovsky M.V., Ataev A.M., Zubairova M.M., Gazimagomedov M.G., Karsakov N.T. Parasitic diseases of animals. - Makhachkala: Delta Press. – 2016 . – 292 p.

10.52671/20790996_2021_2_125
УДК 636.32/.38.082.265

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ МУХ В РАВНИННОМ ДАГЕСТАНЕ

ОМАРОВА П.А[1]., канд. биол. наук, доцент
НИКИТИНА В.В[1]., д-р мед. наук, профессор
МУСИНОВА Э.М[1]., канд. биол. наук, доцент
АШУРБЕКОВА Т.Н[2]., канд. биол. наук, доцент
[1]ФГБОУ ВО Дагестанский ГМУ, г.Махачкала
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

ECOLOGICAL VARIETY OF FLIES IN THE PLAIN DAGESTAN

OMAROVA P. A[1]., Candidateof Biological Sciences, Associate Professor
NIKITINA V.V[1]., Doctor of medical Sciences, Professor
MUSINOVA E. M[1]., Candidateof Biological Sciences, Associate Professor
ASHURBEKOVA T.N[2]., Candidateof Biological Sciences, Associate Professor
[1]FGBOU HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia
[2]FSBEI HE Dagestan state medical University, Makhachkala, Russia

Аннотация. В статье раскрыты вопросы экологического разнообразия мух. Материал для исследований собирали на скотоводческих и овцеводческих фермах, базах, в хранилищах навоза, вблизи туалетов, продовольственных и молочных магазинов, силосных ям, в помещениях, где содержатся телята, коровы, быки на пастбищах, вблизи водоносных горизонтов и в дневных местах для животных на равнинах Дагестана.

За весь период исследований было поймано 12 000 мух. Анализ полученных данных показывает, что индекс доминирования мух на животноводческих объектах в коллекциях варьируется от 6,6 + - 0,81 Lucilia sericata до 63,4 + -3,75 Fannia canicularis. Высокие критерии для индекса доминирования были отмечены Musca Domestica, M Serbens, Muscina Stabulans. Высокий размер популяции за годы исследований был отмечен летом и ранней осенью.

Ключевые слова: мухи, экологическое разнообразие, дагестанские плоскости.

Abstract*. The article reveals the issues of ecological diversity of flies. The material was collected at cattle and sheep farms, bases, manure storage facility, near toilets, foodstuff and dairy shops, silage pits, in rooms where calves, cows, bulls are kept, on pastures, near aquifers and animal daytime places in Dagestan plain areas territory. A total of 12,000 flies were caught during the entire period of research. An analysis of the obtained data shows that the dominance index of flies at livestock facilities in collections varies from 6.6 +- 0.81 Lucilia sericata to 63.4 + -3.75 Fannia canicularis. High criteria for the dominance index were noted by Musca Domestica, M Serbens, Muscina Stabulans. A high population size over the years of research was noted in the summer and early fall.*

Keywords*: flies, ecological diversity, Dagestan plane areas*

Дагестан – регион резких природных контрастов [1, 2, 3]. На сравнительно небольшой территории этой республики можно встретить выжженные солнцем полупустыни, поля вечных снегов и ледников, монолитные громады горных ледников, долины горных рек и обширные низменности, расположенных вдоль Каспийского моря. Зоофильные мухи обитают среди животных [4, 5, 6], а синантропные – возле человека [7, 8].

К синантропным насекомым относят виды, которых привлекает своеобразие экологических условий человеческого жилища: постоянство действия микроскопических факторов и независимость от сезонных изменений условий в природе, наличие постоянных источников питания и многочисленных убежищ. Эти насекомые связаны с человеком и его предками менее тесно, по сравнению с другими группами и относительно недолго – с момента начала использования гоминидами естественных убежищ и строительства примитивных жилищ. Медицинское значение имеют только те, которые используют продукты питания, пищевые отходы или фекалии человека. Большинство из видов насекомых этой экологической группы относятся к механическим переносчикам возбудителей инфекционных и паразитарных заболеваний. Вирусы, бактерии, цисты простейших и яйца гельминтов переносятся ими на лапках, поверхности тела или в пищеварительной системе, не развиваясь и не размножаясь.

К насекомым этой группы относятся синантропные мухи, тараканы, муравьи и жуки.

Материалы и методы исследования

Материал был собран на фермах крупного рогатого скота и овец, базах, навозохранилищах, вблизи туалетов, кормо- и молочных цехов, силосных ям, в помещениях, где содержат телят, коров, быков, на пастбищах, около водопоев и мест дневного отдыха животных на территории равнинного Дагестана.

Отлов мух проводили стандартным энтомологическим сачком, на лентах патронов липучек, инсектицидных приманках, на кусочки мяса, а также руками.

Сбор проводили всего по единой схеме, путем 40-50 взмахов сачка в течение одного часа. Затем насекомых по мере накопления в сачке вставляли в энтомологические пробирки, затравливали смесью из равных долей эфира и хлороформа. Мух накалывали на энтомологические булавки и прикрепляли на листы картона или укладывали на ватные матрасики, а часть материала фиксировали 70 % спиртом ректификатом.

Мух отлавливали с воздуха, со стен, с полов, с земли, с кормушек, с марли для фильтрации молока в бидоны, с баз, с навоза, с тела животного, внутри рабочих помещений животноводов. Всего за весь период исследований отловлено 12 тысяч мух. Видовую принадлежность определяли под микроскопом МБС-9 с помощью пособий – «Синантропные двукрылые фауны СССР» [8, 9], «Определитель насекомых Европейской части СССР» [10, 11].

Полученные результаты были статистически обработаны [12].

Результаты и их обсуждения

Результаты наших исследований показали, что на объектах животноводства равнинного Дагестана зарегистрировано 97 видов мух, относящихся к 47 родам (таблица 1). Наибольшим числом представлены роды Musca - 7 видов, Lucilia - 3, Bellieria - 5, Parasarcophaga - 14, Wohlfahrtia - 4, Hippobasca- 3. По одному виду обнаружены представители Stomaxys, Helina, Pyrellia, Phaonia, Graphomyia, Myiospila, Mesembrina, Mydaea, Protohormia, Phormia, Chrysomyia, Cynomyia, Ravinia, Agria, Eristalis, Tubifera, Syritta, Scopeuma, Melophagus, Piopholia, Anthomyia, Hylemyia, Calythea, Physiphora.

Впервые в фауне мух (Diptera) Дагестана отмечаются 14 видов: Lyperosia mustris, L. sericata, Calliphora vicina, Bellieria hirticrus, B. noverca, B. novercoides, Parasarcophaga hirtipes, P. emdeni, P. adzharica, P. exuberans, P. uliginosa, Wohlfahrtia meigeni, W. bella, W. ballassaglai.

Представленные виды мух отнесены к семействам - Muscidae, Sarcophagidae, Calliphoridae, Drosophilidae, Piophilidae, Hippoloscidae, Syrphidae, Cordyluridae, Anthomyidae, Ulidiidae, Fanniidae.

Семейство Muscidae представлено 34 видами, относящимся к 18 родам, из которых два - Lyperosia illustris, L. sericata отмечаются впервые в Дагестане. Среди видов Muscidae доминируют Musca domestica vicina, M. autumnalis, M. serbens, Muscina stobulans, Stomaxys calcitrans, Ophyra anthrax, Hydrotaea dentipes, Lyperosia irritans, L. titulans, Haematobia atripaipis, H. stimulans, Dasyphora asiatica. Все годы исследований в сборах встречаемость этих видов мух варьировала от 8,9 до 23,5±1,23 %, особенно летом и в начале осени (июль - октябрь).

Семейство Fanniidae представлено 4 видами - Fannia canicularis, F. scalaris, F. leucosticta и F. incisurata. В отловах доминирует Fannia canicularis. Встречаемость в сборах F. canicularis колеблется 4,6-6,2±0,78 %.

Семейство Calliphoridae представлено 16 видами, относящимся к 9 родам, из которых Callicophora vicina регистрируется впервые на территории Дагестана. Из видов чаще всего встречаются Calliphora erythrocephala, C. vomitora, C. uralensis, C. vicina, Lucilia sericata, L. caesar, Protomorpha terraenovae, Chrysomyia albiceps, Pallenia rudes, Cynomyia mortuorum. Частота встречаемости видов этого семейства колеблется 12,0-24,7 %.

Семейство Sarcophagidae представлено в наших сборах 28 видами, представляющих 7 родов, из которых Bellieria hirticrus, B. noverca, B. novercoides, Parasarcophaga hirtipes, P. emdeni, P. adzharica, P. exuberans, P. uliginosa зарегистрированы впервые на территории Дагестана. Из видов доминируют Bellieria melanura, B. maculata, Sarcophaga subvicina, S. camaria, Coprosarcophaga haemorrhoidalis, Parasarcophaga albiceps, P. tuberosa, P. jacobsoni, P. haipaxi, P. similis, P. securitera, P. emdeni, Wohlfahrtia magnifica, W. meigeni. Их встречаемость варьирует в сборах 11,0-24,5%.

Семейство Drosophilidae представлено 3 видами - Drosophila fasciata, D. funebris, Eristalis tenax, где чаще всего регистрируется первый, до 17,0±0,47 %.

Семейство Syrphidae представлено 3 видами - Tubifera trivittata, Syritta pipenis, Scopeuma stercararium, которые имеют ограниченное распространение, до 1,0±0,19 %.

Семейство Hippoboscidae представлено 4 видами - Hippobosca equina, И. capenis, H. canis, Melophagus ovinus, где доминирует первый и третий, встречаемость в сборах до 4,0±0,75 %.

Семейство Piophilidae представлено одним видом Piophilia casei, который имеет ограниченное распространение (в сборах встречается 1 на 300 экз.).

Семейство Anthomyidae представлено 2 видами Anthomyia pluvialis и Hylemyia strigosa. Оба вида имеют ограниченное распространение (в сборах отмечается 1 на 300-350 экз.). Семейство Cordyluridae представлено одним видом Calythea albicincta.

Анализ данных таблицы 1 показывает, что индекс доминирования мух на объектах животноводства в сборах варьирует от 6,6±0,81 Lucilia sericata до 63,4±3,75 Fannia canicularis. Высокие критерии индекса до- минирования отмечены Musca domestica, M. serbens, Muscina stabulans. Высокая численность популяции все годы исследований отмечена летом и в начале осени. В наших сборах числится 519 экземпляров.

Wohlfahrtia magnifica Schin - наиболее распространенный среди серых мух вид, встречается повсеместно, на пастбищах преследует животных, особенно со свежими ранами, в помещение залетает редко. Численность популяции высокая с конца весны до середины осени. В сборах обнаружено 1502 экземпляра.

Таблица -Эпизоотологически значимые мухи и индекс доминирования *на объектах животноводства*

Виды	Собрано имаго мух	Индекс доминирования в % ± м,т
1. Musca domestica L.	1960	59,2±4,19
2. Musca autumnalis L.	1350	28,6±2,64
3. Musca serbens Wd	536	15,3±0,83
4. Muscina stabulans Flln	1155	22,5±0,66
5. Stomaxys calcitrans L	1074	19,2±1,38
6. Haematobia stimulans R-D	401	8,0±1,26
7. Haematobia atripalpis Bezzi	655	' 18,1±0,69
8. Lyperosia irritans L.	530	16,4±1,23
9. Lyperosia titulans Bezzi	390	7,6±0,91
10. Fannia canicularis L	2360	63,4±3,75
11. Calliphora erythrocephala Mg.	768	14,2±0,73
12. Lucilia sericata Mg	361	6,6±0,81
13. Lucilia caesar L	559	16,2±0,85
14. Protomorpha terrae-novae R-D.	669	19,8±1,46
15. Sarcophaga camaria L.	375	6,9±0,73
16. Coprosarcophaga haemorrhoidalis Flln	519	14,8±1,16
17. Wohlfahrtia magnifica	1502	31,3±1,27
18. Drosophila fasciata	711	12,9±0,98

Drosophila fasciata Mg. является широко распространенной синантропной мухой. Drosophila fasciata многочисленна летом и в начале осени. Муха обитает во всех объектах животноводства и в жилье человека. В наших сборах числится 711 экземпляров.

Выше нами дана характеристика 18 наиболее широко распространенных синантропных видов мух, которые, по нашим данным, имеют наиболее высокие критерии численности популяции на объектах животноводства, на пастбищах равнинного Дагестана.

Другие виды доминирующих зоофильных мух также отмечены нами на различных объектах животноводства все годы наших исследований, имеют большое эпизоотологическое значение, но численность их популяций в разы меньше, чем охарактеризованных выше.

Таким образом, из 97 видов мух, распространенных на различных объектах животноводства равнинного пояса, 39 доминируют (индекс 6,6-63,4) по численности популяции и частоте встречаемости, а остальные 58 видов регистрируются редко и с ограниченными количественными показателями.

Большинство видов мух, обнаруженных на объектах животноводства равнинного Дагестана, являются широко распространенными в других регионах [13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20]. Это Musca domestica vicina, M. autumnalis, Fannia canicularis, Muscina stabulans, Stomaxys calcitrans, Lyperosia irritans, L. titulans, Haematobia atripalpis, H. stimulans, Calliphora erythrocephala, Lucilia sericata, L. caesar, Protomorpha terraenovae, Sarcophaga carnaria, Coprosarcophaga haemorrhoidalis, Parasarcophaga albiceps, Wohlfahrtia magnifica, Drosophila fasciata, Melophagus ovinus.

Фауна зоофильных мух, обнаруженных нами на объектах животноводства равнинного Дагестана, имеет разные зоогеографические корни, что бесспорно связано с пестротой природно-климатических и экологических условий республики, которая расположена на стыке Европы и Азии.

Наибольшим числом видов представлены Палеарктические формы. Это виды родов Musca, Fannia, Muscina, Calliphora, Lucilia, Phormia, Coprosarcophaga, Parasarcophaga.

Средиземноморская подобласть обозначена видами семейств Sarcophagidae-Bellieria melanura, B. maculata (пустынный вид), Ravinia striata, Sarcophaga carnaria, S. subvicina, Coprosarcophaga haemorrhoidalis, Parasarcophaga albiceps, P. jacobsoni (пустынный), P. similis, P. parkeri (пустынный), P. harpax, P. securifera.

Виды, встречающиеся на северных широтах - Cynomyia mortuorum.

В фауне мух отмечены формы тропического происхождения, типичные для Эфиопской подобласти - это Orthellia caesarion, Musca osiris, M. sorbens, Lyperosia titulans.

Выводы. По характеру питания, образу жизни, мест кладок и развития личиночных форм мух можно разделить на пять групп:

1. Мухи преимущественно встречающиеся в жилище человека и в помещениях для скота. К ним мы относим Musca domestica vicina, M. stabulans, M. assimilis, Fannia canicularis, Stomaxys calcitrans, Lyperosia sericata, Sarcophaga carnaria, Coprosarcophaga haemorrhoidalis. Кроме указанных

объектов, они вылетают при случае из помещений, посещают места с нечистотами, мусорные контейнеры, помойные ямы, открытые уборные. Личинки этих мух являются полифагами;

2. Мухи, которые обитают вблизи животноводческих ферм, жилья человека. Это в основном территории загонов, баз, силосные ямы, вблизи расположенные фермам территории. В эту группу отнесены Musca autumnalis, M. sorbens, Calliphora erythrocephala, C. vomitoria, Lucilia caesar, Protophormia terraenovae, Ravinia striata и др. Эта группа мух откладывает личинки на боннские отходы, фекалии животных и человека.

3. Мухи, связанные по своей экологии с определенными местами обитания и выплода, очаговостью. Это Drosophila fasciata, D. funebris и др.

4. Мухи стойловые, не залетающие в помещения, связанные в своем развитии с навозом животных, навозохранилищами и с фекалиями человека. К ним относятся Stomaxys calcitrans, Haematobia stimulans, Lyperosia irritans, L. titulans, L. illustris, Morellia simplex, M. hortorum, Hydrotaea dentipes, Syritta pinensis, Scopeuma stercorarium и др.

5. Мухи, встречающиеся в помещениях, базах и на пастбищах. К этой группе относятся Musca larvipara, M. autumnalis, M. serbens, Fannia scalaris, Stomaxys calcitrans и др.

Мухи, отнесенные нами в первую, вторую и пятую группы совершают в течение дня перемещение на пастбища и обратно на ферму вместе с животными, частично оставаясь на их теле, а часть пути на своих крыльях, до 5 км.

Одновременно на животных могут «нападать» от 3 до 7 видов мух. Чаще в ассоциациях регистрируются M. domestica, F. canicularis, Muscina stabulans, S. calcitrans, Lyperosia irritans, Flaematobia stimulans, H. atripalpis, Wohlfahrtia magnifica в разных соотношениях.

Список литературы

1. Акаев Б.А., Атаев З.Б., Гаджиев Б.С., Физиография Дагестана. – М.Школа, 1996. – С. 396.
2. Акаев Б.А., Галин В.Л., Галина А.А., Казанбиев М.К. Геология и полезные ископаемые Дагестана. – Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1986. – С. 236.
3. Никитина В.В., Минеева С.Н. Природно-экологические условия Дагестана: материалы 5-й Республиканской научно-практической конференции 80 лет со дня рождения профессора Д.Г. Хачирова. – Махачкала, 2015. – С.231-235.
4. Пономарев Н.М., Тихая Н.В., Носова О.Е. Эколого-фенологическая характеристика сезонной имаго-активности зоофильных мух в Алтайском крае // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2015. – №7.– С.-89-93.
5. Глазунова Л.А., Глазунов Ю.В. Фенологические особенности зоофильных мух - промежуточных хозяев Теласии на Северном Зауралье // Вестник Алтайского государственного аграрного университета. – 2017. – № 8. - С. 155-160.
6. Рагимханова Ф.К., Атаев А.М. Распространение мух семейства Calliphoridae в низменном поясе Дагестана: материалы доклада научной конференции «Теория и практика борьбы с паразитарными болезнями». – Москва, 2008. - С. 388-390
7. Ярыгин В.Н. Биология. М.:ГЕОТАР-Медиа, 2014. – С. 472-476; 492-494.
8. Штакельберг А.А. Синантропная двукрылая фауна СССР. - М.-Л., Наука, 1956. - С.164.
9. Штакельберг А.А. Обнаружение мух европейской части СССР. - Л.-М., 1933.
10. Руководство по идентификации насекомых европейской части СССР. Часть 1-Л.: Наука [Наука], 1969. - с. 802, 943.
11. Руководство по идентификации насекомых европейской части СССР. Часть 2-Л.: Наука [Наука], 1970. -с.943.
12. Гланц С. Медико-биологическая статистика: перевод с английского. – М.: Практика, 1999. – С.459.
13. Ибрагимов С.Ю. Синантропные мухи Дагестана в условиях географического освещения: дисс. ... к. биол. наук. – Ростов-на-Дону, 1964. – С.22.
14. Ибрагимов С.Ю. Особенности фауны и экологии зоофильных мух (Diptera, Cyclorrhapha) Дагестана // Кровососущие и зоофильные двукрылые (Insecta: Diptera). – СПб, 1992. – С.65-68
15. Веселкин Г.А. Зоофильные мухи (Diptera, Cyclorrhapha) домашних животных фауны СССР: дисс. ... д-ра биол. наук. – 1989.– С.48.
16. Веселкин Г.А. Тамарина Н.А. Экологическая классификация зоофильных мух // Кровососущие и зоофильные двукрылые "Insecta Diptera". – L, 1992. – С.33-35.
17. Домацкий А.Н. Зоофильные мухи кролиководческих комплексов и звероводческих хозяйств Западной Сибири и меры по борьбе с ними: автореф. дисс. ... к. биол. наук.– М., 1990. -С.19.
18. Трофимов Г.К. Синантропные мухи Азербайджана (фауна, географическое распространение, численность, данные об экологии и эпидемиологическое значение отдельных видов; рекомендации и меры борьбы): дисс. ... д-ра биол. наук. – Баку, 1970. – 436.
19. Булекбаева Л.Т. Фауна, экология и меры по борьбе с зоофильными мухами в птицеводстве на северо-востоке Казахстана: дисс. ... к. биол. наук. – Тюмень, 1997. -С.18.
20. Бурцева М.С. Фауна, экология, биология зоофильных мух Ивановской области и меры по борьбе с ними: дисс. ... к. вет. наук. – Иваново, 2003. - С.147.

References

1. Akaev BA, Ataev ZB, Gadzhiev BS, Physiography of Dagestan. - M. Shkola, 1996 .-- P. 396.

2. Akaev B.A., Galin V.L., Galina A.A., Kazanbiev M.K. Geology and minerals of Dagestan. - Makhachkala: Dagestan Book Publishing House, 1986. - P. 236.

3. Nikitina V.V., Mineeva S.N. Natural and ecological conditions of Dagestan: materials of the 5th Republican scientific and practical conference 80 years since the birth of Professor D.G. Khachirov. - Makhachkala, 2015 .-- P. 231-235.

4. Ponomarev N.M., Tikhaya N.V., Nosova O.E. Ecological and phenological characteristics of the seasonal imago activity of zoophilous flies in the Altai Territory // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2015. - No. 7. - P.-89-93.

5. Glazunova L.A., Glazunov Yu.V. Phenological features of zoophilic flies - intermediate hosts of Telasia in the Northern Trans-Urals // Bulletin of the Altai State Agrarian University. - 2017. - No. 8. - P. 155-160.

6. Ragimkhanova F.K., Ataev A.M. Distribution of flies of the Calliphoridae family in the low-lying belt of Dagestan: materials of the report of the scientific conference "Theory and practice of combating parasitic diseases". - Moscow, 2008. -P. 388-390

7. Yarygin V.N. Biology. M.: GEOTAR-Media, 2014. - P. 472-476; 492-494.

8. Shtakelberg A.A. Synanthropic dipteran fauna of the USSR. - M.-L., Science, 1956 .-- P. 164.

9. Shtakelberg A.A. Detection of flies in the European part of the USSR. - L.-M., 1933.

10. Guidelines for the identification of insects in the European part of the USSR. Part 1-L .: Science [Science], 1969. - P. 802, 943.

11. Guidelines for the identification of insects in the European part of the USSR. Part 2-L .: Science [Science], 1970. -P. 943.

12. Glantz S. Biomedical statistics: translation from English. - M .: Practice, 1999. - P. 459.

13. Ibragimov S.Yu. Synanthropic flies of Dagestan in conditions of geographical illumination: diss. ... to. biol. sciences. - Rostov-on-Don, 1964 .-- P. 22.

14. Ibragimov S.Yu. Features of the fauna and ecology of zoophilic flies (Diptera, Cyclorrhapha) of Dagestan // Blood-sucking and zoophilic dipterans (Insecta: Diptera). - SPb, 1992. - P.65-68

15. Veselkin G.A. Zoophilic flies (Diptera, Cyclorrhapha) of domestic animals of the fauna of the USSR: diss. ... Dr. biol. sciences. - 1989. - P.48.

16. Veselkin G.A. Tamarina N.A. Ecological classification of zoophilic flies // Blood-sucking and zoophilic dipterans "Insecta Diptera". - L, 1992. - P. 33-35.

17. Domatsky A.N. Zoophilic flies of rabbit-breeding complexes and fur-breeding farms in Western Siberia and measures to combat them: author. diss. ... cand. biol. Sciences. - M., 1990. -P. 19.

18. Trofimov G.K. Synanthropic flies of Azerbaijan (fauna, geographical distribution, abundance, data on ecology and epidemiological significance of certain species; recommendations and control measures): diss. ... Dr. biol. sciences. - Baku, 1970 .—436 p.

19. Bulekbaeva L.T. Fauna, ecology and measures to combat zoophilic flies in poultry farming in the north-east of Kazakhstan: diss. ... to. biol. sciences. - Tyumen, 1997. -P.18.

20. Burtseva M.S. Fauna, ecology, biology of zoophilic flies of the Ivanovo region and measures to combat them: diss. ... to. vet. sciences. - Ivanovo, 2003 .- P. 147.

10.52671/20790996_2021_2_129
УДК 636. 2 (075.8)

ВЛИЯНИЕ НЕКОТОРЫХ ПАРАТИПИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ НА ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА МОЛОКА КОРОВ ТАДЖИКСКОГО ТИПА ШВИЦЕЗЕБУВИДНОГО СКОТА

РАДЖАБОВ Ф.М. [1], д-р с.-х. наук, профессор
ГУЛОВ Т.Н. [1], канд. с.-х. наук
ЧАБАЕВ М.Г. [2], д-р с.-х. наук, профессор
НЕКРАСОВ Р.В. [2], д-р с.-х. наук, профессор
АЛИГАЗИЕВА П.А. [3], д-р с.-х. наук
[1]Таджикский аграрный университет имени Ш. Шотемур, г. Душанбе, Республика Таджикистан
[2]ФГБНУ ФИЦ - ВИЖ им Л.К. Эрнста, Московская обл., Россия
[3]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

INFLUENCE OF SOME PARATYPICAL FACTORS ON THE TECHNOLOGICAL PROPERTIES OF THE MILK OF COWS OF THE TAJIK TYPE SHVITZESHEAN LIVESTOCK

RADZHABOV F. M. [1]***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor***
GULOV T. N. [1]***, Candidate of Agricultural Sciences, Professor***
CHABAEV M.G. [2]***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor***
NEKRASOV R. V. [2]***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor***
ALIGAZIEVA P. A.[3]***, Doctor of Agricultural Sciences***
[1]***Tajik Agrarian University named after Sh. Shotemur, Dushanbe, Republic of Tajikistan***
[2]***FGBNU FITS - VIZ them L.K. Ernst, Moscow region, Russia***
[3]***FGBOU HE Dagestan GAU, Makhachkala, Russia***

Аннотация.В статье изложены результаты исследований по изучению влияния периода лактации, сезона года и сезона отела на технологические свойства молока коров-первотелок таджикского типа швицезебувидного скота. Установлено, что существуют значительные различия по сыропригодности молока коров в зависимости от периода лактации, сезона года и сезона отела.

Целью исследований явилось изучение влияния различных паратипических факторов на химический состав, физические и технологические свойства молока коров-первотелок таджикского внутрипородного типа швицезебувидного скота.

Для достижения поставленной цели решались следующие задачи:

- изучить влияние периода лактации на химический состав и технологические свойства молока;
- определить степень влияния сезона года на физико-химические показатели и технологические свойства молока;
- исследовать состав и технологические свойства молока коров в зависимости от сезона отела.

Установлено достоверное влияние периода лактации, сезона года и сезона отела на химический состав и технологические свойства молока коров-первотелок таджикского типа щвицезебувидного скота.

Результаты исследований показали, что молоко коров-первотелок по содержанию белка, казеина, жира, соматических клеток и бактерий, кислотности, плотности, по сычужно-бродильной пробе на протяжении всей лактации соответствовало требованиям сыроделия, содержало достаточно крупные мицеллы казеина. Не выявлено достоверных различий по технологическим свойствам молока в различные периоды лактации (раздой, разгар, спад).

По комплексу физико-химических показателей и технологическим свойствам молоко исследуемых коров, во все сезоны года, отвечает требованиям. Однако наиболее лучшими показателями обладало молоко коров зимнего и осеннего периодов, худшими - весеннее молоко.

Молоко, полученное в различные сезоны отела, оказалось в целом пригодным для производства сыра, так как оно по содержанию белка, казеина, кальция и фосфора, плотности, кислотности, свертываемости, в основном, соответствовало рекомендованным значениям показателей качества молока, содержало довольно крупные мицеллы казеина. Наиболее лучшим по сыропригодности было молоко коров-первотелок осеннего отела.

Ключевые слова: коровы, период лактации, сезон года, сезон отела, технологические свойства молока.

Abstract. *The article presents the results of studies to study the influence of the lactation period, season of the year and the calving season on the technological properties of milk from first-calf cows of the Tajik type of Shvitsesebuvid cattle. It has been established that there are significant differences in the cheese milk suitability of cows depending on the lactation period, season of the year and calving season.*

The purpose of the research was to study the influence of various paratypical factors on the chemical composition, physical and technological properties of the first-calf cows` milk of the Tajik intra-breed schwyz-zebu-looked cattle.

In order to achieve this goal, the following objectives have been carried out*:*

- to study the influence of the lactation period on the chemical composition and technological properties of milk;

- to determine the degree of influence of the season on the physical_and chemical_indices and technological properties of milk;

- to study the composition and technological properties of the milk of cows depending on the calving period.

The reliable influence of the lactation period, the season of the year and the calving period on the chemical composition and technological properties of the first-calf cows` milk of the Tajik schwyz-*zebu-looked cattle has been found.*

The results of the studies showed that the milk of the first-calf cows as for content of protein, casein, fat, somatic cells and bacteria, acidity, density, rennet and fermentation sample, met the requirements of cheese production, contained fairly large casein micelles throughout the lactation. There were no reliable differences in the technological properties of milk during various periods of lactation (lactation, peak, recession).

According to the complex of the physical_and chemical_indices and technological properties, the milk of the

investigated cows, in all seasons of the year, meets the requirements. However, the milk of cows of the winter and autumn periods had the best indices; the spring milk had the worst ones.

Milk obtained in various calving periods turned out to be generally suitable for the production of cheese, as for content of protein, casein, calcium and phosphorus, density, acidity, coagulability, mainly corresponded to the recommended values of milk quality indices, contained rather large casein micelles. The milk of the first-calf cows of the autumn calving has been the best for the production of cheese.

Key words: *cows, lactation period, season of the year, calving season, technological properties of milk.*

Введение. Молочное скотоводство - одна из основных отраслей агропромышленного комплекса Республики Таджикистан, которая играет важную роль в удовлетворении возрастающей потребности населения в высококачественных продуктах питания и обеспечении продовольственной безопасности страны.

Установлено, что на молочную продуктивность коров, состав и технологические свойства молока оказывают влияние ряд факторов: течение лактации, порода, возраст, кормление, сезон отела, условия содержания, сезон года и др. [1-5, 8].

В связи с этим, при решении задач повышения молочной продуктивности коров и качества молока должны быть приняты во внимание паратипические факторы [6, 7, 9].

Важное значение имеет определение степени влияния различных факторов на молочную продуктивность скота, состав и свойства молока путем целенаправленных исследований [3, 10].

На сегодняшний день накоплено достаточное количество экспериментальных данных, доказывающих влияние различных паратипических факторов на молочность, состав, качество и технологические свойства молока коров. Однако данный вопрос все еще нельзя считать достаточно выясненным и решенным. Это объясняется, с одной стороны, тем, что исследования проведены на различных породах и типах животных, а с другой разными условиями проведения экспериментов. Кроме того, не изучена степень влияния различных паратипических факторов на технологические свойства молока коров-первотелок таджикского типа швицезебувидного скота, что в свою очередь не дает полной картины по данной проблеме.

Исходя из вышеизложенного, изучение влияния периода лактации, сезона года и сезона отела на технологические свойства молока коров-первотелок таджикского типа швицезебувидного скота актуально и имеет большое научное и практическое значение.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на племенном заводе «Баракати чорводор» Яванского района Хатлонской области - ведущем племенном заводе Республики Таджикистан по разведению и совершенствованию таджикского типа швицезебувидного скота.

В период проведения исследований коровы находились в одинаковых условиях кормления и содержания. Животных кормили согласно принятому в хозяйстве рациону, составленному с учетом продуктивности и живой массы.

Результаты исследований. Технологические свойства молока подопытных первотелок оценивали по сыропригодности. Сыропригодность молока оценивали по диаметру и массе мицелл казеина, сычужной свёртываемости и классу молока по сычужно-бродильной пробе.

Молоко коров-первотелок таджикского типа швицезебувидного скота племенного завода «Баракати чорводор» по содержанию белка, казеина, жира, соматических клеток и бактерий, кислотности, плотности, по сычужно-бродильной пробе на протяжении всей лактации соответствовало требованиям сыроделия, содержало достаточно крупные мицеллы казеина (табл. 1).

Таблица 1 – Показатели сыропригодности молока коров-первотелок по периодам лактации

Показатель	Фаза лактации		
	раздой	разгар	спад
Масса мицелл казеина, млн. ед. молочной массы	194,48±8,96	178,69±7,67	189,17±6,59
Диаметр мицелл казеина, ангстрем	908,53±42,1	794,88±21,7	823,27±33,4
Продолжительность свертывания сычужным ферментом, мин.	30,68±1,42	31,67±1,81	31,14±1,62
Расход сычужного фермента на свертывание 100 кг молока, мл	282±13,87	291±12,42	285±14,58
Класс молока по сычужно-бродильной пробе	2,10±0,13	2,26±0,07	2,19±0,09

Диаметр мицелл казеина колебался в пределах 794,88-908,53 А, их масса - 178,69-194,48 млн. ед. мол. Количество соматических клеток в молоке на протяжении лактации изменялось от 128,4 до 181,7 тыс./см^3.

По сычужно-бродильной пробе молоко отнесено ко второму классу, а по пробе на брожение (ГОСТ 9225 - 84) было удовлетворительным.

По технологическим свойствам молока, в разные периоды лактации (раздой, разгар, спад), не выявлено достоверных различий.

Исследования по изучению технологических свойств молока первотелок показали, что наилучшие показатели по массе и диаметру мицелл казеина наблюдались в зимнем и осеннем молоке (табл. 2).

Таблица 2 – Сыропригодность молока коров-первотелок за 100 дней лактации

Показатель	Сезон отела			
	осень	зима	весна	лето
Масса мицелл казеина, млн. ед. молочной массы	186,17±6,63	182,53±8,81	172,47±5,74	198,74±9,09
Диаметр мицелл казеина, ангстрем	831,27±31,9	822,65±27,6	796,38±37,9	851,82±42,3
Продолжительность свертывания сычужным ферментом, мин.	28,37±1,53	29,08±1,79	32,62±1,95	31,74±2,36
Класс молока по сычужно-бродильной пробе	1,96±0,03	2,04±0,02	2,31±0,04	2,23±0,03

Диаметр мицелл казеина у молока зимнего периода превышал данный показатель молоко других сезонов года на 2,14- 4,35%.

Повышенное содержание кальция в молоке коров зимнего периода и наличие более крупных мицелл казеина привели к увеличению скорости свертывания молока сычужным ферментом. В весенний сезон года она составила 34,72 мин, в летний сезон - сократилась на 1,64 мин, а в осенний и зимний сезоны - на 2,17 и 3,48 мин (P>0,95), соответственно. Доля молока 1 и 2 класса по сычужно-бродильной пробе составляла 71,8-86,2% и этот показатель был более высоким у молока зимнего и осеннего сезонов года, низким - весеннего сезона. В целом, молоко коров по сычужно-бродильной пробе, во все сезоны года, относилось ко второму классу.

Результаты исследования молока на сыропригодность в зависимости от сезона отела показали, что наиболее высокое содержание казеина наблюдалось в молоке первотелок осеннего отела (2,79%), наименьшее - в молоке животных весеннего отела (табл. 3).

Таблица 3 – Сыропригодность молока коров-первотелок в разные сезоны отела, за 100 дней лактации

Показатель	Сезон отела			
	осень	зима	весна	лето
В молоке содержится:				
казеина, %	2,79±0,03	2,76±0,04	2,65±0,02	2,70±0,05
сывороточных белков, %	0,64±0,01	0,65±0,01	0,67±0,01	0,67±0,01
кальция, мг%	130,18±2,69	132,92±2,41	129,73±2,17	135,57±2,94
фосфора, мг%	101,73±2,48	96,42±1,85	94,93±1,69	100,16±2,21
Плотность, ^{0}А	30,78±0,26	30,47±0,31	28,93±0,18	29,62±0,27
Кислотность, ^{0}Т	16,64±0,09	16,85±0,06	17,31±0,12	17,18±0,07
Масса мицелл казеина, млн. ед. мол. массы	186,17±6,63	182,53±8,81	172,47±5,74	198,74±9,09
Диаметр мицелл казеина, ангстрем	831,27±31,9	822,65±27,6	796,38±37,9	851,82±42,3
Продолжительность свертывания сычужным ферментом, мин.	28,37±1,53	29,08±1,79	32,62±1,95	31,74±2,36
Класс молока по сычужно-бродильной пробе	1,96±0,03	2,04±0,02	2,31±0,04	2,23±0,03

Данный показатель, соответственно, на 0,14 и 0,09% выше, чем в молоке весеннего и летнего отелов. По сывороточным белкам богаче молоко весеннего и летнего отела, где разница, по сравнению с молоком осеннего сезона, составляет 4,69%.

Более высокое содержание кальция отмечено в молоке коров летнего и зимнего отелов - 135,57 и 132,92 мг %, соответственно. Несколько меньше содержание кальция в молоке первотелок весеннего и осеннего отелов - 129,73 и 130,18 мг %,

соответственно. По уровню фосфора превосходство имело молоко первотелок осеннего и летнего отелов.

Наибольшая плотность наблюдалась у молока первотелок осеннего отела - 30,78^{0}А, наименьшая - 28,93^{0}А у молока коров весеннего отела. Кислотность молока коров весеннего и летнего отелов была выше, чем у молока осеннего и зимнего отелов.

Наиболее крупные мицеллы казеина содержало молоко коров летнего отела, а наиболее мелкие - весеннего отела. По массе и диаметру мицелл казеина, молоко первотелок осеннего и зимнего отелов имело промежуточные показатели.

Молоко, полученное от первотелок осеннего и зимнего отелов, обладало несколько лучшей свертываемостью - соответственно, 28,37 и 29,08 мин, а молоко от коров весеннего и летнего отелов свертывалось несколько дольше - 32,62 и 31,74 мин, соответственно.

Качество белкового сгустка, полученного при проведении сычужно-бродильной пробы, у молока коров всех групп было удовлетворительным, так как класс молока по сычужно-бродильной пробе был вторым. Несколько лучшие результаты по этому показателю были у молока коров осеннего и зимнего отелов.

Таким образом, на основании проведенных исследований установлено, что в зависимости от периода лактации, сезона года и сезона отела наблюдается значительная изменчивость по сыропригодности молока коров-первотёлок таджикского типа щвицезебувидного скота. Несмотря на это, по сыропригодности молоко исследуемых коров во все периоды лактации, сезоны года и сезоны отела отвечает требованиям.

Список литературы

1. Арзуманян, Е.А. Скотоводство / Е.А. Арзуманян, А.П. Бегучев, А.А. Соловьев, Б.В. Фандеев. - М.: Колос, 1984. – 399 с.

2. Барабанщиков, Н.В. Молочное дело / Н.В. Барабанщиков – М.: Колос, 1990. – 414 с.

3. Бегучев, А.П. Скотоводство / А.П. Бегучев, Т.И. Безенко, Л.Г. Боярский и др. - М.: Агропромиздат, 1992. - С. 67-87.

4. Диланян З.Х. Молочное дело: изд. 3-е перераб. и доп. / З.Х. Диланян. – М.: Колос, 1979. - С. 95-123.

5. Красота, В.М. Разведение сельскохозяйственных животных / В.Т. Красота, В.Т. Лобанов, Г.Т. Джапаридзе. -М.:Агропромиздат,1990.-С. 40.

6. Кузнецов, А.С. Условия получения высококачественного молока коров / А.С. Кузнецов, С.Г. Кузнецов // Зоотехния. – 2010. - № 3. – С. 6-12.

7. Мартынова, Е.Н. Влияние сезона отела на технологические свойства молока коров-первотелок черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, В.А. Бычкова, Е.В. Ачкасова // Зоотехния. – 2011. - № 2. – С. 20-21.

8. Мартынова, Е.Н. Влияние сезона года на молочную продуктивность, химический состав и технологические свойства молока коров черно-пестрой породы / Е.Н. Мартынова, Е.В. Ачкасова, И.Ф. Дултаева // Ученые записки Казанской государственной академии ветеринарной медицины им. Н.Э. Баумана. – Том 219. – 2014. – С. 215-219.

9. Хаертдинов, Р. Влияние сезона на качество и белковый состав молока / Р. Хаертдинов, А. Гаттаулин // Молочное и мясное скотоводство. - 2004. - № 2. - С. 2-4.

10. Уткина, О.С. Влияние сезона года на качество молока, а также на выход и качество обезжиренного творога / О.С. Уткина, А.А. Усманова: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию ФГБОУ ВПО «Ижевская ГСХА»: // Научное обеспечение АПК. Итоги и перспективы. - 2013.- Том 1. - С. 194.

References

1. Arzumanyan, E.A. Cattle breeding / E.A. Arzumanyan, A.P. Beguchev, A.A. Soloviev, B.V. Fandeev. - M.: Kolos, 198 . - 399 p.

2. Drummers, N.V. Dairy business / N.V. Drummers - M .: Kolos, 1990 .- 414 p.

3. Beguchev, A.P. Cattle breeding / A.P. Beguchev, T.I. Bezenko, L.G. Boyarsky et al. - M .: Agropromizdat, 1992. - P. 67-87.

4. Dilanyan Z.Kh. Dairy business. - Ed. 3rd revised and add. / Z.Kh. Dilanyan. - M .: Kolos, 1979. - P. 95-123.

5. Beauty, V.M. Breeding of farm animals / V.T. Beauty, V.T. Lobanov, G.T. Japaridze.-M.: Agropromizdat, 1990. -P. 40.

6. Kuznetsov, A.S. Conditions for obtaining high quality milk from cows / A.S. Kuznetsov, S.G. Kuznetsov // Animal husbandry. - 2010. - No. 3. - P. 6-12.

7. Martynova, E.N. Influence of the calving season on the technological properties of milk of first-calf cows of the black-and-white breed / E.N. Martynov, V.A. Bychkova, E.V. Achkasova // Animal husbandry. - 2011. - No. 2. - P. 20-21.

8. Martynova, E.N. Influence of the season of the year on milk productivity, chemical composition and technological properties of milk of black-and-white cows / E.N. Martynova, E.V. Achkasova, I.F. Dultaeva // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after V.I. N.E. Bauman. - Volume 219.- 2014 .- P. 215-219.

9. Khaertdinov, R. Influence of the season on the quality and protein composition of milk / R. Khaertdinov, A. Gattulin // Dairy and meat cattle breeding. - 2004. - No. 2. - P. 2-4.

10. Utkina, O.S. Influence of the season of the year on the quality of milk, as well as on the yield and quality of fat-free cottage cheese / O.S. Utkina, A.A. Usmanova // Materials of the international scientific-practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Izhevsk State Agricultural Academy: Scientific support of the agro-industrial complex. Results and prospects. - 2013.- Volume 1.- P. 194.

10.52671/20790996_2021_2_134
УДК 636.2:636.082.12

НЕКОТОРЫЕ ОСОБЕННОСТИ СТРОЕНИЯ МУСКУЛОВ И ИХ СВЯЗЬ С КАЧЕСТВОМ МЯСА У БЫЧКОВ АБЕРДИН-АНГУССКОЙ ПОРОДЫ РАЗНЫХ ТИПОВ ТЕЛОСЛОЖЕНИЯ

ШАХМУРЗОВ М.М.[1], д-р биол. наук, профессор
ШЕВХУЖЕВ А.Ф.[2], д-р с.-х. наук, профессор
ГЕТОКОВ О.О.[1], д-р биол. наук, профессор
ЭФЕНДИЕВ Б.Ш.[1], д-р с.-х. наук, профессор
МАГОМЕДОВ К.Г.[1], д-р с.-х. наук, профессор
[1]ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова», г. Нальчик
[2]ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ», Россия, 546241, г. Михайловск

SOME FEATURES OF THE STRUCTURE OF MUSCLES AND THEIR RELATIONSHIP WITH THE QUALITY OF MEAT IN THE ABERDEEN-ANGUS BULL CALVES OF DIFFERENT BODY TYPES

SHAKHMURZOV M. M.[2], Doctor of Biological Sciences, Professor
SHEVKHUZHEV A. F.[2], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
GETOKOV O. O. [1], Doctor of Biological Sciences, Professor
EFENDIEV B. Sh. [1], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
MAGOMEDOV K. G. [1], Doctor of Agricultural Sciences, Professor
[1]FGBOU VO "Kabardino-Balkar State Agrarian University named after V. M. Kokov", Nalchik
[2]FGBNU "North-Caucasian FNAC", Russia, 546241, Mikhailovsk

Аннотация. Целью данных исследований было установление особенностей строения мускулов и их связей с качеством мяса у бычков абердин-ангусской породы разных типов телосложения. Для проведения опыта из потомства 4 быков крупного и 3 быков мелкого типа абердин-ангусской породы было отобрано в каждую группу по 14 голов бычков. Первая группа состояла из бычков, происходящих от быков-производителей крупного высокорослого типа, вторая группа-из бычков, происходящих от быков-производителей мелкого компактного типа. Для проведения контрольного убоя в 18-месячном возрасте было отобрано из каждой группы по 3 наиболее типичных животных. С целью изучения особенностей развития мускулатуры была проведена препаровка и взвешивание отдельных мускулов левой полутуши. Установлено, что у животных первой группы лучше развиты мускулы передней конечности и мускулы, соединяющие ее с туловищем, а во второй группе мускулатура задней конечности и мускулатура позвоночного столба. Корреляция массы плечевой кости с массой отдельных мускулов высокая (r = от 0,625 до 0,797). Корреляция массы лопаточной(r = от 0,237 до 0,362) и бедренной(r = от 0,272 до 0,478) кости значительно ниже. Также была получена довольно высокая корреляция между массой мускулов и массой отпрепарированной мускулатуры. Результаты наших исследований говорят о возможности использовать массу отдельных мускулов и мускульных групп для суждения о полной мясности туши. Наибольший интерес в этом отношении может представлять большой поясничной мускул, который обычно отделяется от туши (вырезка), полуперепончатый с приводящим мускулом, двуглавый мускул бедра, полусухожильной мускул, икроножный мускул и некоторые другие.

Ключевые слова: бычки, абердин-ангусская порода, мясная продуктивность, убой, мускулатура, препаровка, корреляция.

Abstract. *The purpose of these studies was to establish the features of the structure of muscles and their relationship with the quality of meat in the Aberdeen-Angus bull calves of different body types. To conduct the experiment, 14 heads of steers were selected in each group from the offspring of 4 large bulls and 3 small bulls of the Aberdeen-Angus breed. The first group consisted of steers descended from large, tall-type breeding bulls, and the second group consisted of steers descended from small, compact-type breeding bulls. For the control slaughter at the age of 18 months, 3 most typical animals were selected from each group. In order to study the features of the development of the musculature, preparation and weighing of individual muscles of the left hemisphere was carried out. It was found that in the animals of the first group, the muscles of the forelimb and the muscles connecting it to the trunk are better developed, and in the second group, the muscles of the hind limb*

and the muscles of the vertebral column are better developed. The correlation of the mass of the humerus with the mass of individual muscles is high (r = 0.625 to 0.797). The correlation of the scapular(r = 0.237 to 0.362) and femoral(r = 0.272 to 0.478) bone mass is significantly lower. There was also a fairly high correlation between the mass of the muscles and the mass of the prepared muscles. The results of our research suggest that it is possible to use the mass of individual muscles and muscle groups to judge the total meat content of the carcass. The greatest interest in this regard may be the great lumbar muscle, which is usually separated from the carcass (tenderloin), the semiperembranous adductor muscle, the biceps femoris muscle, the semitoneal muscle, the calf muscle, and some others.

Key words: gobies, Aberdeen-Angus breed, meat productivity, slaughter, musculature, preparation, correlation.

Введение. Мясное скотоводство наиболее перспективно и экономически эффективно в районах, где имеются большие площади естественных кормовых угодий, к которым относится и Карачаево-Черкесская республика [2, 3]. Здесь можно содержать большие стада мясных коров и выращивать телят на полном подсосе до 7-8 - месячного возраста, которое в сочетании с интенсивным откормом и нагулом молодняка после отъема даёт возможность организовать производство говядины с минимальными затратами труда и средств [14–20].

Основной проблемой ведения мясного скотоводства является несоблюдение должным образом элементов технологий в мясном скотоводстве [6, 8,12, 13]. Главным препятствием для решения этой проблемы являются низкий уровень технического оснащения организаций, неудовлетворительное состояние естественных кормовых угодий и их использование, недостаточная кормовая база откорма, невысокая реализация потенциала продуктивности части скота и низкая экономическая мотивация сельхозтоваропроизводителей в откорме скота и производстве качественной говядины[10].

Абердин-ангусская порода относится к одной из лучших мировых мясных пород, она получила широкое распространение в России и в том числе в Карачаево-Черкесии [4, 5, 11]. Однако это порода в последние два десятилетия также развивалась в направлении формирования сравнительно не крупного, но очень скороспелого типа[8, 9]. В связи с этим возникает необходимость установления наиболее желательного и перспективного типа, с высокой мясной продуктивностью и хорошо развитой мускулатурой.

Мускулатура – главная составная часть туши и от ее развития, особенно у молодняка, во многом зависит мясная продуктивность животных. Мышечная ткань является также наиболее ценной частью туши. В ней содержатся жизненно необходимые аминокислоты: аргинин, гистидин, лизин, валин, метионин, триптофан, цистин и другие, а также комплекс минеральных соединений и витаминов. Наряду с полноценными белками в мускулах есть и неполноценные белки, состоящие из коллагена и эластина[7,9].

В связи с повышением требований к качеству мяса и стремлением получить молодое, нежное и биологически полноценное мясо внимание исследователей привлекает качественная оценка отдельных мускулов и отрубов туш. Определено, что различные мускулы крупного рогатого скота и птиц значительно отличаются по содержанию воды, жира и протеина, а также соединительной ткани.

Органолептическая, кулинарная и физико-механическая оценка мышц на нежность в сочетании с химическим составом позволяет вскрыть качественные особенности и биологическую полноценность различных мускулов как продукта питания. Однако эти исследования не показывают, какое место в туше занимают по весу отдельные мускулы.

Целью данных исследований было установление особенностей строения мускулов и их связей с качеством мяса у бычков абердин-ангусской породы разных типов телосложения.

Материал и методы исследования. Научно-хозяйственный опыт проводился в ООО фирма «Хаммер» Карачаево-Черкесской Республики.

Для проведения опыта из потомства 4 быков крупного и 3 быков мелкого типа абердин-ангусской породы было отобрано в каждую группу по 14 голов бычков.

Первая группа состояла из бычков, происходящих от быков-производителей крупного высокорослого типа, вторая группа из бычков, происходящих от быков-производителей мелкого компактного типа.

После проведения контрольного выращивания был проведен контрольный убой бычков в 18-месячном возрасте. Для проведения контрольного убоя было отобрано из каждой группы по 3 наиболее типичных животных, имеющих одинаковый возраст.

Убой был проведен на Черкесском мясокомбинате ООО «Кавказ- мясо» по методике, разработанной ВАСХНИЛ [1].

С целью изучения морфологического состава туш было произведено расчленение правых полутуш на пять отрубов с последующей их обвалкой, в результате которых учитывалось: масса мяса и жира, костей и сухожилий.

С целью изучения особенностей развития мускулатуры у бычков абердин-ангусской породы разного типа телосложения была проведена препаровка и взвешивание отдельных мускулов левой полутуши. Изучалась мускулатура позвоночного столба; мускулатура, соединяющая грудную конечность с туловищем; мускулатура области лопатки и плеча и основные мускулы бедра.

Результаты исследований и их обсуждение.

Результаты убоя показали, что по убойной массе бычки первой группы превосходили сверстников первой на 26,5кг (P>0,99), а по убойному выходу соответственно на 1,98 абс.%.

Бычки первой группы, будучи более

высоконогими, при убое дали туши с большим содержанием костей (на 4,08кг), по сравнению со второй группой. В тушах первой группы на 1 кг костей приходилось 4,52 кг мякоти, в то время как в тушах второй группы – 5,03 кг. Однако при обвалке полутуш первой группы было получено мякоти больше, на 9,9 кг, или на 11,72% (B>0,99), по сравнению со второй группой.

При изучении абсолютной и относительной массы отдельных групп мускулов установлены некоторые различия в развитии мускулатуры у животных первой и второй группы (табл. 1).

Таблица 1–Абсолютная и относительная масса отдельных групп мускулов

Наименование мускула	1 группа		2 группа	
	Абсолютная масса, кг	К массе всех мускулов, %	Абсолютная масса, кг	К массе всех мускулов, %
Мускулы осевого скелета	13,52	28,80	11,82	28,90
в т. ч. мускулы позвоночного столба	5,05	10,76	4,51	11,03
Мускулы, соединяющие плечевой пояс с туловищем	8,47	18,04	7,31	17,90
Мускулы периферического скелета	33,41	71,20	29,07	71,10
в т. ч. мускулы передней конечности	10,06	21,40	7,88	19,28
мускулы задних конечностей	23,35	49,80	21,19	51,82

У животных первой группы лучше развиты были мускулы передней конечности и мускулы, соединяющие ее с туловищем, а во второй группе мускулатура задней конечности и мускулатура позвоночного столба. При сравнении относительного развития мускулатуры осевого и периферического скелета различий между группами не наблюдается. Аналогичные результаты мы получили при сравнении абсолютной и относительной массы отдельных мускулов. Большая часть мускулов передней конечности и мускулов, соединяющих ее с туловищем, относительно лучше развита у животных первой группы, а мускулов задней конечности и позвоночного столба – у животных второй группы (табл.2).

Таблица 2–Данные взвешивания отдельных отпрепарированных мускулов

Наименование мускулов	1 группа		2 группа		К массе мускулов 2 группы,%
	Масса мускулов, кг	К массе отпрепарированных мускулов,%	Масса мускулов, кг	К массе отпрепарированных мускулов,%	
Длиннейший мускул спины	5,05	10,76	4,5	11,03	111,98
Широкий мускул	2,38	5,07	1,89	4,62	125,9
Ромбовидный мускул	1,89	4,03	1,21	2,96	156,2
Зубчатый вентральный мускул	4,20	8,95	4,21	10,29	99,7
Предостный мускул	1,43	3,05	1,12	2,74	127,6
Заостный мускул	1,67	3,49	1,37	3,35	119,7
Дельтовидный мускул	0,50	1,07	0,47	1,15	106,4
Круглый большой мускул	0,48	1,02	0,41	1,00	117,1
Подлопаточный мускул	1,10	2,35	0,77	1,88	142,9
Трехглавый мускул плеча	4,30	9,17	3,25	7,95	132,3
Двуглавый мускул плеча	0,61	1,30	0,49	1,20	124,5
Ягодичный средний мускул с двуглавым мускулом бедра	5,25	11,18	4,68	11,44	112,2
Ягодичный глубокий мускул	2,55	5,43	2,52	6,16	101,2
Полусухожильный мускул	2,16	4,60	2,00	4,90	108,0
Полуперепончатый мускул	1,09	2,32	0,87	2,13	125,3
Приводящий мускул со стройным	3,91	8,33	4,00	9,80	97,7
Четырехглавый мускул бедра	4,40	9,38	3,58	8,75	122,9
Икроножный мускул	1,86	3,96	1,59	3,89	116,9
Поясничный большой мускул	2,13	4,54	1,95	4,77	109,2

При рассмотрении отношения массы отдельных наиболее крупных мускулов и мускульных групп на 100 кг массы полутуши также установлено несколько лучшее развитие у животных первой группы мускулатуры передней конечности и мускулатуры соединяющей её с туловищем, а у животных второй группы мускулатуры задней конечности.

В первой группе на 100 кг массы охлаждённой полутуши приходится масса мускула передней конечности и мускулов, соединяющих её с туловищем больше на 5,4-26%, а во второй группе мускулов задней конечности больше на 0,9-5,0 %.

Отдельные кости скелета животных выполняют функции рычагов, к которым прикрепляются мускулы, приводящие их в движение. От размера и условия работы рычага зависит величина этих мускулов. Поэтому развитие отдельных костей и мускулов имеет довольно тесную связь. Как показали наши исследования, корреляция массы плечевой кости с массой отдельных мускулов довольно высокая (r = от 0,625 до 0,797). Корреляция массы лопаточной (r = от 0,237 до 0,362) и бедренной (r = от 0,272до 0,478) кости значительно ниже.

Исходя из того, что развитие отдельных костей и мускулов имеет достаточно высокую коррелятивную зависимость, мы сравнивали соотношение их массы, кот орое позволит получить дополнительную характеристи-ку особенности развития мускулатуры в тушах сравниваемых групп.

Отношение массы всей отпрепарированной мускулатуры передней конечности и массы отдельных мускулов к массе лопаточной кости показало лучшее развитие их в первой группе. На единицу массы лопаточной кости в ней приходится в среднем на 9 % больше массы мускулатуры. А отношение массы мускулов бедра к массе бедренной кости показало лучшее развитие их во второй группе, где на единицу массы кости приходится в среднем на 12,8 % больше массы мускулатуры, чем в первой. Это доказывает лучшее развитие в тушах первой группы мускулатуры передней конечности, а в тушах второй группы мускулатуры задней конечности.

В результате проведённого анализа массы всех от препарированных мускулов, массы отдельных мускулов и мускульных групп можно сказать, что туши полученные от убоя животных первой группы, имели более развитую мускулатуру как в абсолютной массе, так и в процентах к живой массе и массе туши.

При сравнении относительного развития мускулатуры осевого и периферического скелета различий между группами не установлено.

Сравнение относительного развития отдельных мускулов и мускульных групп позволило обнаружить некоторые различия между группами в развитии мускулатуры разных частей туши, которые не были вскрыты с помощью обвалки и расчленения полутуши на отруба. Различия бычков в типе телосложения сказалось в некоторой мере на характере развития мускулатуры. Однако эти различия можно было выявить только при детальном изучении массы отдельных мускулов. Так, у животных первой группы относительно лучше развита мускулатура, соединяющая её с туловищем, а у животных второй группы – мускулатура задней конечности и позвоночного столба.

В нашем опыте бычки, происходящие от импортных быков-производителей мелкого компактного типа, имели более развитую заднюю и менее развитую переднюю часть тела, что является характерным для данной породы.

Эти различия – очень небольшие и имеют относительный характер. Преимущество животных первой группы в абсолютной массе туши, отделённой мякоти и массе отдельных мускулов – более значительное и позволило при равных затратах корма получить большое количество продукции.

Основываясь на полученном экспериментальном материале, мы определили связи массы мускулов с количеством мякоти в полутуше и массой туши. При вычислении коэффициентов корреляции мы использовали весовые данные без учёта групп. В результате проведенных исследований, несмотря на ограниченный материал (6 полутуш), была получена довольно высокая корреляция между массой мускулов и массой отпрепарированной мускулатуры (табл. 3).

Таблица 3–Корреляция массы мускулов с массой отпрепарированной мускулатуры и массой охлажденной туши

Наименование мускулов	Коэффициенты корреляции	
	С массой отпрепарированной мускулатуры	С массой охлажденной туши
Длиннейший мускул спины	0,75	0,66
Предостный мускул	0,98	0,88
Трехглавый мускул плеча	0,72	0,72
Заостный мускул	0,90	0,99
Широкий мускул спины	0,86	0,87
Зубчатый вентральный мускул	0,35	0,36
Ягодичный мускул с двуглавым мускулом	0,71	0,58
Полусухожильный мускул	0,85	0,74
Полуперепончатый мускул	0,56	0,50
Четырехглавый мускул бедра	0,99	0,93
Икроножный мускул	0,94	0,91
Поясничный большой мускул	0,47	0,42

Наиболее высокий коэффициент корреляции был получен для трех мускулов задней конечности: трехглавого мускула бедра, икроножного мускула и полусухожильного мускула; и двух мускулов передней конечности: заостного мускула и предостного мускула. Наиболее низкий коэффициент корреляции был получен для зубчатого вентрального мускула, полуперепончатого мускула и поясничного большого мускула. Связи величины коэффициента корреляции с массой мускулов в нашем исследовании не наблюдалось. Так, высокий коэффициент корреляции был получен как для лёгких (предостный и заостный мускулы), так и для более тяжелых мускулов (четырехглавый, икроножный и полусухожильный).

Зависимость качества мяса не только от пола, возраста и упитанности животного, но и от того места в туши, откуда оно было взято известно в практике мясного дела давно. Исходя из неоднородности туши по качеству мяса, производится её сортовой разруб. Однако деление мяса на сорта до сих пор не имеет точного научного обоснования.

Различия качества мяса в отдельных частях туши связано с особенностями строения мускулатуры и работы, которую она выполняет. Как известно, внешняя соединительно-тканная оболочка (наружный перимизий), отходящая от неё внутрь мускула прослойки, (внутренний перимизий) и прослойки между мускульными волокнами в мускульных пучках (эндомизий), в зависимости от вида животного и работы мускулов, развиты то более сильно, то слабо. Эта внутренняя структура мускулов должна, очевидно, найти своё отражение в определении сорта мяса.

Данные целого ряда исследователей позволяют всю мускулатуру по её функции и внутренней структуре разделить на три основных типа: динамический, статодинамический и статический с разными переходами от одного типа к другому.

Как показали проведенные исследования, внутренняя структура различных типов мускулов имеет связь с их химическим составом (табл. 4).

Таблица 4–Содержание мускульных и соединительнотканных белков в мускулах разного типа

Химические показатели	Типы мускулов (по Н.Г. Карловой)			Исследованные мускулы			
	Дина-мичес-кий	Статоди-нами-ческий	Статисти-ческий	Поясничный большой мускул	Длинней-ший мускул спины	Полусу-хожиль-ный мускул	Трех-главый мускул плеча
Содержание белка в %	18,27	18,25	20,70	21,92	22,42	22,68	21,74
в т.ч. мускульных	15,52	10,78	2,05	18,21	17,50	16,06	14,80
Соединительнотканных	3,0	8,07	18,65	3,71	4,92	6,62	6,94
Соединительнотканные белки в % от общего содержания белка	16,43	42,81	90,10	16,92	21,90	29,19	31,90
Соотношение мускульных и соединительнотканных белков	5,1:1	1,3:1	0,1:1	4,9:1	3,6:1	2,4:1	2,1:1

Если сопоставить с этими данными полученные нами результаты исследования отдельных мускулов, то исходя из соотношения мускульных и соединительнотканных белков и процентного отношения соединительно тканных белков к общему содержанию белков в мясе, можно приблизительно судить о типе мускулов.

Из четырех исследованных мускулов три можно отнести (по содержанию соединительной ткани) к динамическому типу (большой поясничный мускул, длиннейший мускул спины и полусухожильный мускул) и один к статодинамическому типу (трёхглавый мускул плеча).

Большой поясничный мускул по своему положению и функции является сгибателем тазобедренного сустава. Эту же функцию выполняет поясничный малый мускул, подвздошный мускул, напрягатель широкой фасции бедра, портняжный и гребешковый мускулы. Все эти мускулы, по сравнению с разгибателями тазобедренного сустава, имеют небольшие размеры и нежно соединительнотканный остов, ввиду того, что им не приходится совершать работы, требующей больших усилий. В соответствии с функцией и строением, большой поясничный мускул даёт самое нежное мясо в туши. Усилие, затраченное на разрезание образца мяса для этого мускула, составляет 2,06 – 2,00 кг.

Антагонистом большого поясничного мускула является полусухожильный мускул, который относится к заднебедренной группе. Эта группа мускулов вместе с ягодичной группой представляют самые мощные мускулы тазовой конечности, разгибающие тазобедренный сустав, и при движении животного выполняющие работу, требующую очень больших усилий. Этот мускул, образуя задний контур области бедра и, подвергаясь при движении животного большому растяжению, отличается богатством эластических элементов в своём

соединительнотканном остове. Наружный и внутренний перемизий хорошо развит и очень эластичен. Благодаря этому по содержанию соединительной ткани, он ближе к мускулам статодинамического типа, чем динамического типа, к которому он относится по своему строению. По величине усилия, затрачиваемого на разрезание образца мяса, полусухожильный мускул превосходит не только мускулы динамического типа (поясничный и длиннейший мускул), но и трёхглавый мускул плеча статодинамического типа.

Промежуточное положение между указанными мускулами по содержанию соединительной ткани и нежности мяса занимает длиннейший мускул спины, который является самым массивным мускулом позвоночного столба, напрягает или фиксирует позвоночную ось, а при сильных сокращениях разгибает спинной и поясничные отделы, способен периодически проявлять большую силу.

Трёхглавый мускул плеча является самым массивным мускулом свободной грудной конечности, выполняет функции разгибателя локтевого сустава. Этот мускул с большим количеством сухожильных прослоек и большим физиологическим поперечником по строению относится к статодинамическому типу. Он состоит из трёх головок, имеющих различное строение. Длинная головка, которую мы исследовали, относится к статодинамическому типу.

По содержанию соединительнотканных белков и нежности мяса почти аналогичен полусухожильному мускулу.

На примере проведённых исследований четырёх мускулов можно проследить, как с изменением их функции и усложнением выполняемой работы, изменяется их строение, химический состав и нежность мускульной ткани.

Мускулы, которым во время работы не приходится развивать больших усилий (большой поясничный мускул) значительно нежнее мускулов, выполняющих тяжёлую работу (длиннейший мускул спины). Мускулы, способные при работе развивать большие усилия, но не подвергающиеся значительному растяжению (длиннейший мускул спины), содержат меньше соединительной ткани и дают более нежное мясо, чем аналогичные мускулы, подверженные большому растяжению (полусухожильный мускул. Перистые мускулы, имеющие сухожильные прослойки, способные (при небольшом объёме) проявлять довольно большое усилие (трёхглавый мускул плеча), содержат наибольшее количество соединительной ткани.

Заключение.

Различия бычков в типе телосложения сказалось в некоторой мере на характере развития мускулатуры. Так, у животных крупного высокорослого типа относительно лучше развита мускулатура передней конечности и мускулатура, соединяющая её с туловищем, а у животных второй группы – мускулатура задней конечности и позвоночного столба.

Проведенные исследования указывают на довольно тесную связь морфологических особенностей мускулатуры с качественными показателями мяса.

Изучение строения отдельных мускулов необходимо связывать с их химическим составом, содержанием соединительной ткани и её структурой, и другими показателями, определяющими качество мяса. Это позволит дать точное научное обоснование делению мяса на сорта.

Список литературы

1. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности и качества мяса крупного рогатого скота / ВАСХНИЛ. – М., 1990. – 86 с.

2. Мысик А.Т., Усманова Е.Н., Кузякина Л.И. Современные технологии в мясном скотоводстве при разведении абердин-ангусской породы // Зоотехния. – 2020. – №8. – С.25–28.

3. Состояние мясного скотоводства в Российской Федерации: реалии и перспективы / Дунин И.М., Тяпугин С.Е., Мещеров Р.К. и др. // Молочное и мясное скотоводство. – 2020.– №2.– С. 2–7.

4. Формирование мясной продуктивности бычков абердин-ангусской породы при различной длительности производственного цикла / Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Смакуев Д.Р. и др. // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева.–2018.– № 4. (40).–С.60–65.

5. Характеристика племенной базы абердин-ангусской и калмыцкой пород скота в Российской Федерации / Дюльдина А.В., Тяпугин Е.Е., Тяпугин С.Е., Боголюбова Л.П. // Зоотехния.– 2020. – №2. – С. 19–23.

6. Чинаров А.В. Племенные ресурсы мясного скотоводства России // Молочное и мясное скотоводство. – 2020. – №5. – С.2–5

7. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Саитова Ф.Н. Влияние технологии содержания на химический состав мышечной ткани бычков швицкой породы // Рациональные пути решения социально-экономических и научно-технических проблем региона: материалы VI региональной научно-практической конференции. Министерство образования и науки РФ, Карачаево-Черкесская государственная технологическая академия. – 2006. – Антагониста С. 17-20

8. Шевхужев А.Ф., Погодаев В.А., Смакуев Д.Р. Продуктивность бычков симментальской породы различных типов при горно-отгонном содержании //Актуальные вопросы развития отечественного мясного скотоводства в современных условиях: материалы международной научно-практической конференции (в свете подписания договора о создании Евразийского экономического союза). – Орел. – 2014. – С. 221-229.

9. Шевхужев, А.Ф. Химический состав и физико-химические свойства мышечной и жировой ткани бычков абердин-ангуской породы при разной интенсивности производства говядины / А.Ф. Шевхужев, В.А. Погодаев, Г.П. Ковалева // Проблемы развития АПК региона. –2018. –№4(36). – С. 154–160.

10. Шевхужев А.Ф., Харченко М.А.Резервы увеличения производства говядины в Карачаево-Черкессии // Молочное и мясное скотоводство. – 1993. – № 2-3. – С. 13-14.

11. Эффективность выращивания и откорма бычков абердин-ангусской породы при разной интенсивности производства говядины / Кулинцев В. В., Шевхужев А. Ф., Погодаев В.А., Шевхужева Л. А. // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2018.– № 4(72).– С. 278–280.

12. Influence of the immune modulation drug "PIM" on the cows' metabolism and calves growth rates born from them / Vladimir Pogodaev, Anatoly Arilov, Alexander Petenko, Anatoly Soldatov, Tatyana Pakhomova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.– July–August 2018. RJPBCS 9(4). – P.755–759.

13. Productivity and quality of meat from Kalmyk bull calves stimulated by immunomodulating agents / V.A. Pogodaev, V.V. Golembovsky, V.I. Komlatsky, L.F. Velichko and L.I. Konkov // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012134 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/624/1/012134.

14. Productivity of Simmentals Livestock of Austrian Breeding in Climatic Conditions of the Karachay- Cherkess Republic / Valery Kulintsev, MuhamedShakhmurzov, Anatoly Shevkhuzhev, Vladimir Pogodaev, DagirSmakuev // International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-9 Issue-1, October 2019, 4561–4564, Retrieval Number: A1814109119/2019©BEIESP.

15.Shevhuzhev A.F., Belik N.I., Smakuev D.R.Changingcows's productivity by influence yeast cultureResearch Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2016. – V. 7. – № 4.– С. 430-434.

16.Tarasov M. V., Gabidulin V. M., Shmakov V. Yu. Aberdeen-Angus breed of meat cattle in Russia / / Vestnikmyasnogoskotovodstva. – 2010. – V. 63. – Vol. 3. – P. 71-76.

17. Tofastrud Morten, Hessle Anna and RekdalYngve Zimmermann Barbara 2020 Weight gain of free-ranging beef cattle grazing in the boreal forest of south-eastern Norway Livestock Sci. 2

18. Kibkalo L. I., Bychkov V. V. The use of Aberdeen-Angus bulls in crossing with dairy and combined cattle // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. – 2010. – No. 1. – P. 70-71.

19. Pardo A M, Elzo M A, Gama L T and Melucci L M 2020 Genetic parameters for growth and cow productivity traits in Angus, Hereford and crossbred cattle Livestock Sci. 233 103952 DOI: org/10.1016/j.livsci.– 2020.10395

20. D'Occhio M J and Baruselli P S Giuseppe Campanile 2019 Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A reviewTheriogenology 125 277–84 DOI: org/10.1016/j.theriogenology.– 2018.11.010.

References

1. Guidelines for assessing meat productivity and quality of cattle meat / VASKHNIL. - M., 1990 .-- 86 p.

2. Mysik A.T., Usmanova E.N., Kuzyakina L.I. Modern technologies in beef cattle breeding in the breeding of the Aberdeen-Angus breed // Animal husbandry. - 2020. - No. 8. - pp. 25–28.

3. The state of meat cattle breeding in the Russian Federation: realities and prospects / Dunin IM, Tyapugin SE, Mescherov RK. et al. // Dairy and beef cattle breeding. - 2020.– No. 2.– P. 2–7.

4. Formation of meat productivity of bulls of the Aberdeen-Angus breed with different duration of the production cycle / Shevkhuzhev AF, Pogodaev VA, Smakuev DR. et al. // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostycheva. –2018 .– No. 4. (40) .– P. 60–65.

5. Characteristics of the breeding base of the Aberdeen-Angus and Kalmyk cattle breeds in the Russian Federation / AV Dyuldina, EE Tyapugin, SE Tyapugin, LP Bogolyubova. // Zootechnics. - 2020. - №2. - S. 19–23.

6. Chinarov A.V. Breeding resources of beef cattle breeding in Russia // Dairy and beef cattle breeding. - 2020. - No. 5. - P.2-5

7. Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Saitova F.N. Influence of maintenance technology on the chemical composition of muscle tissue of Swiss bulls // Rational ways of solving socio-economic and scientific-technical problems of the region: materials of the VI regional scientific-practical conference. Ministry of Education and Science of the Russian Federation, Karachay-Cherkess State Technological Academy. - 2006. - Antagonist S. 17-20

8. Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Smakuev D.R. Productivity of Simmental bull calves of various types with mountain-distant keeping // Actual issues of the development of domestic beef cattle breeding in modern conditions: materials of an international scientific and practical conference (in the light of the signing of an agreement on the establishment of the Eurasian Economic Union). - Eagle. - 2014 .-- P. 221-229.

9. Shevkhuzhev, A.F. Chemical composition and physicochemical properties of muscle and adipose tissue of bulls of the Aberdeen Angu breed at different intensities of beef production / A.F. Shevkhuzhev, V.A. Pogodaev, G.P. Kovaleva // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. –2018. –No. 4 (36). - P. 154-160.

10. Shevkhuzhev AF, Kharchenko MA Reserves for increasing beef production in Karachay-Cherkessia // Dairy and meat cattle breeding. - 1993. - No. 2-3. - P. 13-14.

11. Efficiency of growing and fattening of Aberdeen-Angus bulls at different intensities of beef production / Kulintsev V.V., Shevkhuzhev A.F., Pogodaev V.A., Shevkhuzheva L.A. // News of the Orenburg State Agrarian University. - 2018.– No. 4 (72) .– P. 278–280.

12. Influence of the immune modulation drug "PIM" on the cows' metabolism and calves growth rates born from them / Vladimir Pogodaev, Anatoly Arilov, Alexander Petenko, Anatoly Soldatov, Tatyana Pakhomova // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences.– July–August 2018. RJPBCS 9(4). Page No. 755–759.

13. Productivity and quality of meat from Kalmyk bull calves stimulated by immunomodulating agents / V.A. Pogodaev, V.V. Golembovsky, V.I. Komlatsky, L.F. Velichko and L.I. Konkov // IOP Conf. Series: Earth and Environmental Science 624 (2021) 012134 IOP Publishing doi:10.1088/1755-1315/624/1/012134.

14. Productivity of Simmentals Livestock of Austrian Breeding in Climatic Conditions of the Karachay- Cherkess Republic / Valery Kulintsev, MuhamedShakhmurzov, Anatoly Shevkhuzhev, Vladimir Pogodaev, DagirSmakuev // International Journal of Engineering and Advanced Technology (IJEAT) ISSN: 2249 – 8958, Volume-9 Issue-1, October 2019, 4561–4564, Retrieval Number: A1814109119/2019©BEIESP.

*15.Shevhuzhev A.F., Belik N.I., SmakuevD.R.*Changingcows's productivity by influence yeast cultureResearch Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. *2016. T. 7.* № 4.*C. 430-434.*

16.Tarasov M. V., Gabidulin V. M., Shmakov V. Yu. Aberdeen-Angus breed of meat cattle in Russia / / Vestnikmyasnogoskotovodstva. – 2010. – V. 63. – Vol. 3. – P. 71-76.

17. Tofastrud Morten, Hessle Anna and RekdalYngve Zimmermann Barbara 2020 Weight gain of free-ranging beef cattle grazing in the boreal forest of south-eastern Norway Livestock Sci. 2

18. Kibkalo L. I., Bychkov V. V. The use of Aberdeen-Angus bulls in crossing with dairy and combined cattle // Bulletin of the Kursk State Agricultural Academy. 2010. No. 1. pp. 70-71.

19. Pardo A M, Elzo M A, Gama L T and Melucci L M 2020 Genetic parameters for growth and cow productivity traits in Angus, Hereford and crossbred cattle Livestock Sci. 233 103952 DOI: org/10.1016/j.livsci.2020.10395

20. D'Occhio M J and Baruselli P S Giuseppe Campanile 2019 Influence of nutrition, body condition, and metabolic status on reproduction in female beef cattle: A reviewTheriogenology 125 277–84 DOI: org/10.1016/j.theriogenology.–2018.11.010.

ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ (ТЕХНИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

10.52671/20790996_2021_2_142
УДК 664.8.9:143.7.57.1:006.354

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В СТЕКЛОБАНКАХ СКО 1-82-350 С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИМПУЛЬСНО – ПАРОВОГО НАГРЕВА ЯГОД И МНОГОУРОВНЕВОЙ ТЕПЛОВОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ

ДЕМИРОВА А.Ф.[1,2], д-р техн. наук
РАХМАНОВА М.М.[1], канд. экон. наук
АХМЕДОВ М.Э.[1,2], д-р техн. наук
[1]ФГБНУ "Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан» , г. Махачкала
[2]ФГБОУ ВО "Дагестанский государственный технический университет», г. Махачкала

IMPROVING THE TECHNOLOGY OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS OF SKO 1-82-350 WITH THE USE OF PULSE-STEAM HEATING OF BERRIES AND MULTI-LEVEL THERMAL STERILIZATION

DEMIROVA A.F. [1,2] , Doctor of Engineering
RAKHMANOV M. M. [1], Candidate of Economic Sciences
AHMEDOV M.E. [1,2], Doctor of Engineering
[1]FGBNU " Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan», Makhachkala
[2]Of the "Dagestan state technical University», Makhachkala

Аннотация. Важным направлением в технологии производства консервированных компотов является обеспечение ресурсосбережения и максимальное сохранение нутриентного состава исходного сырья в процессе консервирования.

В работе представлена инновационная ресурсосберегающая технология производства конкурентоспособ ных высококачественных и безопасных консервированных компотов из винограда, основанная на использовании на отдельных стадиях производства новых технологических приемов с применением теплового воздействия на исходное сырье и многоуровневой тепловой стерилизации.

Изучена возможность использования импульсно-парового нагрева ягод в таре, и тем самым обеспечивая возможность заливки сиропа с высокой температурой и сокрашение продолжительности режимов тепловой стерилизации.

Установлены параметры импульсно-парового нагрева ягод в банках и высокотемпературного многоуровневого стеризационного режима виноградного компота в стеклобанке СКО 1-82-500.

Представлена структурная схема производства компота из винограда с использованием импульсно-паровой бланшировки и многоуровневых стерилизационных режимов тепловой обработки.

Ключевые слова: компот, технология, многоуровневая стерилизация, консервированные продукты, импульсно-паровая обработка, тепловая энергия.

Abstract. *An important direction in the technology for the production of canned compotes is to ensure resource conservation and the maximum preservation of the nutrient composition of the feedstock during the canning process.*

The paper presents an innovative resource-saving technology for the production of competitive, high-quality and safe canned compotes from grapes, based on the use of new technological methods at certain stages of production with the use of thermal effects on the feedstock and multilevel heat sterilization.

The possibility of using pulse-steam heating of berries in containers has been studied, and thereby providing the possibility of pouring syrup with a high temperature and reducing the duration of heat sterilization modes.

The parameters of pulse-steam heating of berries in cans and high-temperature multilevel sterilization mode of grape compote in a SKO 1-82-500 glass can have been established.

The block diagram of the production of grape compote using pulse-steam blanching and multilevel sterilization modes of heat treatment is presented.

Key words*: compote, technology, multilevel sterilization, canned food, pulse-steam processing, heat energy.*

Введение. Важнейшей народнохозяйственной задачей консервной промышленности является круглогодичное снабжение населения страны высококачественными консервированными продуктами питания на основе внедрения малоотходных ресурсосберегающих и экологически безопасных технологий.

Новые способы тепловой обработки и конструкции аппаратов для их реализации обеспечивают снижение доли энергозатрат в себестоимости выпускающей продукции и при этом наиболее действенная мера снижения доли энергозатрат в себестоимости продукции - переоснащение и модернизация энергоемких технологических процессов.

Комплексная теплотехническая оценка технологического цикла производства консервированной продукции длительного хранения в герметически укупоренной таре подтверждает, что наиболее энергоемким процессом в нем является заключительный и обязательный этап – стерилизация.

Из литературных источников известно [1,3,4,5], что перспективным способом, обеспечивающим достаточный высокий уровень энергосбережения и пищевой ценности продукции, является реализация процесса тепловой обработки с применением метода повышения начального температурного уровня продукта в таре до ее герметизации и многоуровневых стерилизационных режимов.

Цель исследований. Цель работы направлена на исследования в области разработки энергосберегаемых и эффективных технических и технологических решений осуществления теплообменных процессов технологического цикла производства, направленных на снижение энергетических затрат и повышение пищевой ценности и конкурентоспособности консервированного компота из винограда в стеклобанках СКО 1-82-500.

Методы исследований. Импульсно-паровую обработку ягод в стеклобанках осуществляли на лабораторной установке, состоящей из преобразователя, паровой камеры и приваренных к ней соплами, для подачи пара в стеклобанки с плодами.

Экспериментальные исследования по прогреваемости компота, а также разработка новых многоуровневых высокотемпературных стерилизационных режимов стерилизации осуществляли на экспериментальной установке, позволяющей осуществить термическую обработку консервируемой продукции как в статическом состоянии, так и при вращении стеклобанок.

Температуру продукта в пристеночной и центральной областях стеклобанки измеряли хромель-копелевыми термопарами, подключенными к потенциометру КСП-4.

Результаты исследований. Для комплексной оценки новых технических решений по применению многоуровневой высокотемпературной тепловой обработки и для выявления недостатков традиционных стерилизационных режимов нами на примере тепловой стерилизации компота из яблок в стеклобанке емкостью 0,5 литров исследован процесс нагрева и его стерилизующее воздействие на микрофлору продукта по стерилизационному режиму традиционной технологии $\frac{20-10-20}{100}$ ·118 кПа, где: 20 – продолжительность нагрева воды в автоклаве до 100^{o}С, мин; 10 – продолжительность времени собственной стерилизации, мин; 20- продолжительность периода охлаждения, мин.

Графики изменения температуры и гибели микрофлоры продукта в банке для данного режима представлены на рисунке 1.

Рисунок 1 - Графики изменения температуры (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) при пастеризации компота виноградного в стеклобанке емкостью 0,5 л по традиционному стерилизационному режиму

Оценка полученных результатов исследований подтверждает, что режим обеспечивает требуемый уровень микробиологической безопасности продукции [1,3,4,5], так как величины стерилизующих эффектов удовлетворяют нормативным значениям.

Однако стерилизационный режим имеет сравнительно большую продолжительность, составляющую 50 мин, и такая продолжительность тепловой обработки значительно ухудшит пищевую ценность готовой продукции.

Кроме того, фактические летальности центральной и пристеночной слоев продукта в стеклобанке имеют разные значения: центральный слой имеет фактическую летальность 128,9 условных минут, а периферийный 101,2 условных минут.

К числу эффективных методов интенсификации процесса тепловой стерилизации консервов является повышение начального температурного уровня продукта в таре до ее герметизации и использование высокотемпературных теплоносителей [6-12].

Общеизвестно, что увеличение температурного уровня продукта до начала процесса тепловой обработки одновременно оказывает положительную роль не только в плане теплотехнического эффекта, но и сказывается на микробиологической составляющей процесса термической обработки, снижая микробиологическую обсемененность продукта до начала тепловой обработки, что повышает эффект стерилизации.

Для реализации данного метода повышения температуры продукта нами используется импульсно-паровая обработка ягод в стеклобанке с последующей многоуровневой тепловой стерилизацией с использованием высокотемпературных теплоносителей.

Для повышения начального температурного уровня продукта предлагается перед заливкой сиропа стеклобанки с расфасованными плодами пропустить через аппарат для нагрева плодов в банках насыщенным паром [5], который обеспечивает в течение 100 секунд нагрев ягод и стеклобанки до 70-75^{0}С, а после заливки сиропа температурой 98^{0}С, температурный уровень продукта в банке достигает до 85^{0}С.

Температура ягод, расфасованных в банки, после импульсно-паровой обработки составляет 72-75^{0}С, а это обеспечивает возможность повысить температурный уровень сиропа при заливке в банки до 95-98^{0}С, который варят при 100^{o}С, а заливают в банки по традиционному методу при температуре 40^{o}С, что обеспечивает также экономия теплоты, за счет снижения тепловых потерь, более 28,9 мДж на 1 туб готовой продукции.

А для обеспечения возможности многоуровневой тепловой обработки в аппаратах открытого типа предлагается использовать автоклавную корзину, обеспечивающую механическую герметизацию стеклобанок в процессе тепловой обработки [13].

Графики изменения температуры и летальности компота виноградного в стеклобанке емкостью 0,35 литров при тепловой обработке с использованием предлагаемых технических решений и стерилизацией по новому многоуровневому высокотемпературному режиму: $\frac{6}{115}\cdot\frac{7}{85}\cdot\frac{7}{65}\cdot\frac{7}{40}$ показаны на рисунке 2: где 6 - продолжительность нагрева продукта в растворе диметилсульфооксида температурой 115^{0}С, мин; 7, 7 и 7 продолжительности охлаждения в воде температурами соответственно 85, 65 и 40^{0}С, мин.

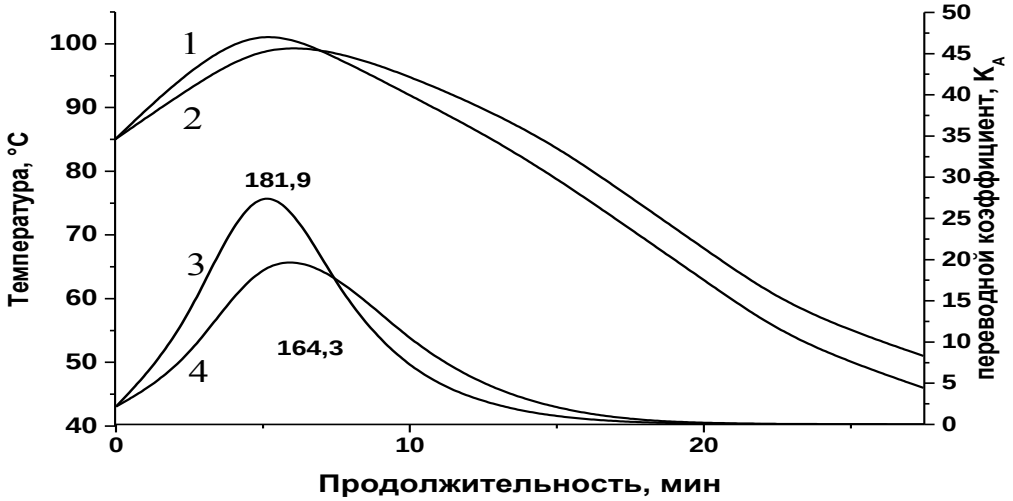


Рисунок 2 - Графики изменения температуры (1,2) и летальности микрофлоры (3,4) при пастеризации компота виноградного в стеклобанке емкостью 0,35 л по многоуровневому стерилизационному режиму и с импульсно-паровой обработкой ягод в стеклобанке

Полученные результаты экспериментальных данных подтверждают, что по данному стерилизационному режиму достигается необходимый уровень микробиологической безопасности продукции [1,14] и, кроме того, сокращается продолжительность режима тепловой обработки на 23 минуты.

Степень обеспечения промышленной стерильности продукции для данного стерилизационного режима составляет соответственно: для пристеночного слоя $П_{ст1} = \frac{181,9}{150-200} = 1,0$ а для центральной зоны $П_{ст2} = \frac{164,3}{150-200} =$ 1,0, что говорит об относительной равномерной тепловой обработке продукта во всем объеме тары. Кроме того, по новому стерилизационному режиму снижается и послойная неравномерность тепловой обработки, составляя $\frac{181,9}{164,3} = 1,1$.

На основании полученных экспериментальных исследований предлагается усовершенствованная технология производства компота из винограда с использованием импульсно-паровой обработки ягод в стеклобанке и многоуровневой высокотемпературной стерилизации (рис.3).

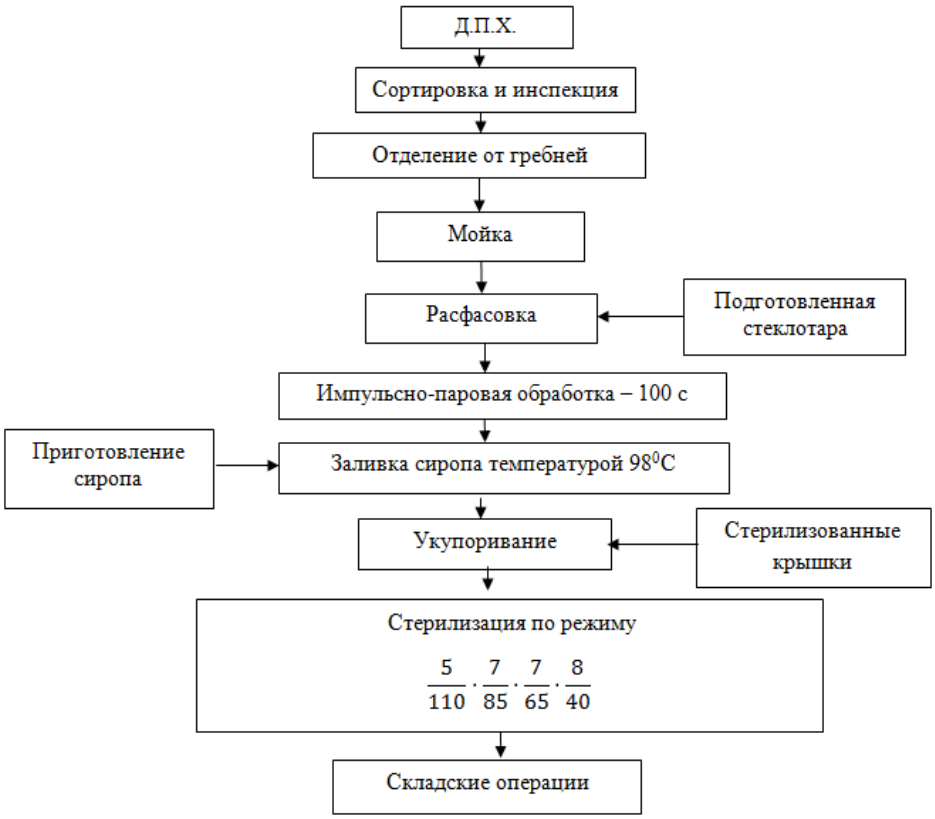


Рисунок 3 – Структурная схема инновационной технологии компота из винограда с применением импульсно-паровой бланшировки плодов в стеклобанках и многоуровневых высокотемпературных стерилизационных режимов

Предлагаемые методы консервирования и стерилизационные режимы с использованием предварительного увеличения начального температурного уровня продукции с применением импульсно-паровой обработки плодов и многоуровневой тепловой обработки обеспечивают, на основе интенсификации процесса тепловой обработки, экономию тепловой энергии, воды и повышение пищевой ценности готовой продукции.

Результаты и обсуждение. Новые технологические инновационные решения и технические параметры, основанные на использовании метода повышения температурного уровня продукта до заливки сиропа в стеклобанку и применением многоуровневых высокотемпературных стерилизационных режимов, имеют достаточную значимость для науки и производства.

Представленные результаты по использованию многоуровневой тепловой стерилизации обеспечивают реальные перспективы реализации новых технических решений для производства конкурентоспособной консервированной продукции.

На основании проведенных исследований обоснована эффективность использования предварительного нагрева плодов в стеклобанках с использованием импульсно-паровой обработки, разработана технология производства консервированного компота из винограда с использованием импульсно-паровой обработки в стеклобанках до заливки сиропа и новых

стерилизационных режимов с применением многоуровневой высокотемпературной стерилизации.

Выводы. Результаты работы имеют перспективу внедрения на предприятиях перерабатывающей промышленности, выпускающих консервированную продукцию.

Перспективными для промышленного использования являются ресурсосберегающие технологии с использованием предварительного нагрева плодов в банках с использованием импульсно-паровой обработки, позволяющие впоследствии применять высокотемпературные стерилизационные режимы, которые позволяют сократить продолжительность тепловой обработки и повысить качество готовой продукции.

Результаты исследований можно рекомендовать для использования при производстве консервированных компотов из винограда, как обеспечивающие высокий уровень пищевой ценности продукции и экономию тепловой энергии.

Список литературы

1. Флауменбаум Б. Л. Танчев С. С. Гришин М. А. Основы стерилизации пищевых продуктов. М.: Агропромиздат, 1986. – 264 с.

2. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т. 2. М.: Пищепром, 1977. 355 с.

3. Бабарин В. П. Стерилизация консервов. – СПб: ГИОРД, 2006. – 312 с.

4. Renard, C. M. G. C.,Maingonnat, J. F. (2012). Thermal processing of fruits and fruit juices. In D. W. Sun (Ed.), Thermal Food Processing: New Technologies and Quality Issues (second ed., pp. 413–440): Taylor & Francis.

5. Патент РФ на полезную модель № 189734. Аппарат для нагрева плодов в банках насыщенным паром/ Ахмедов М. Э., Догеев Г. Д., Демирова А. Ф., Алибекова М. М. Опубл. 31.05.2019.

6.Азадова Э.Ф., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф.Использование электромагнитного поля СВЧ при производстве консервов для детского питания // Хранение и переработка сельхозсырья. - 2015. - №5. -С.55-57.

7.Ахмедов М. Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ // Известия вузов. Пищевая технология, 2008. – № 1. – С. 15-16.

8.Касьянов Г.И., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья: доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014.– № 6. – С. 57-59.

9.Патент РФ №2 651 300 A 23 L 3/04 Способ производства пюре из моркови Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Азадова Э.Ф., Гаппарова З.М.; 2017113803, заявл. 20.04.2017; опубл. 19.04.2018, бюл. №11.

10. Касьянов Г. И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 1. – С. 35–38.

11. Панина О. Р., Касьянов Г. И, Рохмань С. В. Разработка режимов СВЧ-стерилизации обеденных консервов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014.– № 1. – С. 122–124.

12. Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Интенсификация процесса стерилизации консервов с использованием ступенчатой тепловой обработки в статическом состоянии тары // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2011. – №1. – С. 22 – 24.

13. Патент РФ на полезную модель № 183292. Автоклавная корзина. / Ахмедов М. Э., Демирова А. Ф., Догеев Г. Д., Алибекова М. М., Рахманова Р. А. Опубл. 17.09.2018.

14. Руководство по разработке режимов стерилизации и пастеризации консервируемой продукции. Утв. 30.04. 2011 г. ВНИИКОП. Видное, 2011, 93 с.

References

1. Flaumenbaum BL Tanchev SS Grishin MA Basics of food sterilization. M .: Agropromizdat, 1986 .-- 264 p.

2. Collection of technological instructions for the production of canned food. T. 2.M .: Pishcheprom, 1977.355 p.

3. Babarin VP Sterilization of canned food. - SPb: GIORD, 2006 .-- 312 p.

4. Renard, C. M. G. C., Maingonnat, J. F. (2012). Thermal processing of fruits and fruit juices. In D. W. Sun (Ed.), Thermal Food Processing: New Technologies and Quality Issues (second ed., Pp. 413–440): Taylor & Francis.

5. RF patent for useful model No. 189734. Apparatus for heating fruits in banks with saturated steam / Akhmedov ME, Dogeev GD, Demirova AF, Alibekova MM Publ. 05/31/2019.

6. Azadova E.F., Akhmedov M.E., Demirova A.F. Use of the microwave electromagnetic field in the production of canned food for baby food // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2015. - No. 5. -S.55-57.

7.Akhmedov M.E. Intensification of the technology of thermal sterilization of canned food "Compote from apples" with preheating of fruits in a microwave EMF // Izvestiya vuzov. Food technology, 2008. - No. 1. - P. 15-16.

8.Kasyanov G.I., Demirova A.F., Akhmedov M.E. Innovative technology of sterilization of fruit and vegetable raw materials: reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2014.– No. 6. - P. 57-59.

9. RF patent No. 2 651 300 A 23 L 3/04 Method for the production of carrot puree Ismailov TA, Akhmedov ME, Demirova AF, Azadova EF, Gapparova ZM; 2017113803, app. 04/20/2017; publ. 04/19/2018, bul. No. 11.

10. Kasyanov GI Prospects for processing food raw materials with an electromagnetic field of low frequency // Izvestiya vuzov. Food technology. - 2014. - No. 1. - P. 35–38.

11. Panina OR, Kasyanov G. I, Rokhman SV Development of microwave sterilization modes for canned food //

Izvestiya vuzov. Food technology. - 2014.– No. 1. - P. 122–124.

12. Demirova A.F., Akhmedov M.E. Intensification of the sterilization process of canned food using stepwise heat treatment in a static state of containers // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2011. - No. 1. - S. 22 - 24.

13. RF patent for useful model No. 183292. Autoclave basket. / Akhmedov M.E., Demirova A.F., Dogeev G.D., Alibekova M.M., Rakhmanova R.A. Publ. 17.09.2018.

14. Guidelines for the development of sterilization and pasteurization regimes for canned products. Approved. 30.04. 2011 VNIIKOP. Vidnoe, 2011, 93 p.

10.52671/20790996_2021_2_147
УДК 634.527: 634.84

ИЗУЧЕНИЕ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В УСЛОВИЯХ СЕВЕРНОГО ДАГЕСТАНА

ИСРИГОВА Т.А., д-р с.-х. н, профессор
САЛМАНОВ М.М., д-р с.-х. н, профессор
ИСРИГОВ С.С., магистр
ШЕРВЕЦ А.В., студент
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

STUDY OF THE CHEMICAL COMPOSITION OF TABLE GRAPES IN THE CONDITIONS OF NORTHERN DAGESTAN

ISRIGOVA T.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
SALMANOV M.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor
ISRIGOV S. S., Master
SHERVETS A.V., Student
FSBEI HE "Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov ", Makhachkala

Аннотация. В статье приводятся результаты исследований химического состава столовых сортов винограда при возделывании в укрывной культуре в условиях Терско-Сулакской равнины Дагестана.

Виноград – растение, которое занимает ведущее место среди растений-сахароносов. По содержанию сахара он стоит наравне или превосходит лучшие сорта сахарной свеклы и сахарного тростника. Сахара винограда представлены преимущественно наиболее усвояемыми, а потому наиболее ценными формами - глюкозой и фруктозой.

Кроме сахаров в ягодах винограда содержится много органических кислот. Количество их возрастает по мере продвижения винограда на север. Виноград — одно из немногих растений, которое содержат значительное количество винной кислоты. Кислоты в ягодах представлены преимущественно винной и яблочной, а также лимонной, хлорогеновой и хинной. В недозрелых ягодах яблочной кислоты больше, чем винной, а в зрелых - наоборот.

Сорта культурного винограда обладают различной сахаристостью и кислотностью. Столовые сорта характеризуются умеренной сахаристостью (14—22%) и кислотностью (0,5— 0,8%). Соотношение сахаров и кислот — один из основных показателей качества столового винограда. Гармоничное сочетание их обеспечивает высокие вкусовые качества свежего винограда. Оптимальная величина этого соотношения для столовых сортов - не ниже 18—20.

Нами изучались содержание в ягодах исследуемых сортов винограда растворимых сухих веществ, массовой доли сахаров, содержание глюкозы и фруктозы, витамина С, пектиновых и дубильных веществ, общей и активной кислотности.

Ключевые слова: химический состав, сорта, сахара, дубильные вещества, глюкоза, фруктоза, общая и активная кислотность.

Abstract. *The article presents the results of studies of the chemical composition of table grape varieties when cultivated in a covering culture in the Tersko-Sulak plain of Dagestan.*

Grapes are a plant that occupies a leading place among sugar-bearing plants. In terms of sugar content, it is on a par with or surpasses the best varieties of sugar beet and sugar cane. Grape sugars are mainly represented by the most assimilable, and therefore the most valuable forms - glucose and fructose.

In addition to sugars, grapes contain many organic acids. Their number increases as the grapes move northward. Grapes are one of the few plants that contain significant amounts of tartaric acid. Acids in berries are

mainly represented by tartaric and malic acid, as well as citric, chlorogenic and cinchona. There is more malic acid in unripe berries than tartaric acid, and in ripe berries, on the contrary.

Cultivated grape varieties have different sugar content and acidity. Table varieties are characterized by moderate sugar content (14-22%) and acidity (0.5-0.8%). The ratio of sugars and acids is one of the main indicators of the quality of table grapes. Their harmonious combination provides high taste qualities of fresh grapes. The optimal value of this ratio for table varieties is not less than 18-20.

We studied the content of soluble dry substances in the berries of the studied grape varieties, the mass fraction of sugars, the content of glucose and fructose, vitamin C, pectin and tannins, total and active acidity.

Key words: *chemical composition, varieties, sugars, tannins, glucose, fructose, total and active acidity.*

Введение. Полезные свойства винограда определяются чрезвычайно богатым и разнообразным химическим составом ягод. Наибольшее питательное и диетическое значение имеют сахара, содержание которых в зрелых ягодах культурных сортов колеблется в пределах 10—33%. У диких видов ягоды менее сахаристые.

Виноград занимает ведущее место среди растений-сахароносов. По содержанию сахара он стоит наравне или превосходит лучшие сорта сахарной свеклы и сахарного тростника. Но, в отличие от других растений-сахароносов, сахара винограда представлены преимущественно наиболее усвояемыми, а потому наиболее ценными формами - глюкозой и фруктозой.

В этом заключается основная питательная и лечебная ценность ягод винограда. В зрелом винограде глюкозы и фруктозы приблизительно поровну.

Кроме сахаров, в ягодах винограда содержится много органических кислот. Количество их возрастает по мере продвижения винограда на север. Виноград - одно из немногих растений, которое содержит значительное количество винной кислоты. Кислоты в ягодах представлены преимущественно винной и яблочной, а также лимонной, хлорогеновой и хинной. В недозрелых ягодах яблочной кислоты больше, чем винной, а в зрелых - наоборот.

Сорта культурного винограда обладают различной сахаристостью и кислотностью. Столовые сорта характеризуются умеренной сахаристостью (14—22%) и кислотностью (0,5— 0,8%). Соотношение сахаров и кислот — один из основных показателей качества столового винограда. Гармоничное сочетание их обеспечивает высокие вкусовые качества свежего винограда. Оптимальная величина этого соотношения для столовых сортов - не ниже 18—20.

Количество пектиновых веществ в винограде в зависимости от места произрастания разное: в Средней Азии - 0,6-2,3%, в Молдове - 0,18-0,26, Беларуси - 0,10-0,22%. Ягоды винограда содержат также разнообразные витамины и биологически активные вещества, без которых невозможно нормальное функционирование организма. Этому способствует, в частности, наличие витаминов группы В: В1 (0,02- 2,49 мкг/мл), В3 (1,36-2,26), В5 (7,2-16,6), В6 (6,0-16,24 мкг/мл). Витамина С в зрелых ягодах немного: 0,9-11,1 мг/100 г. Но ягоды винограда богаты фенольными соединениями. Фенольные вещества (0,15-0,88%) сосредоточены преимущественно в кожице ягод (0,5-4,0%), что нужно учитывать при переработке винограда. Ароматические вещества также содержатся главным образом в кожице. В последние годы установлено, что среди фенольных соединений винограда наибольшей биологической активностью отличаются флавоноидные полифенолы, которые содержатся в кожице ягод, семенах, побегах и листьях. Эти соединения придают красным виноградным винам лечебные свойства. Одно из таких соединений — процианидин, защищает кровеносные сосуды. В белых виноградных винах содержатся только нефланоидные полифенолы. Поэтому содержание полезных для здоровья веществ в белом вине, намного ниже, чем в красных. Большое разнообразие экологических условий районов промышленного виноградарства определяет резкие отличия в химическом составе винограда.

Все вещества, входящие в состав ягод винограда, подразделяются на воду, растворимые (сахара, органические кислоты, растворимый пектин, витамины, минеральные соли и др.), и не растворимые (протопектин, гемицеллюлозы, клетчатка, нерастворимые белки и др.) вещества.

Основной по весу составной частью винограда является вода, на долю которой приходится в среднем около 80%. Из всех соединений, входящих в состав ягоды, самое малое количество приходится на белки – всего в среднем 0,4%.

Значительную часть растворимых сухих веществ ягоды составляют сахара. Они представлены в основном глюкозой и фруктозой, но большей частью с некоторым преобладанием фруктозы [2].

На формирование углеводов столового винограда влияют биоэкологические факторы. Результаты показывают, что образование углеводов зависит от биологических особенностей сорта, теплообеспеченности, типа и минерального состава почвы. В условиях Дагестана наибольшая сахаристость ягод в период технической зрелости отмечена у сортов Кишмиш черный, Мускат янтарный, Жемчуг Зала, Салам, Премьер и Ранний Магарач (17,1-20,9 %) [6,8].

Определенное отношение сахара к кислоте является показателем вкуса винограда. По Сперанскому для столовых сортов характерно соотношение сахара к кислоте при коэффициенте 25-30.

Л.Г. Наумова изучила биохимическую и диетическую характеристику 35 столовых сортов винограда селекции России, Украины, Молдовы,

Венгрии и Болгарии. Сорта раннего и очень раннего созревания в целом отличаются более высоким содержанием фруктозы в соке ягод в сравнении с поздними. Высоким содержанием пектина (2,2-2,5%) выделялись Муромец, Скоренский красный, Кутузовский, Ляна, Кодрянка, Оригинал. Много аскорбиновой кислоты содержали сорта Августин, R-80 и Муромец.

Важным компонентом химического состава ягод винограда являются органические кислоты. Они в сочетании с сахарами, дубильными, ароматическими и другими веществами, участвуют в формировании вкуса плодов. Общая кислотность винограда столовых сортов выражается в пределах 0,2 - 0,9 %. Количественно преобладающими кислотами зрелой виноградной ягоды являются винная и яблочная. В отличие от многих плодов и ягод виноград содержит мало лимонной кислоты.

Преобладающей формой пектиновых веществ ягод винограда, по мнению исследователей, является протопектин, на долю протопектина приходится 75% от большого количества пектиновых веществ.

Пектиновые вещества из-за своих коллоидных свойств могут переводить воду в связанное состояние и этим влиять на водоудерживающую способность и тургенсцентность тканей ягод. Содержание пектиновых веществ в ягодах винограда по данным различных авторов колеблется в пределах 0,30 - 1.31%. Некоторые исследователи отмечают, что европейские сорта содержат меньше пектина, чем американские. По данным ученых Молдавии, больше пектиновых веществ накапливают поздносозревающие сорта винограда. Дубильные вещества винограда активизируют процессы дыхательного обмена. Особое значение дубильных веществ винограда для организма человека заключается в их способности значительно уменьшить последствия лучевых поражений или вообще предупреждать их отрицательное действие.

Антоцианы винограда (красные пигменты) – дельфинидин, петунидин, мальвидин (энидин). Содержание антоцианов зависит от сорта винограда. Основным красным пигментом европейских сортов является моноглюкозид мальвидин (30% от общего содержания антоцианов). Антоцианы придают вареньям и цукатам окраску, влияют на органолептические показатели. Обладают способностью коагулировать протеины, обладают Р-витаминным действием и антибактериальными свойствами. Повышают диетическую ценность продуктов переработки [6,10,13, 19,20].

Сортовую характеристику функций и состава антоцианов винограда изучили[28,30]. Они также изучили возможность использования антоцианов и других переменных факторов (фенолы, окраска и тональность) для классификации красноплодных сортов винограда.

Jordao A.M., Ricardo da Silva J.M., Laureano Olga изучили метаболизм антоцианинов в процессе созревания двух сортов винограда. Проведена динамика содержания 15 антоцианинов в ягодах сортов винограда Castelao Frances (I) и Tourida Francesa (II). На долю мальвидин-3-глюкозида приходилось 58,8 – 64,8 % общих антоцианинов у I и 46,4-67,0 % - у II. В целом отмечалось увеличение содержания общих антоцианинов.

Исламбеков Ш.Ю., Далимов Д.Н., Сабиров Ш.Х. изучили катехины и проантоцианидины промышленных сортов винограда Саперави, Ркацители, Баян-Ширей и Тайфи розовый. Содержание этих соединений в данных сортах составило соответственно 8,2, 6,6, 6,5, 6,8.

Мелконян М.В., Студенникова Н.Л., Парфенова Н.А., Акопян Л.Ж. проводили исследования сортов винограда Меграбуйр, Черенчи, Зейтун, Неркарат, Кармрени, Токун и Бурмунк, произрастающих на Южном берегу Крыма на содержание фенольных веществ. Наибольшую ценность по суммарному содержанию флавоноидов (антоцианы, лейкоантоцианы, катехины, флавонолы) представляют сорта Меграбуйр, Зейтун и Чаренци, где их содержание превышает 300 мг/ 100 г.

Одни и те же сорта в разных климатических зонах Крыма содержат разное количество фенольных веществ.

Наибольшее содержание антоцианинов отмечено у сортов Молдова, Антей магарачский, Тавквери Магарача, Зейбель 83-57 в предгорной зоне и у элитных форм Магарач № 10, Магарач № 43-95-82 и Магарач №43-44-94 в степной зоне. Активное накопление антоцианидов, лейкоантоцианидов, катехинов и флавонов в ягодах винограда больше в предгорной зоне [29,30].

Азотистые вещества винограда входят в состав жизненно важных соединений виноградного растения: белков, ферментов, витаминов, аминокислот и др. Виноградная ягода содержит 12 основных ферментов. По наличию солей калия, кальция, магния, натрия, играющих важную роль в обмене веществ, виноград не уступает лимонам, апельсинам, груше, клюкве и др. Ягоды винограда богаты витаминами А, B_1, B_2, B_6, РР, С.

При изучении плодов и винограда, большого внимания заслуживают биологически активные вещества, сочетающие высокую физиологическую эффективность с малым количеством действующего начала. Достаточно сказать о том, что такой важный показатель, как фолиевая кислота (B_9), определен в винограде лишь в единичных сортах. Несмотря на то, что виноград – хороший источник данного витамина.

В последнее время значительное внимание стали уделять фолиевой кислоте и её возможным источникам. Причина этому – установление её функций в живом организме, которые оказались чрезвычайно важными. Фолиевая кислота является составной частью ряда ферментов. Недостаток фолиевой кислоты приводит к нарушению функции кроветворения – уменьшению количества форменных элементов крови, задержке её созревания, уменьшению гемоглобина. С этим связано

использование фолиевой кислоты при лечении различных форм анемий

З.К. Бахмулаева, М.Ю. Алиева исследовали содержание аскорбиновой кислоты и рутина в соке 9 столовых сортов винограда сверхраннего и раннего периодов созревания. Содержание аскорбиновой кислоты составило 0,21-0,65 мг/%, рутина 0,96-5,25 мг/%.

Фолиевая кислота обнаружена в винограде в количестве 0,2 мг %. В условиях Узбекистана некоторые сорта содержат ее в количестве 0,04 - 0,12 мг %, это значительно больше, чем в других плодах, например - яблоках. В столовых сортах больше этого витамина, чем в винных, в зеленых - меньше, чем в спелых.

Высокосахаристые сорта и элитные сеянцы по содержанию витаминов в ягодах превосходят средне - и низко сахаристые сорта и сеянцы с интенсивно окрашенными ягодами превосходят бело-ягодные.

Бахмулаева З.К., Аминова Р.К., Алиева М.Ю. исследовали содержание рутина и аскорбиновой кислоты в 13 сортах винограда раннего срока созревания, 7 сортах среднего срока созревания и в 6 сортах позднего срока созревания, произрастающих в Дагестане. Содержание рутина и аскорбиновой кислоты зависит от срока созревания. По сравнению с ранними сортами рутин в 5-10 раз повышается в ягодах среднего срока созревания с увеличением продолжительности периода вегетации на 10-25 дней и теплообеспеченности на 400-500^{o}С, а в винограде поздних сортов рутина накапливается еще больше.

Гамова О.В., Дорохов Б.Л. Цынко М.В. и др. исследовали содержание в 8 сортах винограда аскорбиновой кислоты, тиамина, рибофлавина. Содержание в них аскорбиновой кислоты варьировало от 5,5 до 12,6 мг/100г. Количество тиамина в плодах составило от 172,4 до 600 мкг/кг.

Многие авторы указывают на бедную С-витаминность ягод винограда – не более 10 мг %. В сортах североамериканского винограда найдено более высокое содержание аскорбиновой кислоты – до 26 мг %. В раннеспелых сортах накапливается витамина С несколько больше, чем в средне - и поздеспелых [8,19,20,29].

При выборе столовых сортов винограда для использования в свежем виде, хранения и консервирования, значение имеет их увологическое изучение и технологическая оценка в конкретных почвенно-климатических условиях. При этом обязательно изучают химический и механический составы.

Результаты исследований. На кафедре товароведения, технологии продуктов и общественного питания занимаются изучением химического состава плодово-ягодного сырья, с целью производства из него продуктов функционального назначения [1-30].

Нами изучалось содержание в ягодах исследуемых сортов винограда растворимых сухих веществ, массовой доли сахаров, содержание глюкозы и фруктозы, витамина С, пектиновых и дубильных веществ, общей и активной кислотности.

Исследуемые сорта заметно отличаются друг от друга по содержанию основных компонентов химического состава. Так, наибольшая массовая доля растворимых сухих веществ наблюдается у сортов Мускат дербентский -18,6, Кантемировский –17,9, Гюляби дагестанский -17,5%. Наименьший этот показатель у сортов Памяти Вердеревского -14,8%, Молдова – 15,4%, а у сортов Космонавт, Агадаи, Декабрьский, Нимранг, Ризамат, Тайфи розовый, Кутузовский, Изабелла, Смуглянка молдавская этот показатель находится в пределах 16,0-17,5% (табл. 1).

Таблица 1 - Товарное качество винограда по ГОСТ 28472-90 «Виноград свежий ручной уборки для консервирования. Требования при заготовках и поставках»

№ п/п	Сорт	Массовая концентрация сахаров, г /дм^3	Раздавленные ягоды, %	Увяленные ягоды, %	Осыпавшиеся ягоды, %	Ягоды поврежденные болезнями и вредителями, %
1.	Агадаи	14,09	0,7	1,6	0,4	1,5
2.	Гюляби дагестанский	16,45	1,9	2,9	1,3	2,3
3.	Декабрьский	17,04	2,4	2,9	2,5	1,9
4.	Изабелла	14,75	2,2	2,7	1,8	0,2
5.	Кантемировский	17,12	1,2	2,7	1,6	1,6
6.	Космонавт	14,96	1,1	1,8	0,7	1,1
7.	Кутузовский	14,6	0,5	1,8	0,2	0,7
8.	Молдова	13,73	1,2	2,2	0,5	1,2
9.	Мускат дербентский	18,04	1,8	2,7	2,2	2,1
10.	Нимранг	14,94	1,5	1,5	0,6	1,3
11.	Памяти Вердеревского	13,55	1,3	2,5	1,1	0,8
12.	Памяти Негруля	14,7	1,8	2,8	1,5	1,2
13.	Ризамат	15,34	1,1	1,9	0,6	1,8
14.	Смуглянка молдавская	14,8	2,1	2,3	2,8	0,9
15.	Тайфи розовый	15,51	0,8	1,6	0,7	1,4

Значительную часть сухих веществ в винограде составляют сахара. По массовой концентрации сахаров исследуемые сорта расположились в следующей нарастающей последовательности (%): Памяти Вердеревского – 13,55, Молдова – 13,73, Агадаи – 14,09, Кутузовский – 14,22, Изабелла – 14,75, Нимранг – 14,94, Космонавт – 14,96, Декабрьский – 15,04, Смуглянка молдавская – 15,23, Ризамат – 15,34, Тайфи розовый – 15,51, Памяти Негруля –15,56, Гюляби дагестанский – 16,45, Кантемировский – 17,12 и Мускат дербентский – 18,04 (рис. 1).

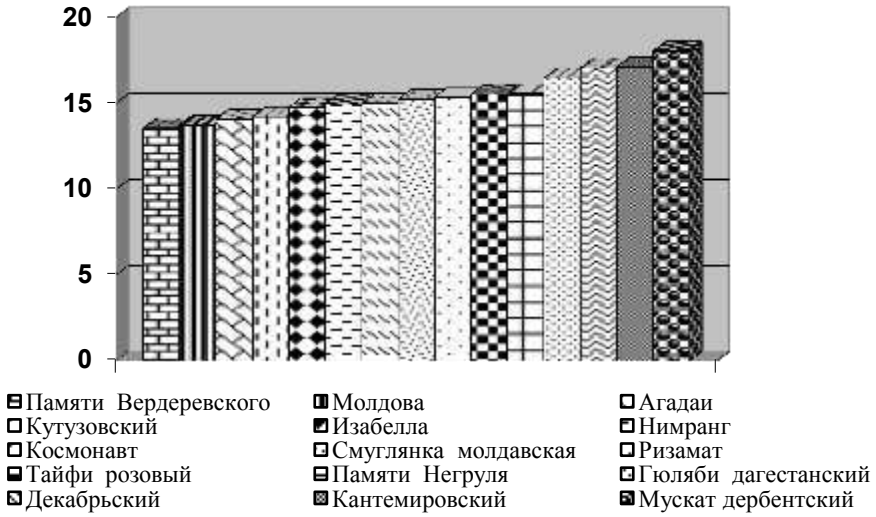


Рисунок 1 - Содержание сахаров в исследуемых сортах винограда

Массовая доля сахаров слагается из суммы следующих показателей: сахароза, глюкоза и фруктоза. Сахароза в винограде представлена небольшим количеством. В зависимости от сорта он варьирует в пределах 0,2-2,2 %. Так, наибольшее содержание сахарозы наблюдается у сортов Мускат дербентский – 1,83, Тайфи розовый – 1,67 и Нимранг -1,62%, а наименьшее - у сортов Гюляби дагестанский – 1,2, Декабрьский – 1,22 и Ризамат – 1,24%. У остальных сортов этот показатель составляет – Агадаи -1,29, Космонавт – 1,32, Памяти Вердеревского – 1,47, Молдова – 1,51, Кантемировский – 1,55%.

Содержание глюкозы и фруктозы почти одинаковое у всех исследуемых сортов. Чуть-чуть преобладает содержание глюкозы у сортов Кантемировский, Молдова, Памяти Вердеревского. У сортов Агадаи, Гюляби дагестанский, Декабрьский, Космонавт, Мускат дербентский, Нимранг, Ризамат и Тайфи розовый наоборот превышает содержание фруктозы.

Таблица 2 - Содержание сахаров в ягодах исследуемых сортов винограда

№ п/п	Сорт	Раство-римые сухие вещества, %	Истинная сумма сахаров, %	Содержа-ние сахарозы, %	Содер-жание глюкозы, %	Содер-жание фруктозы, %	Содержание редуцирую-щих сахаров, %
1.	Агадаи	16,3	14,09	1,29	6,2	6,6	12,8
2.	Гюляби дагестанский	17,5	16,45	1,2	7,5	7,75	15,25
3.	Декабрьский	16,6	15,04	1,22	7,9	7,92	13,82
4.	Изабелла	16,4	14,75	1,42	6,6	6,73	13,33
5.	Кантемировский	17,9	17,12	1,55	7,88	7,7	15,58
6.	Космонавт	16,0	14,96	1,32	6,8	6,84	13,64
7.	Кутузовский	15,8	14,22	1,24	6,4	6,58	12,98
8.	Молдова	15,4	13,73	1,51	6,12	6,1	12,22
9.	Мускат дербентский	18,6	18,04	1,83	8,1	8,3	16,4
10.	Нимранг	16,2	14,94	1,62	6,6	6,72	13,32
11.	Памяти Вердеревского	14,8	13,55	1,47	6,03	6,05	12,08
12.	Памяти Негруля	15,9	15,56	1,76	6,86	6,94	13,80
13.	Ризамат	16,4	15,34	1,24	7,0	7,1	14,1
14.	Смуглянка молдавская	15,5	15,23	1,53	6,80	6,90	13,70
15.	Тайфи розовый	16,0	15,51	1,67	6,9	6,94	13,84

В таблице 3 приведены данные о содержании в исследуемых сортах винограда общей и активной кислотности, витамина С, дубильных и пектиновых веществ.

Общая кислотность у исследуемых сортов варьирует в пределах 3,0 – 12,0 г/дм^3 в зависимости от сорта. Наибольшая общая кислотность у сортов Декабрьский – 9,5 и Мускат дербентский – 8,1, а наименьшая у сортов Гюляби дагестанский - 4,5 и Космонавт – 5,0. Этот показатель у остальных сортов составляет Агадаи – 5,6, Молдова – 6,0, Памяти Негруля – 6,5, Кантемировский – 6,7, Кутузовский – 6,8, Смуглянка молдавская – 6,9, Нимранг – 7,1, Тайфи розовый – 7,4, Ризамат, Памяти Вердеревского и Изабелла по 7,5 г/дм^3. Активная кислотность (pH) сока исследуемых сортов колеблется незначительно и находится в пределах 2,4-2,86, варьируя в зависимости от сорта.

Таблица 3 - Химический состав исследуемых сортов винограда

№ п/п	Сорт	Общая кислотность, г/дм^3	Активная кислотность (pH)	Витамин С, мг %	Содержание пектиновых веществ, %	Содержание дубильных веществ, %
1.	Агадаи	5,6	2,72	5,6	1,21	0,108
2.	Гюляби дагестанский	4,5	2,4	8,5	0,94	0,040
3.	Декабрьский	9,5	2,7	10,4	1,18	0,036
4.	Изабелла	7,5	2,6	7,1	0,69	0,176
5.	Кантемировский	6,7	2,41	8,9	0,87	0,071
6.	Космонавт	5,0	2,84	8,1	1,04	0,082
7.	Кутузовский	6,8	2,49	7,2	0,78	0,032
8.	Молдова	6,0	2,4	10,2	1,73	0,104
9.	Мускат дербентский	8,1	2,86	7,2	0,91	0.084
10.	Нимранг	7,1	2,4	11,0	1,55	0,165
11.	Памяти Вердеревского	7,5	2,48	9,2	0,92	0,097
12.	Памяти Негруля	6,5	2,52	6,4	1,24	0,022
13.	Ризамат	7,5	2,6	7,9	0,94	0,158
14.	Смуглянка молдавская	6,9	2,47	6,8	0,81	0,045
15.	Тайфи розовый	7,4	2,45	11,6	0,84	0,108

Для характеристики того или иного сорта винограда по содержанию сахаров и титруемых кислот, полученные результаты химических анализов сопоставляют с данными табл. 4, после чего дают соответствующую оценку сорту.

Таблица 4 - Характеристика сахаристости и кислотности сока ягод винограда (по Н.Н. Простосердову, 1963)

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

Заключение. При сопоставлении данных, приведенных в табл. 2, 3 и 4 видно, что сахаристость у сортов Молдова и Памяти Вердеревского очень низкая (менее 14г/дм^3), у сортов Агадаи, Изабелла, Гюляби дагестанский, Космонавт, Молдова, Нимранг, Ризамат, Тайфи розовый, Памяти Негруля, Кутузовский – низкая (14-17г/дм^3), а у сортов Кантемировский, Декабрьский и Мускат дербентский – средняя (17-20г/дм^3).

Кислотность у сортов Космонавт, Гюляби дагестанский – низкая (3-5 г/дм^3), у сортов Агадаи, Кутузовский, Памяти Негруля, Смуглянка молдавская, Кантемировский, Молдова – средняя (5-7г/дм^3), а у сортов Нимранг, Изабелла, Памяти Вердеревского, Ризамат, Тайфи розовый – высокая (7-9г/дм^3), а у сорта Декабрьский - очень высокая (более 9г/дм^3).

Глюкоацидометрический показатель (ГАП), характеризующий вкусовые достоинства ягоды винограда у всех исследуемых сортов, находится в пределах 11,3 - 36,5, варьируя в зависимости от сорта. Наиболее характерными для столовых сортов являются коэффициент 25 – 30.

По содержанию витамина С исследуемые сорта заметно отличаются друг от друга, и этот показатель находится в пределах 3,6 - 11мг%, варьируя в зависимости от сорта. Так по содержанию витамина С сорта расположились по убыванию в следующей

последовательности: Нимранг – 11мг%, Декабрьский – 10,4, Молдова – 10,2, Памяти Вердеревского – 9,2, Кантемировский – 8,9, Гюляби дагестанский – 8,5, Космонавт – 8,1, Ризамат – 7,9, Мускат дербентский – 7,2, Агадаи – 5,6 мг%.

Наибольшее содержание пектиновых веществ наблюдается у сортов Молдова – 1,73% и Нимранг – 1,55%, наименьшее у сортов Кутузовский – 0,73% и Смуглянка молдавская-0,81%. У этих сортов в два и более раза меньше пектиновых веществ, чем у сорта Молдова. Почти одинаковое содержание пектиновых веществ у сортов Кантемировский и Тайфи розовый 0,84 и 0,87%, а также у сортов Мускат дербентский - 0,97%, Памяти Вердеревского – 0,92%, Ризамат – 0,94%, Гюляби дагестанский – 0,94%. Следующая группа сортов по почти равному содержанию пектиновых веществ – это Космонавт – 1,04%, Декабрьский – 1,18% и Агадаи – 1,21%.

Дубильные вещества в ягодах винограда сосредоточены в основном в кожице, семенах и гребнях. В соке винограда обнаружены лишь следы дубильных веществ. Так, наибольшее содержание дубильных веществ обнаружено у сортов Изабелла – 0,176, Нимранг – 0,165 , Ризамат – 0,158%, у сортов Агадаи, Тайфи розовый и Молдова этот показатель чуть ниже и колеблется в пределах 0,108 - 0,104%. Наименьшим содержанием дубильных веществ отмечены сорта Декабрьский – 0,036, Кутузовский – 0,032, Памяти Негруля – 0,022 и Гюляби дагестанский – 0,04%. У остальных сортов содержание дубильных веществ в гроздях следующее (%): Смуглянка молдавская – 0,045, Кантемировский – 0,071, Космонавт – 0,082, Мускат дербентский – 0,084, Памяти Вердеревского 0,097.

Список литературы

1. Исригова Т.А., Салманов М.М., Хамавова Э.С. Консервы для детского и диетического питания "Виноград без кожицы в собственном соку" // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 41-43.

2. Исригова Т.А., Салманов М.М., Мусаева Н.М. Пищевая ценность хлебобулочных изделий с добавками из винограда / Хлебопечение России. – 2010. – № 6. – С. 20-22.

3. Мусаева И.В., Мукаилов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И., Гусейнов А.Д., Абдусамадов А.С., Алиева Е.М. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в волжско-каспийском бассейне / Проблемы развития АПК региона. – 2019. – № 2 (38).– С. 237-240.

4. Даудова Л.А., Исригова Т.А., Даудова Т.Н. Технология производства комбинированных биологически активных добавок в виде экстрактов из дикорастущего сырья на основе молочной сыворотки // Модернизация АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной 80-летию факультета агротехнологии и землеустройства Дагестанского государственного аграрного университета имени М.М.Джамбулатова. Махачкала, 2013.– С. 180-183.

5. Бекузарова С.А., Волох Е.Ю., Дзодзиева Э.С., Исригова Т.А. Разработка технологии пшеничного хлеба с использованием бобовых культур // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – Т. 27. – № 3 (27). – С. 124-128.

6. Исригова Т.А., Салманов М.М. Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства. – 2004. – С. 84-86.

7. Исригова Т.А., Багавдинова Л.Б. Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – 2014. – С. 86-90.

8. Салманов М.М., Исригова Т.А. Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 1 (278). – С. 54-55.

9. Исригова Т.А., Салманов М.М. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. – 2016. – С. 141-144.

10. Исригова Т.А., Салманов М.М. Товарное качество компотов из винограда в зависимости от режимов стерилизации / Виноделие и виноградарство. – 2007.– № 2. – С. 28-29.

11. Мусаева И.В., Мукаилов М.Д., Исригова Т.А., Алиев А.Б., Шихшабекова Б.И. Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в российской федерации / Известия Дагестанского ГАУ. – 2019. – № 1 (1). – С. 16-19.

12. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Облепиха- ценное сырье для производства функциональных пищевых продуктов // Повышение качества и безопасности пищевых продуктов. – 2014. – С. 129-132.

13. Салманов М.М., Исригова Т.А. Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 1 (278). – С. 57.

14. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Пищевая ценность натуральных добавок из винограда : международная научно-практическая конференция, посвященная 80-летию со дня рождения члена-корреспондента РАСХН профессора М.М. Джамбулатова. – 2010. – С. 509-514.

15. Исригова Т.А., Мусаева Н.М., Салманов М.М. Химический состав и пищевая ценность добавок из семян, кожицы и гребней винограда // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2012. – № 4. – С. 24-28.

16. M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.A. Isrigova, M.E. Akhmedov, U.A. Selimova//Functional foods produced from strawberries.- 2020 International Journal of Advanced Science and Technology.

17. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, M.D. Mukailov, T.N. Ashurbekova, , U.A. Selimova//Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production.- 2016 Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences «nb ldt cnfnmb dgthtl gjcnfdm».

18. Т.А. Исригова, М.М. Салманов // Способ консервирования плодов и ягод / Патент на изобретение RU 2347505 C1.- 27.02.2009.- Заявка № 2007130948/13 от 13.08.2007.

19. Т.А. Исригова, М.М. Салманов // Влияние толщины кожицы винограда на качество компотов и маринадов // Современные проблемы механизации сельскохозяйственного производства.- 2004.- С. 84-86.

20. М.М. Салманов, Т.А. Исригова. Выбор режима стерилизации для приготовления компотов и маринадов из винограда // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология.- 2004.- № 1 (278).- С. 57.

21. Т.А. Исригова, Л.Б. Багавдинова Химико-технологическая оценка плодово-ягодного сырья для производства безалкогольных напитков функциональной направленности // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции.- 2014.- С. 86-90.

22. Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Д.С. Мамаева, А.Ш. Халимбеков, У.А. Селимова, А.Б. Курбанова. Функциональные пищевые продукты для спортивного питаниям// Проблемы развития АПК региона.- 2016.- Т. 28.- № 4 (28).- С. 107-109.

23. Л.Р. Ибрагимова, Т.А. Исригова . Вторичные продукты переработки винограда в производстве фруктовых консервов // Проблемы развития АПК региона.- 2017.- Т. 31.- № 3 (31).- С. 85-88.

24. И.В. Мусаева, М.Д. Мукаилов, Т.А. Исригова, А.Б. Алиев, Б.И. Шихшабекова . Мониторинг и прогноз добычи водных биоресурсов в российской федерации // Известия Дагестанского ГАУ.- 2019.- № 1 (1).- С. 16-19.

25. Т.А. Исригова, М.М. Салманов. Вопросы импортозамещения сельскохозяйственной продукции // Инновационное развитие аграрной науки и образования: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова.- 2016.- С. 141-144.

26. А.С. Хамицаева, А.Р. Будаев, А.А. Дзиова, Р.Т. Дзагоева, С.Ф. Зокоев, И.О. Малиева, Т.А. Исригова. Способ производства мясных рубленых полуфабрикатов / Патент на изобретение RU 2631386 C1, 21.09.2017.- Заявка № 2016117619 от 04.05.2016.

27. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method

28. Batukaev, A., Mukailov, M., Ezaov, A., Minkina, T., Sushkova, S. Effect of mineral fertilizers on the productivity of intensive apple plantations in the south of Russia

29. Гусиев Э.К.О.,Исригова Т.А., Салманов М.М. Происхождение, распространение и таксономия дикорастущего винограда // Плодоводство и виноградарство Юга России. – 2020.- № 65(5).

30. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.S., Sannikova E.V.Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials. В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "Development of the Agro-lndustrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad", DAIC 2020" 2020. – С. 3003.

31. Исригова Т.А.,Салманов М.М., Селимова У.А., Санникова Е.В., Исригова В.С., Таибова Д.С., Исригов С.С., Магомедова З., Шервец А.В. Результаты исследований химического состава ягод винограда / Известия Дагестанкого ГАУ. – 2021. – № 2 (10). – С. 41-48.

References

1. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Khamavova E.S. Canned food for baby and diet food "Grapes without skin in their own juice" // Food industry. - 2009. - No. 3. - P. 41-43.

2. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Musaeva N.M. Nutritional value of bakery products with additives from grapes / Bakery of Russia. - 2010. - No. 6. - P. 20-22.

3. Musaeva I.V., Mukailov M.D., Isrigova T.A., Aliev A.B., Shikhshabekova B.I., Guseinov A.D., Abdusamadov A.S., Alieva E.M. Monitoring and forecast of production of aquatic biological resources in the Volga-Caspian basin / Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 237-240.

4. Daudova L.A., Isrigova T.A., Daudova T.N. Production technology of combined biologically active additives in the form of extracts from wild raw materials based on milk whey // Modernization of the agro-industrial complex: a collection of materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the faculty of agrotechnology and land management of the Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov. Makhachkala, 2013. - P. 180-183.

5. Bekuzarova S.A., Volokh E.Yu., Dzodzieva E.S., Isrigova T.A. Development of wheat bread technology using leguminous crops // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - T. 27. - No. 3 (27).

- P. 124-128.

6. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Influence of the thickness of the skin of grapes on the quality of compotes and marinades // Modern problems of mechanization of agricultural production. - 2004 .-- P. 84-86.

7. Isrigova T.A., Bagavdinova L.B. Chemical and technological assessment of fruit and berry raw materials for the production of functional soft drinks // Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference. - 2014 .-- P. 86-90.

8. Salmanov M.M., Isrigova T.A. Technological assessment of grapes grown in the cover zone of viticulture // News of higher educational institutions. Food technology. - 2004. - No. 1 (278). - P. 54-55.

9. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Issues of import substitution of agricultural products // Innovative development of agricultural science and education: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of Corr. RAAS, Honored Worker of the RSFSR and DR, Professor M.M. Dzhambulatov. - 2016 .-- S. 141-144.

10. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Commercial quality of grape compotes depending on the sterilization regimes / Winemaking and viticulture. - 2007.– No. 2. - P. 28-29.

11. Musaeva I.V., Mukailov M.D., Isrigova T.A., Aliev A.B., Shikhshabekova B.I. Monitoring and forecast of production of aquatic biological resources in the Russian Federation / Izvestiya Dagestanskogo GAU. - 2019. - No. 1 (1). - P. 16-19.

12. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. Sea buckthorn is a valuable raw material for the production of functional food products // Improving the quality and safety of food products. - 2014 .-- P. 129-132.

13. Salmanov M.M., Isrigova T.A. The choice of the sterilization mode for the preparation of compotes and marinades from grapes // News of higher educational institutions. Food technology. - 2004. - No. 1 (278). - P. 57.

14. Isrigova T.A., Musaeva N.M., Salmanov M.M. Nutritional value of natural additives from grapes: an international scientific and practical conference dedicated to the 80th anniversary of the birth of corresponding member of the Russian Academy of Agricultural Sciences Professor M.M. Dzhambulatov. - 2010 .-- P. 509-514.

15. Isrigova T.A., Musaeva N.M., Salmanov M.M. Chemical composition and nutritional value of additives from seeds, skins and ridges of grapes // Storage and processing of agricultural raw materials. - 2012. - No. 4. - P. 24-28.

16. M.D. Mukailov, N.A. Ulchibekova, T.A. Isrigova, M.E. Akhmedov, U.A. Selimova // Functional foods produced from strawberries. - 2020 International Journal of Advanced Science and Technology.

17. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, M.D. Mukailov, T.N. Ashurbekova,, U.A. Selimova // Chemical-technological assessment of wild berries for healthy food production. - 2016 Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences "nb ldt cnfnmb dgthtl gjcnfdm".

18. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov // Method for preserving fruits and berries / Patent for invention RU 2347505 C1.- 27.02.2009.- Application No. 2007130948/13 dated 13.08.2007.

19. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov // Influence of the thickness of the skin of grapes on the quality of compotes and pickles // Modern problems of mechanization of agricultural production. - 2004. - P. 84-86.

20. M.M. Salmanov, T.A. Isrigov. The choice of the sterilization mode for the preparation of compotes and marinades from grapes // News of higher educational institutions. Food technology. - 2004. - No. 1 (278). - P. 57.

21. T.A. Isrigova, L.B. Bagavdinova Chemical and technological assessment of fruit and berry raw materials for the production of functional soft drinks // Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference. - 2014. - P. 86-90.

22. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, D.S. Mamaeva, A. Sh. Halimbekov, U.A. Selimova, A.B. Kurbanov. Functional food products for sports nutrition // Problems of development of the agro-industrial complex of the region.- 2016.- T. 28.- No. 4 (28) .- P. 107-109.

23. L.R. Ibragimova, T.A. Isrigov. Secondary products of grape processing in the production of canned fruit // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region .- 2017.- T. 31.- No. 3 (31) .- P. 85-88.

24. I.V. Musaeva, M.D. Mukailov, T.A. Isrigova, A.B. Aliev, B.I. Shikhshabekova. Monitoring and forecast of production of aquatic biological resources in the Russian Federation // Izvestiya Dagestanskogo GAU.- 2019.- No. 1 (1) .- P. 16-19.

25. T.A. Isrigova, M.M. Salmanov. Issues of import substitution of agricultural products // Innovative development of agricultural science and education: collection of scientific papers of the International Scientific and Practical Conference dedicated to the 90th anniversary of Corr. RAAS, Honored Worker of the RSFSR and DR, Professor M.M. Dzhambulatova, 2016. – P. 141-144.

26. A.S. Khamitsaeva, A.R. Budaev, A.A. Dziova, R.T. Dzagoeva, S.F. Zokoev, I.O. Malieva, T.A. Isrigov. Method for the production of minced meat semi-finished products / Patent for invention RU 2631386 C1, 21.09.2017.- Application No. 2016117619 dated 04.05.2016.

27. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Batukaev, A., Mukailov, M., Batukayev, M., Minkina, T., Sushkova, S. Use of growth regulators in grapes grinding by in vitro method

28. Batukaev, A., Mukailov, M., Ezaov, A., Minkina, T., Sushkova, S. Effect of mineral fertilizers on the productivity of intensive apple plantations in the south of Russia

29. Gusiev E.K.O., Isrigova T.A., Salmanov M.M. Origin, distribution and taxonomy of wild-growing grapes // Fruit growing and viticulture of the South of Russia. - 2020.- No. 65 (5).

30. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Isrigova V.S., Taibova D.S., Sannikova E.V. Development of a technology for the production of a functional food based on plant raw materials. Collection: E3S Web of Conferences. Ser. "International Scientific and Practical Conference" Development of the Agro-industrial Complex in the Context of Robotization and Digitalization of Production in Russia and Abroad ", DAIC 2020" 2020. - P. 3003.

31. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Sannikova E.V., Isrigova V.S., Taibova D.S., Isrigov S.S., Magomedova Z., Shervets A .IN. Results of studies of the chemical composition of grapes / Bulletin of the Dagestan State Agrarian University. - 2021. - No. 2 (10). - P. 41-48.

10.52671/20790996_2021_2_156
УДК 615:635:664:863. 813:677:152(045)

НОВЫЙ КУПАЖИРОВАННЫЙ ДИЕТИЧЕСКИЙ ПРОДУКТ ИЗ ПЛОДОВ, ЯГОД И ДИКОРАСТУЩЕГО СЫРЬЯ ДЛЯ ПОВЫШЕНИЯ ИММУНИТЕТА И НЕМЕДИКАМЕНТОЗНОГО ЛЕЧЕНИЯ ЗАБОЛЕВАНИЙ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ

ОМАРОВ М.М.[1], канд. техн .наук профессор
ИСРИГОВА Т.А.[2], д-р с.-х. наук, профессор
ХАЙТМАЗОВА Д.Р.[3], аспирант ДГТУ
[1]Дагестанский государственный университет народного хозяйства, г. Махачкала
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала
[3]ФГБОУ ВО Дагестанский государственный технический университет, г. Махачкала

A NEW PACKAGED DIET PRODUCT FROM FRUITS, BERRIES AND WILD RAW MATERIALS TO INCREASE IMMUNITY AND NON-DRUG TREATMENT OF DISEASES OF THE INTERNAL ORGANS

OMAROV M.M. [1], Candidate of Engineering Sciences, Professor
ISRIGOVA T.A. [2], Dr.S.-kh. sciences, professor
KHAYTMAZOVA D.R. [3], PhD student, DSTU
[1]Dagestan State University of National Economy, Makhachkala
[2]FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala
[3] FSBEI HE Dagestan State Technical University, Makhachkala

Аннотация. Приведены результаты исследований получения купажированного диетического сока из абрикосов, слив, малины и шиповника методом сублимационной сушки для лечения заболеваний внутренних органов и повышения иммунитета. В технологическую схему включены подготовка сырья, тепловая обработка, протирание, экстракция, замораживание, лиофильная сушка, измельчение и расфасовка готового порошка. Диетический продукт рекомендуется применять при немедикаментозном лечении заболеваний печени, почек, желудочно-кишечного тракта, сердечнососудистой системы, атеросклероза, авитаминозов, малокровии, снижении иммунитета и других нарушений обмена веществ. Применять необходимо по 1ч. ложке на 0,5ст. кипяченой воды за 15-20 мин. до еды 3 раза в день в течение 4 недель.

Ключевые слова: диетический продукт, абрикосы, слива, малина, шиповник, лиофилизация, иммунитет.

Abstract. *The results of studies of obtaining blended diet juice from apricots, plums, raspberries and rosehips by freeze-drying for the treatment of diseases of internal organs and increase immunity are presented. The technological scheme includes preparation of raw materials, heat treatment, wiping, extraction, freezing, freeze drying, grinding and packaging of the finished powder. The dietary product is recommended for non-drug treatment of diseases of the liver, kidneys, gastrointestinal tract, cardiovascular system, atherosclerosis, vitamin deficiency, anemia, decreased immunity and other metabolic disorders for 1 hour. spoon for 0.5 st. boiled water for 15-20 minutes. before meals 3 times a day for 4 weeks.*

Keywords: *diet product, apricots, plums, raspberries, rose hips, lyophilization, immunity.*

Фрукты, овощи и ягоды имеют большое значение в питании человека. Они являются основными источниками витаминов, сахаров, белков, органических кислот, дубильных и красящих веществ, также минеральных солей. Кроме того, они обладают диетическими свойствами при различных

заболеваниях внутренних органов человека [1].

В Дагестане выращивают почти все виды плодов, овощей и ягод. В этом горном крае много видов и дикорастущего сырья - барбарис, боярышник, крапива, зверобой, мята, облепиха, шиповник, полынь, чабрец и др, которые обладают диетическим и лечебным эффектом. Поэтому их применяют в научной и народной медицине для профилактики и лечения различных заболеваний желудочно-кишечного тракта, печени, почек, сердечнососудистой системы, атеросклероза, авитаминозов и других нарушениях обмена веществ [2,3]. Приведенные выше виды сырья повышают иммунитет и сопротивляемость организма. В связи с этим разработка технологии переработки плодов, ягод и дикорастущего сырья для производства купажированных диетических продуктов является актуальной проблемой.

Поэтому целью настоящей работы является получение диетического купажированного сока из абрикосов, слив, малины и шиповника методом лиофильной (сублимационной) сушки.

Как известно [4,5], абрикосы и слива содержат сахара, азотистые вещества, витамины А,С, органические кислоты и минеральные вещества.

В состав малины и шиповника входят сахара, азотистые вещества, витамин С, органические кислоты и минеральные вещества.

Ежедневное употребление плодоовощного сырья способствует укреплению иммунитета и повышению сопротивляемости организма от внешних неблагоприятных факторов. Признаками снижения иммунитета являются быстрая утомляемость, хроническая усталость, сонливость (или бессонница), головная боль, боли в мышцах и суставах [5].

Основными причинами снижения иммунитета являются: плохая экология (вода, воздух, гербициды, радионуклиды); питание: некачественная пища, содержащая более 1000 наименований консервантов, красителей и др. Продукты с высоким содержанием сахара ослабляют иммунитет; напитки кислые, сладкие, шипучие, с заменителями сахара отравляют водную среду клеток организма, разрушая иммунитет. На иммунитет отрицательно отражаются избыточный вес, голодания, вечные диеты, дефицит витаминов (особенно А и С) и микроэлементов. Стрессы, физические и умственные нагрузки, вирусные инфекции, микробы и бактерии, хроническое недосыпание также снижают иммунитет.

Таким образом, чтобы быть здоровым необходимо изменить образ жизни. Необходимо начать укрепление иммунитета с питания, используя экологически чистые продукты питания, в первую очередь плоды, овощи, ягоды и дикорастущие виды сырья своего региона.

Производством функциональных продуктов питания из растительного сырья в разное время занимались и продолжают заниматься ученые Дагестанского государственного аграрного университета [8-15], которыми разработано более 20 технических условий и технологических инструкций продуктов лечебного, диетического назначения.

На технологическом факультете Дагестанского государственного технического университета выполнены исследования по получению диетических (лечебных) продуктов из плодов, овощей, ягод и дикорастущего сырья [5]. Ниже приведена технологическая схема производства купажированного сока из абрикосов, слив, малины и шиповника методом сублимационной сушки.

Как видно из технологической схемы для получения сока абрикосы и сливу после сортировки, инспекции и мойки подогревают в шнековом подогревателе, протирают на протирочной машине с отверстиями диаметром 1,5-2 мм для удаления косточек, затем финишируют через сито с отверстиями диаметром 0,8-0,4мм. Полученные соки процеживают и поступают на купажирование [7].

Для получения сока из малины сырье после сортировки, инспекции и мойки под душем поступает на экстракцию, процеживание и далее на купажирование.

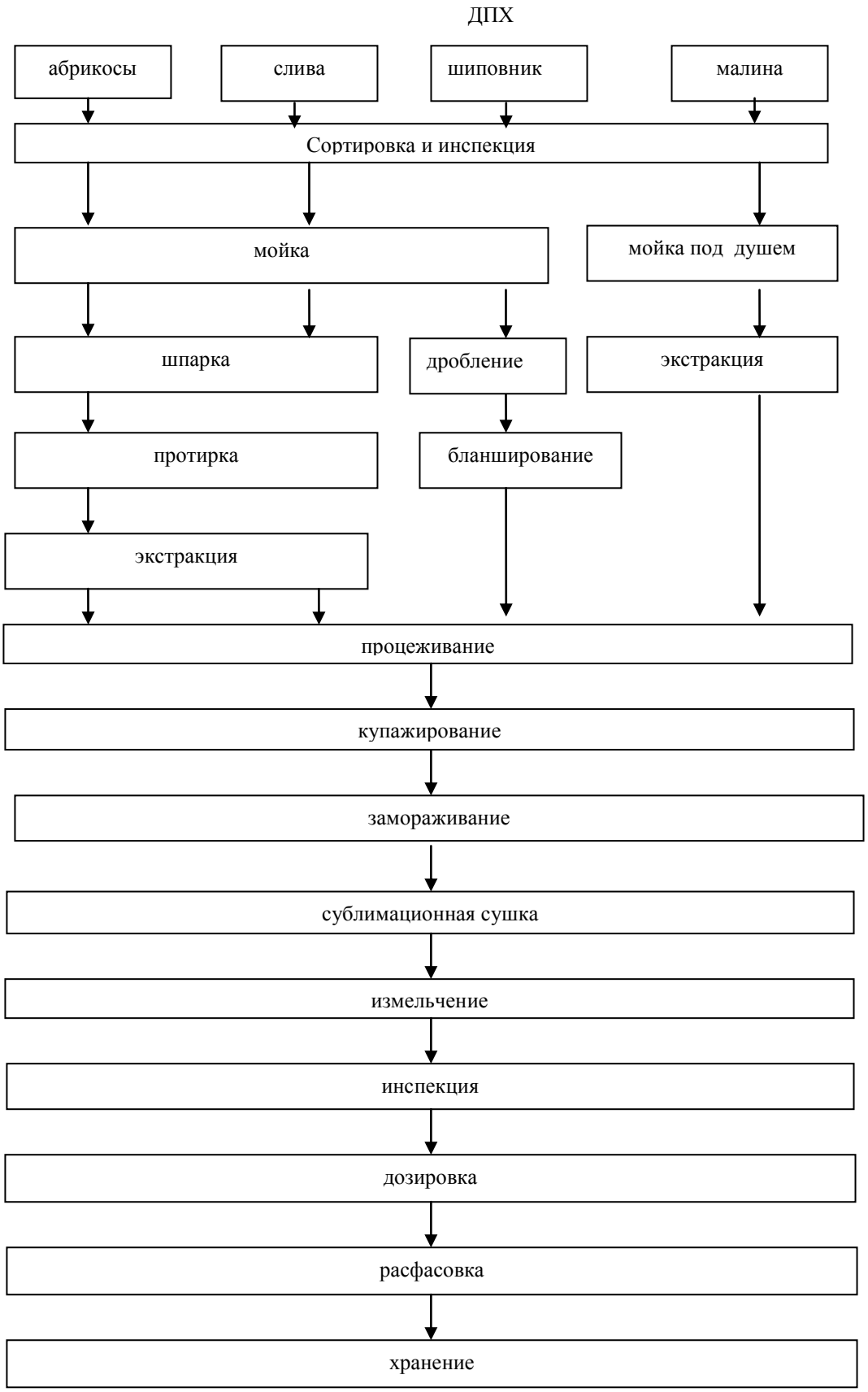
Шиповник по содержанию аскорбиновой кислоты превосходит все плоды и ягоды. Содержание витамина С в зрелых плодах составляет 500-1200 мг%; сухие вещества в ягодах составляют (в %) 20-30, сахаров 5-10, азотистых веществ 1,5-5,0, органических кислот 1,0-3,0, дубильных и красящих веществ 0,5-4,0, pH сока 3,5-4,0. Плоды шиповника содержат 10-18% каротина, витамины (К, B_2, Р), пектиновые вещества, соли калия, магния и фосфора. Применяют шиповник для лечения заболеваний цинги, при малокровии, истощении организма и др. заболеваниях; его рекомендуют при заболеваниях печени и желчных протоков. В народной медицине плоды шиповника применяют для лечения простудных заболеваний, цинги, неврастении, атеросклерозе и др. болезней[6].

Для получения сока из шиповника плоды после сортировки, инспекции, мойки, измельчения, бланшировали и прессовали. Все соки после процеживания смешивали в следующих соотношениях: 4:3:2:1; 3:3:3:1; 4:2:2:2; 3:3:2:2. (абрикосовый- сливовый –малиновый-шиповниковый).

Все варианты купажированных соков были представлены дегустационной комиссией, состоящей из опытных специалистов консервной промышленности.

По результатам оценки органолептических показателей (цвет, вкус, аромат, консистенция) дегустационная комиссия отметила как наиболее качественный купажированный сок, полученный в соотношении 4:3:2:1, т.е состоящий из 40% абрикосового, 30% сливового, 20% малинового и 10% шиповникового соков. Содержание сухих веществ в этом купажированном соке составило 12,5%.

Технологическая схема
производства купажированного сока из абрикосов, слив, малины и шиповника методом сублимационной сушки



Полученный купажированый сок разливали на противни толщиной слоя 10мм, замораживали при температуре - 30°С и сушили сублимацией на лабораторной установке ЛССУ-3, состоящей из сублиматора, десублиматора, холодильного агрегата ФАК-1,5 МЗ, форвакуумного насоса ВМ-1МГ, приборов контроля и регулирования параметров процесса сушки (температуры сока, излучателей, конденсатора, остаточного давления в сушильной камере и изменения массы сока при лиофильной сушке).

Купажированный сок сушили при двустороннем подводе тепла от инфракрасных излучателей СФ-4, установленных над противнями, а снизу –ТЭНы на расстоянии 40 мм.

Температура излучателей СФ-4 в период сублимации составляла 90±5°С, а ТЭНов 100±5°С. Во втором периоде тепловой досушки соответственно 55±2°С и 60±2°С. Остаточное давление в сублимационной установке поддерживалось в пределах 0,5-0,7 мм рт.ст.(66,6-93,3Па). Продолжительность сублимационной сушки составила 520±30мин. Основные качественные показатели сока до и после сушки приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Качественные показатели купажированного сока

Показатели	До сушки	После сушки
Влажность сока,%	87,5	4,0
Общий сахар, на асв	8,5	8,2
Общая кислотность, % на асв	0,7	0,6
Витамин С, мг % на асв	150	120
Каротин, мг% на асв	0,8	0,7

Как видно из таблицы, влажность сока после сушки составляет 40%, содержание сахаров, белковых веществ, органических кислот, каротина изменяются незначительно; аскорбиновая кислота при лиофильной сушке уменьшается на 20%. Купажированный сок после сушки, инспекции, измельчения и дозировки расфасовали в полиэтиленовые пакеты с алюминиевой фольгой и хранили при комнатной температуре и относительной влажности воздуха 70-75%. Таким образом, полученный новый купажированный сок из абрикосов, слив, малины и шиповника, является прекрасным диетическим продуктом и применяется для немедикаментозного лечения заболеваний внутренних органов- печени, почек, гипертонической болезни, малокровии, атеросклероза, авитаминоза и для повышения иммунитета по 1 чайной ложке на 0,5 стакана кипяченой воды 3 раза в день за 15-20 минут до еды в течение 4 недель.

Список литературы

1. Омаров М.М. Технология производства диетических(лечебных) продуктов из плодоовощного и лекарственного сырья Дагестана (монография) / М.М. Омаров.- Махачкала: ДГТУ,2010.-179с.

2. Энциклопедия народных методов лечения.- СПб.: СПИКС, 1994. -357с.

3. Волынский Б.Г., Бендер К.И и др. Лекарственные растения в научной и народной медицине.- Саратов, 1972. -382с.

4. Совершенствование технологических процессов в пищевой промышленности: сборник научных трудов преподавателей ДГТУ. Выпуск V- Махачкала: Издательство ДГТУ, 2016.- 96.

5. Производство купажированного диетического сока из овощей и дикорастущего сырья для повышения иммунитета./М.М.Омаров,З.А Абдулхаликов// Пищевая промышленность.– 2015. -№10.

6. Омаров М.М. Технология сублимированного купажированного сока из овощей и шиповника // Пиво и напитки. - 2015. - №2.

7. Сборник технологических инструкций по производству консервов. – Т.2.–М.:Пищевая промышленность,1991.–431с.

8. Исригова Т.А., Салманов М.М. Способ консервирования плодов и ягод. Патент на изобретение RUS 2347505 13.08.2007

9. Исригова Т.А., Салманов М.М., Багавдинова Л.Б. Производство функциональных безалкогольных напитков на основе винограда // Проблемы развития АПК региона. – 2015. – Т. 22. – № 2 (22). – С. 93-99.

10. Причко Т.Г., Германова М.Г., Салманов М.М., Эчилов М.М., Салманов К.М., Исригова Т.А. Влияние послеуборочной обработки препаратом smartfresh на сохранение качества винограда // Проблемы развития АПК региона. – 2014. – Т. 19. – № 3 (19). – С. 75-80.

11. Исригова Т.А., Салманов М.М., Селимова У.А., Багавдинова Л.Б. Изучение пищевой и биологической ценности облепихи с целью производства здоровых продуктов // Проблемы и пути инновационного развития АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – 2014.– С. 76-79.

12. Т.А. Исригова, М.М. Салманов, Л.Б. Гусейнова, В.С. Исригова, У.А. Селимова, С.В. Симакова, Д.С. Таибова, А.Н. Сайпуллаева. Изучение химического состава дикорастущих ягод с целью производства функциональных продуктов // Известия Дагестанского ГАУ: электронный научный политематический сетевой журнал.- 2019. - № 1(1). – С. 41-45.

13. Л.Р. Ибрагимова, Т.А. Исригова, З.А. Абдулхаликов Изучение антимикробного действия экстрактов композиций из растительного сырья // Известия Дагестанского ГАУ: электронный научный политематический сетевой журнал.- 2019. - № 2(2). – С. 33-35.

14. Т.А. Исригова, В.В. Пиняскин, Т.Н. Даудова, Л.А. Даудова, Э.З. Зейналова Оптимизация процесса экстракции антоцианов из плодов тёрна // Проблемы развития АПК региона.- 2019.- № 2(38). – С. 294-299.

15. Салманов М.М., Исригова Т.А. Технологическая оценка винограда, выращенного в укрывной зоне виноградарства // Известия высших учебных заведений. Пищевая технология. – 2004. – № 1 (278). – С. 54-55.

References

1. Omarov M.M. Technology of production of dietary (medicinal) products from fruits and vegetables and medicinal raw materials of Dagestan (monograph) / M.M. Omarov. - Makhachkala: DSTU, 2010. -179 p.

2. Encyclopedia of folk methods of treatment.- SPb .: SPIKS, 1994. -357p.

3. Volynskiy BG, Bender KI et al. Medicinal plants in scientific and folk medicine.- Saratov, 1972. -382 p.

4. Improvement of technological processes in the food industry: a collection of scientific works of teachers of DSTU. Issue V- Makhachkala: Publishing House of DSTU, 2016.- 96.

5. Production of blended dietary juice from vegetables and wild-growing raw materials to increase immunity. / MM Omarov, ZA Abdulkhalikov // Food industry. - 2015. - №10.

6. Omarov M.M. Technology of freeze-dried blended juice from vegetables and rose hips // Beer and drinks. - 2015. - No. 2.

7. Collection of technological instructions for the production of canned food. - T.2.–M .: Food industry, 1991. – 431p.

8. Isrigova T.A., Salmanov M.M. Method for preserving fruits and berries. Patent for invention RUS 2347505 08/13/2007

9. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Bagavdinova L.B. Production of functional soft drinks based on grapes // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2015. - V. 22. - No. 2 (22). - P. 93-99.

10. Prichko T.G., Germanova M.G., Salmanov M.M., Echilov M.M., Salmanov K.M., Isrigova T.A. Influence of post-harvest treatment with smartfresh on the preservation of the quality of grapes // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2014. - T. 19. - No. 3 (19). - P. 75-80.

11. Isrigova T.A., Salmanov M.M., Selimova U.A., Bagavdinova L.B. Study of the nutritional and biological value of sea buckthorn for the purpose of producing healthy products // Problems and ways of innovative development of the agro-industrial complex: collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference. - 2014.- P. 76-79.

12.T.A. Isrigova, M.M. Salmanov, L.B. Guseinova, V.S. Isrigova, U.A. Selimova, S.V. Simakova, D.S. Taibova, A.N. Saypullaeva. Study of the chemical composition of wild berries for the production of functional products // Izvestiya Dagestan GAU: electronic scientific polythematic network journal. - 2019. - No. 1 (1). - P. 41-45.

13. L.R. Ibragimova, T.A. Isrigova, Z.A. Abdulkhalikov Study of the antimicrobial action of extracts of compositions from plant raw materials // Bulletin of the Dagestan State Agrarian University: electronic scientific polythematic network journal. - 2019. - No. 2 (2). - P. 33-35.

14. T.A. Isrigova, V.V. Pinyaskin, T.N. Daudova, L.A. Daudova, E.Z. Zeynalova Optimization of the extraction of anthocyanins from blackthorn fruits // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - No. 2 (38). - P. 294-299.

15. Salmanov M.M., Isrigova T.A. Technological assessment of grapes grown in the cover zone of viticulture // News of higher educational institutions. Food technology. - 2004. - No. 1 (278). - P. 54-55.

10.52671/20790996_2021_2_160
УДК:664.65

РАЗРАБОТКА РЕЦЕПТУРЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ПРИГОТОВЛЕНИЯ БУЛОЧКИ «ШКОЛЬНАЯ» С ДОБАВКОЙ БЕЛКОВОГО РАСТИТЕЛЬНОГО СУХОГО ПОРОШКА

ЧЕЛЬДИЕВА Л.Ш. [1], канд. техн. наук, доцент
ГАСИЕВА В.А. [1], канд. с.-х. наук, доцент
ИСРИГОВА Т.А. [2], д-р с.-х. наук, профессор
[1]ФГБОУ ВО Горский ГАУ, г. Владикавказ
[2]ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

DEVELOPMENT OF RECIPE AND TECHNOLOGY OF PREPARING SCHOOL BUN WITH ADDITION OF PROTEIN PLANT DRY POWDER

CHELDIEVA L.SH. [1]***, Candidate of Engineering Sciences, Associate Professor***
GASIEVA V. A. [1]***, Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor***
ISRIGOVA T.A. [2]***, Doctor of Agricultural Sciences, Professor***
[1]***FGBOU HE Gorsky GAU, Vladikavkaz***
[2]***FGBOU HE Dagestan GAU, Makhachkala***

Аннотация. В результате анализа питания школьников младших классов школ РСО - Алания в рационах существует нехватка белка, который является не только строительным материалом растущего организма, но и участвует в важнейших его функциях.

В статье экспериментально обосновано введение в рецептуру булочки «Школьной» порошка из створок зеленого горошка, что позволило повысить функциональные свойства хлебобулочного изделия.

Цель исследования заключается в разработке рецептуры и технологии, расширении ассортимента функциональных изделий из пшеничной муки для школьного питания.

Тесто дрожжевое готовили опарным способом. Провели исследование влияния добавки порошка из створок зеленого горошка на газообразующую и газоудерживающую способность дрожжевого теста.

По результатам органолептических, физико-химических показателей рекомендовано внесение в рацион школьников младших классов булочки «Школьной» с добавкой порошка из створок зеленого горошка в количестве 5%.

Ключевые слова: мука, дрожжевое тесто, рецептура, порошок из створок зеленого горошка, изделия.

Abstract. *An analysis of schoolchildren's nutrition in North Ossetia have shown that their diets lack protein, which not only is a building material of a growing organism, but also contributes to its most vital functions.*

This article experimentally substantiates the introduction of a green pear leaf powder into the "Skol'naya" bun, which has helped increase the functional properties of this pastry.

The aim of the study is developing a prescription and technology, as well as expanding the selection of wheat flour functional pastry for child nutrition.

The yeast dough was made in a dangerous way. A study was conducted determining the effect of adding green pea leaf powder into the youngest students' diets on the gas-forming and gas-retaining property of yeast dough.

Teh results of organoleptic and physicochemical data recommend the incorporation of the green pea leaf powder into the younger schoolchildren's diets in the quantity of 5%.

Keywords: *flour, yeast dough, prescription, green pea leaf powder, pastry*.

Очень много научной и практической литературы посвящено нормальному питанию детей и подростков, с целью здорового их психического и физического развития, а также повышения иммунитета и защиты детского организма от воздействия внешних факторов.

Уже долгое время исследователями и практическими работниками проводится комплекс мероприятий по определению состояния питания детей в школах РСО- Алании, и результат показал, что по причине низкой покупательной способности родителей, снизилось потребление наиболее ценных в биологическом отношении пищевых продуктов. В результате ощущается дефицит полноценных белков, витаминов, минеральных веществ в питании большинства школьников, ухудшается здоровье и увеличению алиментарно зависимых заболеваний.

В соответствии с Постановлением Правительства РФ от 20 июня 2020 г. № 900 «О предоставлении бесплатного питания для школьников младших классов», предусматривающих мероприятия по организации бесплатного горячего питания обучающихся, получающих начальное общее образование [1].

По анализу питания школьников в РСО - Алании в рационе питания наблюдается нехватка белка, а белок является важным пищевым веществом, который является строительным материалом и входит в состав клеток всего организма и участвует в важнейших его функциях.

Мучные кондитерские и кулинарные изделия являются наиболее широко используемыми в предприятиях питания для детей и школьников, с помощью которых возможна корректировка пищевой ценности рациона. Порошок из створок зеленого горошка является белоксодержащим сырьем, поэтому возникла необходимость разработки булочки «Школьной».

Хамицаевой А.С., Газзаевой М.С. и др. было много разработок по изучению химического состава и разработке технологии мучных кондитерских и кулинарных изделий с добавлением нетрадиционнного сырья для фукционального питания [2].

Нами была разработана рецептура булочки из дрожжевого теста на основании рецептуры №433, Сборника рецептур блюд и кулинарных изделий, обогащенных натуральным растительным сырьем – порошком из створок зеленого гороха (смотреть таблицу 1).

Таблица 1 -Булочка «Школьная»

Наименование сырья	Расход сырья и полуфабрикатов, г
Мука пшеничная высшего сорта	3406
Мука пшеничная высшего сорта на подпыл	150
Порошок из створок зеленого горошка	180
Сахар	600
Маргарин столовый	700
Меланж (для смазки)	100
Соль	40
Дрожжи прессованные	80
Вода	1650
Масса теста	6800
Рафинадная пудра	300
Масло растительное для смазки инвентаря	25
Выход	100 штук по 60 г +3г пудры

Порошок имеет большое количество биологически активных веществ, богатых растительными белками, которые сбалансированы по аминокислотному составу пищевыми волокнами, пектиновыми веществами, которые способны выводить из организма соли тяжелых металлов. Тесто дрожжевое готовили опарным способом. Готовое тесто делят на куски массой 70 г. Куски закатывают в жгут и придают форму листика. Заготовки укладывают на подготовленные листы и расстраивают в течение 30-35 мин. Поверхность заготовок смазывают яйцом. Выпекается при температуре 230-240 град в течение 12- 15 минут.

Цель разработки заключается в разработке рецептуры и технологии расширения ассортимента диетических изделий из пшеничной муки для школьного питания.

После разработки рецептуры необходимо было провести следующие исследования:

1. Изучить влияние порошка из створок зеленого горошка на качество готовых изделий и реологические свойства;

2. Необходимость исследования влияния способа тестоприготовления на качество изделия с порошком из стручков зеленого горошка;

3. Рассчитать пищевую ценность булочки «Школьная».

В результате проведенных исследований и анализе результатов булочки «Школьная» пронаблюдали ухудшение физико-химических и органолептических показателей влияния порошка из створок зеленого горошка при увеличении дозировок, по сравнению с контрольным образцом без добавок.

На основании вышесказанного была разработана рецептура булочек.

При исследовании влияния порошка из створок зеленого горошка на газообразующую и газоудерживающие способности установлено укрепляющее действие вносимой добавки на белковый комплекс пшеничной муки: повышение упругости, эластичности (Смотреть рисунок 1).

Оценку реологического поведения теста с добавкой и без нее проводили по показателям фариографа.

Рисунок 1 - Влияние порошка из створок зеленого горошка на реологические свойства теста

Небольшое снижение газообразующей способности теста, это связано с низким содержанием сахаров в исследуемой добавке, которую вносили взамен части пшеничной муки (Смотреть рисунок 2).

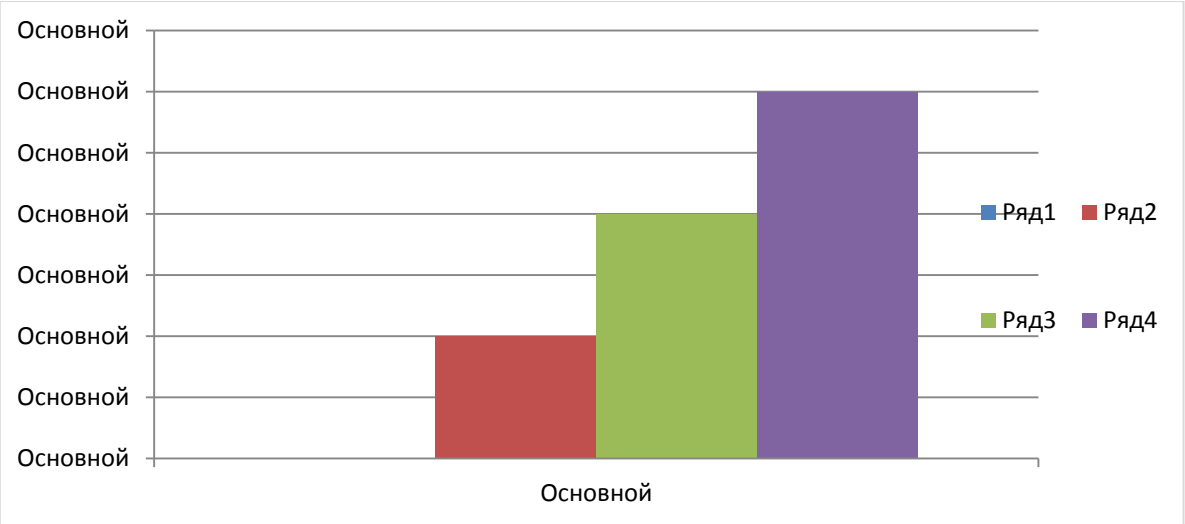


Рисунок 2 - Влияние порошка из створок зеленого горошка на газообразующую и газоудерживающую способности теста

После исследования результатов предпочтение было отдано образцу с содержанием порошка из створок зеленого горошка в количестве 5% от массы муки.

Для приготовления сдобного дрожжевого теста, использовали опарный способ, так как именно этот способ приготовления обеспечивает наилучшие органолептические и физико-химические показатели качества булочек: удельный объем на 7-26% и пористость на 2-9% больше по сравнению с безопарным.

Таблица 2 - Физиологические нормы суточной потребности детей от 7 года до 17 лет в пищевых веществах и энергии

Пищевые вещества	Возраст школьников (лет)			Химический состав булочки «Школьная»
	7-10	11-13	14-17	
Белки (г) в т. ч. животные	77 46	90/82 54/49	98/90 59/5	13,0
Жиры (г)	79	92/84	100/90	5,6
Углеводы (г)	335	390/355	425/360	11,4
Минеральные вещества (мг)				
Кальции, мг	1100	1200	1200	4,5
фосфор, мг	250	300	300	7,1
магний, мг	12	15/18	15/18	12,0
железо, мг	10	15/12	15/12	15,2
цинк, мг	0,1	0,1	0,13	7,4
Витамины, мг	700	1000/800	1000/800	955

В готовом виде булочка «Школьная» с добавлением порошка из створок зеленого горошка имеет следующие требования к качеству: внешний вид**:** форма «листика». Поверхность гладкая, глянцевая. Консистенция**:** мякиш хорошо пропечен, пористый. Цвет: от золотистого до светло-коричневого. Вкус: свойственный свежевыпеченному изделию из дрожжевого теста. Запах: приятный, свойственный свежевыпеченному изделию из дрожжевого теста. Изделие можно рекомендовать в качестве дополнительного источника белка для включения в рационы питания детей и подростков, страдающих белковой недостаточностью и для профилактики и диетотерапии при различных заболеваниях.

По результатам проведенных исследований разработана рецептура булочки «Школьная» и при потреблении 60 грамм покрытие суточной потребности в белке составляет в среднем 10% и можно рекомендовать в качестве источника белка для включения в рацион питания школьников, страдающих белковой недостаточностью.

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 20 июня 2020 г. № 900 «О предоставлении бесплатного питания для школьников младших классов».

2. Хамицаева А.С., Газзаева М.С., Кудзиева Ф.Л., Боциева Е.Н. Целесообразность использования дикорастущих растений в технологии мясных продуктов // Мясная индустрия. – М.:Издательство «ТИСО», 2017. – №3. - С. 46-50.

3. Агробиологические основы производства, хранения и переработки продукции растениеводства: учебное пособие / Г. И. Баздырев, А. Ф. Сафонов, Ю. М. Андреев [и др.]; под ред. Г. И. Баздырева. – М.: ИНФРА-М, 2019.

4. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий, для школьников. – М.: «ДеЛи принт».

References

1. Decree of the Government of the Russian Federation of June 20, 2020 No. 900 "On the provision of free meals for primary school students."

2. Khamitsaeva A.S., Gazzaeva M.S., Kudzieva F.L., Botsieva E.N. The expediency of using wild plants in the technology of meat products // Meat industry. - M.: Publishing house "TISO", 2017. - No. 3. - P. 46-50.

3. Agrobiological foundations of production, storage and processing of crop products: textbook / GI Bazdyrev, AF Safonov, Yu. M. Andreev [and others]; ed. G. I. Bazdyreva. - M .: INFRA-M, 2019.

4. A collection of recipes for dishes and culinary products for schoolchildren. - M .: "DeLi print".

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Анишко М.Ю., Плескачев Ю.Н., Максимова Н.С., Лебедева Л.В.	Астраханская область, г. Астрахань, ул. Татищева 20. 8-902 361 02 40, E-mail: pleskachiov@yandex.ru
Аушев М.К., Куриева М.М., Плиева А.А., Дзармотов С.И.	г. Магас. Россия, тел. 8928-099-89-11. e-mail: aushev1961magomet@gmail.ru
Батукаев М.С., Палаева Д.О., Батукаев А.А.	г. Грозный, e-mail: batukaevmalik@mail.ru
Батукаев А.А., Палаева Д.О., Идрисова М.Ш.	г. Грозный, e-mail: batukaevmalik@mail.ru
Байбулатов Т.С., Хамхоев Б.И, Гатиев М.Ш., Баркинхоев М.Б., Хамхоева З.Х.	г. Махачкала. E-mail: baitaslim@yandex.ru
Гасанов М.А., Ашурбекова Т.Н.	г. Махачкала. E-mail: ashurbekova@yandex.ru
Догеев Г.Д., Халилов М.Б., Исаев З.А., Паштаев Б.Д., Магомедов У.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 80. E-mail: mag.khalilov@yandex.ru
Ибрагимов К.М., Умаханов М.А., Мусаев М.Р.	Россия, г. Махачкала, e-mail: niva1956@mail.ru
Ионова Л.П., Валькова Т.В.	414056,г. Астрахань, ул. Татищева , д.20а.Тел.:8512246400. E-mail: vniiob-100@mail.ru
Корнева О.Г., Байрамбеков Ш.Б., Полякова Е.В., Гарьянова Е.Д.	г. Камызяк.E-mail: vniiob-100@mail.ru
Казахмедов Р.Э., Кафарова Н.М.	г. Дербент, Вавилова 9, E-mail: kre_05@mail.ru
Муслимов М.Г., Камилова Э.С.	Россия, г. Махачкала, e-mail: mizenfer@mail.ru
Магомедов Р.М., Мусаев М.Р., Магомедова А.А., Мусаева З.М. Курамагомедов А.У., Гаджиева А.М., Салманов М.М.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: zaremka_76@mail.ru
Омариев Ш.Ш., Рамазанова Т.В., Караева Л.Ю., Алиярова Ш.Т., Рамазанова К.Р., Касимова Л.Д.	г.Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail:
Е.Н. Пакина, Г..Н. Гасанов	367000, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева 45, Россия. E-mail: nikuevich@mail.ru
Плескачев Ю.Н., Лаптина Ю.А., Куликова Н.А., Гриченкова О.Г.	143026, Московская область, Одинцовский район, пос. Новоивановское, ул. Агрохимиков, дом 6, ФГБНУ "ФИЦ "НЕМЧИНОВКА» телефон: +79023610240, e-mail: pleskachiov@yandex.ru
Саидов Б.М., Казахмедов Р.Э.	г. Дербент, Вавилова 9, E-mail: kre_05@mail.ru
Саипов М.А.	г.Махачкала, ул. М. Гаджиева
А.Б.Алиев, ,Б.И. Шихшабекова, И.В.Мусаева, Е.М.Алиева	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: basiyat1959@mail.ru
Двалишвили В.Г., Мильчевский В.Д. Чабаев М.Г. , Алигазиева П. А.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: p.aligazieva@mail.ru
Зубаирова М.М., Атаев А.М., Карсаков Н.Т., Ашурбекова Т.Н., Хасаев А.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: zubairowa@mail.ru
Омарова П.А., Никитина В.В. Мусинова Э.М., Ашурбекова Т.Н.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: ashurbekova@yandex.ru
Раджабов Ф.М., Гулов Т.Н., Чабаев М.Г., Алигазиева П.А.	г. Душанбе, Республика Таджикистан. E-mail: rajabov-65@mail.ru
Шахмурзов М.М., Шевхужев А.Ф. Гетоков О.О., Эфендиев Б.Ш., Магомедов К.Г.	г.Нальчик. E-mail:shevkhuzhevaf@yandex.ru
Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Ахмедов М.Э.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
Исригова Т.А., Салманов М.М., Исригов С.С.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. isrigova@mail.ru
Омаров М.М., Исригова Т.А., Хайтмазова Д.Р.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. isrigova@mail.ru
Чельдиева Л.Ш., Гасиева В.А. Исригова Т.А.,	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. isrigova@mail.ru

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА»

Важным условием для принятия статей в журнал «Проблемы развития АПК региона» является их соответствие ниже перечисленным правилам. При наличии отклонений от них направленные материалы рассматриваться не будут. В этом случае редакция обязуется оповестить о своем решении авторов не позднее, чем через 1 месяц со дня их получения. Оригиналы и копии присланных статей авторам не возвращаются. Материалы должны присылаться по адресу: 367032, Республика Дагестан, г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. Тел./факс: (8722) 67-92-44; 89064489122; E-mail:dgsnauka@list.ru.

Редакция рекомендует авторам присылать статьи заказной корреспонденцией, экспресс-почтой (на дискете 3,5 дюйма, CD или DVD дисках) или доставлять самостоятельно; также их можно направлять по электронной почте: dgsnauka@list.ru. Электронный вариант статьи рассматривается как оригинал, в связи с чем авторам рекомендуется перед отправкой материалов в редакцию проверить соответствие текста на цифровом носителе распечатанному варианту статьи.

Статья может содержать до 10-15 машинописных страниц (18 тыс. знаков с пробелами), включая рисунки, таблицы и список литературы. Электронный вариант статьи должен быть подготовлен в виде файла MSWord-2000 и следующих версий в формате *.doc для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстративный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Правила оформления статьи

1. Все элементы статьи должны быть оформлены в следующем формате:

А. Шрифт: Times New Roman, размер 14

Б. Абзац: отступ слева 0,8 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание - по ширине, а заголовки и названия разделов статьи - по центру, межстрочный интервал – одинарный

В. Поля страницы: слева и справа по 2 см, сверху 3 см, снизу 1 см.

Г. Текст на английском языке должен иметь начертание «курсив»

2. Обязательные элементы статьи и порядок их расположения на листе:

УДК – выравнивание слева

Следующей строкой заголовок: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, вначале инициалы, потом фамилия, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

Например:

М. М. МАГАМЕДОВ, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Если авторов несколько и у них разное место работы, верхним индексом отмечается фамилия и соответствующее место работы, например:

М. М. МАГАМЕДОВ[1], канд. экон. наук, доцент

А. А. АХМЕДОВ[2], д-р экон. наук, профессор

[1]ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

[2]ФГБОУ ВО «ДГУ», г. Махачкала

Далее через интервал: Аннотация. Текст аннотации в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Следующей строкой: Abstract. Текст аннотации на английском языке в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Ключевые слова. Несколько (6-10) ключевых слов, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

Следующей строкой: Keywords. Несколько (6-10) ключевых слов на английском языке, связанных с темой статьи, в формате, как указано в 1-м пункте настоящих правил.

Далее через интервал текст статьи в формате, как указано в 1-м пункте настоящего правила.

В тексте не даются концевые сноски типа - 1, сноску необходимо внести в список литературы, а в тексте в квадратных скобках указать порядковый номер источника из списка литературы [4]. Если это просто уточнение или справка, дать ее в скобках после соответствующего текста в статье (это уточнение или справка).

Таблицы.

Заголовок таблицы: Начинается со слова «Таблица» и номера таблицы, тире и с большой буквы название таблицы. Шрифт: размер 14, полужирный, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный, например:

Таблица 1 – Название таблицы

п/п	Наименование показателя	Количество действующего вещества		Влияние на урожайность, кг/га
		грамм	%	
	Суперфосфат кальция	0,5	0,1	10
	И т.д.			

Шрифт: Размер шрифта в таблицах может быть меньше, чем 14, но не больше.

Абзац: отступ слева 0 см, справа 0 см, перед и после 0 см, выравнивание – по необходимости, названия граф в шапке - по центру, межстрочный интервал - одинарный.

Таблицы не надо рисовать, их надо вставлять с указанием количества строк и столбцов, а затем регулировать ширину столбцов.

Рисунки, схемы, диаграммы и прочие графические изображения:

Все графические изображения должны представлять собой единый объект в рамках полей документа. Не допускается внедрение объектов из сторонних программ, например, внедрение диаграммы из MS Excel и пр.

Не допускаются схемы, составленные с использованием таблиц. Графический объект должен быть подписан следующим образом: Рисунок 1 – Результат воздействия гербицидов и иметь следующее форматирование: Шрифт - размер 14, Times New Roman, начертание - полужирное, выравнивание – по центру, межстрочный интервал – одинарный.

Все формулы должны быть вставлены через редактор формул. Не допускаются формулы, введенные посредством таблиц, записями в двух строках с подчеркиванием и другими способами, кроме как с использованием редактора формул.

При **изложении материала** следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (российские, затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать ГОСТ Р 7.0.5-2008. Количество ссылок должно быть не менее 20.

К материалам статьи также обязательно должны быть приложены:

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Проблемы развития АПК региона» 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 (ReferencesinRomanscript).

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 (*ReferencesinRomanscript*).
- Список литературы должен содержать не менеее 20 источников.
- Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.
- Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.
- Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.
- Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.
- Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.
- Названия иностранных журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.
- В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Проблемы развития АПК региона
Научно-практический журнал
№ 2(46), 2021
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова
Компьютерная верстка Е.В. Санникова

Подписано в печать: 26.06.2021
Дата выхода в свет: 30.06.2021

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ».
Подписной индекс 51382
«Цена свободная»

Бумага офсетная. Усл.п.л.15,1. Тираж 500 экз. Зак. №49
Размножено в типографии ИП «Магомедалиев С.А.»
г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 176