

**DOI 10.52671/20790996\_2023\_1**  
**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  
**2023 – № 1 (53)**

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

- 4.1.1. Общее земледелие и растениеводство (сельскохозяйственные науки);
- 4.1.3. Агрохимия, агропочвоведение, защита и карантин растений (сельскохозяйственные науки);
- 4.1.4. Садоводство, овощеводство, виноградарство и лекарственные культуры (сельскохозяйственные науки);
- 4.2.1. Патология животных, морфология, физиология, фармакология и токсикология (ветеринарные науки);
- 4.2.3. Инфекционные болезни и иммунология животных (ветеринарные науки);
- 4.2.4. Частная зоотехния, кормление, технологии приготовления кормов и производства продукции животноводства (сельскохозяйственные науки);
- 4.2.5. Разведение, селекция, генетика и биотехнология животных (сельскохозяйственные науки);
- 4.3.3. Пищевые системы (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 – 2023**

**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://dagtau.pf>

**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).

Овчинников А.С. – д-р с.-х. наук, профессор, академик РАН (Волгоградский ГАУ).

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).

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

**Редакционная коллегия:**

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

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

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

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

Куркиев К.У. – д-р биол. наук, профессор

Астарханова Т.С. – д-р с.-х. наук, профессор

Мусаев М.Р. – д-р биол. наук, профессор

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

Атаев А.М. – д-р вет. наук, профессор

Зухрабов М.Г. – д-р вет. наук, профессор

Алигазиева П.А. – д-р с.-х. наук, профессор

Ахмедханова Р.Р. – д-р с.-х. наук, профессор

Ахмедов М.Э. – д-р техн. 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](mailto: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](mailto:dgsnauka@list.ru).

**Адрес типографии:**

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

Тел.: 89288676314; **E-mail:** [dgsha\\_tip@mail.ru](mailto:dgsha_tip@mail.ru)

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Агрономия (сельскохозяйственные науки)</b>	
<b>АСТАРХАНОВ И.Р., АСТАРХАНОВА Т. С., АЛИБАЛАЕВ Д. А., РАДЖАБОВА З.А.</b> - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАВОЗА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ В ПРЕДГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	<b>6</b>
<b>АВАДАНОВ Д.С., АШУРБЕКОВА Т.Н., УРБАН Г.А., КРОТОВА О.Е., ОЧИРОВА Е.Н., НИДЖЛЯЕВА И.А., ОЧИРОВ В.В.</b> - ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ ГУМАТ С1 «ЗДОРОВЫЙ УРОЖАЙ» И КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ В ЮЖНОЙ ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗОНЕ	<b>11</b>
<b>БАЙБУЛАТОВ Т.С., ХАМХОЕВ Б.И., ЦУРОВ М.Т., БАЙБУЛАТОВА Р.М.</b> - ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ СОВМЕСТНО С КУЛЬТИВАЦИЕЙ КАРТОФЕЛЯ	<b>20</b>
<b>ГАПУРОВ А.К.</b> - РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЯ <i>PROSOPIS FARCTA</i> МАСВР. СЕМЕЙСТВА МИМОЗЫ	<b>26</b>
<b>ИЛЬИН Ю. М., ДАРЖАЕВ В. Х., РАДНАЕВА М. В.</b> - ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ ЗАЛЕЖНОЙ АЛЛЮВИАЛЬНОЙ ЛУГОВОЙ ПОЧВЫ ИВОЛГИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ	<b>30</b>
<b>ИВАНОВА З.А., МАГОМЕДОВ К.Г., ХАМОКОВ Х.А., ШОГЕНОВ Ю.М., БОЗИЕВ А.Л.</b> - ВЛИЯНИЕ ДЕСИКАЦИИ ПОСЕВОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА	<b>36</b>
<b>ИСМАИЛОВ А.Б., АЛИМИРЗАЕВА Г.А., ОМАРОВА Е.К.</b> - АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА	<b>42</b>
<b>КАЗАХМЕДОВ Р.Э., АГАХАНОВ А. Х., АБДУЛЛАЕВА Т.И.</b> - ВИНОГРАД И ФИЛЛОКСЕРА: СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ТУРИНБАШ» В ПОВЫШЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ВИНОГРАДА К ФИЛЛОКСЕРЕ	<b>46</b>
<b>НАХАЕВ М.Р., АСТАРХАНОВ И.Р., МУРТАЗОВА Х. М.-С.</b> - БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ПЛАКОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ	<b>52</b>
<b>МАГОМЕДОВ А.М., ТРУНОВА С.А., МАГОМЕДОВА Х.М.</b> - ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕСЧАНОГО КАРЬЕРА ООО РОСПРОМНЕРУД НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПОЧВУ, ВОДУ И ВОЗДУХ ПРИЛЕЖАЩИХ ЕМУ ТЕРРИТОРИЙ (карьер по добыче нерудных полезных ископаемых (гравий и галька)	<b>58</b>
<b>МУСЛИМОВ М.Г.</b> - СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН	<b>61</b>
<b>ПЛЕСКАЧЁВ Ю. Н., АНИШКО М. Ю., ЗИМИНА Ж.А., АНДРОСОВ П.А.</b> - ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В СЕВЕРНОМ ПРИКАСПИИ	<b>66</b>
<b>ПОТАНИН Д.В., ИВАНОВА М.И.</b> - ИЗУЧЕНИЕ АРХИТЕКТониКИ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ ГРУШИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДВОЯ	<b>72</b>
<b>СЕРДЕРОВ В.К., СЕРДЕРОВА Д.В.</b> - ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН	<b>80</b>
<b>ТХАЗЕПЛОВА Ф.Х., МАГОМЕДОВ К.Г., ХАМОКОВ Х.А., ШОГЕНОВ Ю.М., БОЗИЕВ А.Л.</b> - КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОПРИЕМОВ	<b>86</b>
<b>ХАНИЕВА И.М., АМШОКОВ Б.Х., ШОНТУКОВ Т.З.</b> - ОСОБЕННОСТИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ПОЧВУ	<b>93</b>
<b>ЩЕРБАКОВА Н. С., ПУЧКОВ М.Ю., АВДЕЕВА С. Т., ЛЫСАКОВ М.А., ШАХМЕДОВА Ю.И., ГАЗИЕВА М. Ш.</b> - ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЮГА РОССИИ	<b>100</b>

4	ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ АПК РЕГИОНА № 1 (53), 2023 г	Ежеквартальный научно-практический журнал
---	--	--

**Ветеринария и зоотехния (сельскохозяйственные науки)**

АЛЕКСЕЕВА Т.В., КРОТОВА О.Е., САВЕНКОВА М.Н., САВЕНКОВ К.С., КОНИЕВА А.О., СТЕПАНОВА Э.Н., КОНЬКОВА Л.А., САБИРОВА И.Ю. - СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ГАСТРОЭНТЕРИТА ТЕЛЯТ	109
АЛЕКСЕЕВ А.Л., КРОТОВА О.Е., САВЕНКОВ К.С., САВЕНКОВА М.Н., ДЕНИСОВ Д.А., СТЕПАНОВ Д.А., ПАНКОВА И.И., ШАПОВАЛЕНКО И.А. - ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ГЕРБАСТОР» НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ	116
АРЫЛОВ Х.Ю., АРЫЛОВ Ю.Н. - ЭКСТРУДИРОВАННАЯ И НЕЭКСТРУДИРОВАННАЯ КОРМОСМЕСИ В РАЦИОНАХ ПАСТУШЬИХ СОБАК ПОРОДЫ «БАРГ»	123
ЕНГУРАЗОВ Г.А., ГАЙИРБЕГОВ Д.Ш., АЛИГАЗИЕВА П.А., ГРОЗА Е.В., АКИМОВ Д.С. - ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КРЕЗАЦИН» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ	127
МАГОМЕДОВА П.М. - СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯРОК ОВЕЦ ПОРОД - АРЛУХСКИЙ МЕРИНОС И ДАГЕСТАНСКАЯ ГОРНАЯ	131

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

АХМЕДОВ М.Э., ДЕМИРОВА А.Ф. - УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500 С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ НАГРЕВОМ ЯГОД В БАНКАХ ГОРЯЧЕЙ ВОДОЙ	137
МУКАЙЛОВ М.Д., АХМЕДОВ М.Э., ДЕМИРОВА А.Ф. - СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АБРИКОСОВОГО КОМПОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ РЕЖИМОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ В АППАРАТАХ ОТКРЫТОГО ТИПА	142

**Экономика (экономические науки)**

ПУЛАТОВ З. Ф., ВЕЛИБЕКОВА Л. А. - СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ – МАГИСТРАЛЬНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ДАГЕСТАНЕ	148
--	-----

Адреса авторов	155
Правила для авторов журнала	156

**СОДЕРЖАНИЕ  
TABLE OF CONTENTS**

*Agricultural Sciences*

ASTARKHANOV I. R., ASTARKHANOVA T.S., ALIBALAEV D. A., RADZHABOVA Z. A. - DYNAMICS OF NUTRIENTS IN DARK CHESTNUT SOIL DEPENDING ON DOSES AND METHODS OF ORGANIC FERTILIZER APPLICATION	6
AVADANOV D.S., ASHURBEKOVA T.N., URBAN G.A., KROTOVA O.E., OCHIROVA E.N., NIJLYAEVA I.A., OCHIROV V.V. - THE APPROPRIATENESS OF USING THE ORGANOMINERAL FERTILIZER HUMAT C1 "HEALTHY HARVEST" AND A COMPREHENSIVE PLANT PROTECTION SYSTEM IN THE SOUTHERN NATURAL AND AGRICULTURAL ZONE	11
BAIBULATOV T.S., KHAMKHOEV B.I., TSUROV M.T., BAIBULATOVA R.M. - EFFICIENCY OF INTRA-SOIL FERTILIZATION TOGETHER WITH POTATO CULTIVATION	20
GAPUROV A. K. - RESULTS OF STUDIES OF THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF THE PLANT PROSOPIS FARCTA MACBR. OF MIMOSA FAMILY	26
ILYIN Yu. M., DARZHAEV V.Kh., RADNAEVA M. V. - INFLUENCE OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION ON THE RESERVES OF PRODUCTIVE MOISTURE OF FALLOW ALLUVIAL MEADOW SOIL OF THE IVOLGINSK DEEP WESTERN TRANSBAIKAL	30
IVANOVA Z.A., MAGOMEDOV K.G., KHAMOKOV ZH.A., SHOGENOV Yu.M., BOZIEV A.L. - THE EFFECT OF CROP DESICCATION ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SUNFLOWER SEEDS	36
ISMAILOV A.B., ALIMIRZAEVA G.A., OMAROVA E.K. - ADAPTIVE PROPERTIES AND YIELD OF WINTER BARLEY DEPENDING ON SEEDING RATES IN THE FLAT IRRIGATED ZONE OF DAGESTAN	42

<b>KAZAKHMEDOV R. E., AGAKHANOVA. KH., ABDULLAEVAT. I. - GRAPES AND PHYLOXERA: THE SYNERGISTIC EFFECT OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS AND THE BIOLOGICAL PREPARATION "TURINBASH" IN INCREASING THE RESISTANCE OF GRAPES TO PHYLOXERA</b>	<b>46</b>
<b>NAKHAEV M.R., ASTARKHANOV I.R., MURTAZOVA Kh.M.-S. - BIOENERGETIC ASSESSMENT OF GRAIN CULTIVATION ON THE UPLAND LANDSCAPES OF THE CHECHEN REPUBLIC</b>	<b>52</b>
<b>MAGOMEDOV A.M., TRUNOVA S.A., MAGOMEDOVA KH.M. - STUDY OF THE IMPACT OF THE SAND PIT OF ROSPROMNERUD LTD. ON THE VEGETATION, SOIL, WATER AND AIR OF THE TERRITORIES ADJACENT TO IT (quarry for extraction of non-metallic minerals (gravel and pebbles)</b>	<b>58</b>
<b>MUSLIMOV M. G. - MODERN STATE AND INNOVATIVE GOING NEAR DECISION OF PROBLEMS IN FEED PRODUCTION OF REPUBLIC OF DAGHESTAN</b>	<b>61</b>
<b>PLESKACHEV Yu. N., ANISHKO M. Yu., ZIMINA Zh.A., ANDROSOV P.A. - PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND POTATO PRODUCTIVITY IN THE NORTHERN CASPIAN REGION</b>	<b>66</b>
<b>POTANIN D.V., IVANOVA M.I. - STUDY OF THE ARCHITECTONICS OF PEAR ROOT SYSTEMS DEPENDING ON THE ROOTSTOCK</b>	<b>72</b>
<b>SERDEROV V.K., SERDEROVA D.V. - ORGANIZATION OF POTATO BREEDING IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN</b>	<b>80</b>
<b>THAZEPLOVA F.Kh., MAGOMEDOV K.G., KHAMOKOV H.A., SHOGENOV Yu.M., BOZIEV A.L. - THE QUALITY OF WHEAT GRAIN DEPENDING ON AGRICULTURAL PRACTICES</b>	<b>86</b>
<b>KHANIEVA I.M., AMSHOKOV B.KH., SHONTUKOV T.Z. - FEATURES OF FERTILIZING THE SOIL</b>	<b>93</b>
<b>SHCHERBAKOVA N. S., PUCHKOV M.YU., AVDEEVA S. T., LYSAKOV M.A., SHAKHMEDOVA YU.I., GAZIEVA M. Sh. - EVALUATION OF PROMISING SAMPLES OF SWEET PEPPER ACCORDING TO THE COMPLEX OF ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS FOR THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF RUSSIA</b>	<b>100</b>

***Veterinary Medicine and Zootechnics (Agricultural Sciences)***

<b>ALEKSEEVA T.V., KROTOVA O. E., SAVENKOVA M.N., SAVENKOV K.S., KONIEVA A.O., STEPANOVA E.N., KONKOVA L.A., SABIROVA I.Y. - COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF PROBIOTIC DRUGS IN THE COMPLEX THERAPY OF GASTROENTERITIS OF CALVES</b>	<b>109</b>
<b>ALEKSEEV A.L., KROTOVA O. E., SAVENKOVA M.N., SAVENKOV K.S., DENISOV D.A., STEPANOV D.A., PANKOVA I.I., SHAPOVALENKO I.A. - THE EFFECT OF HERBASTOR PROBIOTIC ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF PIGS</b>	<b>116</b>
<b>ARYLOV H.Y., ARYLOV YU.N. - EXTRUDED AND NON-EXTRUDED FEED MIXTURES IN THE DIETS OF SHEPHERD DOGS OF THE "BARG" BREED</b>	<b>123</b>
<b>ENGURAZOV G.A., GAYIRBEGOV D.S., ALIGAZIEVA P.A., GROZA E.V., AKIMOV D.S. - THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "KREZACIN" ON THE QUALITY INDICATORS OF QUAIL EGGS</b>	<b>127</b>
<b>MAGOMEDOVA P. M. - COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG SHEEP BREEDS – ARTLUKH MERINO AND DAGESTAN MOUNTAIN</b>	<b>131</b>

***Food Product Technology (technical, biological sciences)***

<b>AKHMEDOV M.E., DEMIROVA A.F. - ADVANCED TECHNOLOGY OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS 1-82-500 WITH PREHEATING OF BERRIES IN JARS WITH HOT WATER</b>	<b>137</b>
<b>MUKAILOV M. D., AKHMEDOV M.E., DEMIROVA A.F. - IMPROVING THE TECHNOLOGY OF APRICOT COMPOTE PRODUCTION USING NEW STERILIZATION MODES IN OPEN-TYPE APPARATUSES</b>	<b>142</b>

***Economy (economic sciences)***

<b>PULATOV Z. F., VELIBEKOVA L. A. - SPECIALIZATION IS THE MAIN PATH OF DEVELOPMENT AGRICULTURE IN DAGESTAN</b>	<b>148</b>
<b>Authors' addresses</b>	<b>155</b>
<b>Rules for the authors of the journal</b>	<b>156</b>

## АГРОНОМИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

10.52671/20790996\_2023\_1\_6

УДК635.675]:631.811.98

**ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ НАВОЗА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ КАРТОФЕЛЯ В  
ПРЕДГОРНОЙ ПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

АСТАРХАНОВ И.Р. <sup>1</sup>, д-р биол. наук, профессор  
АСТАРХАНОВА Т. С. <sup>1,2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор  
АЛИБАЛАЕВ Д. А. <sup>1</sup>, аспирант  
РАДЖАБОВА З.А. <sup>1</sup>, аспирант

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

<sup>2</sup>Российский университет дружбы народов, г. Москва

***DYNAMICS OF NUTRIENTS IN DARK CHESTNUT SOIL DEPENDING ON DOSES AND  
METHODS OF ORGANIC FERTILIZER APPLICATION***

*ASTARKHANOV I. R.<sup>1</sup>, Doctor of Biological Sciences, Professor  
ASTARKHANOVA T.S.<sup>1,2</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
ALIBALAEV D. A.<sup>1</sup>, Postgraduate student  
RADZHABOVA Z. A.<sup>1</sup>, Postgraduate student*

*<sup>1</sup> FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

*<sup>2</sup> Peoples' Friendship University of Russia, Moscow*

**Аннотация.** Представлены результаты исследований за 2019–2021 гг. по изучению влияния органических удобрений, доз и способов их внесения на урожайность и качество картофеля в условиях предгорной подпровинции Республики Дагестан. Опытные данные показали, что применяемый навоз, медленно разлагаясь, обеспечил равномерное поступление элементов питания для растений картофеля. При этом оптимальное сочетание питательных веществ отмечено при локальном внесении навоза. Наибольшая прибавка урожая клубней картофеля, как свидетельствуют данные полевого опыта, наблюдалась при дозах навоза 20 и 30 т/га. Дальнейшее увеличение доз не привело к значительному повышению продуктивности картофеля. Аналогичная ситуация сложилась также при локальном внесении навоза.

Так, если сравнить способы внесения между собой, то при локальном внесении удобрений, урожайность клубней по вариантам опыта была значительно выше, чем при разбросном. Изучаемые дозы органических удобрений повлияли также на качество клубней картофеля и содержание тяжелых металлов. С увеличением доз навоза от 10 до 50 т/га зафиксировано значительное увеличение содержания нитратов и тяжёлых металлов.

**Ключевые слова:** почва, картофель, удобрения, навоз, способ внесения, дозы внесения, урожай, качественные показатели, тяжелые металлы.

**Abstract.** *The results of research for 2019-2021 on the study of the influence of organic fertilizers, doses and methods of their application on the yield and quality of potatoes in the conditions of the foothill subprovincion of the Republic of Dagestan are presented. Experimental data showed that the applied manure, slowly decomposing, provided a uniform supply of batteries for potato plants. At the same time, the optimal combination of nutrients is determined with the local application of manure. The greatest increase in the yield of potato tubers, as evidenced by field experience data, was observed at manure doses of 20 and 30 t/ha. A further increase in doses did not lead to a significant increase in potato productivity. A similar situation has also developed with the local application of manure.*

*So, if we compare the methods of application with each other, then with local fertilization, the yield of tubers according to the variants of the experiment was significantly higher than with scattered. The studied doses of organic fertilizers also affected the quality of potato tubers and the content of heavy metals. With an increase in manure doses from 10 to 50 t/ha, a significant increase in the content of nitrates and heavy metals was recorded.*

**Keywords:** soil, potatoes, fertilizers, manure, method of application, doses of application, yield, quality indicators, heavy metals.

## Введение

**Актуальность.** По мнению исследователей, проводивших опыты в различных почвенно-климатических условиях РФ, решение экологических и социально-экономических проблем, которые возникают в результате увеличения интенсивности антропогенного воздействия, может быть осуществлено путем внедрения экологически и экономически оправданных видов удобрений.

Это позволит не только увеличить урожайность возделываемых культур, но также и улучшить качество продукции, плодородие почвы, исключить накопление тяжелых металлов, как в клубнях, так и в почве [5,6,8,9,12-14].

Согласно данным многих исследователей, при длительном применении минеральных удобрений на посадках картофеля наблюдается ухудшение качественных показателей клубней данной культуры и накопление тяжёлых металлов. Выходом из ситуации является применение органических удобрений (навоз), которые обеспечивают формирование экологически безопасной продукции [1-4, 7, 1, 10-11, 15]. В этой связи проведение исследований, направленных на выявление эффективности применения разных способов и доз внесения навоза на тёмно-каштановых почвах Предгорного Дагестана, является актуальным.

## Материалы и методы

Для решения этих вопросов нами в 2019 – 2021 гг. в ГУП «Дылымский» Казбековского района был заложен полевой опыт по следующей схеме.

**Фактор А.** Определение рационального способа внесения удобрений:

- 1) Вразброс (контроль); 2) Локально.

**Фактор В.** В каждом варианте фактора А изучали следующие дозы органических удобрений: 1) 10т/га + P<sub>30</sub>; 2) 20т/га + P<sub>60</sub>; 3) 30т/га + P<sub>90</sub>; 4) 40т/га + P<sub>120</sub>; 5) 50т/га + P<sub>150</sub>.

Опыт полевой, размер делянок 50 м<sup>2</sup>, повторность 4-кратная. В качестве объекта исследований был выбран сорт картофеля Волжанин.

Климатические условия за годы исследований соответствовали многолетним показателям подпровинции.

Исследования были проведены на тёмно-каштановых почвах, характеризуются тем, что в естественном состоянии в них содержатся

достаточное количество элементов питания. Так, содержание общего азота, фосфора и валового калия составляет в пахотном слое соответственно 0,23–0,35; 1,25–2,21 и 2,1–2,6%. В данных почвах отсутствуют солонцеватость и засоленность, поскольку содержание легкорастворимых солей в них не превышает 0,1% сухого остатка водной вытяжки.

## Результаты исследований и их обобщение

Исследования по эффективности применения различных видов удобрений под картофель показали, что применение минеральных удобрений не обеспечивало благоприятного азотного, фосфорного и калийного режима почвы. Проблема заключается в том, что элементы питания из минеральных удобрений быстро израсходовались еще в первой половине вегетации, тогда как они еще были необходимы в период клубнеобразования. Оптимальное сочетание питательных элементов наблюдалось при применении органических удобрений.

В наших исследованиях, в подтверждении вышеизложенному отмечено более ценное, по сравнению с минеральными туками, действие навоза на динамику питательного режима почвы – в связи с медленной отдачей питательных веществ, азотный, фосфорный и калийный режимы были равномерными и главное высокими во второй половине вегетации при создании урожая клубней.

В фазе всходов содержание нитратного азота характеризовалось как низкое и составило по вариантам опыта: при разбросном способе внесения соответственно 6,85, 7,46, 8,26, 8,87 и 9,13 мг/кг, а при локальном – 6,72, 7,52, 8,31, 8,93 и 9,13 мг/кг (рисунок 1).

Во время бутонизации количество азота повысилось до средней степени обеспеченности: в первом случае до 10,26, 11,32, 12,43, 13,04, 13,18 мг/кг; во втором – 10,63, 11,72, 12,88, 13,57 и 14,01 мг/кг. Анализ динамики в дальнейшем, то есть во время цветения, показал, что содержание азота повысилось и наибольшим было на делянках с локальным внесением удобрений.

После фазы цветения наблюдается расход нитратного азота и во время увядания ботвы содержалось: при первом способе внесения 0,42, 10,96, 12,04, 12,82, 13,19 мг/кг, а во втором – 10,27, 11,84, 12,53, 13,15, 13,30 мг/кг.

К концу вегетации азота содержалось в пределах 5,16–7,67 мг/кг.

Динамика подвижного фосфора была примерно такой же, как и нитратного азота, но в меньших значениях.

При разбросном способе внесения навоза, во время всходов содержание фосфора характеризовалось как среднее (от 14,7 до 20,3 мг/кг). Затем зафиксировано увеличение содержания от 4,3 до

7,0 мг/кг.

Во время цветения содержание фосфора оценивалось как повышенное.

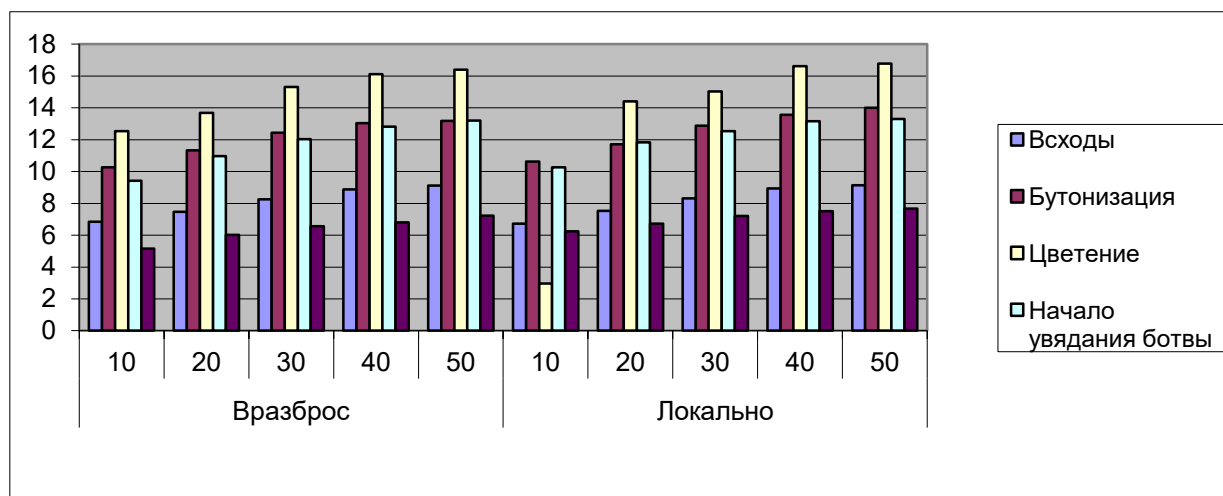


Рисунок 1 - Динамика нитратного азота в мг/кг (среднее за 3 года)

После цветения отмечено потребление подвижного фосфора и его содержание снизилось в первом случае (вразброс) от 19,0 до 24,0 мг/кг, а на делянках с локальным внесением – 20,3–26,0 мг/кг (рисунок 2).

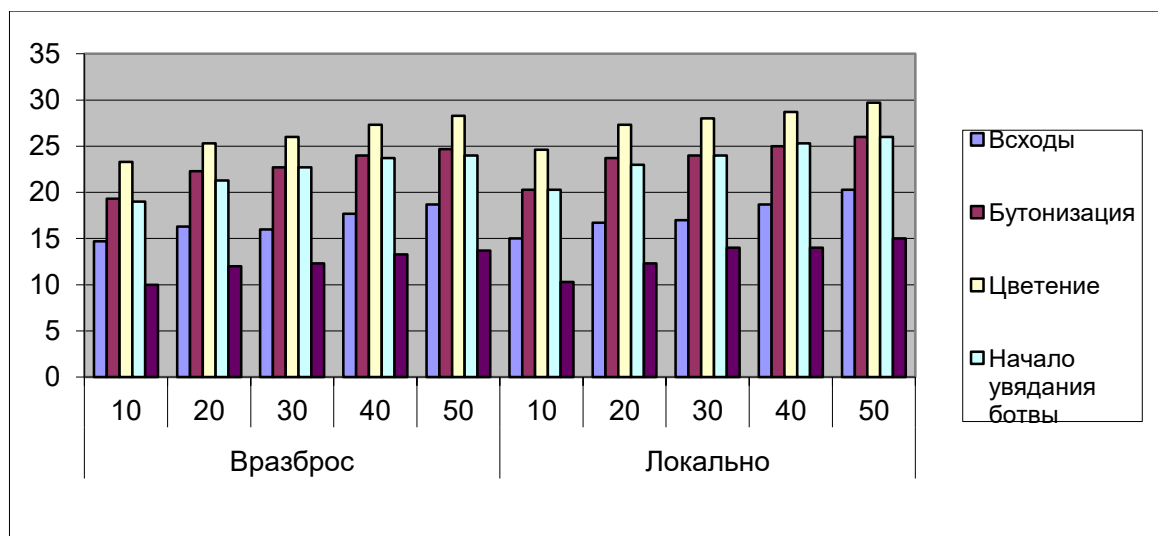


Рисунок 2 - Динамика подвижного фосфора в мг/кг

В период уборки содержание фосфора снизилось, но все же характеризовалось как среднее.

Динамика калия была практически такой же, что и динамике  $P_2O_5$ , то есть до фазы цветения наблюдалось накопление этого элемента, а затем происходило потребление растениями картофеля.

Изучаемые агроприемы оказали влияние на урожайность и качество клубней картофеля (таблица 1). При разбросном способе внесения удобрений урожайность составила по вариантам

опыта: 7,8; 12,9; 16,8; 18,8 и 19,7 т/га. Наиболее существенной прибавка была при нормах 20 и 30 т/га. Дальнейшее увеличение доз не привело к значительному повышению продуктивности картофеля. Аналогичная ситуация сложилась также при локальном внесении навоза. Так, если сравнить способы внесения между собой, то при локальном внесении удобрений урожайность клубней по вариантам опыта была значительно выше, чем при разбросном.



**Таблица 1 - Влияние изучаемых доз и способов внесения органических удобрений на урожайность картофеля и содержание тяжелых металлов**

Способ внесения	Нормы навоза, т/га	Товарный урожай, т/га	Нитраты, мг/кг	Цинк Zn, мг/кг	Медь Cu, мг/кг	Свинец Pb, мг/кг	Кобальт Co, мг/кг	Ртуть Hg, мг/кг
Вразброс	10	7,8	195	5,01	0,58	1,70	1,02	0,10
	20	12,9	203	5,18	0,63	1,76	1,07	0,13
	30	16,8	211	5,33	0,67	1,91	1,09	0,15
	40	18,8	220	5,75	0,73	2,00	1,11	0,17
	50	19,7	227	6,09	0,76	2,06	1,15	0,20
Локально	10	13,4	195	5,09	0,70	1,66	1,02	0,12
	20	23,7	203	5,24	0,75	1,71	1,04	0,14
	30	31,3	213	5,37	0,80	1,87	1,08	0,17
	40	34,1	225	5,69	0,85	1,95	1,11	0,19
	50	35,6	220	5,98	0,95	2,04	1,13	0,21
ПДК			250	25,0	3,0	6,0	2,0	0,3

Изучаемые дозы органических удобрений повлияли также на качество клубней картофеля и содержание тяжелых металлов. При разбросном внесении навоза (при норме 10 т/га) нитратов содержалось 195 мг/кг. В дальнейшем, с повышением доз до 50 т/га, зафиксировано повышенное содержание нитратов (особенно значительное при дозах 40 и 50 т/га). На делянках с локальным внесением навоза зафиксирована примерно такая же динамика.

Содержание тяжелых металлов в клубнях также изменялось в зависимости от применяемых доз навоза. При дозе навоза 10 т/га цинка содержалось в почве- 5,01 мг/кг, меди- 0,58, свинца-1,70, кобальта-1,02 и ртути-0,10 мг/кг.

Дальнейшее повышение дозы до 20 т/га привело к увеличению этого элемента соответственно на 3,4; 8,6; 3,5; 4,9 и 30%. Особенно значительное накопление этих элементов зафиксировано при нормах 30–50 т/га.

На делянках с локальным внесением навоза наблюдалась аналогичная ситуация.

#### **Заключение**

На основании вышеизложенного можно сделать следующие выводы:

1. Применение органических удобрений под картофель обеспечивает повышение ее урожайности.

Наибольшая продуктивность клубней картофеля отмечена при локальном внесении навоза.

2. С увеличением норм вносимых органических удобрений с 10 до 50 т/га содержание нитратов и тяжелых металлов увеличилось, хотя их количество было ниже ПДК.

3. Получение экологически чистой продукции картофеля по всем изучаемым показателям в условиях предгорной зоны РД обеспечивает применение навоза в пределах 20–30 т/га.

#### **Список литературы**

1. Авраменко, П.М. Загрязнение почвы тяжелыми металлами и их накопление в растениях / П.М. Авраменко, С.В. Лукин // Агрехимический вестник. – 1999. - №2. – С. 31–32.
2. Андрианов, Д.А. Система основной обработки почвы и удобрений в севообороте под ранний картофель / Д. А. Андрианов, А. Д. Андрианов // Картофель и овощи. – 2003. - №1. – С.12.
3. Басиев, С.С., Самаев, А.В., Марзоев, М.В. Ирлиты – экологически ценные удобрения для картофеля / С. С. Басиев, А. В. Самаев, М. В. Марзоев: тезисы докладов межд. науч.-практ. конф. – Владикавказ, 2000. – С.57-58.
4. Борисова, В.В. Экологическая оценка применения различных видов удобрений под картофель в степном Поволжье / В. В. Борисова // Современные проблемы устойчивого развития АПК России: сборник материалов II-й Всеросс. конф. – 2007. – Дон.ГАУ. – С.66-68.
5. Бутов, А.В. Приемы биологизации и голландской технологии при возделывании картофеля / А. В. Бутов // Земледелие. – 2008. – №5. – С.- 23.
6. Головков, А.М. Сортовая отзывчивость картофеля на жидкие биоудобрения / А. М. Головков, Н.Ф. Черкашина // Плодородие. – 2007. – №3. – С.14-15.

7. Змеев, С.А. Экологические аспекты использования биогумуса при возделывании картофеля на черноземе выщелоченном лесостепи Среднего Поволжья: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Саратов, 2006. – 23 с.
8. Калмыков, С.И. Применение удобрений при возделывании картофеля в Саратовском Правобережье / С. И. Калмыков, В. В. Борисова // Вестник СГАУ. – 2007. – №4. – С.7-9.
9. Кондрашин, Б. Влияние органоминеральных удобрений на урожайность и качество раннего картофеля / Б. Кондрашин // Главный агроном. – 2009. – №4. – С.39-40.
10. Коршунов, А.В. Экологические аспекты применения удобрений в картофелеводстве России / А. В. Коршунов и др. // Достижения науки и техники АПК. – 2007. – №7. – С.24-27.
11. Лицуков, С.Д. Загрязнение чернозема типичного тяжелыми металлами, способы его детоксикации и повышение урожайности картофеля / С. Д. Лицуков, Н. Г. Мязин // Значение и перспективы агрохимических исследований в повышении продуктивности земледелия: матер. научн. конф. – пос. Персиановский, 2011. – С. 67-71.
12. Мерзлая, Г.Е. Агроэкологическая эффективность вермикомпостов / Г. Е. Мерзлая и др. // Вестник РАСХН. – 1996. – №3. – С.61-63.
13. Мерзлая, Г.Е. Эффективность удобрений при выращивании картофеля на мерзлотных почвах / Г. Е. Мерзлая и др. // Плодородие. – 2008. – №4. – С.10-11.
14. Парасюта, А.Н. Влияние многолетнего применения удобрений на накопление тяжелых металлов в черноземе выщелоченном / А.Н. Парасюта // Агрохимия. – 2000. – №11. – С. 62-65.
15. Савина, О.В. Урожай и качество картофеля при использовании биологических мелиорантов, навоза и фосфорно-калийных удобрений / О. В. Савина, О. В. Платонова: сборник докладов Всеросс. научно-практич. конфер. – Рязань, 2008. – С.164-170.

#### References

1. Avramenko, P.M. Soil contamination with heavy metals and their accumulation in plants / P.M. Avramenko, S.V. Lukin // *Agrochemical Bulletin*. - 1999. - No. 2. - P. 31-32.
2. Andrianov, D.A. The system of basic tillage and fertilizers in crop rotation for early potatoes / D. A. Andrianov, A. D. Andrianov // *Potatoes and vegetables*. - 2003. - No. 1. - P.12.
3. Basiev, S.S., Samaev, A.V., Marzoev, M.V. Irlitas are ecologically valuable fertilizers for potatoes / S. S. Basiev, A. V. Samaev, M. V. Marzoev: abstracts of reports of int. scientific-practical. conf. - Vladikavkaz, 2000. - P.57-58.
4. Borisova, V.V. Ecological assessment of the use of various types of fertilizers for potatoes in the Volga steppe / V. V. Borisova // *Modern problems of sustainable development of the agro-industrial complex of Russia: collection of materials of the II-th All-Russian. conf.* - 2007. - Don GAU. - P.66-68.
5. Butov, A.V. Techniques of biologization and Dutch technology in the cultivation of potatoes / A. V. Butov // *Agriculture*. - 2008. - No. 5. - P.- 23.
6. Golovkov, A.M. Varietal responsiveness of potatoes to liquid biofertilizers / A. M. Golovkov, N.F. Cherkashina // *Fertility*. - 2007. - No. 3. - P.14-15.
7. Zmееv, S.A. Ecological aspects of the use of biohumus in the cultivation of potatoes on the leached chernozem of the forest-steppe of the Middle Volga region: author. dis. ... cand. biol. Sciences. - Saratov, 2006. - 23 p.
8. Kalmykov, S.I. The use of fertilizers in the cultivation of potatoes in the Saratov Right Bank / S. I. Kalmykov, V. V. Borisova // *Vestnik SSAU*. - 2007. - No. 4. - P.7-9.
9. Kondrashin, B. Influence of organo-mineral fertilizers on the yield and quality of early potatoes / B. Kondrashin // *Chief Agronomist*. - 2009. - No. 4. - P.39-40.
10. Korshunov, A.V. Ecological aspects of the use of fertilizers in potato growing in Russia / A. V. Korshunov et al. // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2007. - No. 7. - P.24-27.
11. Litsukov, S.D. Pollution of typical chernozem with heavy metals, methods of its detoxification and increase in potato yield / S. D. Litsukov, N. G. Myazin // *Significance and prospects of agrochemical research in improving the productivity of agriculture: mater. scientific conf. - pos. Persianovsky*, 2011. - P. 67-71.
12. Merzlaya, G.E. Agroecological efficiency of vermicomposts / G. E. Merzlaya et al. // *Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. - 1996. - No. 3. - P.61-63.
13. Merzlaya, G.E. Efficiency of fertilizers when growing potatoes on frozen soils / G. E. Merzlaya et al. // *Fertility*. - 2008. - No. 4. - P.10-11.
14. Parasyuta, A.N. Influence of long-term use of fertilizers on the accumulation of heavy metals in leached chernozem / A.N. Parasyuta // *Agrochemistry*. - 2000. - No. 11. - P. 62-65.
15. Savina O.V. Harvest and quality of potatoes when using biological ameliorants, manure and phosphorus-potassium fertilizers / O. V. Savina, O. V. Platonova: collection of reports All-Russian. scientific and practical. conf. - Ryzan, 2008. - P. 164-170.

10.52671/20790996\_2023\_1\_11

УДК: 632.938

**ЦЕЛЕСОБРАЗНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ ОРГАНОМИНЕРАЛЬНОГО УДОБРЕНИЯ  
ГУМАТ С1 «ЗДОРОВЫЙ УРОЖАЙ» И КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ ЗАЩИТЫ РАСТЕНИЙ  
В ЮЖНОЙ ПРИРОДНО-СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ЗОНЕ**

**АВАДАНОВ Д.С.<sup>1</sup>**, аспирант

**АШУРБЕКОВА Т.Н.<sup>1</sup>**, канд. биол. наук, доцент

**УРБАН Г.А.<sup>2</sup>**, канд. с.-х. наук, доцент

**КРОТОВА О.Е.<sup>3</sup>**, д-р биол. наук, профессор

**ОЧИРОВА Е.Н.<sup>4</sup>**, канд. с.-х. наук, доцент

**НИДЖЛЯЕВА И.А.<sup>4</sup>**, канд. с.-х. наук, доцент

**ОЧИРОВ В.В.<sup>5</sup>**, канд. хим. наук, доцент

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

<sup>2</sup>ФГБУ «Российский сельскохозяйственный центр» в Ростовской области

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Ростов-на-Дону

<sup>4</sup>ФГБОУ ВО КалмГУ, г. Элиста

<sup>5</sup>ФГБУ Калмыцкий филиал ВНИИГиМ им. А.И. Костякова, г. Элиста

***THE APPROPRIATENESS OF USING THE ORGANOMINERAL FERTILIZER HUMAT C1  
"HEALTHY HARVEST" AND A COMPREHENSIVE PLANT PROTECTION SYSTEM IN THE  
SOUTHERN NATURAL AND AGRICULTURAL ZONE***

**AVADANOV D.S.**, *Postgraduate student*

**ASHURBEKOVA T.N.**, *PhD. Biol. sciences, Associate Professor*

**URBAN G.A.**<sup>2</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

**KROTOVA O.E.**<sup>3</sup>, *Doctor of Biological Sciences, Professor*

**OCHIROVA E.N.**<sup>4</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

**NIJLYAEVA I.A.**<sup>4</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

**OCHIROV V.V.**<sup>5</sup>, *Candidate of Chemical Sciences, Associate Professor*

<sup>1</sup> *FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala*

<sup>2</sup> *FGBU "Russian Agricultural Center" in the Rostov Region*

<sup>3</sup> *FGBOU VO DGTU, g. Rostov-on-Don*

<sup>4</sup> *FGBOU VO KalmGU, g. Elista*

<sup>5</sup> *FGBU Kalmyk branch of VNIIGiM named after A.I. Kostyakov, g. Elista*

**Аннотация.** С целью выполнения плана по определению эффективности использования препаратов и их сочетаний при выращивании сельскохозяйственных культур филиалом ФГБУ «Россельхозцентр» по Ростовской области проведено полевое демонстрационное испытание системы защиты растений, включающей органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот Гумат С1 «Здоровый урожай».

Целью работы являлось проведение анализа биологической эффективности органоминерального удобрения Гумат С1 «Здоровый урожай», при его включении в классическую схему защиты в хозяйствах Ростовской области.

В результате успешного выполнения НИР в объёме, запланированном к настоящей дате, в соответствии с техническим заданием, проведена оценка влияния исследуемого препарата на урожайность, качество полученного зерна, фитосанитарное состояние культуры в период вегетации.

Проанализированы биологическая эффективность и рентабельность интегрированной системы защиты растений, включающей органоминеральное удобрение Гумат С1 «Здоровый урожай». Место проведения опыта располагалось на территории ФГБНУ «АНЦ «Донской». Участки, где проводился опыт, располагаются в Южной природно-сельскохозяйственной зоне. Исследовались посевы озимой пшеницы сорта Находка. Тип почв, на которых проводилось выращивание культуры, — обыкновенные чернозёмы, гранулометрический состав почв — тяжелосуглинистый. Площадь контрольного и опытного участков — по 0,024 га.

**Ключевые слова.** Озимая пшеница, Гумат С1, рентабельность, эффективность, урожай, болезни, вредители.

**Abstract.** In order to implement the plan to determine the effectiveness of the use of drugs and their combinations in the cultivation of agricultural crops, the branch of the Federal State Budgetary Institution "Rosselkhoznadzor" in the Rostov region conducted a field demonstration test of a plant protection system including an organomineral fertilizer based on humic acids Humate C1 "Healthy Harvest". The aim of the work was to analyze the biological effectiveness of the organomineral fertilizer Humate C1 "Healthy Harvest", when it is included in the classical scheme of protection in the farms of the Rostov region. As a result of the successful completion of research in the volume planned by this date, in accordance with the terms of reference, an assessment of the effect of the studied drug on the yield, the quality of the grain obtained, the phytosanitary condition of the crop during the growing season was carried out. The biological efficiency and profitability of the integrated plant protection system, including the organomineral fertilizer Humate C1 "Healthy Harvest", are analyzed. The venue of the experiment is located on the territory of the FGBNU "ANC "Donskoy". The sites where the experiment was conducted are located in the Southern natural and agricultural zone. Winter wheat crops of the Nakhodka variety were studied. The type of soils on which the cultivation of the crop was carried out are ordinary chernozems, the granulometric composition of the soils is heavy loamy. The area of the control and experimental plots is 0.024 hectares each.

**Keywords.** Winter wheat, Humate C1, profitability, efficiency, yield, diseases, pests.

**Введение.** Биологизации и экологизации защиты растений, внедрению интегрированных систем защиты растений, основанных на профилактической роли применения энтомофагов, микробиологических родентицидов и фунгицидов, микробиологических деструкторов стерни, микробиологических удобрений и удобрений на основе гуминовых кислот, в последние годы придаётся особое значение [1, 5, 7, 9]. На сельхозугодиях Ростовской области в 2022 году прогнозировалось умеренное напряжение фитосанитарной ситуации. В целях оптимизации фитосанитарного состояния посевов, сохранения урожая и снижения потерь требовалось проведение комплекса мероприятий на основе грамотного и своевременного фитосанитарного мониторинга. Интенсификация зернопроизводства, как главного звена растениеводства базируется на трех главных составляющих: высокоурожайные сорта с высоким качеством зерна; высокие нормы минеральных удобрений (прежде всего азотных); эффективная, экологически безопасная защита растений [2,4,6,8]. Для организации целенаправленных защитных мероприятий ведется постоянный мониторинг развития и распространения вредных организмов [3,10-14]. Проведение мероприятий, сдерживающих численность вредителей, предполагается только с учётом оценки физиологического и фитосанитарного состояния посевов, прогноза развития вредных организмов и экономических порогов вредоносности.

**Материалы и методы исследований.** На участках опытном и контрольном 27.08.2021 вносился аммофос 10:48 в дозе 100 кг/га. Распределённое по поверхности поля удобрение заделывалось в почву культивацией. Сев

проводился 27.09.2021 сеялкой СС-11 «Альфа». Глубина заделки семян составляла 5 см. Прорастание проходило при температурах воздуха от 10 °С до 21 °С.

На опытном участке применялась система защиты растений, построенная на использовании в баковых смесях трёх химических пестицидов (гербицида, фунгицида, инсектицида) и жидкого органоминерального удобрения на основе гуминовых кислот Гумат С1 «Здоровый урожай». На контрольном участке обработки не проводилась.

В процессе испытаний работниками ФГБУ «Россельхозцентр» по Ростовской области собирались данные, необходимые для изучения и анализа эффективности исследуемых препаратов. Предварительно перед севом проводилась фитопатологическая экспертиза семян с целью определения зараженности и подбора протравителя.

На делянках регулярно велся отдельный фитосанитарный мониторинг в соответствии с общепринятыми методиками с целью выявления заселения посевов вредителями, подсчёта засорённости и зараженности болезнями растений, отбирались образцы растительных проб для проведения фитопатологической экспертизы, в ходе которой определялись возбудители, распространение и развитие заболеваний. Для определения степени распространения и интенсивности развития заболеваний (в %) отбиралось 20 проб по 10 растений в каждой пробе при наступлении благоприятных для развития инфекций фаз культуры. Пробы равномерно распределялись по всей площади делянки в шахматном порядке. Оценка зараженности корневыми гнилями проводилась в соответствии с потемнением поверхности стебля на уровне корневой шейки.

Определение возбудителей заболеваний в лабораторных условиях методом микроскопирования.

**Результаты исследований и их обсуждения.** Обработки пестицидами на опытном участке проводились согласно утвержденной схеме опыта (табл. 1).

**Таблица 1 - Схема проведённых обработок**

Дата проведения обработки	Фаза культуры	Расход рабочей жидкости л/т, л/га.	Применённый препарат	Норма расхода, л/т, л/га, т/га
24.09.2021	Семена	10	Имидор Про, КС	1,2
			Бенефис, МЭ	0,8
			Биостим старт	1,0
			Гумат С1 «Здоровый урожай»	1,0
08.04.2022	Выход в трубку	200	Примадонна, СЭ	0,9
			Гумат С1 «Здоровый урожай»	1,0
07.05.2022	Начало колошения	200	Гумат С1 «Здоровый урожай»	1,0

Проведение обработок озимой пшеницы препаратами производилось в три этапа, заключавшихся в проведении предпосевной обработки семян и двух обработок посевов в течении периода вегетации.

**I этап.** Предпосевная обработка семян.

В состав баковой смеси для обработки семян включались следующие препараты: химический инсектицид Имидор Про, КС в дозе 1,2 л/т для защиты всходов от повреждения личинками хлебной жужелицы и злаковыми мухами; химический фунгицид Бенефис, МЭ в дозе 0,8 л/т для защиты от выявленных при проведении фитопатологической экспертизы возбудителей фузариозных и гелиминтоспориозных корневых гнилей, плесневения семян (в том числе альтернариозной семенной инфекции), а также для профилактики заражения мучнистой росой (на ранних фазах развития), снежной плесенью, пыльной и твёрдой головнёй; жидкое органоминеральное удобрение Биостим марки Старт в дозе 1,0 л/т для стимуляции прорастания семян и развития корневой системы; органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот Гумат С1 «Здоровый урожай» в дозе 1,0 л/т для повышения иммунитета растений (устойчивости к различным инфекциям, поражающим корневую систему и прикорневую зону), преодоления негативных последствий деятельности вредителей и пестицидного стресса, активизации ростовых и формообразовательных процессов.

**II этап.** Первая обработка в период вегетации.

Первая обработка посевов в период

вегетации проведена 08.04.2022 при температуре воздуха 3 °С в фазу выхода в трубку культуры. В состав баковой смеси для обработки было включено два препарата — гербицид Примадонна, СЭ в дозе 0,9 л/га для защиты от засорения посевов двудольными сорняками на ранних фазах роста последних и удобрение Гумат С1 «Здоровый урожай» в дозе 1,0 л/га для повышения иммунитета растений, преодоления негативных последствий деятельности вредителей и пестицидного стресса.

**III этап.** Вторая обработка в период вегетации.

Вторая обработка посевов проведена 07.05.2021 при температуре воздуха 14 °С в фазу колошения культуры. Обработка проводилась удобрением Гумат С1 «Здоровый урожай» в дозе 1,0 л/га для повышения иммунитета растений (устойчивости к инфекциям, поражающим колос), преодоления негативных последствий деятельности вредителей, повышения урожайности и улучшения качества зерна.

Результаты фитопатологической экспертизы семян, проведённой перед посевом, показали общую заражённость, равную 32 %. Заражённость фузариозом составила 3 %, гелиминтоспориозом — 2 %, что свидетельствовало о вероятности развития на посевах фузариозных и гелиминтоспориозных корневых гнилей. Заражённость преимущественно сапрофитными грибами — альтернарией и плесневыми грибами составила преимущественно 18 % и 9 %.

На всех участках посева развивались нормально. Фитосанитарное состояние перед

зимовкой было хорошим, болезни отсутствовали. Количество растений озимой пшеницы, достигших фазы кущения, к 23.10.2021

составляло при подсчёте на 1 погонный метр на контрольном участке 64 экземпляров, а на опытном — 65 экземпляров.



**Рисунок 1 - Посевы озимой пшеницы на контрольном участке 23.10.2021**

К 01.11.2020 высота растений озимой пшеницы на обоих участках составляла 17–22 см.



**Рисунок 2 - Посевы озимой пшеницы на опытном участке 23.10.2021**

Высота растений озимой пшеницы на контрольном участке в фазе кущения 19.03.2022 составляла 27–32 см, в фазе выхода в трубку 08.04.2022 - 40–44 см, в начале фазы колошения 07.05.2022 - 47–62 см.

Высота растений озимой пшеницы на опытном участке в фазе кущения 19.03.2022 составляла 26–32 см, в фазе выхода в трубку 08.04.2022 - 38–42 см, в начале фазы колошения 07.05.2022— 56–68 см.

Фитосанитарные обследования посевов в целях определения эффективности испытуемой

системы защиты производились 23.10.2021, 01.11.2021, 19.03.2022, 08.04.2022, 07.05.2022, 29.05.2021 (табл. 2, табл. 3).

Заражение корневыми гнилями и септориозом проявлялось как на опытной делянке, так и на контрольной. На опытном участке развитие и распространение заболеваний было ниже, чем на контрольном участке. Сорная растительность на посевах не наблюдалась. Вредители (обыкновенная пядица и трипсы) отмечались с незначительной численностью.

**Таблица 2 - Результаты фитосанитарного мониторинга на участках испытаний  
(заражённость болезнями)**

Дата проведения обследования	Фаза культуры	Участок	Заболевание	Распространение, %	Развитие, %
19.03.2022	Конец кущения	Контроль	Септориоз	9	0,5
			Корневые гнили	12	1,5
		Опыт	Септориоз	7	0,4
			Корневые гнили	5	0,1
08.04.2022	Выход в трубку	Контроль	Септориоз	20	2,0
			Корневые гнили	15	1,5
		Опыт	Септориоз	13	1,3
			Корневые гнили	5	0,2
17.04.2022	Флаговый лист	Контроль	Септориоз	14	1,4
			Корневые гнили	15	0,7
		Опыт	Септориоз	6	0,3
			Корневые гнили	5	0,2
07.05.2022	Начало колошения	Контроль	Септориоз	5	0,3
			Корневые гнили	15	0,3
		Опыт	Септориоз	2	0,1
			Корневые гнили	4	0,1
29.05.2022	Восковая спелость	Контроль	Септориоз	0	0
			Корневые гнили	13	0,2
		Опыт	Септориоз	0	0
			Корневые гнили	4	0,1

**Таблица 3 - Результаты фитосанитарного мониторинга на участках испытаний (заселённость вредителями)**

Дата проведения обследования	Фаза культуры	Участок	Вредитель	Численность, экз./растение
19.03.2022	Конец кущения	Контроль	–	0
		Опыт	–	0
08.04.2022	Выход в трубку	Контроль	Пьявица	2
		Опыт	Пьявица	2
17.04.2022	Флаговый лист	Контроль	Пьявица	3
			Трипсы	1
		Опыт	Пьявица	2
			Трипсы	1
07.05.2022	Начало колошения	Контроль	Пьявица	0
			Трипсы	3
		Опыт	Пьявица	0
			Трипсы	3
29.05.2022	Восковая спелость	Контроль	Пьявица	0
			Трипсы	0
		Опыт	Пьявица	0
			Трипсы	0



Рисунок 3 - Озимая пшеница на контрольном участке 19.03.2022



Рисунок 4 - Озимая пшеница на опытном участке 19.03.2022



Рисунок 5 - Озимая пшеница на контрольном участке 08.04.2022





**Рисунок 6 - Озимая пшеница на опытном участке 08.04.2022**



**Рисунок 7 - Озимая пшеница на контрольном участке 07.05.2022**



**Рисунок 8 - Озимая пшеница на опытном участке 07.05.2022**

Таблица 4 - Результаты определения урожайности и качества зерна

№ п/п	Вариант	Урожайность, ц/га	Влажность зерна, %	Содержание	
				белка, %	клейковины, %
1	Контроль	39,8	5,6	16,88	27,8
2	Опыт	41,2	5,5	16,97	28,6

**Заключение.** Результаты проведённого исследования дают основание для ряда выводов об эффективности и рентабельности использования исследованной системы защиты растений в агроклиматических условиях Южной природно-сельскохозяйственной зоны Ростовской области.

Предпосевная обработка семян удобрением Гумат С1 «Здоровый урожай» оказала влияние на повышение полевой всхожести, активизацию ростовых и формообразовательных процессов, повышение устойчивости всходов к неблагоприятным факторам, стимулировав прорастание семян и развитие корневой системы на фоне защитного действия химического инсектицида Имидор Про, КС и фунгицида Бенефис, М. Это позволило получить здоровые развитые всходы, быстро достигшие стадии кушения перед зимовкой.

Обработки посевов в фазу выхода в трубку и в фазу колошения культуры исследуемым препаратом благотворно сказались на повышении устойчивости к неблагоприятным факторам среды, улучшении фитосанитарного состояния и качества зерна, урожайности.

Следует отметить положительное влияние исследуемой системы защиты на улучшение развития растений, позволявшее преодолевать неблагоприятные последствия при появлении корневых гнилей и септориоза.

С течением времени на контрольном

участке доля распространения и развития данных заболеваний постепенно увеличивалась на протяжении всех фаз развития пшеницы вплоть до фазы «колошение». Величина распространения корневых гнилей на контрольном участке увеличилась с 12 % до 15 %, тогда как на опытном участке распространение и развитие заболевания остановилось на уровне 5 %. К наступлению фазы флагового листа распространение септориоза на опытной площадке составило 6 % (в 2 раза ниже, чем в контроле).

При соблюдении оптимального севооборота, использовании результатов фитопатологической экспертизы посевного материала и растительных проб, возможно оптимизировать схему защиты хозяйства, включив в неё органоминеральное удобрение на основе гуминовых кислот Гумат С1 «Здоровый урожай». Что способствует поддержанию естественного плодородия почвы, позволяет снижать дозы применения пестицидов, уменьшая пестицидную нагрузку сельскохозяйственных угодий, предотвращая угрозу загрязнения окружающей среды.

Расширение использования интегрированных систем, поддержание их в течении ряда лет, способствует переходу к органическому земледелию, обеспечивающему высочайшее качество получаемой сельскохозяйственной продукции.

#### Список литературы

- 1.Бондаренко А.М., Скворцов В.П., Головки А.Н., Челбин С.М., Приходько В.А., Кротова О.Е., Фурса А.А., Мелешкова Т.В., Шевченко К.Ю., Кротова М.А. Технологическая линия для производства органоминерального удобрения типа "Гумат" // Патент на изобретение 2790136 С1, 14.02.2023. Заявка № 2022105203 от 25.02.2022.
- 2.Жученко А.А. Адаптивная стратегия устойчивого развития сельского хозяйства России в XXI столетии. Теория и практика Москва: ООО Агрорус, 20092011, т. 2, 618 с.
- 3.Корнева Л.Г., Полякова Т.М., Сандухадзе Б.И., Санин С.С. Фитосанитарные аспекты интенсивного зернопроизводства: сорт и агрофон. В сборнике "Защита зерновых культур от болезней, вредителей, сорняков: достижения и проблемы". - Большие Вяземы, 2016, с. 306314.
- 4.Романенко А.А., Беспалова Л.А., Кудряшов И.Н., Аблова И.В. Новая сортовая политика и сортовая агротехника озимой пшеницы. – Краснодар, 2005, 221 с.
- 5.Санин С.С., Сандухадзе Б.И., Мамедов Р.З., Карлова Л.В., Корнева Л.Г., Рулева О.М., Санин Ст.С.Технологии интенсивного зернопроизводства и защита растений // Защита и карантин растений. 2021. № 5. С. 9-16.
- 6.Санин С.С. Защита растений и устойчивое земледелие в XXI столетии // Защита и карантин растений,

2020, № 4, с. 9-17.

7.Ступин, А.С. Основные элементы интегрированной защиты растений // Экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты современных ресурсосберегающих технологий в АПК: сб. науч. тр. - Рязань, 2017. - С. 438-444.

8.Ступин, А.С. Основные принципы использования экономических порогов вредоносности в защите растений //Актуальные проблемы экологии и сельскохозяйственного производства на современном этапе: сб. науч. тр. - Рязань, 2002. - С.73-75.

9.Ступин, А.С. Опасные вредители зерновых культур // Современные энерго- и ресурсосберегающие, экологически устойчивые технологии и системы сельскохозяйственного производства: сб. науч. тр. - Рязань, 2014. - С. 215-218

10.Урбан Г.А., Челбин С.М., Кротова О.Е., Морозова Е.А., Кротова М.А. Эффективность применения микробиологического фунгицида БисолбиСан Ж и интегрированной системы защиты растений в Ростовской области // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета им. П.А. Костычева. 2021. Т. 13. № 4. С. 112-121.1.

11.Урбан Г.А., Челбин С.М., Кротова О.Е., Очиров В.В., Полозюк О.Н., Очирова Е.Н., Ниджляева И.А. Гумат С1 в интегрированной системе защиты озимой пшеницы в Ростовской области // Защита и карантин растений. 2022. № 12. С. 8-11.

12.Glazunova N.N., Bezgina J.A., Shipulya A.N., Volosova E.V., Pashkova E.V. The effect of herbicides on the infestation of winter wheat crops // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 839 (2), article № 022041

13.Urban G.A., Krotova O.E., Efimov D.S., Savenkov K.S., Levkovskaya M.N. The expediency of using a plant protection system using the microbiological fungicide bisolbisan, w in the cultivation of winter wheat in the southern natural and agricultural zone of the rostov region // В сборнике: BIO Web of Conferences. Sustainable Development of Traditional and Organic Agriculture in the Concept of Green Economy (SDGE 2021). 2022. С. 01020.

14. Chelbin S.M., Krotova O.E., Chernyshkov A.S., Mandzhieva A.N., Persikova L.V. The effectiveness of the use of the organomineral fertilizer humate c1 "healthy harvest" and the integrated plant protection system in the cultivation of winter wheat in the Rostov region //В сборнике: XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022". Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022. Rostov-on-Don, 2023. С. 254-262.

#### **References**

1. Bondarenko A.M., Skvortsov V.P., Golovko A.N., Chelbin S.M., Prikhodko V.A., Krotova O.E., Fursa A.A., Meleshkova T.V., Shevchenko K.Yu., Krotova M.A. Technological line for the production of organic mineral fertilizers of the "Humate" type // Patent for invention 2790136 C1, 02/14/2023. Application No. 2022105203 dated 02/25/2022.

2. Zhuchenko A.A. Adaptive strategy of sustainable development of agriculture in Russia in the XXI century. Theory and Practice Moscow: LLC Agrorus, 20092011, vol. 2, 618 p.

3. Korneva L.G., Polyakova T.M., Sandukhadze B.I., Sanin S.S. Phytosanitary aspects of intensive grain production: variety and agrophone. In the collection "Protection of grain crops from diseases, pests, weeds: achievements and problems". - Bolshye Vyazemy, 2016, p. 306314.

4.Romanenko A.A., Besspalova L.A., Kudryashov I.N., Ablova I.V. New varietal policy and varietal agrotechnics of winter wheat. – Krasnodar, 2005, 221 p.

5.Sanin S.S., Sandukhadze B.I., Mammadov R.Z., Karlova L.V., Korneva L.G., Ruleva O.M., Sanin S.S. Technologies of intensive grain production and plant protection // Protection and quarantine of plants. 2021. No. 5. pp. 9-16.

6.Sanin S.S. Plant protection and sustainable agriculture in the XXI century // Plant protection and quarantine, 2020, No. 4, pp. 9-17.

7.Stupin, A.S. Basic elements of integrated plant protection // Ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of modern resource-saving technologies in agriculture: collection of scientific tr. - Ryazan, 2017. - pp. 438-444.

8.Stupin, A.S. Basic principles of using economic thresholds of harmfulness in plant protection //Actual problems of ecology and agricultural production at the present stage: collection of scientific tr. - Ryazan, 2002. - pp.73-75.

9.Stupin, A.S. Dangerous pests of grain crops // Modern energy- and resource-saving, environmentally sustainable technologies and systems of agricultural production: collection of scientific tr. - Ryazan, 2014. - pp. 215-218

10.Urban G.A., Chelbin S.M., Krotova O.E., Morozova E.A., Krotova M.A. The effectiveness of the application of the microbiological fungicide bisolbisan, zh and the integrated plant protection system in the Rostov region // Bulletin of the Ryazan State Agrotechnological University named after P.A. Kostychev. 2021. Vol. 13. No. 4. pp. 112-121.1.

11.Urban G.A., Chelbin S.M., Krotova O.E., Ochirov V.V., Polozyuk O.N., Ochirova E.N., Nijlyaeva I.A. Gumat C1 in the integrated system of protection of winter wheat in the Rostov region // Protection and quarantine of plants. 2022. No. 12. pp. 8-11.

12.Glazunova N.N., Bezgina J.A., Shipulya A.N., Volosova E.V., Pashkova E.V. The effect of herbicides on the

*infestation of winter wheat crops // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 839 (2), article № 022041*

13. Urban G.A., Krotova O.E., Efimov D.S., Savenkov K.S., Levkovskaya M.N. The expediency of using a plant protection system using the microbiological fungicide bisolbisan, w in the cultivation of winter wheat in the southern natural and agricultural zone of the rostov region // В сборнике: BIO Web of Conferences. Sustainable Development of Traditional and Organic Agriculture in the Concept of Green Economy (SDGE 2021). 2022. С. 01020.

14. Chelbin S.M., Krotova O.E., Chernyshkov A.S., Mandzhieva A.N., Persikova L.V. The effectiveness of the use of the organomineral fertilizer humate c1 "healthy harvest" and the integrated plant protection system in the cultivation of winter wheat in the Rostov region //XV International Scientific Conference "INTERAGROMASH 2022". Collection of materials of the 15th International Scientific Conference. Global Precision Ag Innovation 2022. Rostov-on-Don, 2023. С. 254-262.

10.52671/20790996\_2023\_1\_20

УДК 631.334; 862.2

### ЭФФЕКТИВНОСТЬ ВНУТРИПОЧВЕННОГО ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ СОВМЕСТНО С КУЛЬТИВАЦИЕЙ КАРТОФЕЛЯ

**БАЙБУЛАТОВ Т.С.<sup>1</sup>**, д-р техн. наук, профессор

**ХАМХОЕВ Б.И.<sup>2</sup>**, канд. с.-х. наук, ст. преподаватель

**ЦУРОВ М.Т.<sup>3</sup>**, соискатель

**БАЙБУЛATOVA P.M.<sup>1</sup>**, аспирант

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала, Россия

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Ингушский государственный университет», г. Магас, Россия

<sup>3</sup>ГБПОУ «Северо-Кавказский топливно-энергетический колледж им. Т.К. Цурова», г. Магас, Россия

### *EFFICIENCY OF INTRA-SOIL FERTILIZATION TOGETHER WITH POTATO CULTIVATION*

**BAIBULATOV T.S.<sup>1</sup>**, Doctor of Technical Sciences, Professor

**KHAMKHOEV B.I.<sup>2</sup>**, Candidate of Agricultural Sciences, Senior Lecturer

**TSUROV M.T.<sup>3</sup>**, Applicant

**BAIBULATOVA R.M.<sup>1</sup>**, Postgraduate student

<sup>1</sup>FSBEI HE Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhabulatov", Makhachkala, Russia

<sup>2</sup>FSBEI HE Ingush State University, Magas, Russia

<sup>3</sup>GBPOU "North Caucasian Fuel and Energy College named after. T.K. Turov, Magas, Russia

**Аннотация.** В статье обоснована эффективность внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений (навозная жижа) при возделывании картофеля, при котором питательные элементы доставляются непосредственно в корневую зону, что облегчает процесс впитывания, в жидком либо сухом виде. Это основной способ внесения удобрений, позволяющий быстро восполнить дефицит полезных элементов в почве. Представлены способы подкормки: поверхностный (преимущественно для зерновых культур) и внутрипочвенный, как более эффективный.

Для внутрипочвенного внесения жидких органических удобрений совместно с междурядной обработкой картофеля предлагается применять комбинированный агрегат (культиватор) который вносит жидкие органические удобрения в рыхлый слой почвы, где они быстро впитывается и в кратчайший срок полностью поглощается без потерь.

Представлены технологическая схема, устройство и принцип работы комбинированного агрегата. Применение предлагаемой технологии способствует повышению урожайности исследуемых сортов картофеля - раннеспелого Лабелла и позднеспелого Рокко, а именно средняя урожайность данных сортов увеличивается соответственно на 2,8 и 6,5 т/га по сравнению с контрольным вариантом.

Внесение жидких органических удобрений совместно с междурядной культивацией способствовало положительному изменению структуры урожая картофеля исследуемых сортов,

увеличивая в нем долю крупной и семенной фракции.

Благодаря совмещению технологических операций существенно снижается доза внесения удобрений; значительно снижаются энергозатраты и тяговое сопротивление агрегата, за счет сокращения количества рабочих органов и количества проходов машин; увеличивается производительность агрегата за час чистой работы, за счет совмещения технологических операций; исключается повреждение корневой системы клубней и повышается эффективность вносимых удобрений.

**Ключевые слова:** картофель, жидкие органические удобрения, внутривспашечное внесение, междурядная обработка, комбинированный агрегат, урожайность, структура, эффективность.

**Abstract.** *The article substantiates the importance of intrasoil application of liquid organic fertilizers (slurry) in the cultivation of potatoes, namely, it is indicated that nutrients are delivered directly to the root zone, which greatly facilitates the absorption process, in liquid or dry form. This is the main method of fertilization, which allows you to fill the deficiency of useful elements in the soil quickly. The fertilization methods are presented: surface (mainly for grain crops) and intrasoil, as more effective.*

*For intrasoil application of liquid organic fertilizers, together with inter-row cultivation of potatoes, it is proposed to use a combined unit (cultivator) that applies liquid fertilizers to a loose soil layer, where they are quickly absorbed without loss.*

*The technological scheme, device and principle of operation of the combined unit are presented. The use of the proposed technology contributes to an increase in the yield of the studied potato varieties of early-ripening Labella and late-ripening Rocco, namely, the average yield of these varieties increases by 2.8 and 6.5 t/ha, respectively, compared with the control variant.*

*The introduction of liquid organic fertilizers together with row-to-row cultivation contributed to a positive change in the structure of the potato crop of the studied varieties, increasing the proportion of large and seed fractions in it.*

*Due to the combination of technological operations, the dose of fertilizer application is significantly reduced; energy consumption and traction resistance of the unit are significantly reduced, due to a reduction in the number of working bodies and the number of machine passes; the productivity of the unit increases for 1 hour of clean work, due to the combination of technological operations; damage to the root system of tubers is excluded and the efficiency of applied fertilizers is increased.*

**Keywords:** *potatoes, liquid organic fertilizers, intrasoil application, inter-row cultivation, combined unit, productivity, structure, efficiency.*

### Актуальность

В последние годы в мировой практике возрастает доля использования удобрений в жидком виде, что обусловлено значительным экономическим эффектом при их получении и применении, а также существенным снижением экологической нагрузки на окружающую среду. Себестоимость производства жидких минеральных удобрений на 15-20% ниже, чем твердых, за счет исключения ряда энергоемких технологических процессов [11]. Использование жидких форм органических удобрений позволяет улучшить снабжение сельскохозяйственных растений питательными веществами благодаря их большей доступности, а их внутривспашечное внесение способствует максимальному снижению потерь азота и загрязнению окружающей среды [1,2,3,5,6,11].

Жидкие удобрения удобны для использования и хранения, в жидкой форме в большинстве случаев полностью готовы к применению, быстрее проникают в почву, более доступны для растений, тогда как для активизации твердых удобрений необходима влага (особенно, если они разбросаны по

поверхности поля – тогда их действие начнется только после обильных дождей).

Традиционным способом, наиболее широко используемым в сельскохозяйственном производстве России, является сплошное поверхностное внесение жидких удобрений, которое влечет за собой нерациональный расход удобрений, неравномерность их распределения, превышающую допустимую в 2-3 раза, загрязнение окружающей среды [7,8,9,10,11].

Более рациональные и экологичные способы локального внутривспашечного внесения жидких удобрений позволяют создать лучшие условия для обеспечения растений питательными веществами, которые располагаются в зоне активной деятельности их корневой системы [11,12,13,14,15,16].

Поэтому для внутривспашечного внесения жидких органических удобрений (ЖОУ) совместно с междурядной обработкой предлагается использовать комбинированный агрегат, выполненный на базе культиватора орудия.

### Методика исследований

**Объект исследований.** При проведении

экспериментальных исследований изучались наиболее распространенные в хозяйствах Республики Ингушетии сорта картофеля раннеспелый Лабелла и позднеспелый Рокко.

**Схема опыта.** В целях изучения эффективности внесения различных доз органических удобрений совместно с междурядной обработкой картофеля, нами закладывался трёхфакторный полевой опыт по нижеуказанной схеме:

Фактор А - вид органического удобрения (навозная жижа);

Фактор Б - доза органического удобрения:

Б<sub>1</sub> - без удобрений (контроль);

АБ<sub>2</sub> - навозная жижа дозой 6,0 т/га;

АБ<sub>3</sub> - навозная жижа дозой 8,0 т/га;

АБ<sub>4</sub> - навозная жижа дозой 10,0 т/га;

Опыт: изучение влияния различных доз навозной жижи, вносимых совместно с междурядной обработкой почвы дозами 6,0 т/га, 8,0 т/га, 10,0 т/га, на урожайность сортов картофеля Лабелла и Рокко. Предшественник - поле после озимых. Изучаемый нижний порог дозы вносимой навозной жижи (6,0 т/га) был выбран, опираясь на совокупность исследований, проведенных для картофеля по усредненным опытным данным в различных почвенно-климатических зонах.

На полях велись необходимые наблюдения и измерения в соответствии с методикой и техникой постановки полевых сельскохозяйственных опытов.

#### Результаты исследований

Для внутрипочвенного (прикорневого) внесения ЖОУ совместно с междурядной обработкой картофеля предлагается комбинированный агрегат – культиватор, который включает следующие основные узлы: раму 1 на которой смонтированы ёмкости для удобрений и арматура 2, опорные колеса 3,

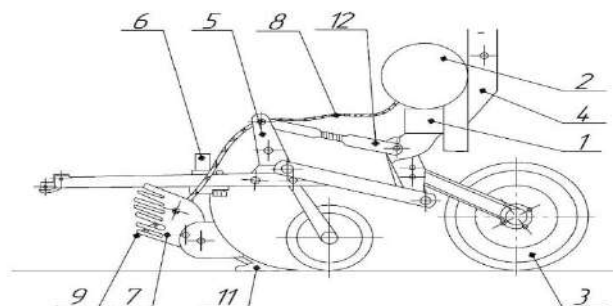
навесное устройство 4, рабочие секции 5 на которых смонтированы окучники 6 со стрелчатыми лапами 11, решетчатые отвалы 7 на которых зафиксированы шланги 8 и трубки 9 при помощи кронштейнов 10, для внесения удобрений в почву (см. рисунок).

Культиватор работает следующим образом: перед началом работы регулируют глубину обработки путем фиксации стоек окучника 6 на секциях 5 и тягой 12 на секции. Высоту и объем гребня так же регулируют смещением и последующей фиксацией решетчатых отвалов 7.

При движении агрегата опорными колесами 3 по полю вслед за культиватором окучники, установленные на глубину обработки, поднимают почву из междурядий к гребням посредством стрелчатой лапы 11 и решетчатых отвалов 7. В трубки 9 закрепленные на решетчатых отвалах 7 окучника 6 через шланги 8 подаются удобрения, которые вносятся в клубненосную грядку с двух сторон (в защитную зону), а затем закрываются почвой сошедшей решетчатых отвалов 7 исключая их испарение. Это и является универсальностью культиватора, что позволяет применять его для внесения различных удобрений и дозировок, на разномарочных культиваторах.

Дозировку внесения удобрений можно регулировать по высоте гребня, ширине междурядья и расстоянию от клубненосной грядки при помощи трубок различного диаметра 9 закрепленных кронштейнами 10 на отвалах 7 окучника 6.

Благодаря трубкам, установленным на отвалах, удобрения вносятся в рыхлый гребень на расстоянии 5-7 см. от корневой системы клубней, где они быстро впитываются и в кратчайший срок полностью поглощаются без потерь.



1 – рама, 2 – ёмкости для удобрений, 3 - опорное колесо, 4 - навесное устройство, 5 - рабочая секция,

6 – окучник, 7 - решетчатый отвал, 8 – шланг, 9 - трубка, 10 - кронштейн, 11 - стрелчатая лапа, 12 - тяга

**Рисунок - Схема комбинированного агрегата для внесения жидких органических удобрений совместно с междурядной обработкой картофеля**

Проведенные нами исследований показали, что в среднем за три года внутрипочвенное внесение жидких органических удобрений совместно с междурядной обработкой способствовало повышению урожайности исследуемых сортов картофеля (таблица 1).

**Таблица 1 - Урожайность картофеля при внутрипочвенном внесении жидких органических удобрений совместно с культивацией, т/га**

Варианты опыта	Сорт картофеля	Годы			Ср. за 3 года	+/- от контроля
		2019	2020	2021		
Без удобрений (контроль)	Лабелла	26,4	24	25,8	25,4	-
	Рокко	21,7	20,2	19,1	19,6	
Навозная жижа 6,0т/га	Лабелла	30,3	26,8	27,6	28,2	+2,8
	Рокко	22,8	21,3	22	22	+2,4
Навозная жижа 8,0т/га	Лабелла	30,7	27,1	28,4	28,7	+3,3
	Рокко	23,6	21,9	22,3	22,6	+3,0
Навозная жижа 10,0т/га	Лабелла	31,2	27,6	28,8	29,2	+3,8
	Рокко	27,5	24,2	26,7	26,1	+6,5

Анализ результатов показал, что повышение доз внесения навозной жижи (10,0 т/га) способствовало увеличению средней урожайности картофеля сорта Лабелла на 3,8 т/га, а у сорта Рокко на 6,5 т/га, по сравнению с контрольным вариантом, т.е. без внесения удобрений.

Необходимо отметить, что при увеличении дозы внесения навозной жижи от 6,0 до 10,0 т/га, повышению значения средней урожайности у раннеспелого сорта картофеля Лабелла только на 1,0 т/га, а у позднеспелого сорта картофеля Рокко значительным - 4,1 т/га. В среднем за 2019-2021 гг. увеличение дозы ЖОУ

способствовали увеличению урожайности исследуемых сортов картофеля. Однако у раннеспелого сорта картофеля Лабелла, этот показатель был не значительным – 1 т/га, что находится в пределах ошибки опыта. А у позднеспелого сорта Рокко средняя урожайность повысилась на 4,1 т/га.

Важным показателем качества клубней картофеля является его структура. Во все годы проведения исследований товарные клубни (клубни больше 40гр.) составляли в среднем у сорта Лабелла 8,2-16 шт. и у сорта Рокко 12,8-15,7 шт. на куст растения (таблица 2).

**Таблица 2 – Структура урожая картофеля на куст растения (среднее за 2019-2021 гг.)**

Варианты опыта	Количество клубней, шт.			
	Всего	> 80гр.	40-80гр.	< 40гр.
<b>Сорт Лабелла</b>				
Контроль	12,4	1,8	6,4	4,2
Навозная жижа 6,0т/га	18,2	3,6	9,4	5,2
Навозная жижа 8,0т/га	19,8	4,4	10,6	4,8
Навозная жижа 10,0т/га	21,4	4,6	11,4	5,4
<b>Сорт Рокко</b>				
Контроль	11,4	1,2	5,8	4,4
Навозная жижа 6,0т/га	16,8	3,6	9,2	4,0
Навозная жижа 8,0т/га	17,6	4,3	9,8	3,5
Навозная жижа 10,0т/га	18,1	5,0	10,7	2,4

Содержание в полученном урожае клубней картофеля более 40 г. изменялась в зависимости от погодных условий и применяемых доз ЖОУ. Наибольшее число клубней более 40 гр. с куста картофеля получено

в варианте с внесения ЖОУ в дозе 10,0т/га у сорта Лабелла -16,0 шт., что выше по сравнению с контролем на 7,8 шт. на куст растения. Среднее число клубней более 80 гр. составляло за все годы исследований у сорта Лабелла 3,6-4,6 шт.

на 1 куст картофеля, а у сорта Рокко – 3,6-5 шт. А количество клубней более 80г. отмечено у сорта Рокко при дозе внесения ЖОУ 10т/га и составило - 5 шт.

Таким образом, общий урожай зависит от количества клубней семенной фракции (40-80г.) и количества клубней крупной фракции (более 80г.). Внесение ЖОУ совместно с междурядной культивацией позволило положительно влиять на изменение структуры урожая картофеля исследуемых сортов, увеличивая в нем долю крупной и семенной фракции.

#### Заключение

1. При внутривредном внесении жидких органических удобрений совместно с междурядной культивацией оптимальной дозой внесения для раннеспелого сорта картофеля Лабелла является 6,0 т/га, а для позднеспелого сорта картофеля Рокко этот показатель составил – 10,0т/га.

2. При установленных дозах внесения

ЖОУ совместно с культивацией средняя урожайность у раннеспелого сорта Лабелла составила 28,2т/га, а у позднеспелого сорта Рокко - 26,1 т/га, что соответственно на 2,8 и 6,5 т/га больше контрольного варианта.

3. Внесение ЖОУ совместно с междурядной культивацией способствовало положительному изменению структуры урожая картофеля исследуемых сортов, увеличивая в нем долю крупной и семенной фракции.

4. Благодаря совмещению технологических операций внесения ЖОУ и междурядной культивации существенно снижается доза внесения удобрений; значительно снижаются энергозатраты и тяговое сопротивление агрегата, за счет сокращения количества рабочих органов и количества проходов машин; увеличивается производительность агрегата за час чистой работы; исключается повреждение корневой системы клубней и повышается эффективность вносимых удобрений.

#### Список литературы

1. Абдулаев, М.Д., и др. Технология внутривредного внесения жидких органических удобрений. // Научное обозрение. – 2015. - № 24. - С. 119-122.
2. Байбулатов, Т.С., и др. Обоснование и результаты исследований технологии внутривредного внесения жидких органических удобрений // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2018. - №1(33). – С. 109-113.
3. Байбулатов и др. Результаты исследований прикорневого внесения жидких органических удобрений совместно междурядной обработкой картофеля // Проблемы развития АПК региона. – Махачкала, 2022. - №1(49). – С. 15-22.
4. Байбулатов и др. Обоснование эффективного способа уборки картофеля: международная конференция по достижениям в области агробизнеса и биотехнологических исследований. - E3S Web of Conferences 285, 07031 (2021) 06 июля 2021 года
5. Гаджиев, Ш.Р., Байбулатов, Т.С. Результаты влияния внутривредного внесения жидких органических удобрений на морфологические показатели развития растений картофеля: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С.155-159.
6. Гаджиев, Ш.Р. и др. Совершенствование технологии внесения жидких органических удобрений// Актуальные проблемы развития овощеводства и картофелеводства: сборник региональной научно-практической конференции. – Махачкала, 2017. – С. 88-90.
7. Магомедов, Н.Р., Сердеров, В.К., Абдулаев, М.Д. Эффективность применения минеральных удобрений под картофель в высокогорной провинции Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2016. - №3(27). – С. 55-57.
8. Мусаев, М.Р., Исаева, А.Р. Выращивание экологически безопасной продукции картофеля в условиях предгорной провинции республики Дагестан // Актуальные экологические проблемы сельского хозяйства: сборник материалов Международной научно-практической конференции. – Махачкала, 2014. - С.87-90.
9. Мусаев, М.Р., Исаева, А.Р. Влияние способов и доз внесения органических удобрений на биоресурсный потенциал картофеля в условиях предгорного Дагестана // Актуальные проблемы развития регионального АПК: сборник материалов Всероссийской научно-практической конференции, посвященной памяти профессора Джабаева Б.Р. – Махачкала, 2014. - С. 92-95.
10. Сердеров, В.К., Ханбабаев, Т.Г., Атамов, Б.К., Алибулатов, А.М. Инновационная технология возделывания картофеля в горной Провинции Дагестана // Инновационные технологии в АПК: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. – Махачкала, 2017.
11. Соловьева, Н.Ф. Жидкие удобрения и современные методы их применения: научное издание. – М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2010.
12. Убайсов, А.М., Исламов, М.Г., Байбулатов, Т.С. Обоснование факторов, влияющих на ресурсосбережение при внесении жидких органических удобрений: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию Дагестанского государственного аграрного



университета имени М.М. Джамбулатова. – Махачкала, 2017. - С. 289-293.

13. Убайсов, А.М. и др. Обоснование способов и качества внесения органических удобрений: сборник материалов научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. - С. 226-230.

14. Хамхоев, Б.И., Байбулатов, Т.Т. Обоснование значения корневой подкормки при возделывании картофеля // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции. - Махачкала, 2021. - С. 115-117.

15. Хамхоев, Б.И., Байбулатов, Т.Т. Результаты исследований влияния давления на равномерность распределения жидких органических удобрений по ширине распыла // Инновационное развитие АПК: проблемы и перспективы кадрового обеспечения отрасли и внедрения достижений аграрной науки: материалы международной научно-практической конференции. - Махачкала, 2021. - С. 205-208.

16. Хамхоев, Б.И., Технологии и технические средства, обеспечивающие высокие урожаи картофеля в предгорной зоне Республики Ингушетия // Вузское образование и наука 2016: материалы Всероссийской научно-практической конференции. – Магас, 2016. – С. 47-51.

### **References**

1. Abdulaev M.D., et al. *Technology of intrasoil application of liquid organic fertilizers. //Scientific review. 2015. - No. 24. - P. 119-122.*

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

3. Baibulatov et al. *Results of studies of root application of liquid organic fertilizers together with the inter-row tillage of potatoes // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - Makhachkala, 2022.- No. 1 (49). - P. 15-22.*

4. Baibulatov et al. *Rationale for an efficient method of harvesting potatoes. International conference on advances in agribusiness and biotechnological research. - E3S Web of Conferences 285, 07031 (2021) July 06, 2021*

5. Gadzhiev Sh.R., Baibulatov T.S. *The results of the influence of intrasoil application of liquid organic fertilizers on the morphological indicators of the development of potato plants. // Proceedings of the International Scientific and Practical Conference. – Makhachkala, 2018. - P.155-159.*

6. Gadzhiev Sh.R. et al. *The improvement the technology of liquid organic fertilizers application. // Proceedings of the regional scientific and practical conference "Current problems of the development of vegetable and potato growing". - Makhachkala, 2017. - P. 88-90.*

7. Magomedov N.R., Serderov V.K., Abdulaev M.D. *The effectiveness of the use of mineral fertilizers for potatoes in the highland province of Dagestan // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2016. - No. 3 (27). - P. 55-57.*

8. Musaev M.R., Isaeva A.R. *Growing environmentally safe potato products in the conditions of the foothill province of the Republic of Dagestan // "Current environmental problems of agriculture": Proceedings of the International Scientific and Practical Conference - Makhachkala, 2014.- P.87-90.*

9. Musaev M.R., Isaeva A.R. *Influence of methods and doses of organic fertilizer application on the bioresource potential of potatoes in the foothills of Dagestan / "Current problems of the development of the regional agro-industrial complex": Proceedings of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the memory of Professor Dzhabaev B.R. - Makhachkala, 2014. - P. 92-95.*

10. Serderov V.K., Khanbabaev T.G., Atamov B.K., Alibulatov A.M. *Innovative technology of potato cultivation in the mountainous province of Dagestan. //Innovative technologies in the agro-industrial complex: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference with international participation. – Makhachkala, 2017.*

11. Solovyova N.F. *Liquid fertilizers and modern methods of their application: scientific publication. – М.: FGNU "Rosinformagrotech", 2010.*

12. Ubaisov A.M., Islamov M.G., Baibulatov T.S. *Substantiation of factors affecting the resource saving when applying liquid organic fertilizers // Proceedings of the International scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the Dagestan State Agrarian University named after M.M. Dzhambulatov. - Makhachkala, 2017, -P. 289-293.*

13. Ubaisov A.M. and others. *Substantiation of methods and quality of organic fertilizers application // Proceedings of scientific works of the All-Russian Scientific and Practical Conference. - Makhachkala, 2018. - P. 226-230.*

14. Khamkhoev B.I., Baibulatov T.T. *Substantiation of the importance of root feeding in the cultivation of potatoes. // Proceedings of the international scientific-practical conference. "Innovative development of the agro-industrial complex: problems and prospects for staffing the industry and introducing the achievements of agricultural science." - Makhachkala, 2021. - P. 115-117.*

15. Khamkhoev B.I., Baibulatov T.T. *The results of studies of the influence of pressure on the uniformity of the distribution of liquid organic fertilizers over the width of the spray. // Proceedings of the international scientific-practical conference. "Innovative development of the agro-industrial complex: problems and prospects for staffing the*

industry and introducing the achievements of agricultural science." - Makhachkala, 2021. - P. 205-208.

16. Khamkhoev B.I. Technologies and technical means that ensure high potato yields in the foothill zone of the Republic of Ingushetia // Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference: "University Education and Science 2016". - Magas, 2016. - P. 47-51.

10.52671/20790996\_2023\_1\_26

УДК 615.31

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ АНТИОКСИДАНТНЫХ СВОЙСТВ РАСТЕНИЯ *PROSOPIS FARCTA* MACBR. СЕМЕЙСТВА МИМОЗЫ

ГАПУРОВ А.К., канд. с.-х. наук

Туркменский сельскохозяйственный университет им. С.А.Ниязова, Ашхабад,  
Туркменистан

## RESULTS OF STUDIES OF THE ANTIOXIDANT PROPERTIES OF THE PLANT *PROSOPIS FARCTA* MACBR. OF MIMOSA FAMILY

GAPUROV A. K., Candidate of Agricultural Sciences

Turkmen Agricultural University named after S.A. Niyazov, Ashgabat, Turkmenistan

**Аннотация.** В мире существуют различные технологии приготовления пищевых продуктов. В последние годы для удовлетворения растущей потребности населения начали использовать экологически чистое сырье с целебными веществами. В этой связи, мы провели химические исследования зерен Мимозы (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr., которая произрастает в Туркменистане в диком виде. Нами установлено, что в зернах вышеуказанного растения содержатся около 30 веществ, некоторые из них обладают природными натуральными антиоксидантными свойствами. Кроме того, результаты проведенных опытов свидетельствуют о том, что их зерна обладают стабилизирующей способностью и при добавлении их в безалкогольные напитки хорошо сохраняют цвет, вкус и срок хранения увеличивается до двух лет.

**Ключевые слова:** Мимоза (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr. антиоксидант, природные антиоксиданты, обогащение, активные вещества, стабилизатор, токсикология, антибактериал, плодово-ягодный напиток.

**Abstract.** There are various food preparation technologies in the world. In recent years, to meet the growing needs of the population, they began to use environmentally friendly raw materials with healing substances. In this regard we conducted a chemical study of the grains of Mimosa (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr., which grows wild in Turkmenistan. We have found that the grains of the above plant contain about 30 substances, some of which have natural antioxidant properties. In addition, the results of the experiments indicate that their grains have a stabilizing ability and, when added to soft drinks, the color, taste and shelf life are well preserved up to two years.

**Keywords:** Mimosa (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr. antioxidant, natural antioxidants, enrichment, active substances, stabilizer, toxicology, antibacterial, fruit-berry drink

**Введение.** Еще в древнем Египте и Риме при приготовлении пищи использовали различные добавки для улучшения вкуса и увеличения целебных свойств. Эти способы повсеместно начали применять с середины XIX века. На основе достижений науки, особенно химии, появились новые виды синтетических и натуральных добавок. В последние десятилетия во многих странах мира проводятся целевые научные исследования по этим актуальным вопросам. При этом некоторые отдают

предпочтение синтетическим добавкам, а другие натуральным активным веществам [5].

Со стремительным ростом численности населения в мире и для предотвращения возникновения и лечения различных недугов человечества, на наш взгляд, необходимо увеличить производство продуктов питания, которые обладают иммунными свойствами. В процессе производства их обогащают жизненно важными витаминами, целенаправленно уменьшают содержания жиров, калорий,

углеводов, холестерина и солей, а также повышают количество пищевых волокон. Для достижения этих целей используются различные технологии с добавлением синтетических и природных активных добавок [3;7]. Еще в древнем Египте, Греции, Риме, Индии, Китае и Тибете знали о положительном эффекте некоторых видов дикорастущих и культурных растений при лечении разных болезней. В современной медицине широко применяется метод лечения физиотерапии, где используются экстракты и отдельные части овощей, фруктов, бахчи и дикорастущие растения, в составе которых в достаточном количестве содержатся натуральные антиоксиданты. [1; 4].

**Объект исследований** – дикорастущий полукустарник Мимоза (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr., произрастающий в Туркменистане на предгорных равнинах Копетдага, на берегах рек, на легких песчаных, глинистых и не засоленных почвах.

**Вид исследований** – лабораторный. Для определения химического состава растения Мимоза (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr. использовали газовый хроматограф Agilent Tehn., ради антиоксидантных и антибактериальных свойств применяли заранее подготовленный плодово-ягодный напиток [2].

**Целью исследований** является определение химического состава и антиоксидантных свойств зерен дикорастущего растения Мимоза (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr. для дальнейшего использования их при обогащении и стабилизации плодово-ягодного напитка.

Исследуемое растение не является редким и исчезающим видом. Этот полукустарник относится к семейству Мимоза (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr. высотой 20-40 см с сильным разветвлением, кожура стеблей светлая, листья расположены парами, покрытыми серыми волосинками длиной 3-5 и шириной 1-2 см, цветы ординарные, цветоножка короткая, мелкие длиной 4-6 мм, В Туркменистане цветение и плодообразование наступает в июль-сентябре. Плоды неправильные, округлый колос, удлинено-цилиндрические, изогнутые. Семена яйцевидной формы длиной 6-8 мм и шириной 4,5-5,5 мм, блестящие, красно-коричневого цвета. Растет в предгорных равнинах, на берегах рек, хорошо растет на легких песчаных, глинистых и незасоленных почвах [1; 2; 4].

**Методы исследований.** Научные исследования проводились на кафедре Фармакологии Туркменского государственного

медицинского университета им. Б.Каррыева, на кафедре Технологии переработки сельскохозяйственных культур Туркменского сельскохозяйственного университета им.С.А.Ниязова, а также на лаборатории Ашхабадского винного завода. Для получения достоверных результатов исследований использовали следующие методики: выбор растений Г.Бердымухамедов. Лекарственные растения Туркменистана: 2010) [1]; органолептические показатели – по Вукс Г.А., Родина Т.Г., 1994 [6]; физико-химические свойства определяли на газовом хроматографе Agilent Tehn.; микробиологические исследования – по ГОСТ 10444.15-94 и ГОСТ 10444.12-94.

**Результаты исследований и обсуждение:** Общеизвестно, что ценность пищевых продуктов оценивается в наличии в них достаточного количества необходимых для нормальной жизнедеятельности организма минеральных и органических веществ. Кроме того, на наш взгляд, ценность употребляемой пищи также зависит от сырья, наличия в них природных активных веществ и антиоксидантов. Исходя из этого, для усиления питательных свойств употребляемой пищи целесообразно добавить в них полезные для организма добавки. Исследованиями установлено, что в составе некоторых растений обнаружены более 200 биологически активных веществ, которые стимулируют обмен веществ, регулируют работу сердца и кровеносных сосудов, также обладают успокаивающими способностями нервной системы [13; 16; 77; 78; 122].

Биохимические исследования проводились в 2 этапа. В начальном этапе размолотые зерна исследуемого образца растворили в серной кислоте и затем профильтровали, после очищения раствор нейтрализовали и смешивали с силильной группой. Для определения количественного состава веществ в исследуемом образце использовали газожидкостный хроматограф.

Результаты анализов свидетельствуют о том, что в зернах исследуемого образца содержатся большое количество активных веществ, что свидетельствует о его высоком антиоксидантном свойстве. Кроме того, установлено об отсутствии в них токсичных веществ. Также в размолотых зернах *Prosopis farcta* Macbr. обнаружены вещества, которые способствуют образованию в живых организмах защитных мембран, выявлена антибактериальная способность эргостероллы, насыщенные и ненасыщенные жиры, витамины, свойственные с витамином Е, полимеры углеводов и др. (таблица 1).

Таблица 1 - Активные вещества в зернах *Prosopis farcta* Masbr., мг%

п/п	Вещества	Содержание
1.	Р- ситостерол	29,460
2.	Линолеиная кислота	7,830
3.	Стигмастерол	6,356
4.	Кампестрол	5,775
5.	Октадеканол	4,802
6.	Р-d-маннопираноза	3,892
7.	Токоферол	2,967
8.	Палмитиновая кислота	2,830
9.	2-амино-5-нитропиримидиновая кислота	2,527
10.	Р-d-галактопираноза	1,921
11.	Октодекановая кислота	1,801
12.	1-2-дигидро-3 метокси-2 оксо пиперидин	1,560
13.	Фукостерол	1,456
14.	У-токоферол	1,375
15.	Этил альфа d-глюкопираноз	1,291
16.	Гексаасетат сорбитола	1,085
17.	Стеариновая кислота	1,015
18.	Лулеол сапонини	0,999
19.	Моносарарид 4-0 метилманноза	0,958
20.	Метилэфир миристиновой кислоты	0,780
21.	4,6 di-O-метил- a-d- галактоза	0,677
22.	Ланостерол	0,595
23.	Бутил-2 метилпропилфталатная кислота	0,572
24.	Р-ланостерол	0,480
25.	Гексадекановая кислота	0,475
26.	Фризделин	0,437
27.	1,6- ангидро- Р-D-глюкоза	0,403
28.	Этанамин	0,397
29.	Тетрадекановая кислота	0,390
30.	Декановая кислота	0,366

Кроме них, полученные результаты также свидетельствуют о том, что зерна *Prosopis farcta* Masbr. обладают бактерицидными свойствами и их следует включать в группу растений с наиболее ярко выраженными

антибактериальными действиями. Исходя из этого, подготовленный экстракт из размолотых зерен этого растения можно использовать как стабилизирующее средство качества напитков и усилитель пищевой ценности продуктов.

Таблица 2 - Влияние размолотых зерен *Prosopis farcta* Masbr. на стабилизацию качества плодово-ягодного напитка

Добавлено, г	Объем напитка, л	Сохранение качества, месяц	
		Цвет	Вкус
10	1,5	Цвет – светлый, коричневатый	6
15	1,5	Вкус - сладкий	
15	1,5	Цвет – коричневатый	9
20	1,5	Вкус - сладкий	
20	1,5	Цвет –коричневатый	12
25	1,5	Вкус - сладкий	
25	1,5	Цвет – коричневатый	24
		Вкус - кисловатый	

Как свидетельствуют данные таблицы 2, при добавлении 20 г размолотых зерен *Prosopis farcta* Macbr. на 1,5 литра, плодово-ягодный напиток сохраняет типичный цвет и сладкий вкус, характерный этому образцу, а при добавлении 25 г в напиток к 24 месяцам хранения происходят изменения, то есть он приобретает ярко выраженный коричневый цвет. Это явление свидетельствует об ослаблении стабилизирующего свойства зерен вследствие окислительно-восстановительной реакции, то есть увеличивается содержание лейкоантоцианов. Кроме того, проведенные клинические исследования с экстрактом *Prosopis farcta* Macbr. на грызунах свидетельствуют о его высоком антибактериальном свойстве и об отсутствии в его составе токсикологических веществ, и эти свойства открывают перед ним широкие перспективы применения.

**Выводы.** Полученные результаты свидетельствуют, что зерны Мимоза (*Mimosaceae*) - *Prosopis farcta* Macbr. обладают наиболее ярко выраженными антибактериальными действиями. Исходя из

этого, размолотые зерна этого растения можно использовать как стабилизирующее средство качества напитков и усилитель пищевой ценности продуктов.

Как свидетельствуют данные таблицы 2, при добавлении 20 г размолотых зерен *Prosopis farcta* Macbr. на 1,5 литра плодово-ягодный напиток сохраняет типичный цвет и сладкий вкус, характерный этому образцу, а при добавлении 25 г в напиток к 24 месяцам хранения происходят изменения, то есть он приобретает ярко выраженный коричневый цвет. Это явление свидетельствует об ослаблении стабилизирующего свойства зерен вследствие окислительно-восстановительной реакции, то есть увеличивается содержание лейкоантоцианов. Кроме того, проведенные клинические исследования с экстрактом *Prosopis farcta* Macbr. на грызунах свидетельствуют о его высоком антибактериальном свойстве и об отсутствии в его составе токсикологических веществ, и эти свойства открывают перед ним широкие перспективы применения.

#### Список литературы

1. Berdimuhamedow G. Türkmenistanyň dermanlyk ösümlikleri. T II Aşgabat, Türkmen döwlet neşirýat gullugy, 2010 ý.
2. Gapurow A. Alkogolsyz içgileri öndürmekde antioksidant häsiýetli ýerli ösümlikleri ulanmagyň mümkinçilikleri. "Türkmenistanda ylym we tehnika". №6., 2013, 95-99 sah.
3. Мэдден. Дж. Новое глобальное исследование. Euromonitor: тенденция в сфере ингредиентов для пищевой промышленности - решения вызванные требованиями рынка / Дж. Мэдден // Пищевые ингредиенты: сырье и добавки. – 2010г. – № 1. – С.17.
4. Никитина, В.С., Шендель, Г.В., Чураев, Р.Н., Федоров, Н.И. Новые и нетрадиционные растения и перспективы их использования // Тр. Третьего Международ. Симпоз. – М.: Пушино, 1999. - С. 118-121.
5. Пищевые добавки. Энцикл. 3-е изд., перераб. и доп. (сост.) / Сост. Л.А. Сарафанова. – СПб.: Профессия, 2011. - 776 с.
6. Родина, Т. Г., Вукс, Г. А. Дегустационный анализ продуктов. – М: Колос, 1994. - 192 с.
7. Функциональные напитки и напитки специального назначения. Под общ. ред. П. Пакена; Пер. с англ. – СПб.: Профессия, 2010. - 496 с.

#### References

1. Berdimuhamedov G. Medicinal plants of Turkmenistan. II. Ashgabat, Turkmen State Publishing Service, 2010.
2. Gapurov A. Possibilities of using local plants with antioxidant properties in the production of non-alcoholic beverages. "Science and technology in Turkmenistan". No.6., 2013, 95-99p.
3. Madden. J. New global research. Euromonitor: trend in the field of ingredients for the food industry - solutions caused by the requirements of the market / J.Madden // Food Ingredients: raw materials and additives. 2010 - No. 1.- 17p.
4. Nikitina V.S., Shendel G.V., Churaev R.N., Fedorov N.I. New and traditional plants and prospects for their use // Third International. Symposium. M.: - Pushchino, 1999. - 118-121p.
5. Nutritional supplements. Encyclopedia. 3rd edition revised and supplemented. / Drawn up by L.A.Sarafanova. St.Petersburg: Profession, 2011. - 776 p.
6. Rodina T.G., Vaux G.A. Tasting analysis of the product. M: Kolos, 1994. - 192p.
7. Functional drinks and special purpose drinks. Under the general edition of P.Package. Translated from English. – St.Petersburg. Profession, 2010. - 496p.

10.52671/20790996\_2023\_1\_30

УДК: 631.432.27

**ВЛИЯНИЕ АТМОСФЕРНЫХ ОСАДКОВ НА ЗАПАСЫ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ  
ЗАЛЕЖНОЙ АЛЛЮВИАЛЬНОЙ ЛУГОВОЙ ПОЧВЫ ИВОЛГИНСКОЙ КОТЛОВИНЫ  
ЗАПАДНОГО ЗАБАЙКАЛЬЯ****ИЛЫН Ю. М.**, канд. с.-х. наук, доцент**ДАРЖАЕВ В. Х.**, канд. биол. наук**РАДНАЕВА М. В.**, ст. преподаватель**ФГБОУ ВО Бурятская государственная сельскохозяйственная академия имени В.Р. Филиппова**, г. Улан-Удэ, Россия***INFLUENCE OF ATMOSPHERIC PRECIPITATION ON THE RESERVES OF PRODUCTIVE  
MOISTURE OF FALLOW ALLUVIAL MEADOW SOIL OF THE IVOLGINSK DEEP  
WESTERN TRANSBAIKAL******ILYIN Yu. M.***, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***DARZHAEV V.Kh.***, Candidate of Biological Sciences***RADNAEVA M. V.***, Art. teacher***FSBEI HE Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov, Ulan-Ude, Russia***

**Аннотация.** В работе представлены результаты исследования запасов продуктивной влаги в аллювиальной луговой почве сухостепной зоны Западного Забайкалья. Показано, что майско-июньский период в почвенном слое 0–10 см формируется почвенная засуха, а слой 0–20 см характеризуется засушливыми условиями. Указанный минимум осадков оказывает определяющее влияние на развитие фитоценозов указанного региона, что обуславливает необходимость использования оросительной мелиорации.

**Ключевые слова:** запасы продуктивной почвенной влаги, почвенная засуха, продуктивная почвенная влага, влажность почвы, эффективные осадки, неэффективные осадки, Западное Забайкалье.

**Abstract.** The paper presents the results of a study of productive moisture reserves in the alluvial meadow soil of the dry-steppe zone of Western Transbaikalia. It is shown that during the May-June period, a soil drought is formed in the 0-10 cm soil layer, and the 0-20 cm layer is characterized by arid conditions. The specified minimum of precipitation has a decisive influence on the development of phytocenoses of the specified region, which necessitates the use of irrigation reclamation.

**Keywords:** reserves of productive soil moisture, soil drought, productive soil moisture, soil moisture, effective precipitation, inefficient precipitation, Western Transbaikalia.

**Введение.** Оптимальная влажность почв является важным условием правильного развития сельскохозяйственных культур на разных стадиях их роста. Особенностью климата Западного Забайкалья является его засушливость, обуславливаемая не столько общим количеством выпадающих осадков, сколько неравномерным их распределением в течение года и, особенно в период вегетации растений. Атмосферные осадки и резкие перепады температуры воздуха в течение суток прямо или косвенно влияют на водный режим почвы.

На основе мониторинга выпадения осадков в сухостепной зоне (Иволгинской котловины)

Западного Забайкалья в течение последних 40 лет выявлено (Улан-Удэнская АМС), что количество эффективных осадков, начиная со второго шестилетнего цикла неуклонно снижается с одновременным повышением суммы неэффективных атмосферных осадков и снижения общих запасов влаги в почве ниже 70% НВ [9].

Почвенную влагу и тепло [6] следует рассматривать с точки зрения общей теории почвообразования и формирования ландшафтов, как основного и неотъемлемого регионального экологического ресурса, так как он «и определяет рост и плодоношение растения иногда не меньше, а даже больше, чем

атмосферный климат» [12]. Целью работы является исследование формирования продуктивной влаги в залежной аллювиальной луговой почве Иволгинской котловины Западного Забайкалья, которое определяет оптимальный водный режим почвы.

**Объект, предмет и методы исследований.** Объект исследования – залежная аллювиальная луговая почва, которая не используется в севообороте с 1991 г. Определение типа почвы проводили согласно рекомендуемой в географии и картографии почв классификации [10].

Предметом исследования является продуктивная влага залежной аллювиальной луговой почвы. Влажность почвы определяли термостатно-весовым методом [20]. Качественные характеристики водных свойств исследуемой почвы определяли согласно Методам исследования... [4]. Осадки измеряли стаканами Давитая.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Сумма осадков не всегда адекватно отражает агроклиматические показатели территорий. Это связано с их неравномерным выпадением, как во времени, так и в пространстве. При этом потери осадков за счет суммарного стока и испарения будут всегда различными, что приводит к неравномерному увлажнению почвы. Более надежные связи с урожайностью получаются при использовании вместо осадков запасов продуктивной влаги [12, 13, 9].

По данным Иволгинской метеорологической станции, находящейся в сухостепной зоне, среднемесячная норма осадков за май-сентябрь составляет 196,0 мм. Максимум годового количества осадков (иногда до 70 %) выпадают в июле-августе [1]. В среднем за май-июнь выпадает 44 мм и июль-сентябрь около 152 мм. Согласно АМС в г. Улан-Удэ средняя норма месячных осадков за май-сентябрь составляет 224 мм, май-июнь – 52 и июль-сентябрь – 172 мм.

Следует ожидать, что на территории между г. Улан-Удэ и пос. Иволгинск, отстоящими друг от друга на расстоянии 50 км, топоэкологические условия для каждого пункта, которые расположены между ними, будут совершенно разными. Так, на полигоне «Сужа», отстоящего от г. Улан-Удэ на расстоянии 15 км, а от пос. Иволгинск на расстоянии 35 км, в 2021 г. выпало осадков за май-сентябрь 344 мм, май-июнь 113 мм, июль-сентябрь 231 мм. В следующем, 2022 г, в течение мая-сентября выпало 137 мм. В мае-июне количество осадков

составило 100 мм, июле-сентябре зафиксирована общая сумма осадков в количестве 37 мм.

Майско-июньский минимум осадков – очень важный и устойчивый показатель, который может служить ориентиром при разработке и строительстве мелиоративных систем, их использования в системе земледелия и кормопроизводства, а также обоснования гидромодуля оросительной системы и режима орошения сельскохозяйственных культур.

Между тем для роста и развития растений крайне важны осадки, выпадающие в начальные фазы их вегетации – начала отрастания и кушения. В этот период жизни растений (май) на территории Западного Забайкалья в целом формируется засушливый климат. Среднее количество осадков, выпадающих в мае, составляет 12,4 мм [7], где неэффективные осадки могут достигать 48,8 %.

Анализ выпадения майских осадков за 1961-2013 гг. (по данным Иволгинской метеостанции), проведенный А.М. Емельяновым, Л.К. Емельяновой [7] в Иволгинской котловине показывает, что «... при многолетней среднемесячной норме осадков в мае 12,4 мм (6,1% майско-сентябрьской суммы) агрономически полезные осадки составляют 6,6 мм, что соответствует 53,2% общей суммы майских осадков. Остальные майские дожди (5,8 мм или 46,8%) — эти осадки бесполезные и условно полезные» (с. 37).

Исследования, проведенные нами в 2020-2022 гг. показывают, что майские эффективные осадки составляют от 7 до 37 мм. Сумма неэффективных осадков (менее 5мм) в годы исследований варьирует от 2 до 7 мм (табл. 1).

Анализ выпадения майских атмосферных осадков показывает, что в годы исследований растительные сообщества залежной луговой почвы испытывают острый недостаток дождевых осадков в период начального отрастания вегетативной массы.

Е.С. Улановой [17, 18] показано, что основная роль в создании урожая озимой пшеницы в степной зоне принадлежит запасам влаги в почве и майским осадкам. Наивысшие урожаи (25–42 ц/га) чаще всего получают при осадках за май в количестве 40–80 мм.

Таким образом, основным приемом борьбы за урожай в условиях выпадения недостаточного количества атмосферных осадков в сухостепной зоне Западного Забайкалья (Иволгинская котловина) является восполнение дефицита атмосферных осадков, которые учитывали бы агрономически полезные осадки, а не их общие суммы.

Таблица 1 — Майские осадки полигона «Сужа», мм

2020 г.	Осадки		2021 г.	Осадки		2022 г.	Осадки	
	эффективные	неэффективные		эффективные	неэффективные		эффективные	неэффективные
2.05	8	-	1.05	15	-	9.05	-	2
10.05	-	2	4.05	-	1	17.05	7	-
15.05	17	-	9.05	10	-			
20.05	-	1	11.05	-	1			
21.05	5	-	21.05	12	-			
22.05	-	4	25.05	-	1			
			27.05	-	2			
			29.05	-	2			
Сумма	30	7	Сумма	37	7	Сумма	7	2

*Примечание:* пустые ячейки свидетельствуют об отсутствии осадков в исследуемый период

Следует отметить, что средние показатели осадков 2,47 мм (май) нельзя относить к условно полезным. Такое количество дождя при последующей сухой погоде часто оказывается вредным: провоцирует набухание мелкосемянных культур, что приводит к их гибели или изреживанию посевов, а также создает благоприятные условия для развития сорняков [7, С. 33].

Естественные и культурные фитоценозы могут активно функционировать при наличии в

почве продуктивной влаги, которая определяет их урожайность и служит критерием наступления засухи в почвенной системе. Изменение продуктивной влаги в почве в богарных условиях происходит только за счет выпадения атмосферных осадков. В зависимости от частоты и количества осадков влагооборот в почвенной толще заметно изменяется в верхнем пахотном слое почвы, где количество продуктивной влаги в мае-июне может снижаться до отметки 1,79 мм (табл. 2).

Таблица 2 — Продуктивные запасы влаги залежной аллювиальной луговой почвы, мм

Дата, 2020 г.	Слой, см		Дата, 2021 г.	Слой, см		Дата, 2022 г.	Слой, см	
	0–10	0–20		0–10	0–20		0–10	0–20
29.04	6,00	10,96	02.05	17,00	33,04	30.04	11,08	27,07
10.05	9,83	22,82	15.05	12,35	24,87	11.05	7,05	17,57
24.05	12,43	19,40	20.05	8,24	19,23	21.05	11,86	26,60
03.06	6,74	14,15	03.06	6,13	17,50	31.05	8,17	18,53
10.06	4,23	10,60	11.06	6,89	15,11	13.06	16,94	23,51
20.06	3,03	7,40	20.06	1,79	3,87	20.06	15,85	20,03
01.07	2,50	2,39	24.06	1,88	4,48	28.06	10,48	15,65
12.07	8,26	14,95	05.07	15,21	31,33	13.07	0,93	1,76
20.07	9,87	16,43	24.07	16,55	36,74	20.07	1,18	1,80
25.07	2,44	4,39	31.07	12,19	25,53	31.07	9,15	17,25
31.07	5,36	8,19	04.08	18,98	33,50	10.08	5,27	12,23
04.08	17,18	35,40	12.08	13,38	28,80	20.08	3,39	7,32
13.08	17,78	37,30	15.08	10,67	23,85	30.08	6,62	17,11
20.08	9,06	20,39	20.08	20,49	42,08	10.09	5,11	11,50
25.08	5,97	13,86	25.08	12,59	28,56	20.09	4,92	12,22
02.09	9,46	18,97	30.08	7,44	18,89	02.10	10,03	22,28
10.09	5,93	12,84	10.09	7,38	16,95			
23.09	12,73	26,81	01.10	13,58	23,41			
30.09	10,74	24,36						
01.10	11,82	22,66						



Анализ табличного материала показывает, что в 2020–2022 гг. наиболее сильно иссушается верхний 0–10 см слой почвы в период начала отрастания растений природных ценозов.

Влажность почвы играет важную роль в формировании урожая растительных сообществ [3, 2, 8, 11]. Так, возникновение почвенной засухи диагностируется в зависимости от степени влияния недостатка влаги на урожайность сельскохозяйственных культур [19, 15]. При оценке интенсивности засух по значению показателя ГТК некоторые авторы выделяют четыре градации [16]: слабые засухи – 0,81...1,00; средние засухи – 0,61...0,80; сильные

засухи – 0,31...0,60; очень сильные засухи –  $\leq 0,30$ . Большое влияние на урожайность зерновых оказывает время и условия возникновения засухи, что связано с различными стадиями развития растительного организма [16].

Сопряженное наблюдение за поведением растений и запасами продуктивной влаги в почве выявило, что в период формирования всходов и кущения культур запасы влаги в почве (0–20 см) менее 10 мм являются плохими, менее 20 мм удовлетворительными Вериги, Разумова [5]. А.Ф. Вадюнина и З.А. Корчагина [4] такие запасы продуктивной влаги почвы, в ее верхнем (0–20 см) слое относят к неудовлетворительным.

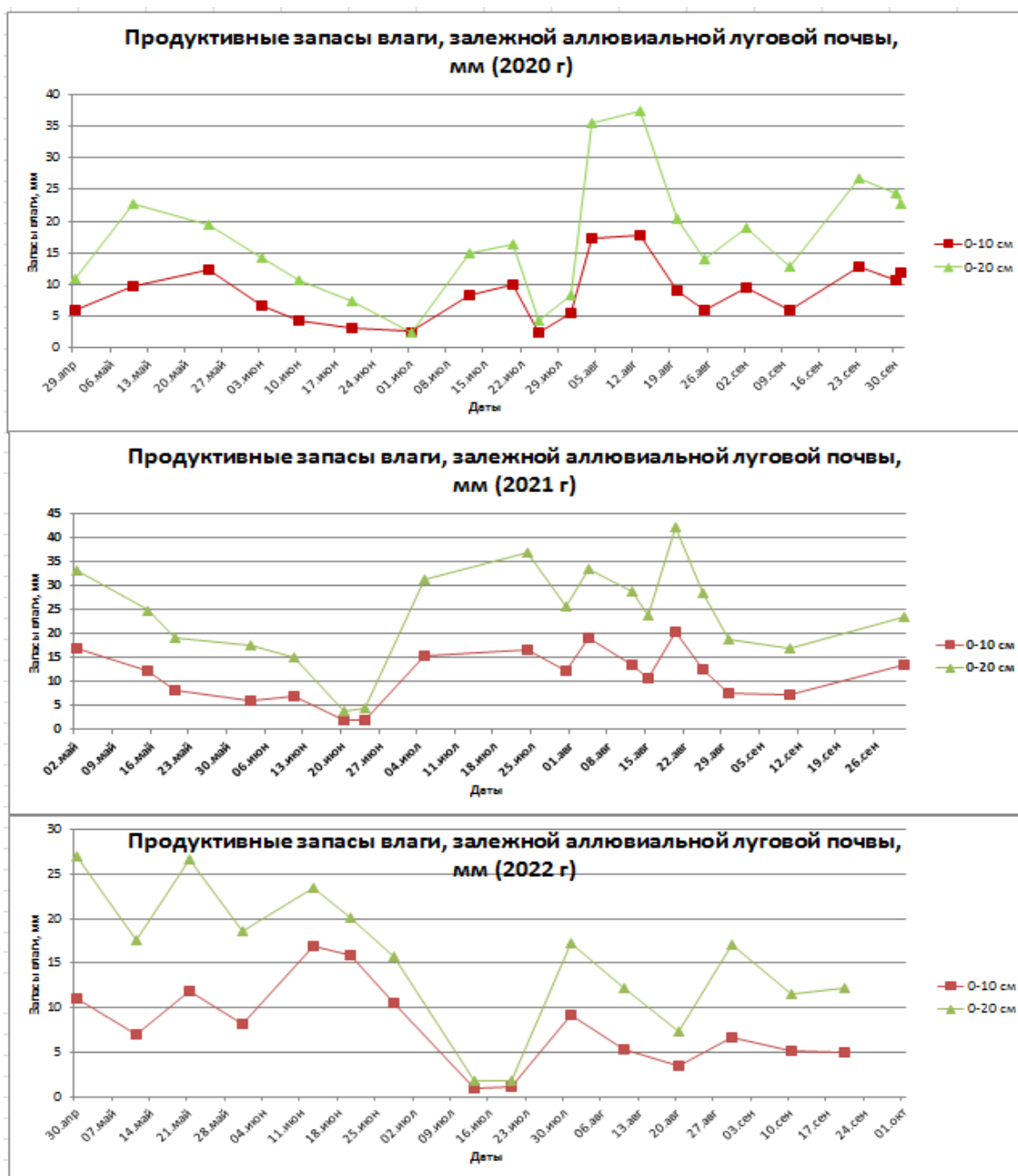


Рисунок 1 – Продуктивная влага залежной аллювиальной луговой почвы

Нашими исследованиями (2020–2022 гг.) установлено, что запасы продуктивной влаги в 0–20 см слое почвы были неудовлетворительными (менее 20 мм) с третьей декады мая до первой декады августа 2020 г. В следующем году со второй декады мая до первой декады июля и в 2022 г. – с третьей декады июня до конца сентября. В этом же году в мае и июне наблюдались декадные неудовлетворительные продуктивные запасы влаги в почве – 1 декада мая и 3 декада мая (рис.1).

М.С. Кулик [14] придает продуктивным запасам влаги в верхнем слое почвы (0–20 см) исключительное значение не только в начальные периоды развития растений, но и в период формирования колоса, цветков, считая, что запасы влаги меньше 20 мм в этом слое характеризуют засушливые условия, а менее 10 мм – сухие условия (почвенная засуха).

Это означает, что в залежной аллювиальной луговой почве Иволгинской котловины в слое почвы 0–20 см формируются засушливые условия, как в начальный период развития растений, так и в конце их вегетации. В слое почвы 0–10 см, где запасы продуктивной влаги составляют менее 10 мм, наступает почвенная засуха. Сущность засухи, несмотря на отсутствие общепринятого определения, заключается в том, что из-за недостатка влаги в почве и воздухе в течение длительного времени наступает разрыв между транспирацией и поступлением влаги в корневую систему. В результате возникает дефицит влаги в клетках растений, приводящий к обезвоживанию листьев, угнетению растений и нередко к гибели растений. И поэтому не случайно, почти во все критерии засухи так или иначе входит дефицит

влаги.

Основная часть атмосферных осадков выпадает во второй половине вегетационного периода (июль–август), которые не определяют и не влияют на конечный результат – получение полноценного урожая. В связи с этим, для получения высоких урожаев в климатических условиях Западного Забайкалья необходимо решить вопросы обеспечения растений водными ресурсами в начальные периоды их развития.

#### Выводы и предложения

1. Характерной чертой режима атмосферного увлажнения Западного Забайкалья является резко сдвинутый максимум осадков во вторую половину лета (июль–август);

2. Природные фитоценозы Иволгинской котловины Западного Забайкалья испытывают острый недостаток атмосферных осадков в начале вегетации растений;

3. При таком режиме осадков водный режим почвы в первую половину лета становится дефицитным. Особенно значительному иссушению подвергаются верхние слои почвы;

4. В верхнем «посевном» слое (0–10 см) почвы формируется почвенная засуха.

5. Пахотный слой почвы (0–20 см) характеризуется засушливыми условиями.

Таким образом, период май–июнь характеризуется сухими и засушливыми условиями, которые определяют почвенную засуху. Другой особенностью функционирования природных систем является наступление почвенной засухи осенью (сентябрь). В связи с этим необходимо применение оросительной мелиорации в сухостепной зоне Западного Забайкалья.

#### Список литературы

1. Агроклиматический справочник Бурятской АССР. – Л.: Гидрометеиздат.
2. Акимова, О.И. Влияние предшественников на формирование элементов продуктивности озимой пшеницы в летне-осенний период // *Агрономия*. - 2016. – № 1 (42). – С. 7–13
3. Беляев, В.И. Влияние экстремально засушливых условий на влажность почвы и урожайность яровой мягкой пшеницы в условиях умеренно засушливой и колючей степи Алтайского края / В.И.Беляев, Л.В.Соколова // *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. – 2016. – № 4 (138). – С. 82–89
4. Вадюнина, А.Ф., Корчагина, З.А. Методы исследования физических свойств почв. – М.: Агропромиздат, 1986. – 416 с.
5. Вериго, С.А., Разумова, Л.А. 1963 Почвенная влага и ее значение в сельскохозяйственном производстве. – Л.: Гидрометеиздат, 325 с.
6. Димо, В.Н. Физические параметры климата почв СССР, их классификация и количественная оценка // *Почвоведение*. – 1985. – №7. – С. 36–44.
7. Емельянов, А.М., Емельянова, Л.К. Агрометеорологические условия сухой степи Бурятии и технология возделывания полевых культур. – 2021. – Улан-Удэ: ФГБОУ ВО БГСХА им. В.Р. Филиппова, 188 с.
8. Зейслер, Н. А. Влияние недостаточной влажности почвы на морфофизиологические параметры видов овса / Н. А. Зейслер, Е. Ю. Бахтенко, П. Б. Курапов // *Инновации в науке и образовании: труды VIII Международной научной конференции, посвященной 80-летию образования университета*. В 3-х частях, Калининград, 19–21 октября 2010 года. – Том Часть 1. – Калининград: Калининградский государственный

технический университет, 2010. – С. 187-189. – EDN ZSZDHV.

9. Ильин, Ю.М., Мангатаев, А.Ц., Семенова, М.В. Водный режим аллювиальной луговой почвы сухостепной зоны Западного Забайкалья // Деградация земель и опустынивание: проблемы устойчивого природопользования и адаптации: материалы международной научно-практической конференции. – М., 2020. – С. 112-116.

10. Классификация и диагностика почв СССР. – 1977. – М.: Колос. – 222 с.

11. Кобилев Ю., Эргашев А., Абдуллаев А. Влияние почвенной засухи на биологическую продуктивность сортов твердой пшеницы // ДАН РТ. 2012. №11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pochvennoy-zasuhi-na-biologicheskuyu-produktivnost-sortov-tvyordoy-pshenitsy> (дата обращения: 08.12.2022).

12. Колосков, П.И. Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование. – 1971. – Л.: Гидрометеоздат, 327 с.

13. Константинов, Л.Р., Зойдзе, Е.К., Смирнова, С.И. Почвенно-климатические ресурсы и размещение зерновых культур. – Л.: Гидрометеоздат, 1981. – 280 с.

14. Кулик, М.С. Погода и минеральные удобрения. – Л.: Гидрометеоздат, 1966. – 139 с.

15. Пряхина, С. И., Гужова, Е. И., Злобин, Р. И., Кузнецова, С. А., Смирнова, М. М. Засухи и критерии их оценки // Изв. Саратов. ун-та Нов. сер. Сер. Науки о Земле. – 2013. №2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zasuhi-i-kriterii-ih-otsenki-1> (дата обращения: 30.11.2022).

16. Страшная, А. И. Агрометеорологические особенности засухи 2010 года в России по сравнению с засухами прошлых лет / А. И. Страшная, Т. А. Максимова, О. В. Чуб // Труды Гидрометеорологического научно-исследовательского центра Российской Федерации. – 2011. – № 345. – С. 171-188. – EDN NYHKMN.

17. Уланова, Е.С. Засухи в России и их влияние на производство зерна / Е.С. Уланова, А.И. Страшная // Труды ВНИИСХМ. – Обнинск, 2000. – Вып. 32. – С. 64–83.

18. Уланова, Е.С. Метод долгосрочного агрометеорологического прогноза урожая озимой пшеницы по весенним запасам влаги в почве и числу уцелевших после перезимовки стеблей // Труды ЦИП. – 1965. - вып. 145. – С. 65-72

19. Чуб, О.В. О возможности использования нового агрометеорологического коэффициента увлажнения для мониторинга атмосферно-почвенных засух / О.В. Чуб, А.И. Страшная // Труды Гидрометцентра России. – М., 2012. – Вып. 347. – С. 190–206

20. Шеин, Е.В. Полевые и лабораторные методы исследования почв. – 2001. – М.: Изд-во МГУ, 200 с.

#### References

1. *Agro-climatic reference book of the Buryat ASSR. –1974. - L.: Gidrometeoizdat.*

2. *Akimova O.I. The influence of predecessors on the formation of winter wheat productivity elements in the summer-autumn period // Agronomy 2016 No. 1 (42), pp. 7–13*

3. *Belyaev V.I. Influence of extremely dry conditions on soil moisture and productivity of spring soft wheat in the conditions of moderately arid and splitting steppe of the Altai Territory / V.I. Belyaev, L.V. Sokolova // Bulletin of the Altai State Agrarian University 2016. No. 4 (138), pp. 82–89*

4. *Vadyunina A.F., Korchagina Z.A. Methods for studying the physical properties of soils. - 1986. - M.: Agropromizdat, 416 p.*

5. *Verigo S.A., Razumova L.A. 1963 Soil moisture and its importance in agricultural production. – L.: Gidrometeoizdat, 325 p.*

6. *Dimo V.N. Physical parameters of the soil climate in the USSR, their classification and quantitative assessment // Soil Science, 1985, No. 7. pp. 36–44,*

7. *Emelyanov A.M., Emelyanova L.K. Agrometeorological conditions of the dry steppe of Buryatia and the technology of cultivation of field crops. - 2021. - Ulan-Ude: FGBOU VO BSHA named after. V.R. Filippov, 188 p.*

8. *Zeisler, N. A. Influence of insufficient soil moisture on the morphological and physiological parameters of oat species / N. A. Zeisler, E. Yu. Bakhtenko, P. B. Kurapov // Innovations in science and education - 2010: Proceedings of the VIII International scientific conference dedicated to the 80th anniversary of the university. In 3 parts, Kaliningrad, October 19–21, 2010. Volume Part 1. - Kaliningrad: Kaliningrad State Technical University, 2010. - P. 187-189. – EDN ZSZDHV.*

9. *Ilyin Yu.M., Mangataev A.Ts., Semenova M.V. Water regime of alluvial meadow soil in the dry steppe zone of Western Transbaikalia // Proceedings of the international scientific-practical conference "Land degradation and desertification: problems of sustainable nature management and adaptation". Moscow, 2020. P. 112-116.*

10. *Classification and diagnostics of soils of the USSR. - 1977. - M.: Kolos, 222 p.*

11. *Kobilov Yu., Ergashev A., Abdullaev A. Effect of soil drought on the biological productivity of durum wheat varieties // DAN RT. 2012. No. 11. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/vliyanie-pochvennoy-zasuhi-na-biologicheskuyu-produktivnost-sortov-tvyordoy-pshenitsy> (Date of access: 12/08/2022).*

12. *Koloskov P.I. Climatic factor of agriculture and agro-climatic zoning. - 1971. - L.: Gidrometeoizdat, 327 p.*

13. *Konstantinov L.R., Zoidze E.K., Smirnova S.I. Soil-climatic resources and placement of grain crops. -1981 - L.: Gidrometeoizdat, 280 p.*

14. *Kulik M.S. Weather and mineral fertilizers. - L.: Gidrometeoizdat, 1966, 139 p.*

15. *S. I. Pryakhina, E. I. Guzova, R. I. Zlobin, S. A. Kuznetsova, and M. M. Smirnova, "Droughts and criteria*

for their evaluation," *Izv. Sarat. University Nov. ser. Ser. Earth Sciences*. 2013. No. 2. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/zasuhi-i-kriterii-ih-otsenki-1> (accessed 11/30/2022).

16. Strashnaya, A. I. Agrometeorological features of the drought of 2010 in Russia compared with the droughts of past years / A. I. Strashnaya, T. A. Maksimenkova, O. V. Chub // *Proceedings of the Hydrometeorological Research Center of the Russian Federation*. - 2011. - No. 345. - P. 171-188. – EDN NYHKMN.

17. Ulanova E.S. Droughts in Russia and their impact on grain production / E.S. Ulanova, A.I. Terrible // *Proceedings of VNIISHM. Obninsk, 2000. Issue. 32*, pp. 64–83.

18. Ulanova E.S. The method of long-term agrometeorological forecasting of winter wheat crops based on spring moisture reserves in the soil and the number of stalks surviving after overwintering // *Proceedings of the TsIP*. - 1965. - issue. 145., p. 65-72

19. Chub O.V. On the possibility of using a new agrometeorological moisture coefficient for monitoring atmospheric-soil droughts / O.B. Chub, A.I. Terrible // *Proceedings of the Hydrometeorological Center of Russia. Moscow, 2012. Issue. 347*. - P. 190–206

20. Shein E.V. *Field and laboratory methods of soil research*. - 2001. - М.: Publishing House of Moscow State University, 200 p.

10.52671/20790996\_2023\_1\_36

УДК 623.563.23

### ВЛИЯНИЕ ДЕСИКАЦИИ ПОСЕВОВ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ И КАЧЕСТВО СЕМЯН ПОДСОЛНЕЧНИКА

ИВАНОВА З.А., канд. с.-х. наук, доцент

МАГОМЕДОВ К.Г., д-р с.-х. наук, профессор

ХАМОКОВ Х.А., д-р с.-х. наук, профессор

ШОГЕНОВ Ю.М., канд. с.-х. наук, доцент

БОЗИЕВ А.Л., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик

### THE EFFECT OF CROP DESICCATION ON THE PRODUCTIVITY AND QUALITY OF SUNFLOWER SEEDS

IVANOVA Z.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

MAGOMEDOV K.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

KHAMOKOV ZH.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor

SHOGENOV Yu.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

BOZIEV A.L., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik

**Аннотация.** В статье исследуются отдельные приемы технологии возделывания семян подсолнечника, обеспечивающие повышение продуктивности и качество семян в предгорной зоне Кабардино-Балкарской республики. Проведен анализ влияния десикации посевов на урожайность и качество семян подсолнечника. Наши исследования показали, что десикация посевов подсолнечника при разной влажности семян оказала определенное влияние на урожайность и масличность изучаемых сортов и гибридов. Результаты исследования дают нам основание считать, что этот прием предуборочной обработки посевов реглоном может сократить процесс созревания семян, ускорить сроки уборки, не снижая урожайности и качества семян, тем самым сохранить выращенный урожай с хорошими качествами. Расчеты показали, что наибольший сбор масла получен при проведении десикации с влажностью семян 25-30%. Сбор масла в этом варианте составил 1,18т/га, а в контроле – 1,13 т/га, т.е. разница незначительная. Что же касается десикации при влажности семян 35-40%, то здесь более ощутимо снижение сбора масла с каждого гектара. Проведенные анализы показывают, что масса 1000 семян у сорта Первенец в 2019 году составила 85 грамм без обработки растений десикантом. А при десикации с влажностью семян 35-40% масса 1000 семян составила 80 грамм, т.е. масса снизилась на 4 грамма. Что касается десикации растений с влажностью семян 25-30%, то здесь снижение массы 1000 семян происходит не так заметно, хотя оно имеет место. Десикация подсолнечника позволяет ускорить созревание растений, сократить сроки уборки, прекратить

развитие и распространение болезней, получить сухие семена и сохранить их качество. Десикация при повышенной влажности (35-40%) несколько снижает показатели по урожайности, масличности и массе 1000 семян естественно, и общий сбор с единицы площади. При обработке растений подсолнечника реглоном с влажностью семян 25-30% не вызывает снижения урожайности семян и сбора масла с гектара.

**Ключевые слова:** подсолнечник, сорт, гибрид, урожайность, масличность, десикация, влажность, масличность.

**Abstract.** *The article examines individual methods of sunflower seed cultivation technology that provide an increase in productivity and seed quality in the foothill zone of the Kabardino-Balkarian Republic. The analysis of the influence of desiccation of crops on the yield and quality of sunflower seeds was carried out. Our studies have shown that the desiccation of sunflower crops at different seed moisture had a certain effect on the yield and oil content of the studied varieties and hybrids. The results of the study give us reason to believe that this method of pre-harvest treatment of crops with reglon can reduce the process of seed maturation, speed up the harvesting time without reducing the yield and quality of the seeds, thereby maintaining the grown crop with good qualities. Calculations showed that the highest oil yield was obtained during desiccation with seed moisture content of 25-30%. The oil harvest in this variant was 1.18 t/ha, and in the control - 1.13 t/ha, i.e. the difference is not significant. The results of the study give us reason to believe that this method of pre-harvest treatment of crops with reglon can reduce the process of seed maturation, speed up the harvesting time without reducing the yield and quality of the seeds, thereby maintaining the grown crop with good qualities. Calculations showed that the highest oil yield was obtained during desiccation with seed moisture content of 25-30%. The oil harvest in this variant was 1.18 t/ha, and in the control - 1.13 t/ha, i.e. the difference is not significant. Desiccation of sunflower allows you to accelerate the maturation of plants, reduce harvesting time, stop the development and spread of diseases, obtain dry seeds and maintain their quality. Desiccation at high humidity (35-40%) somewhat reduces the yield, oil content and weight of 1000 seeds naturally and the total yield per unit area. When sunflower plants are treated with reglon with a seed moisture content of 25-30%, it does not cause a decrease in seed yield and oil collection per hectare.*

**Key words:** sunflower, variety, hybrid, yield, sowing time, mineral nutrition, predecessor.

Подсолнечник, как основная масличная культура в Кабардино-Балкарской республике и на Северном Кавказе, способен давать в оптимальных условиях выращивания до 3,0-3,5 т/га и более семян с высокой масличностью.

Обеспечение населения растительным маслом и продуктами переработки семян подсолнечника является одной из важнейших задач производителей сельскохозяйственной продукции [2,4,7,9,11].

В горной и предгорной зонах республики периодически бывают годы, когда осень наступает рано, частые холодные дожди, понижение температуры воздуха и все это приводит к затягиванию созревания семян подсолнечника. Влажность семян находится выше критической и нет возможности их уборки. Поэтому чтобы не допускать повышения влажности семян в ворохе, их надо сразу же просушивать в специальных сушилках с большими затратами труда и средств [3,6,8,12,16]. Иначе ожидается большая потеря как в количественном, так и в качественном отношении.

В этой связи большой практический интерес представляет предуборочное подсушивание растений подсолнечника на

корню, т.е. провести десикацию путем обработки посевов хлоратом магния или реглоном через 40-45 дней после полного цветения растений при влажности семян 30-35%. В этот период на массивах подсолнечника встречаются, как уже отмечено выше, 50-60% желтых, 20-30% желто-бурых и 10-20% бурых корзинок.

Десикация подсолнечника дает возможность приступить к его уборке на 8-10 дней раньше обычных сроков и получать семена с низкой влажностью [1,5,10,13,14,15]. Срок проведения десикации посевов остается не до конца решенным, так как одни исследователи считают наиболее оптимальным сроком проведения десикации при влажности семян 25-30%, другие – 30-35%, а бывают случаи, что рекомендуют в определенных условиях 35-40% влажности семян.

Для изучения влияния десикации посевов подсолнечника нами были взяты один сорт Первенец, как «контроль» и наиболее урожайный гибрид с высокой масличностью – Триумф (табл.1).

В действительности во влажные годы созревание подсолнечника нередко затягивается и совпадает с наступлением ненастной погоды, когда создается угроза массового развития

болезней. В таких условиях десикация подсолнечника позволяет ускорить созревание растений, прекратить развитие и дальнейшее распространение болезней, сократить сроки уборки, получить сухие семена и сохранить их качества. Однако этот прием не всегда и не

везде, где это необходимо, используют и он недостаточно разработан с учетом сортовых особенностей и условий выращивания. Этот вопрос стоит остро в связи с распространением опасных патогенов: белая и серая гниль и другие.

**Таблица 1 - Влияние десикации на урожайность и масличность семян подсолнечника**

Показатели	Сорт Первенец			Гибрид Триумф		
	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %
Контроль-уборка при влажности семян 12-14%	2,0	86	45,3	2,3	85	49,2
Десикация при влажности семян 25-30%	2,2	85	45,0	2,4	85	49,0
Десикация при влажности семян 35-40%	1,9	82	43,9	2,2	81	47,1

Наши исследования показали, что десикация посевов подсолнечника при разной влажности семян оказала определенное влияние на урожайность и масличность изучаемых сортов и гибридов. Результаты исследований дают нам основание считать, что этот прием предуборочной обработки посевов реглоном может сократить процесс созревания семян, ускорить сроки уборки, не снижая урожайности и качества семян, тем самым сохранив выращенный урожай с хорошими качествами.

Десикация растений при влажности 35-40% снизила урожайность сорта Первенец на 0,1 т/га, а гибрида Триумф – на 0,11 т/га. Десикация при такой влажности повлияла отрицательно на массу 1000 семян и масличность. Они снизились соответственно на 4 г и 1,4-2,1%. Это снижение вызвано незавершенностью процессов налива семян и накопления масла. Десикация растений при влажности семян 25-30% не вызывает существенных изменений ни по урожайности и ни по масличности семян.

Исследованиями ученых установлено, что десикация посевов подсолнечника во влажные годы, когда периодически повторяются дожди, сохраняет выращенный урожай, семена обладают высокой всхожестью. Особенно десикация посевов требуется на сортоучастках, где занимаются производством элитных семян.

Результаты наших исследований показывают, что при десикации растений при влажности семян 36-38% и 40-45% снизилась масса 1000 семян, соответственно на 4,0-9,0 г и 3,0-10,0 г, масличность – на 1,2-1,8% и 1,7-5,0%.

Это снижение, вызванное незавершенностью процессов налива и накопления масла, значительно меньше потерь от массового поражения гнилями. Подсыхание листьев при десикации реглоном отмечалось через 4-5 дней, при этом влажность семян снизилась на 9-12% в сравнении с естественным подсушиванием на корню.

Десикация растений подсолнечника при разной влажности семян оказывает влияние на продуктивность и качество семян.

Для сравнения действия десиканта на формирование урожая и его качество нами исследованы сорт Первенец и гибрид Триумф. Как видно из таблицы 1, десикацию растений проводили в два этапа. Первый – при влажности семян 35-40%, и второй – 25-30%. Уборку в оптимальные сроки проводили при влажности семян 12-14% без десикации (контроль).

Полученные результаты показали, что величина урожайности по вариантам опыта существенно не отличалась, хотя наблюдалось небольшое превосходство при уборке после десикации с влажностью семян 25-30%. Разница в урожае составила в пределах 0,1-0,2 т/га. В частности, урожай семян сорта Енисей при обработке растений с влажностью семян 35-40% варьировал от 1,7 до 1,8 т/га, в зависимости от года исследований. Аналогичное влияние оказал десикант и на растения гибрида Триумф. Урожайность без обработки десикантами составила в 2019 году 2,0 т/га, при десикации с влажностью семян 35-40% - 1,8 т/га, т.е. наблюдается незначительное снижение урожая.

В 2020 и 2021 годах были получены аналогичные данные. Десикация растений с влажностью семян 35-40% приводит к снижению урожайности. Если сравнить урожайность по годам исследований, то она существенно выше в 2002 году. Независимо от десикации растений сорт и гибрид формировали наивысшую урожайность в 2020 году, чем в 2019 и 2021 годах.

Десикация растений с влажностью семян 25-30% имеет определенное преимущество над

другими вариантами. Урожайность в этом варианте составила у сорта Первенец (2019 год) 2,1 т/га, а у гибрида Триумф– 2,4 т/га. В 2020 году урожайность была значительно больше и составила, соответственно, 2,5 и 2,9 т/га. При сравнении с урожаем семян, убранном в оптимальные сроки без дополнительной обработки растений, не наблюдается существенной разницы, она находится в пределах 0,1 т/га.

**Таблица 2 - Влияние десикации на урожайность и масличность семян подсолнечника**

Показатели	Сорт Первенец			Гибрид Триумф		
	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %	Урожайность, т/га	Масса 1000 семян, г	Масличность, %
2019 год						
Контроль-уборка в оптимальные сроки без десикации	1,9	85	45,2	2,3	84	49,8
Десикация при влажности семян 25-30%	2,1	84	45,1	2,4	84	48,5
Десикация при влажности семян 35-40%	1,8	81	43,8	2,2	80	47,2
2020 год						
Контроль-уборка в оптимальные сроки без десикации	2,3	88	45,4	2,8	87	50,4
Десикация при влажности семян 25-30%	2,5	87	44,8	2,9	88	50,1
Десикация при влажности семян 35-40%	2,2	84	44,1	2,7	84	48,0
2021 год						
Контроль-уборка в оптимальные сроки без десикации	1,8	85	45,3	2,3	84	49,8
Десикация при влажности семян 25-30%	2,0	84	45,1	2,5	83	48,4
Десикация при влажности семян 35-40%	1,7	81	43,8	2,0	79	47,1

Как отмечено выше, десикация растений снижает массу 1000 семян. Чем больше влажность в момент десикации, тем заметнее снижение показателей массы 1000 семян. Проведенные анализы показывают, что масса 1000 семян у сорта Первенец в 2019 году составила 85 грамм без обработки растений десикантом. А при десикации с влажностью семян 35-40% масса 1000 семян составила 80 грамм, т.е. масса снизилась на 4 грамма. Что касается десикации растений с влажностью

семян 25-30%, то здесь снижение массы 1000 семян происходит не так заметно, хотя оно имеет место. Во все годы проведенные десикации снижали массу 1000 семян на 1-4 грамма. Это зависело от условий года исследований, влажности (%) семян в момент десикации, и сортовых особенностей.

В отличие от массы 1000 семян десикация растений не так существенно влияет на масличность семян. Хотя здесь тоже наблюдается незначительное снижение

масличности после десикации. Масличность сорта Енисей составила 45,1% (десикация при влажности семян 25-30%), а уборка в естественных условиях – 45,2% масличности. Однако, уборка после десикации с влажностью семян 35-40% снижала масличность на 2,6%. Такое же снижение масличности наблюдаем и по гибриду Триумф в 2020 и 2021 годах, также снижается масличность в большей степени при десикации растений с влажностью семян 35-40%.

Снижение масличности из-за десикации растений больше проявляется в засушливые годы, чем при лучшем влагообеспечении почвы.

Представляет определенный интерес сбор масла с единицы площади в зависимости от сроков десикации. Результаты исследований показали, что на выход масла с одного гектара существенно повлияла влажность семян при проведении десикации растений (табл. 2).

**Таблица 3 - Урожайность и качество семян подсолнечника после десикации при разной влажности семян (гибрид Триумф)**

Варианты	Урожайность, т/га	Масличность, %	Сбор масла, т/га
Контроль	2,3	49,2	1,13
Десикация при влажности 35-40%	2,2	47,1	1,04
Десикация при влажности 25-30%	2,4	49,0	1,18

Результаты показывают, что гибрид Триумф формирует урожай семян в пределах 2,2-2,4 т/га, наибольшей урожайностью характеризуется при десикации с влажностью семян 25-30%, что составляет 2,4 т/га.

Более ранние сроки обработки посевов подсолнечника десикантами снижают урожайность на 6-8%. Масличность подсолнечника также варьируется в зависимости от сроков проведения десикации. Если масличность составила в «контроле» 49,2%, то десикация при влажности семян 25-30% составила 49,0%, а десикация с влажностью семян 35-40% - всего 47,1% масличности.

Наибольший интерес представляет сбор масла с каждого гектара посева. Расчеты показали, что наибольший сбор масла получен при проведении десикации с влажностью семян 25-30%. Сбор масла в этом варианте составил 1,18 т/га, а в контроле – 1,13 т/га, т.е. разница незначительная. Что же касается десикации при влажности семян 35-40%, то здесь более ощутимо снижение сбора масла с каждого гектара. В этом варианте сбор масла составил 1,04 т/га. Это на 10-12% меньше, чем в других вариантах. Следует отметить, что при десикации

растений подсолнечника наблюдается отток азота и фосфора из вегетативных органов в семена, а калия в корзинки, масличность ядра остается практически на одном уровне (25-30% влажности семян), а сухое вещество ядра несколько увеличивается.

Десикация растений подсолнечника оказывает существенное влияние на всхожесть посевного материала. Исследованиями многих авторов доказано, что десикация растений при определенной влажности семян положительно влияет на всхожесть, повышая ее на 5-15%. Исследования ученых показали, что при влажности семян не более 45% десикация растений регионом повышает всхожесть элитных семян подсолнечника на 10% относительно «контроля». Если всхожесть семян, убранных при влажности 12-14% составляет 85%, то десикация при влажности семян 40-45% всхожесть составила – 0,5%.

Нами проведены исследования по изучению влияния десикации растений подсолнечника на всхожесть семян. Результаты показывают, что десикация растений при разной влажности семян оказала определенное влияние на всхожесть семян (табл. 3).

**Таблица 4 - Влияние десикации на всхожесть семян подсолнечника**

Влажность семян в момент десикации	Сорт Первенец	Гибрид Триумф
Десикация при 35-40% влажности семян	95	93
Десикация при 25-30% влажности семян	93	90
Контроль-уборка при влажности семян 12-14%	90	85



Таким образом, можно заключить, что десикация подсолнечника позволяет ускорить созревание растений, сократить сроки уборки, прекратить развитие и распространение болезней, получить сухие семена и сохранить их качество.

Десикация при повышенной влажности (35-40%) несколько снижает показатели по урожайности, масличности и массе 1000 семян естественно, и общий сбор с единицы площади.

При обработке растений подсолнечника реглоном с влажностью семян 25-30% не вызывает снижения урожайности семян и сбора масла с гектара.

Подтверждена высокая эффективность применения десикации в семеноводстве сортов и гибридов подсолнечника, так как она способствует получению семян с кондиционной влажностью, высокой всхожестью – 95-97%.

#### Список литературы

1. Антонов, С.А. Современные сорта и гибриды подсолнечника // АГРиФорум. – 2019. -№4.
2. Жеруков, Б.Х., Эльмесов, А.М., Пшихачев, А.К. Урожайность подсолнечника в зависимости от сроков посева. – Нальчик: ЦНТИ № 33-018-00, 2010.
3. Ибрагимова, И.В., Состояние рынка масличных культур и растительного масла. Экономика. – 1999. – №3.
4. Кагермазова, А.Ч. Продуктивность и качество семян сортов и гибридов подсолнечника в зависимости от технологии возделывания в предгорной зоне КБР: автореф. дисс... канд. – Нальчик, 2004.
5. Пшихачев, А.К. Продуктивность сортов и гибридов подсолнечника в КБР: автореф. дисс... – Нальчик, 2001.
6. Шурупов, В.Г. Основные направления повышения продуктивности масличных культур в зоне недостаточного увлажнения: автореф. дисс... д-ра. – Ставрополь, 1999.
7. Балов, В.Х., Пшихачев, А.К. Перспективный сорт подсолнечника: мат. юб. конф., посвящ. 20-летию КБГСХА. – Нальчик, 2001.
8. Балов, В.Х., Пшихачев, А.К. Перспективный сорт подсолнечника: мат. юб. конф., посвящ. 20-летию КБГСХА. – Нальчик, 2001.
9. Бородин, С.Г. Селекция и семеноводство сортов-популяций подсолнечника. // Диссертация в виде научного доклада
10. Кишев, А.Ю., Ханиева, И.М., Жеруков, Т.Б., Шибзухов, З.С. Эффективность микроэлементов в земледелии // Аграрная Россия. – 2019. – № 1. – С. 19-23.
11. Эльмесов, А.М., Шибзухов, З.С. Регулирование сорного компонента агрофитоценоза в земледелии // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: II международная научно-практическая интернет-конференция. ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия». – 2017. – С. 822-825.
12. Магомедов, К.Г., Ханиева, И.М., Кишев А.Ю., Бозиев, А.Л., Жеруков, Т.Б., Шибзухов, З.Г.С., Амшонов, А.Э. Восстановитель плодородия почв: materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. – 2017. – С. 74-77.
13. Ибрагимова, И.В. Состояние рынка масличных культур и растительного масла. Экономика. – 1999. – №3.
14. Каталог сортов и гибридов сельскохозяйственных культур за 2001-2002 гг. – Нальчик, 2002.
15. Майоров, Б.А. Продуктивность подсолнечника в зависимости от интенсификации технологии его возделывания на выщелоченном черноземе западного Предкавказья: автореф. дисс. ... канд. – Краснодар, 1999.
16. Михайлов, П., Лазаренко, А., Борисов В. Производство растительного масла в Тюменской области. Экономика с.-х. и перерабатывающих предприятий. – 1997. – №4.

#### References

1. Antonov, S.A. Modern varieties and hybrids of sunflower. - AGRiForum magazine No. 4. – 2019.
2. Zherukov B.Kh., Elmesov A.M., Pshikhachev A.K. The yield of sunflower depending on the timing of sowing. Nalchik, TSNTI No. 33-018-00, 2010.
3. Ibragimova, I.V., The state of the market for oilseeds and vegetable oil. Zh., "Economics", No. 3, 1999.
4. Kagermazova, A.Ch., Productivity and quality of seeds of sunflower varieties and hybrids depending on the cultivation technology in the foothill zone of the KBR. // Abstract. cand. diss. Nalchik, 2004.
5. Pshikhachev, A.K. Productivity of varieties and hybrids of sunflower in the KBR. // Abstract. diss. Nalchik, 2001.
6. Shurupov, V.G. The main directions for increasing the productivity of oilseeds in the zone of insufficient moisture. // Abstract. doc. diss., Stavropol, 1999.
7. Balov, V.Kh., Pshikhachev, A.K. promising sunflower variety. // Mat. yub. conf., dedicated 20th anniversary of KBGSKhA. – Nalchik, 2001.
8. Balov, V.Kh., Pshikhachev, A.K. promising sunflower variety. // Mat. yub. conf., dedicated 20th anniversary of KBGSKhA. – Nalchik, 2001.

9. Borodin, S.G. Selection and seed production of varieties-populations of sunflower. // Dissertation in the form of a scientific report

10. Kisev, A.Yu., Khanieva, I.M., Zherukov, T.B., Shibzukhov, Z.S. Efficiency of trace elements in agriculture // Agrarian Russia. – 2019. – No. 1. – P. 19-23.

11. Elmesov, A.M., Shibzukhov, Z.S. Regulation of the weed component of agrophytocenosis in agriculture / Modern ecological state of the natural environment and scientific and practical aspects of rational nature management. / II International Scientific and Practical Internet Conference. FGBNU "Caspian Research Institute of Arid Agriculture". – 2017. – P. 822-825.

12. Magomedov, K.G., Khanieva, I.M., Kisev, A.Yu., Boziev, A.L., Zherukov, T.B., Shibzukhov, Z.G.S., Amshokov A.E. Soil fertility restorer // Materials of the XIII International scientific and practical conference. Editor: Michael Wilson. – 2017. – P. 74-77.

13. Ibragimova, I.V. The state of the oilseeds and vegetable oil market. Zh., "Economics", No. 3, 1999.

14. Catalog of varieties and hybrids of agricultural crops for 2001-2002. Nalchik, 2002.

15. Mayorov, B.A. Sunflower productivity depending on the intensification of its cultivation technology on the leached chernozem of the western Ciscaucasia. // Abstract. cand. diss. Krasnodar, 1999.

16. Mikhailov, P., Lazarenko A., Borisov V. Vegetable oil production in the Tyumen region. Zh., Economics of agricultural. and processing enterprises, No. 4, 1997.

10.52671/20790996\_2023\_1\_42

УДК: 633.11

### АДАПТИВНЫЕ СВОЙСТВА И УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НОРМ ВЫСЕВА СЕМЯН В УСЛОВИЯХ РАВНИННОЙ ОРОШАЕМОЙ ЗОНЫ ДАГЕСТАНА

ИСМАИЛОВ А.Б., канд. с.-х. наук, доцент

АЛИМИРЗАЕВА Г.А., канд. с.-х. наук, доцент

ОМАРОВА Е.К., канд. с.-х. наук, доцент

ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### ADAPTIVE PROPERTIES AND YIELD OF WINTER BARLEY DEPENDING ON SEEDING RATES IN THE FLAT IRRIGATED ZONE OF DAGESTAN

ISMAILOV A.B., Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor

ALIMIRZAEVA G.A., Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor

OMAROVA E.K., Candidate of Agricultural Sciences, Associate professor

FSBEI HE Dagestan State Agrarian, Makhachkala

**Аннотация.** Цель исследования - определение урожайных и адаптивных свойств растений озимого ячменя в зависимости от нормы высева семян в почвенно-климатических условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана.

В статье представлены результаты полевых исследований по влиянию норм высева семян озимого ячменя на полевую всхожесть, выживаемость и продуктивность культуры. Отмечено, что перезимовка растений по годам при разных вариантах норм высева прошла достаточно благоприятно, гибель растений была незначительной. При этом, полевая всхожесть наименьшей была при норме высева 3,5 млн. всхожих семян на га. Максимальные показатели полевой всхожести отмечены при варианте с нормой высева 4,5 – 5,5 млн. всхожих семян на га. Дальнейшее увеличение норм ведет к снижению урожайности и адаптивных свойств изучаемой культуры.

**Ключевые слова:** всхожесть, озимый ячмень, выживаемость, норма высева, адаптивность, сорт, урожайность.

**Abstract.** The aim of the study is to determine the yield and adaptive properties of winter barley plants depending on the seeding rate in the soil and climatic conditions of the plain irrigated zone of Dagestan.

The paper presents the results of field studies on the effect of seeding rates of winter barley seeds on field germination, survival rate and productivity of the crop. It was marked that plants overwintering by years at different variants of seeding rates passed favorably enough, death of plants was insignificant. At the

*same time, field germination was the lowest at seeding rate of 3.5 million germinated seeds per hectare. The maximum values of field germination were observed in the variant with seeding rate of 4.5 - 5.5 million germinated seeds per hectare. Further increase of norms leads to decrease of yield and adaptive properties of the studied crop.*

**Key words:** *germination, winter barley, survival rate, seeding rate, adaptability, variety, yield.*

**Актуальность.** В условиях Дагестана озимый ячмень наиболее урожайная и перспективная кормовая и зерновая культура. Однако существующие сорта ячменя не удовлетворяют возросших требований земледелия. В частности, они недостаточно продуктивны. Это препятствует дальнейшему росту урожайности и валовых сборов ячменя [2,4,8].

В связи с этим для сельскохозяйственного производства важно подобрать адаптивные сорта стабильные по урожайности и пригодные для возделывания в конкретных почвенно-климатических условиях.

В Дагестане за последние годы районированы новые, современные комплексно-устойчивые сорта озимого ячменя, потенциал которых очень высок, по которым, на наш взгляд, исходя из меняющихся климатических факторов, необходима корректировка по срокам, способам и нормам высева. [5,10].

Перед нами стояла задача – рассчитать по величине урожайности степень адаптивности, пластичности и стабильности нового сорта озимого ячменя, показать отзывчивость озимого ячменя на различные нормы высева семян [1,3,7].

**Объекты и методика исследований.** Исследования проводились в 2020-2021 гг. на опытно-коллекционном участке кафедры растениеводства и кормопроизводства ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ. Были заложены опыты с 4 вариантами норм высева озимого ячменя сорта Серп с интервалом 1 млн. всхожих семян на 1 га (3,5; 4,5; 5,5 и 6,5). Почва опытного участка – типичная для равнинной зоны Дагестана, лугово-каштановая, тяжелосуглинистая. В пахотном слое содержится 2,81% гумуса, N-3-5 мг /100 г почвы, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- 2-2,9 мг/100 г почвы, K<sub>2</sub>O- 28,2 мг/100 г почвы. Плотность пахотного слоя – 1,30г/см<sup>3</sup>, наименьшая влагоемкость (НВ) – 30,5 %. Сумма водорастворимых солей в слое 0,24 %, тип засоления хлоридно-сульфатный [5].

Материалом исследований явился сорт озимого ячменя селекции ФГБНУ «НЦЗ им П.П. Лукьяненко» Серп.

В опытах проводились фенологические наблюдения (появление всходов, всходы, кущение, конец осенней вегетации, начало весенней вегетации, выход в трубку, колошение,

цветение, налив семян, молочная, восковая и полная спелость зерна). Началом фазы считается день, когда в неё вступает не менее 10% растений. Полная фаза отмечается, когда 75% растений демонстрируют соответствующие характеристики. У озимых культур первые два этапа органогенеза и, при благоприятных условиях, еще два этапа проходят осенью, а остальные - весной и летом следующего года. Метеорологические показатели (температура, осадки) были взяты на метеостанции Махачкалы. Анализ структуры урожая проводился по методике государственного сортоиспытания для каждого опытного сорта [9].

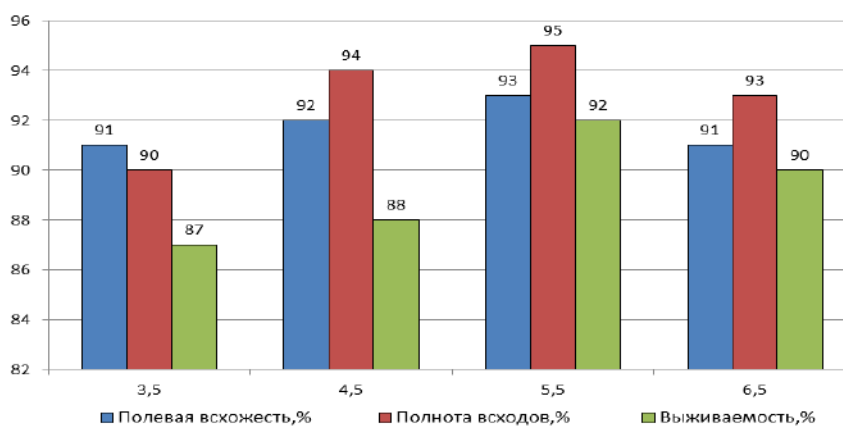
**Результаты исследований.** Всхожесть, определяемая в полевых условиях, является одним из важнейших показателей, влияющих на продуктивность растений. В течение вегетационного периода растения озимого ячменя подвергаются воздействию различных абиотических и биотических факторов. Количество растений, сохранившихся до уборки, является показателем адаптивности изучаемого сорта [8,9].

Проведённые нами исследования показали, что полевая всхожесть зависит от приемов агротехники, сортовых признаков и условий выращивания. По нашим данным показатель выживаемости растений озимого ячменя сорта Серп в среднем за годы исследований составил 88,5 % и колебался по годам от 87 % до 90%. В среднем полевая всхожесть за годы исследований на всех вариантах была 91,7 % и незначительно колебалась по вариантам опыта. Для первого и второго варианта – от 91 до 92 %, для третьего и четвертого – от 91 до 93% соответственно (табл.1).

Исходя из данных рисунка 1 видно, что у сорта Серп полевая всхожесть минимальная была при норме высева 3,5 млн. всхожих семян на 1 га и составила - 91%. Максимальные показатели отмечены при варианте с нормой высева 5,5 всхожих семян на га –95 %. Перезимовка растений по годам при разных нормах высева прошла благополучно, гибель растений была незначительной. Это обусловлено их высокой зимостойкостью и достаточно мягкими условиями зимнего периода в годы исследований.

**Таблица 1 – Влияние нормы высева на полевую всхожесть и выживаемость растений озимого ячменя сорта Серп**

Норма высева, млн. шт./га	Количество всходов шт./м <sup>2</sup>	Количество растений к уборке, шт./м <sup>2</sup>	Полевая всхожесть, %	Полнота всходов, %	Выживаемость, %
3,5	340	312	91	91	87
4,5	435	415	92	94	88
5,5	527	513	93	95	89
6,5	612	592	91	93	90

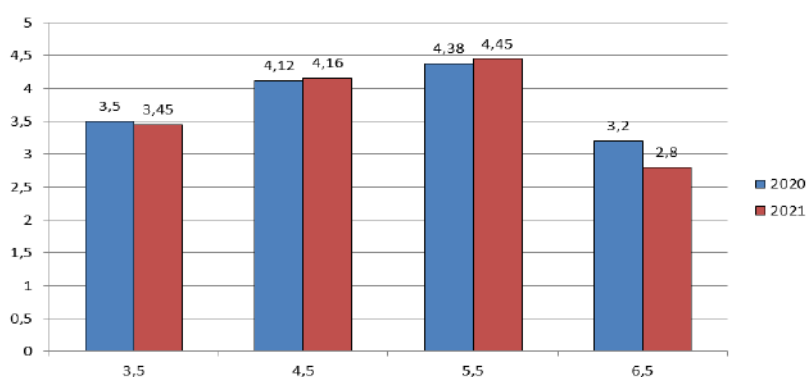


**Рисунок 1 - Полевая всхожесть, полнота всходов и выживаемость растений озимого ячменя сорта Серп при разных нормах высева**

Продуктивность озимого ячменя определяется, как правило, приемами агротехники, агроклиматическими и почвенными условиями периода вегетации.

Наибольший урожай сформировался при

норме 5,5 млн. всхожих семян на га. Увеличение же нормы высева до 6,5 млн. всхожих семян приводило к снижению урожайности за два года исследований (рис. 2).



**Рисунок 2 - Динамика формирования урожайности озимого ячменя сорта Серп при разных нормах высева семян**

Так, в 2020 году высокая урожайность у изучаемого сорта была отмечена на втором и третьем вариантах опыта – 4,12 и 4,38 т/га. При первом и четвертом вариантах с нормами высева 3,5 и 6,5 млн. всхожих семян на га урожайность снижалась до 3,50 т/га и 3,20 т/га. В 2021 году

при первом, втором и третьем вариантах урожайность колебалась от 3,45 т/га до 4,45 т/га, а минимальная была отмечена на четвертом варианте от 2,80 до 3,20 т/га соответственно.

Проведенный анализ влияния норм высева на урожайность озимого ячменя сорта Серп

показал, что в среднем за годы исследований хорошие показатели продуктивности у исследуемого сорта были отмечены при норме высева с 5,5 млн. шт. всхожих семян/га.

**Заключение.** Наши исследования по изучению влияния нормы высева на урожайность озимого ячменя сорта Серп показали, что перезимовка растений была хорошей при разных нормах высева в изучаемые годы, а гибель растений была незначительной. В то же время, всхожесть на поле была ниже при норме высева

3,5 млн. всхожих семян на гектар. Самая высокая полевая всхожесть наблюдалась в вариантах с нормами высева 4,5 и 5,5 млн. всхожих семян на гектар.

Анализируя влияние норм высева на урожайность озимого ячменя сорта Серп, можно сделать вывод, что варианты с нормами высева 4,5 и 5,5 млн. шт. всхожих семян на га являются наиболее оптимальными для получения хороших показателей продуктивности у исследуемого сорта.

#### Список литературы

1. Гимбатов, А.Ш., Мукайлов, М.Д., Исмаилов, А.Б., Алимйрзаева, Г.А., Омарова, Е.К. Программирование урожая озимой пшеницы на основе оптимизации минерального питания в равнинной зоне Дагестана // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 4 (36). – С. 33-39.
2. Гимбатов, А.Ш., Исмаилов, А.Б., Омарова, Е.К., Алимйрзаева, Г.А. Продуктивность зерновых культур в зависимости от различных способов обработки почвы в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана // Достижения и перспективы научно-инновационного развития АПК: материалы II Всероссийской (национальной) научно-практической конференции с международным участием. - Курган, 2021. - С. 647-651.
3. Гимбатов, А.Ш., Халилов, М.Б., Исмаилов, А.Б., Алимйрзаева, Г.А., Омарова, Е.К. Продуктивность и качество перспективных сортов озимых зерновых культур в условиях республики Дагестан // Проблемы и перспективы развития агропромышленного комплекса Юга России: материалы научных трудов Международной научно-практической конференции, посвящённой 70-летию Победы и 40-летию инженерного факультета. - Махачкала, 2015. - С. 115-118.
4. Гимбатов, А.Ш., Исмаилов, А.Б., Алимйрзаева, Г.А., Омарова, Е.К. Влияние минеральных удобрений на урожайность адаптивных сортов озимой пшеницы в условиях равнинной зоны Дагестана // Развитие научного наследия Н.И. Вавилова по генетическим ресурсам его последователями: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвящённой 80-летию Куркиева Уллубия Киштилиевича. – Махачкала, 2017. – С. 175-183.
5. Доспехов, Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. – М.: Агропромиздат, 1985. – 351 с.
6. Исмаилов, А.Б., Мансуров, Н.М., Омаров, Ш.К., Сфиев, А.Ю. Агроэкологические аспекты применения минеральных удобрений на посевах озимой пшеницы // Проблемы рационального природопользования и пути их решения: материалы Всероссийской научно-практической конференции, посвящённой 45-летию ФГБОУ ВО «ДГТУ». – Махачкала, 2018. – С. 40-46.
7. Исмаилов, А.Б., Гимбатов, А.Ш., Алимйрзаева, Г.А., Омарова, Е.К. Роль минеральных удобрений при программировании урожая озимой пшеницы в равнинной зоне Дагестана // Современные технологии и достижения науки в АПК: материалы научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 124-130.
8. Исмаилов, А.Б., Пайзулаева, Р.М., Мансуров, Н.М., Султанбеков, Г.Р. Продуктивность различных сортов озимой пшеницы в зависимости от сроков и норм высева // Инновационный подход в стратегии развития АПК России: материалы научных трудов Всероссийской научно-практической конференции. – Махачкала, 2018. – С. 46-50.
9. Исмаилов, А.Б., Магомедова, С.Н., Магомедов, Г.Ш. Влияние норм высева на адаптивные свойства и урожайность озимой пшеницы в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана // Тенденции развития науки и образования. – 2022. – № 84-1. – С. 141-145.
10. Исмаилов, А.Б., Гаджиев, Т.Г. Фотосинтетическая деятельность посевов и урожайность сортов озимой тритикале при применении азотных удобрений в равнинной орошаемой зоне Дагестана // Вестник АПК Ставрополя. – 2022. – № 2 (46). – С. 22-26.

#### References

1. Gimbatov, A.Sh., Mukailov, M.D., Ismailov, A.B., Alimirzaeva, G.A., Omarova, E.K. Programming winter wheat yields based on mineral nutrition optimization in the plain zone of Dagestan // Problems of Development of Agroindustrial Complex of the region. – 2018. – № 4 (36). – P. 33-39.
2. Gimbatov, A.Sh., Ismailov, A.B., Omarova, E.K., Alimirzaeva, G.A. Productivity of grain crops depending on different methods of tillage in conditions of plain irrigated zone of Dagestan // Achievements and prospects of scientific and innovative development of agroindustrial complex: materials of II All-Russian (national) scientific and practical conference with international participation. - Kurgan, 2021. - P. 647-651.
3. Gimbatov, A.Sh., Khalilov, M.B., Ismailov, A.B., Alimirzaeva, G.A., Omarova, E.K. Productivity and quality of promising varieties of winter grain crops in the Republic of Dagestan // Problems and prospects of agroindustrial complex of Southern Russia: Proceedings of the International Scientific-Practical Conference dedicated to the 70th

anniversary of victory and 40 years of the engineering faculty. - Makhachkala, 2015. - P. 115-118.

4. Gimbatov, A.Sh., Ismailov, A.B., Alimirzaeva, G.A., Omarova, E.K. Effect of mineral fertilizers on the yield of adaptive varieties of winter wheat in the conditions of the flat zone of Dagestan // Development of the scientific heritage of N.I. Vavilov on genetic resources by his followers: materials of All-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 80th anniversary of Kurkiev Ullubiy Kishtilievich. – Makhachkala, 2017. - P. 175-183.

5. Dospikhov, B.A. Methodology of field experience / B.A. Dospikhov. - Moscow: Agropromizdat, 1985. - 351 p.

6. Ismailov, A.B., Mansurov, N.M., Omarov, Sh.K., Sfiyev, A.Yu. Agroecological aspects of the use of mineral fertilizers on winter wheat crops // Problems of rational nature management and ways of their solutions: materials of the All-Russian scientific and practical conference dedicated to the 45th anniversary of FSBEU VPO "DSTU". – Makhachkala, 2018. - P. 40-46.

7. Ismailov, A.B., Gimbatov, A.Sh., Alimirzaeva, G.A., Omarova, E.K. The role of mineral fertilizers in programming winter wheat yields in the plain zone of Dagestan // Modern technologies and achievements of science in the agroindustrial complex: materials of scientific papers of All-Russian scientific and practical conference. Makhachkala, 2018. - C. 124-130.

8. Ismailov, A.B., Payzulaeva, R.M., Mansurov, N.M., Sultanbekov, G.R. Productivity of different varieties of winter wheat depending on the timing and seeding rates // Innovative approach in the development strategy of agroindustrial complex of Russia: proceedings of the All-Russian scientific and practical conference. – Makhachkala, 2018. - P. 46-50.

9. Ismailov, A.B., Magomedova, S.N., Magomedov, G.Sh. Influence of seeding rates on adaptive properties and yield of winter wheat in the conditions of the plain irrigated zone of Dagestan. Trends in the development of science and education. – 2022. – № 84-1. – P. 141-145.

10. Ismailov, A.B., Gadzhiev, T.G. Photosynthetic activity of crops and yield of winter triticale varieties when using nitrogen fertilizers in the plain irrigated zone of Dagestan. Bulletin of the agroindustrial complex of Stavropol. – 2022. – № 2 (46). – P. 22-26.

10.52671/20790996\_2023\_1\_46

УДК 634.8; 632.93

## ВИНОГРАД И ФИЛЛОКСЕРА: СИНЕРГЕТИЧЕСКИЙ ЭФФЕКТ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ СОЕДИНЕНИЙ И БИОЛОГИЧЕСКОГО ПРЕПАРАТА «ТУРИНБАШ» В ПОВЫШЕНИИ УСТОЙЧИВОСТИ ВИНОГРАДА К ФИЛЛОКСЕРЕ

**КАЗАХМЕДОВ Р.Э.**, д-р биол. наук, зав. лабораторией биотехнологии, физиологии и продуктов переработки винограда, в.н.с.

**АГАХАНОВ А. Х.**, канд. с.-х. наук, с.н.с. лаборатории селекции сортоизучения, интродукции винограда

**АБДУЛЛАЕВА Т.И.**, лаборант – исследователь лаборатории биотехнологии, физиологии и продуктов переработки винограда

Дагестанская селекционная опытная станция виноградарства и овощеводства – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Северо-Кавказский федеральный научный центр садоводства, виноградарства, виноделия», г.Дербент, РД

## GRAPES AND PHYLLOXERA: THE SYNERGISTIC EFFECT OF PHYSIOLOGICALLY ACTIVE COMPOUNDS AND THE BIOLOGICAL PREPARATION "TURINBASH" IN INCREASING THE RESISTANCE OF GRAPES TO PHYLLOXERA

**KAZAKHMEDOV R. E.**, Doctor of Biological sciences, head biotechnology laboratories, physiology and grape processing products, V. n. s.

**AGAKHANOVA. KH.**, Candidate of Agricultural Sciences, Laboratory for the selection of varietal studies of the introduction of grapes

**ABDULLAEVAT. I.**, Research assistant at the laboratory of biotechnology, physiology and grape processing products

Dagestan breeding experimental station for viticulture and vegetable growing-branch of the Federal state budgetary scientific institution "North Caucasus Federal scientific center for horticulture, viticulture, winemaking", Dербent, Republic of Dagestan

**Аннотация.** В статье представлены результаты полувегетационного опыта по изучению взаимодействия физиологически активных соединений при комбинированном применении со средством биологической защиты Туринбаш. Исследования проводились на экспериментальной базе Дагестанской СОСВиО в 2021-2023 гг. Объект исследований - корнесобственные однолетние растения сорта Агадаи с изолированной корневой системой (сосуды) в полевых условиях на капельном орошении. Внесение препарата Туринбаш при посадке, как и обработка листовой поверхности растений раствором ФАС, позволило растениям выжить на фоне филлоксеры. Установлено, что комбинированное применение биологического препарата Туринбаш (внесение в корневую зону с поливом при посадке) и обработка листовой поверхности растений раствором ФАС оказывает синергетическое действие, усиливает действие физиологически активных соединений, увеличивает вегетативный рост молодых растений - процент вызревания побегов после второго года вегетации повышается в 2 раза, в сравнении с контрольным вариантом – корнесобственные растения без заражения филлоксерой. Синергетический эффект совместного использования физиологически активных соединений и препарата Туринбаш может быть реализован при закладке новых корнесобственных насаждений винограда толерантных сортов в зоне сплошного заражения филлоксерой. Необходимы дальнейшие исследования и выявление механизмов взаимодействия препаратов, в т.ч. влияние препарата Туринбаш на потенциал размножения филлоксеры.

**Ключевые слова:** виноград, филлоксера, корнесобственная культура, физиологически активные соединения, устойчивость, гормоны, черенки, Туринбаш

**Abstract.** *The article presents the results of semi-vegetative experience in studying the interaction of physiologically active compounds when combined with the biological protection agent Turinbash. The research was conducted at the experimental base of the Dagestan SOSViO in 2021-2023. Object of research - root-related annual plants of the Agadai variety with an isolated root system (vessels) in the field on drip irrigation. The introduction of the drug Turinbash during planting, as well as the treatment of the leaf surface of plants with a solution of FAS, allowed plants to survive against the background of phylloxera, it was found that the combined use of the biological drug Turinbash (introduction into the root zone with watering during planting) and the treatment of the leaf surface of plants with a solution of FAS has a synergistic effect, enhances the effect of physiologically active compounds, increases the vegetative growth of young plants - the percentage of shoots maturing after the second year of vegetation increases by 2 times, in comparison with the control variant – root-related plants without phylloxera infection. The synergistic effect of the joint use of physiologically active compounds and the Turinbash preparation can be realized when laying new root-related plantings of tolerant grape varieties in the zone of continuous phylloxera infection. Further research and identification of drug interaction mechanisms are needed, incl. effect of Turinbash on the reproduction potential of phylloxera*

**Keywords:** *grapes, phylloxera, root culture, physiologically active compounds, resistance, hormones, cuttings, Turinbash*

### Актуальность работы

Появление филлоксеры в XIX в. нанесло серьезный ущерб виноградарству Европы, поскольку европейские сорта винограда не были устойчивы к вредителю. Несмотря на усилия научного мира, проблема остается актуальной и в настоящее время [3-6]. Переход на привитую культуру также не решил проблему в полной мере. Мы выражали свое мнение, что биология и винограда, и филлоксеры предполагают возможность «сосуществования культуры и вредителя» при наличии эффективных методов повышения иммунного статуса и физиологической устойчивости виноградного растения к филлоксере. В этой связи, особую актуальность и перспективы практического применения имеют результаты многолетних фундаментальных исследований станции 2012-2021 гг. по решению мировой проблемы -

разработке методов повышения устойчивости виноградного растения к злостному вредителю - корневой филлоксере с использованием современных знаний по физиологии растений и винограда. Предложена модель управления устойчивостью корнесобственных ампелоценозов к корневой форме филлоксеры [1,2]. В структуре модели лежат параметры, определяющие устойчивость винограда к стрессорам абиотического и биотического характера, результаты исследований на сортах с различной устойчивостью к филлоксере, биохимические реакции их генотипов на атаку филлоксерой и изменения этой реакции при обработке физиологически активными соединениями (ФАС). В основе реализации модели – параметры морфофизиологии и биохимии элементов корневой системы корнесобственного растения винограда, их связь

с устойчивостью к корневой филлоксеры: 1 – в естественных условиях без заражения вредителем, 2 – при атаке филлоксеры и 3 – при применении ФАС. Предлагаемые к практическому внедрению физиологические методы позволяют восстанавливать, сохранять продуктивность, увеличить срок эксплуатации корнесобственных насаждений винограда, повысить рентабельность возделывания винограда в зонах сплошного заражения филлоксерой Российской Федерации и не имеют мировых аналогов. В то же время следует признать необходимость дальнейшей биологизации технологических процессов при возделывании сельскохозяйственных культур, в т.ч. и винограда, в первую очередь, посредством использования возможностей средств защиты растений биологического происхождения.

**Цель работы** –изучить влияние совместного применения ФАС и биологического средства защиты Туринбаш на развитие молодых растений винограда, зараженных филлоксерой.

**Гипотеза работы.** Ожидается синергетический эффект биологического препарата Туринбаш при совместном применении с физиологически активными соединениями. При положительном

взаимодействии препарата возможна обработка корневой системы саженцев при посадке новых корнесобственных насаждений или внесение в корневую зону рабочего раствора в системе применения ФАС для повышения устойчивости корнесобственных растений винограда к филлоксеры.

#### Место, объект и методика проведения исследований

Исследования проводились на экспериментальной базе ДСОСВиО филиала СКФНЦСВВ. Для проведения вегетационного опыта в сосудах были высажены корнесобственные растения сорта Агадаи (04.08.2021), полученные из укороченных черенков (20 см),(рис.1) и изучено влияние биологического препарата Туринбаш на развитие растений, действие которого ориентировано на снижение потенциала размножения филлоксеры при совместном применении с препаратами гормонального и трофического действия ЦАС (1), НАС (2), ЭАС (3), показавших положительный эффект по повышению толерантности винограда к филлоксеры (заявка на патент № 2022109621 от 13.04.2022).



Рисунок 1 – Растения винограда сорта Агадаи, 04.08.2021

#### Схема опыта

1.Контроль –без филлоксеры, без обработки ФАС

2.Филлоксеры – двукратное заражение молодыми листьями с галлами сорта Бианка (внесение в сосуд – 04.08.и 31.08. в первый год);

3.Филлоксеры + Туринбаш 10 мл/л (5 л раствора в зону корней с поливом *однократно* при посадке)

4.Филлоксеры + ФАС (ЦАС+НАС+ЭАС по листовой поверхности при длине побегов 12-15 см.)

5.Филлоксеры + Туринбаш + ФАС

Опытные растения в сосудах были установлены в рядах сопряженного полевого опыта станции по государственному заданию № 0498-2022-0004.7.3. Орошение капельное. Повторность 3-х кратная, растение-повторность. В 2022 году производилась только обработка листовой поверхности раствором ФАС в вариантах 4 и 5 в первой декаде июня.

**Туринбаш**– многофункциональный биологический препарат (биоинсектицид) для



защиты от вредителей и болезней, системный инсектицид и фунгицид широкого спектра действия. Предполагается возможность использования действия дельта-эндотоксина и  $\beta$ -экзотоксина, образующихся в результате метаболизма бактерий *Bacillusthuringensis*, которые, попадая в организм насекомого, вызывают нарушение функции кишечника и синтез РНК в клетках насекомых. Туринбаш ингибирует питание, нарушает сроки метаморфоза, снижает плодовитость самок и жизнеспособность следующих поколений вредителей. **Производитель** – научно внедренческое предприятие (НВП) «БашИнком». **Состав:** *Bacillusthuringiensissubsp thuringiensis*–

титр не менее  $10^{10}$  КОЕ/мг; *Bacillusthuringiensissubsp. kurstaki* – титр не менее  $10^{10}$  КОЕ/мг; *Bacillussubtilis* штамм 26D – титр не менее  $10^9$  КОЕ/мг; природные полисахариды, фитогормоны, витамины. **Класс опасности** – 4, малоопасное вещество.

#### Результаты исследований

Исследования показали, что молодые растения винограда сорта Агадаи, зараженные филлоксерой при посадке, к началу второго года вегетации погибли. Внесение препарата Туринбаш при посадке, также, как и обработка листовой поверхности растений раствором ФАС, позволили растениям выжить на фоне филлоксеры (рис. 2).



Рисунок 2 – Влияние совместного применения ФАС и препарата Туринбаш на развитие растений Агадаи на фоне филлоксеры, 16.02.22 (закладка опыта 04.08.21)

Молодые растения винограда на фоне заражения филлоксерой имели прирост значительно меньший, чем у растений, свободных от заражения филлоксерой, что объяснимо и предполагалось. В аспекте данной работы важен факт, что комбинированное применение биологического препарата Туринбаш (внесение в корневую зону с поливом при посадке) и обработка листовой поверхности растений раствором ФАС оказывает синергетическое действие на вегетативный рост молодых растений. Оно выражалось в увеличении длины вызревшей части побега в конце первого года вегетации, повышении общего прироста опытных растений к началу условного начала цветения (09.06.) плодоносящих растений сорта Агадаи (табл. 1; рис. 3-6) и сохранении положительного эффекта (последствия) на вегетативный рост в конце 2 года вегетации (27.09.22).

Важно отметить, в варианте комбинированного применения физиологически активных соединений и препарата Туринбаш

увеличивались число и длина пасынков, что в аспекте данного исследования указывает на интенсивное формирование корней (источник цитокининов) и, соответственно, «запрос» корневой системы на закладку новых точек роста – апексов побега (источник ауксинов). Именно данные физиологические реакции виноградного растения на заражение филлоксерой при использовании ФАС создают предпосылки и условия для дальнейшего выживания растений, «сосуществования» с вредителем, достижения плодоношения и его сохранения. Более того, обращает на себя внимание факт усиления процесса вызревания и зимостойкости побегов (02.02.23) при совместном применении ФАС и препарата Туринбаш (табл.1), что, на наш взгляд, свидетельствует о включении «целесообразной» программы развития виноградного растения на фоне филлоксеры и сохранения его достаточно высокого уровня жизнеспособности в опытном варианте. Данное предположение требует дополнительного изучения на уровне морфофизиологических и биохимических процессов.

Таблица 1 – Общий прирост и вызревание побегов растений сорта Агадаи

№ п/п	Вариант опыта	09.06.22		27.09.22		вызревшая часть, 02.02.23	
		см	%	см	%	см	%
1	Контроль (нет филлоксеры, нет обработок)	83	100	1159	100	376	32
2	Филлоксера 2 <sup>х</sup>	-	-	-	-	-	-
3	Филлоксера 2 <sup>х</sup> + Туринбаш (почва)	36	43	184	16	37	20
4	Филлоксера 2 <sup>х</sup> + ФАС (листья)	27	32	255	22	90	35
5	Филлоксера 2 <sup>х</sup> + Туринбаш + ФАС	57	69	352	30	215	61

Таким образом, подтверждаются результаты предыдущего этапа исследований – способность физиологически активных соединений повысить толерантность корнесобственных растений винограда к филлоксере при некорневом внесении [1,2], однако, в данном исследовании представляет научный и практический интерес факт

повышения эффективности применения раствора ФАС при совместном использовании с биологическим препаратом Туринбаш. Данный синергетический эффект может быть реализован при закладке новых корнесобственных насаждений толерантных сортов в зоне сплошного заражения филлоксерой.



а



б

Рисунок 3 – Контроль-без филлоксеры, без ФАС: а – 20.06.2022, б – 2.02.2023



а



б

Рисунок 4 – Филлоксера (растения погибли): а – 20.06.2022, б – 2.02.2023



Рисунок 5 – Филлоксера + Туринбаш: а – 20.06.2022, б – 2.02.2023



Рисунок 6 – Филлоксера + Туринбаш + ФАС: а – 20.06.2022, б – 2.02.2023

### Заключение

Молодые корнесобственные растения винограда сорта Агадаи в условиях полувегетационного опыта, зараженные филлоксерой при посадке, к началу второго года вегетации погибли. Внесение препарата Туринбаш при посадке, как и обработка листовой поверхности растений раствором ФАС, позволило растениям выжить на фоне филлоксеры. Комбинированное применение биологического препарата Туринбаш (внесение в корневую зону с поливом при посадке) и обработка листовой поверхности растений раствором ФАС оказывает синергетическое действие на вегетативный рост молодых

растений - увеличивается длина вызревшей части побега в конце первого года вегетации, чем при раздельном их применении. Процент вызревания побегов после второго года вегетации повышается в 2 раза в сравнении с контрольным вариантом – корнесобственные растения без заражения филлоксерой. Синергетический эффект совместного использования физиологически активных соединений и препарата Туринбаш может быть реализован при закладке новых корнесобственных насаждений винограда толерантных сортов в зоне сплошного заражения филлоксерой.

### Список литературы

1. Казахмедов, Р.Э. Модели повышения устойчивости к филлоксере и качества винограда методом гормональной регуляции // Агрохимия. – 2021. – № 8. – С. 27-42.
2. Казахмедов, Р.Э. Физиологические аспекты повышения толерантности винограда к корневой филлоксере // Агрохимия. – 2019. – № 6. – С. 18-26.
3. Топалэ, Ш.Г., Даду, К.Я. Филлоксера – проблема мирового виноградарства // Виноделие и виноградарство. – 2007. – № 5. – С. 15-18.
4. Y.-P. Du, Q.-L. Zheng, H. Zhai, E.-S. Jiang, Z.-Y. Wang, Selectivity of *Phylloxera viticola* Fitch (Homoptera: Phylloxeridae) to grape with different resistance and the identification of grape root volatiles, *Acta Entomol. Sinica* 52 (2009) 537–543.
5. Kirchmair, M., Huber, L., Porten, M., Rainer, J., Strasser, H., Biokontrol. *Metarhiziumanisopliae* apotential

agent for the control of grape phylloxera. – M, 2004. –Vol. 49. – № 3. – P.295-303.

6. Nora C. Lawo a, Georg J.F. Weingart b, Rainer Schuhmacher, Astrid Fornecka the volatile metabolome of grapevine roots: First insights into the metabolic response upon phylloxera attack. *Plant Physiology and Biochemistry* 49 (2011) 1059-1063

#### References

1. Kazakhmedov R.E. *Models of increasing phylloxera resistance and grape quality by hormonal regulation // Agrochemistry.* – 2021. – No. 8. – pp. 27-42.

2. Kazakhmedov, R.E. *Physiological aspects of increasing tolerance of grapes to root phylloxera // Agrochemistry.* – 2019. – No. 6. – Pp. 18-26.

3. TopaleSh.G., DaduK.Ya. *Phylloxera – the problem of world viticulture // Winemaking and viticulture.* - 2007.- No. 5. - Pp.15-18.

4. Y.-P. Du, Q.-L. Zheng, H. Zhai, E.-S. Jiang, Z.-Y. Wang, *Selectivity of Phylloxera viticola Fitch (Homoptera: Phylloxeraeidae) to grape with different resistance and the identification of grape root volatiles, Acta Entomol. Sinica* 52 (2009) 537–543.

5. Kirchmair M, Huber L, Porten M., Rainer J., Strasser H., *Biokontrol. Metarhiziumanisopliaeapotentia agent for the control of grape phylloxera.* – M, 2004, Vol. 49. – № 3. – P.295-303.

6. Nora C. Lawo a, Georg J.F. Weingart b, Rainer Schumacher, Astrid Fornecka the volatile metabolome of grapevine roots: First insights into the metabolic response upon phylloxera attack. *Plant Physiology and Biochemistry* 49 (2011) 1059-1063

10.52671/20790996\_2023\_1\_52

УДК 631.51

### БИОЭНЕРГЕТИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ВЫРАЩИВАНИЯ ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР НА ПЛАКОРНЫХ ЛАНДШАФТАХ ЧЕЧЕНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ

НАХАЕВ М.Р., канд. техн. наук, доцент

АСТАРХАНОВ И.Р., д-р биол. наук, профессор

МУРТАЗОВА Х. М.-С., канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «ЧГУ им. А.А. Кадырова», г. Грозный, Россия

### BIOENERGETIC ASSESSMENT OF GRAIN CULTIVATION ON THE UPLAND LANDSCAPES OF THE CHECHEN REPUBLIC

NAKHAEV M.R., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor

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

MURTAZOVA Kh.M.-S., Candidate of Economic Sciences, Associate Professor

Kadyrov Chechen State University, Grozny, Russia

**Аннотация.** На протяжении 5 лет с 2017 по 2021 годы на плакорном ландшафте Чеченской Республики изучалась энергетическая эффективность при выращивании зерновых культур в различных севооборотах зерновой специализации. При возделывании в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут - яровой ячмень» озимая пшеница накапливала энергии на 127 % больше по сравнению с её бессменными посевами. При возделывании ярового ячменя в пятипольном севообороте энергии накапливалось на 77 % больше по сравнению с его бессменными посевами. Пшеница яровая при возделывании в четырёхпольном севообороте накапливала 51823 МДж/га энергии, при возделывании в пятипольном севообороте на 997 МДж/га больше. При возделывании в пятипольном севообороте нут накапливал энергии 50751 МДж/га. Коэффициент энергетической эффективности при возделывании озимой пшеницы в бессменных посевах составлял 1,83 единицы. При возделывании озимой пшеницы в двухпольном севообороте «чёрный пар - озимая пшеница» коэффициент энергетической эффективности был самым высоким и составлял 4,20 единицы. При возделывании ярового ячменя в пятипольном севообороте коэффициент энергетической эффективности был самым высоким и составлял 3,77 единицы. При возделывании яровой пшеницы в пятипольном севообороте коэффициент энергетической эффективности возрастал до 3,59 единицы. При возделывании нута на плакорном ландшафте в пятипольном севообороте

коэффициент энергетической эффективности составлял 3,47 единицы.

**Ключевые слова:** Чеченская республика, плакорные ландшафты, зерновые культуры, урожайность, биоэнергетическая оценка

**Abstract.** For 5 years from 2017 to 2021, energy efficiency in the cultivation of grain crops in various crop rotations of grain specialization was studied on the mountainous landscape of the Chechen Republic. When cultivated in the five-field crop rotation "black steam – winter wheat – spring wheat - chickpeas - spring barley", winter wheat accumulated 127% more energy compared to its permanent crops. When cultivating spring barley in a five-field crop rotation, 77% more energy was accumulated compared to its permanent crops. Spring wheat, when cultivated in a four-field crop rotation, accumulated 51,823 MJ/ha of energy, when cultivated in a five-field crop rotation, 997 MJ/ha more. When cultivated in a five-field crop rotation, chickpeas accumulated energy of 50751 MJ/ha. The coefficient of energy efficiency in the cultivation of winter wheat in permanent crops was 1.83 units. When cultivating winter wheat in a two-field crop rotation "black steam - winter wheat", the energy efficiency coefficient was the highest and amounted to 4.20 units. When cultivating spring barley in a five-field crop rotation, the energy efficiency coefficient was the highest and amounted to 3.77 units. When cultivating spring wheat in a five-field crop rotation, the energy efficiency coefficient increased to 3.59 units. When cultivating chickpeas on a marble landscape in a five-field crop rotation, the energy efficiency coefficient was 3.47 units.

**Keywords:** Chechen Republic, upland landscapes, grain crops, yield, bioenergetic assessment

## Введение

Технология выращивания сельскохозяйственных культур, как совокупность взаимосвязанных технологических операций по её возделыванию с заданными количественными, качественными и технико-экономическими показателями, определяется в последовательном преодолении факторов, лимитирующих урожайность и качество продукции [1, 2, 3, 4].

Переход к рыночной экономике и периодическое изменение цен на семена, удобрения, средства защиты растений, оборудование, топливо не позволяют составлять объективную экономическую оценку производства зерна различных зерновых и зернобобовых культур [5, 6, 7, 8, 9].

Кроме этого, цены на зерно также периодически меняются, причём в разные стороны и данные колебания могут происходить по несколько раз в год. Цена на сельскохозяйственную продукцию, в том числе и на зерно, меняется не только в зависимости от сезонности, но и от местоположения, региона, а также от конъюнктуры рынка, то есть спроса и предложения на рынке, поэтому наряду с экономической оценкой необходимо проводить более объективную биоэнергетическую оценку [10, 11, 12].

## Методика исследований

Опыты закладывались на каштановых почвах в Притеречной зоне Чеченской Республики на плакорных ландшафтах. Мощность горизонта А около 20 см, а А + В<sub>1</sub> – 30 см; в горизонте В часто встречаются осветлённые слабогумусированные «заклинки». Содержание гумуса в пределах 2,0 – 2,5 % с

заметным убыванием вниз по профилю. Величина суммы поглощенных оснований находится в пределах 22-30 м-экв на 100 г почвы. В составе поглощенных оснований этих почв доминирует кальций, что определяет достаточно хороший микроагрегатный состав почв.

Учет урожая проводили методом сплошной комбайновой уборки поделочно, при котором определяется вся масса урожая с учетом площади каждой делянки.

На плакорном ландшафте в опыте высевались: Пшеница озимая мягкая сорт Капитан, пшеница яровая мягкая сорт Курьер, ячмень яровой сорт Богатырь, нут сорт Волжанин 50.

## Результаты исследований и их обсуждение

В нашем опыте, по изучению эффективности различных севооборотов зерновой специализации на плакорном ландшафте Чеченской Республики, наименьшая урожайность озимой пшеницы в среднем за 2017-2021 годы формировалась при бессменных посевах и равнялась 1,69 т/га. В четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница - яровая пшеница – яровой ячмень» урожайность озимой пшеницы оказалась на 2,08 т/га, или на 123 % больше по сравнению с бессменными посевами и равнялась 3,77 т/га. В трёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровой ячмень» урожайность озимой пшеницы оказалась на 2,11 т/га, или на 125 % больше по сравнению с бессменными посевами и равнялась 3,80 т/га. В пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут – яровой ячмень» урожайность озимой пшеницы оказалась на 2,15 т/га, или на 127 % больше по сравнению с бессменными посевами и равнялась 3,84 т/га.

Наибольшая урожайность установлена в двухпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница», что оказалась на 2,20 т/га, или на 130 % больше по сравнению с бессменными посевами.

Наименьшая урожайность ярового ячменя формировалась при бессменных посевах и равнялась 1,91 т/га. В четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница - яровая пшеница – яровой ячмень» урожайность ярового ячменя оказалась на 1,27 т/га, или на 66 % больше по сравнению с бессменными посевами и равнялась 3,18 т/га. В трёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровой ячмень» урожайность ярового ячменя оказалась на 1,45 т/га, или на 75 % больше по сравнению с бессменными посевами и равнялась 3,36 т/га. Наибольшая урожайность ярового ячменя в опыте 3,38 т/га установлена в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая

пшеница – нут – яровой ячмень», что оказалась на 1,47 т/га, или на 77 % больше по сравнению с бессменными посевами.

Наименьшая урожайность яровой пшеницы формировалась в четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница - яровая пшеница – яровой ячмень» и равнялась 3,12 т/га. Наибольшая урожайность яровой пшеницы формировалась в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница - яровая пшеница – нут - яровой ячмень» и равнялась 3,18 т/га, что оказалось на 0,06 т/га, или на 2 % больше по сравнению с урожайностью в четырёхпольном севообороте.

Урожайность нута, возделываемого в опыте на плакорном ландшафте в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница - яровая пшеница – нут - яровой ячмень» в среднем за 2017-2021 годы равнялась 2,84 т/га.

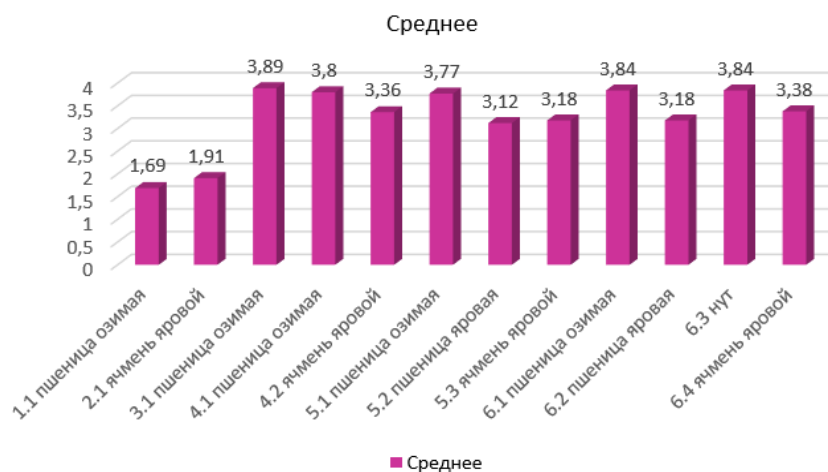


Рисунок 1 - Урожайность выращиваемых культур на плакорном ландшафте, т/га

В одной тонне зерна озимой пшеницы заключено 16,45 МДж энергии, в одной тонне зерна яровой пшеницы 16,61 МДж энергии, в одной тонне зерна ярового ячменя 16,45 МДж энергии, в одной тонне зерна гороха 17,69 МДж энергии, в одной тонне зерна нута 17,87 МДж энергии.

В результате, наименьшее содержание обменной энергии в урожае установлено на бессменных в течение пяти лет посевах озимой пшеницы и равнялось на плакорном ландшафте 27800 МДж/га. На бессменных в течение пяти лет посевах ярового ячменя обменной энергии в урожае содержалось на 13 % больше. Озимая пшеница, при возделывании в двухпольном севообороте «чёрный пар - озимая пшеница» накапливала энергии на 130 % больше по сравнению с её бессменными посевами. При возделывании в трёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровой ячмень»

озимая пшеница накапливала энергии на 125 % больше по сравнению с её бессменными посевами. При возделывании в четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница - яровой ячмень» накапливала энергии на 123 % больше по сравнению с её бессменными посевами. При возделывании в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут - яровой ячмень» озимая пшеница накапливала энергии на 127 % больше по сравнению с её бессменными посевами.

При возделывании ярового ячменя на плакорном ландшафте в трёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровой ячмень» в среднем за 2017-2021 годы накапливалось энергии на 75 % больше по сравнению с его бессменными посевами. При возделывании ярового ячменя в четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница –

яровая пшеница - яровой ячмень» в среднем накапливалось энергии на 70 % больше по сравнению с его бессменными посевами. При возделывании ярового ячменя в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут -яровой ячмень» накапливалось энергии на 77 % больше по сравнению с его бессменными посевами.

Пшеница яровая при возделывании в четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница - яровой

ячмень» накапливала 51823 МДж/га энергии. При возделывании в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут -яровой ячмень» пшеница яровая накапливала энергии на 997 МДж/га больше, чем в четырёхпольном севообороте.

При возделывании в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут -яровой ячмень» в среднем за 2017-2021 годы нут накапливал энергии 50751 МДж/га.

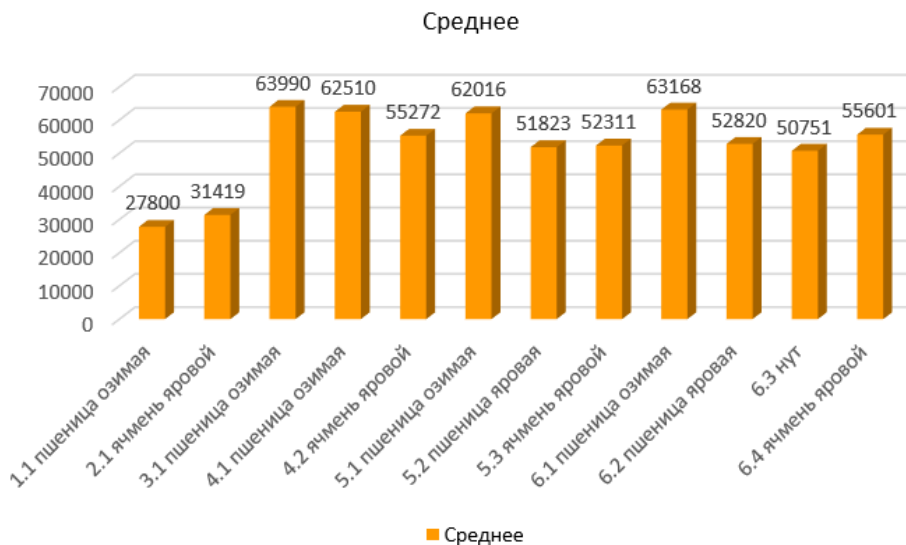


Рисунок 2 - Содержание энергии в урожае, среднее за 2017-2021 гг., МДж/га

Затраты энергии при возделывании озимой пшеницы в условиях плакорного ландшафта составляли 15228 МДж/га. Затраты энергии при

возделывании ярового ячменя и яровой пшеницы составляли 14728 МДж/га. Затраты энергии при возделывании нута составляли 14603 МДж/га.

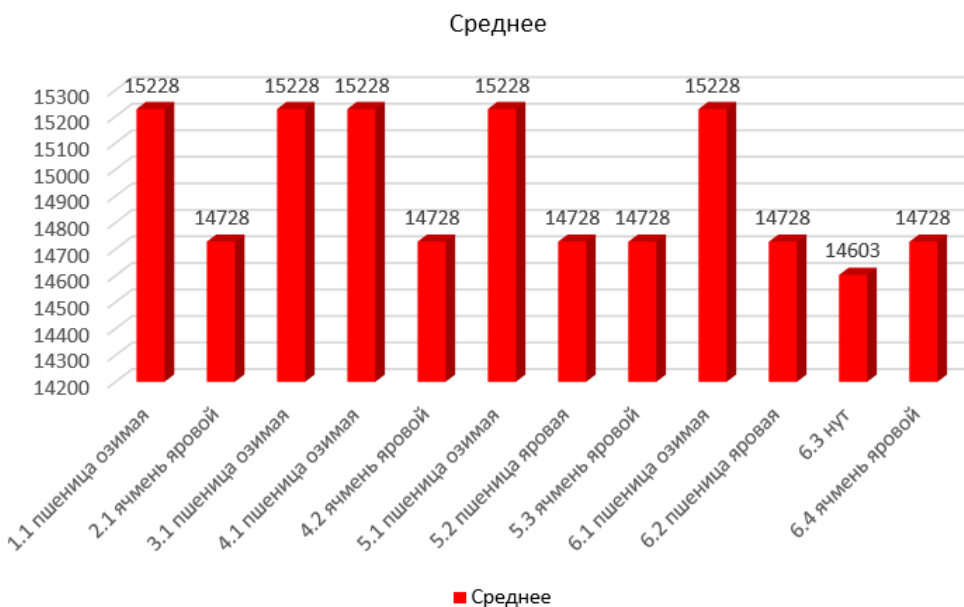


Рисунок 3 - Затраты энергии в урожае, среднее за 2017-2021 гг., МДж/га

Коэффициент энергетической эффективности при возделывании озимой пшеницы в бессменных посевах на протяжении пяти лет на плакорных ландшафтах Чеченской Республики составлял 1,83 единицы. При возделывании озимой пшеницы в четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности возростал до 4,07 единицы. При возделывании озимой пшеницы в трёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности возростал до 4,10 единицы. При возделывании озимой пшеницы в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности возростал до 4,15 единицы. При возделывании озимой пшеницы в двухпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница» коэффициент энергетической эффективности был самым высоким и составлял 4,20 единицы.

Коэффициент энергетической эффективности при возделывании ярового ячменя в бессменных посевах на протяжении пяти лет составлял 2,13 единицы. При возделывании ярового ячменя в четырёхпольном

севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности возростал до 3,55 единицы. При возделывании ярового ячменя в трёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности возростал до 3,75 единицы. При возделывании ярового ячменя в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности был самым высоким и составлял 3,77 единицы.

При возделывании яровой пшеницы в четырёхпольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности составлял 3,52 единицы. При возделывании яровой пшеницы в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности возростал до 3,59 единицы.

При возделывании нута на плакорном ландшафте в пятипольном севообороте «чёрный пар – озимая пшеница – яровая пшеница – нут – яровой ячмень» коэффициент энергетической эффективности составлял 3,47 единицы.



Рисунок 4 - Коэффициент энергетической эффективности, МДж/га

### Заключение

Таким образом, изучение энергетической эффективности при выращивании зерновых культур в севооборотах зерновой специализации на плакорном ландшафте Чеченской Республики показало, что максимальные коэффициенты

энергетической эффективности в среднем за пять лет исследований установлены при возделывании озимой пшеницы в двухпольном и пятипольном севооборотах и равнялись соответственно 4,20 и 4,15 единицы.



**Список литературы**

1. Денисов, Е.П. Повышение эффективности и устойчивости земледелия в производстве растениеводческой продукции / Е.П. Денисов, Ф.П. Четвериков, С.Н. Косолапов. - Саратов, 2008. - 97 с.
2. Жученко, А.А. Адаптивное растениеводство (эколого-генетические основы). Теория и практика. / А.А. Жученко. - М.: Изд-во «Агрорус». 2009. – 1104 с.
3. Листопадов, И.Н. Агрономическое значение современного севооборота / И.Н. Листопадов // Научно-агрономический журнал. – 2005. - № 2. – С. 28-34.
4. Лошаков, В.Г. Пути биологизации земледелия Нечерноземной зоны России / В.Г. Лошаков, Ю.Д. Иванов, В.А. Николаев // Севооборот в современном земледелии: сб. докл. международной науч. Конференции. – М.2004. – С. 161-165.
5. Мамонтов, Н.А. Сравнительная оценка различных севооборотов с чистым паром в биологическом земледелии Оренбургского Предуралья / Н.А. Мамонтов. – Оренбург, 2008. – 23 с.
6. Магомедов, Н.Р. Перспективные сорта озимой твердой пшеницы в Дагестане / Н.Р. Магомедов, Д.Ю. Сулейманов, Н.Н. Магомедов, Ж.Н. Абдуллаев, М.М. Гаджиев // Проблемы развития АПК региона. – 2019 - № 4 (40). – С. 94-99.
7. Куркиев, К.У. Агроэкологическое изучение сортообразцов пшеницы и тритикале в республике Дагестан / К.У. Куркиев, А.М. Магомедов, М.А. Куркиева, М.Х. Гаджимомедова, А.А. Магомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2013. – № 2 (14). – С. 18-22.
8. Куркиев, К.У. Сравнительная характеристика сортообразцов пшеницы и тритикале при выращивании в различных агроэкологических условиях Дагестана / К.У. Куркиев, М.Д. Мукаилов, М.А. Джамбулатов // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - № 2 (18). – С. 25-29.
9. Захаров, А.И. Совершенствование системы севооборотов и структуры посевов в современных условиях / А.И. Захаров // Земледелие. – 2002. - № 4. – С. 6-7.
10. Зеленев, А.В. Эффективность биологизированных севооборотов Нижнего Поволжья / А.В. Зеленев, И.П. Зеленева // Известия Нижневолжского агроуниверситетского комплекса: наука и высшее профессиональное образование. – 2010. – № 4 (20). – С. 62-68.
11. Иванов, Ю.Д. Современные аспекты экологизации севооборотов в земледелии Нечерноземной зоны России / Ю.Д. Иванов // Агро XXI. – 2001. - № 9. – С. 18-19.
12. Каракулев, В.В. Сравнительная оценка паровых звеньев севооборота / В.В. Каракулев, П.Н. Омельченко // Земледелие. – 2005. - № 6. – С. 22-23.

**References**

1. Denisov, E.P. Improving the efficiency and sustainability of agriculture in the production of crop products / E.P. Denisov, F.P. Chetverikov, S.N. Kosolapov // *Saratov*. - 2008. - 97 p.
2. Zhuchenko, A.A. Adaptive crop production (ecological and genetic foundations). Theory and practice. / A.A. Zhuchenko // - M.: Publishing house "Agrorus". - 2009. – 1104 p.
3. Listopadov, I.N. Agronomic significance of modern crop rotation / I.N. Listopadov // *Scientific-agronomic journal*. – 2005. - No. 2. – pp. 28-34.
4. Loshakov, V.G. Ways of biologization of agriculture in the Non-Chernozem zone of Russia / V.G. Loshakov, Yu.D. Ivanov, V.A. Nikolaev // *Crop rotation in modern agriculture: collection of the International Scientific Conference / Ministry of Agriculture*. – M. - 2004. – pp. 161-165.
5. Mamontov, N.A. Comparative assessment of various crop rotations with pure steam in biological agriculture of the Orenburg Urals / N.A. Mamontov // – *Orenburg*. - 2008. – 23 p.
6. Magomedov, N.R. Promising varieties of winter durum wheat in Dagestan / N.R. Magomedov, D.Y. Suleymanov, N.N. Magomedov, Zh.N. Abdullaev, M.M. Gadzhiev // *Problems of the development of the agroindustrial complex of the region*. – 2019 - № 4 (40). – Pp. 94-99.
7. Kurkiev, K.U. Agroecological study of wheat and triticale varieties in the Republic of Dagestan / K.U. Kurkiev, A.M. Magomedov, M.A. Kurkueva, M.H. Gadzhimagomedova, A.A. Magomedova // *Problems of the development of the agroindustrial complex of the region*. – 2013. – № 2 (14). – Pp. 18-22.
8. Kurkiev, K.U. Comparative characteristics of wheat and triticale varieties when grown in various agroecological conditions of Dagestan / K.U., Kurkiev, M.D. Mukailov, M.A. Dzhambulatov // *Problems of the development of the agro-industrial complex of the region*. – 2014. - № 2 (18). – Pp. 25-29.
9. Zakharov, A.I. Improving the system of crop rotations and the structure of crops in modern conditions / A.I. Zakharov // *Agriculture*. - 2002. - No. 4. – pp. 6-7.
10. Zelenev, A.V. Efficiency of biologized crop rotations of the Lower Volga region / A.V. Zelenev, I.P. Zeleneva // *Proceedings of the Nizhnevolzhsky agrouniversitetskiy complex: science and higher professional education*. – 2010. – № 4 (20). – Pp. 62-68.
11. Ivanov, Yu.D. Modern aspects of ecologization of crop rotations in agriculture of the Non-Chernozem zone of Russia / Yu.D. Ivanov // *Agro XXI*. - 2001. - No. 9. – pp. 18-19.
12. Karakulev, V.V. Comparative evaluation of steam units of crop rotation / V.V. Karakulev, P.N. Omelchenko // *Agriculture*. - 2005. - No. 6. – pp. 22-23.

10.52671/20790996\_2023\_1\_58

УДК [574.2+574.5+631]-042:533.3

**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПЕСЧАНОГО КАРЬЕРА ООО РОСПРОМНЕРУД НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ, ПОЧВУ, ВОДУ И ВОЗДУХ ПРИЛЕЖАЩИХ ЕМУ ТЕРРИТОРИЙ  
(карьер по добыче нерудных полезных ископаемых (гравий и галька))**

**МАГОМЕДОВ А.М., д-р биол. наук, профессор****ТРУНОВА С.А., канд. биол. наук, доцент****МАГОМЕДОВА Х.М., студентка****ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный медицинский университет», г. Махачкала**

***STUDY OF THE IMPACT OF THE SAND PIT OF ROSPROMNERUD LTD. ON THE VEGETATION, SOIL, WATER AND AIR OF THE TERRITORIES ADJACENT TO IT  
(quarry for extraction of non-metallic minerals (gravel and pebbles))***

***MAGOMEDOV A.M., Doctor of Biological Sciences, Professor******TRUNOVA S.A., Candidate of Biological Sciences, Associate professor******MAGOMEDOVA KH.M., Student of medical faculty******FSBEI HE Dagestan State medical university, Makhachkala***

**Аннотация.** В статье изложены основные экологические проблемы, возникающие в результате выработки карьеров по добыче полезных ископаемых. Предложены этапы рекультивации данных территорий с целью снижения негативных последствий, вызванных работой карьера. Проведены исследования по итогу которых сделаны выводы о масштабах влияния вырытых в земной поверхности котлованов, а также отвал образований. Установлены причины роста числа зараженных туберкулезом (силикотуберкулезом) среди населения прилежащих к нему территорий. На данный момент в нашей стране и зарубежом имеется большое количество проектных работ по эффективному восстановлению земель (рекультивации) после деятельности карьера, а также по решению проблем относительно добычи полезных ископаемых. Дело в том, что план по решению проблем есть, но инвестиций на данную отрасль в РФ выделяется недостаточно. Это очень важный вопрос, так как строительство карьеров несет за собой ряд отрицательных последствий экологического характера.

**Ключевые слова:** карьер, отвал образование, рекультивация, загрязнение, окружающая среда.

**Abstract.** *The article outlines the main environmental problems arising from the excavation of mineral quarries. The stages of reclamation of these territories, with the purpose of reduction of negative consequences caused by work of a quarry, are offered. Studies have been carried out, on the basis of which conclusions are made about the scale of the impact of excavated pits in the earth's surface, as well as dumps of formations. The reasons for the increase in the number of infected with tuberculosis (silicotuberculosis) among the population of the surrounding areas have been established. At the moment in our country and abroad there is a large number of project works on the effective restoration of land (recultivation) after the activities of the quarry, as well as to solve problems concerning the extraction of minerals. The fact is that there is a plan to solve the problems, but not enough investment is allocated for this industry in Russia. This is a very important issue, because construction of quarries has a number of negative consequences of ecological character.*

**Key words:** *quarry, dumps formation, reclamation, pollution, environment.*

### **Введение**

В настоящее время можно наблюдать резко-негативное изменение состояния природы, связанное с нарастающим антропогенным воздействием. Окружающая среда начинает нуждаться в защите.

После добычи полезных ископаемых, таких как щебень, галька, глина, строительный песок остаются земли, непригодные для

проведения хозяйственной деятельности, которым необходимо фундаментальное восстановление. Если говорить об их самостоятельном зарастании, то оно зависит от ряда экологических факторов: влажности, климата и масштаба карьера.

Статья посвящена исследованию влияния работы карьера на прилежащие ему территории, а точнее на их экологическое состояние.

Актуальность проблемы состоит в том, что на масштабное загрязнение атмосферы, водоемов, почвы непосредственное влияние оказывают карьеры и отвалы, которые являются их результатом. Помимо влияния, о котором было сказано выше, деятельность человека в этой сфере лишает естественной красоты окрестности населенных пунктов, искажая их природный ландшафт. Говоря об этом, важно заметить, что каждый участок, подвергшийся открытой разработке полезных ископаемых, оказывает пагубное влияние на такую же площадь прилегающей к нему территорий.

На территории Кизилюртовского района сосредоточено около 20 карьеров по добыче щебня различных фракций. Деятельность карьеров оказывает техногенное воздействие на окружающие природные комплексы. Карьеры нарушают развитие биоценоза, изменяя структуру растительного сообщества, влияют на биологический круговорот веществ и почвообразующие процессы.

Наряду с этим возникает проблема по восстановлению разработанных земель, в связи с этим основной задачей экологов является – устранить загрязняющее воздействие на природу, вернув ей прежнюю биологическую ценность.

Целью нашего исследования является определение состояния растительного покрова, почвы, воды и воздуха нарушенных территорий на участке песчаного карьера ООО «Роспромнеруд» и оценке их способности к самовосстановлению.

Если после проведенной на карьере работы не провести рекультивацию земель, то данная территория так и останется обвалом, который будет приносить лишь вред близлежащим населенным пунктам и превращаться в мусорную свалку, ведь самовосстановление земель займёт слишком большой промежуток времени.

#### **Материалы и методы исследований.**

В данной статье были использованы различные методы исследований: теоретический и практический методы, включающие в себя огромный поток информации, накопленный за полтора года изучения и исследования данной проблемы. Были задействованы также экспериментальный и сравнительный метод. Основой для написания статьи стали многочисленные исследовательские работы по созданию программ рекультивации карьеров, предотвращения эрозии почв, загрязнения атмосферного воздуха и заполнения котлованов в результате выхода грунтовых вод.

#### **Результаты и их обсуждения.**

Карьер – это комплекс мероприятий, направленных на добычу полезных ископаемых открытым способом.

Глубина карьера может варьироваться от 400 до 600 метров, что касается протяженности, то она может занимать территорию около нескольких километров.

Так как карьер является системой уступов, обеспечивающих выемку горной массы. Его разработка оказывает крупный удар по экологической обстановке местности и ее ландшафту. Для того чтобы вырыть один карьер предприятия готовы кардинально поменять всю экосистему нужного им участка, что приводит к критическим последствиям. Вырубается леса, осушаются водоемы, болота, сводят на нет огромные участки плодородной почвы, полученные полезные ископаемые в виде строительных материалов пойдут на возведение домов и предприятий, но мы забываем, что самое главное – это состояние окружающей среды, ведь с ухудшением ее состояния ухудшаются условия проживания и для человечества.

Еще одним последствием строительства карьеров являются отвалы, которые могут быть источниками выбросов ряда веществ. Подразделяются отвалы на внешние (они находятся за пределами карьера), внутренние (создаются на территории карьера), и комбинированные.

Для анализа сведений о влиянии карьеров на экологическую обстановку прилегающих к карьере территорий и человека был взят за основу исследований песчаный карьер “ООО РОСПРОМНЕРУД”, расположенный на территории Республики Дагестан г. Кизилюрт, общей площадью около 60 га, шириной около 486 метров, длиной с запада – 1,69 км, с востока – 1,19 км, глубиной примерно 30 метров, в котором добываются строительные материалы.

Исследование территории карьера: в результате исследования было выявлено то, что выработка карьера в большинстве случаев не огорожена и поэтому доступна для всех, а это представляет определённую опасность для людей и животных. На карьере работают экскаваторы, бульдозеры, самосвалы БелАЗы, фронтальные погрузчики. Камнедробильные установки превращают булыжники в щебень, распространяя по всей округе шум и клубы пыли. Там, где некогда были пашни, образовались огромные провалы. Котлованы глубиной 10 – 20 метров (а местами до 30 метров), вырытые экскаваторами, вплотную подошлись к жилым строениям. Некоторые

дома находятся на краю пропасти и могут обрушиться. На дне этих котлованов собирается вода. В результате работы карьера произошло вскрытие грунтовых вод, что является грубым нарушением экологии. Вода, просачивающаяся из открытого грунта, будет постепенно заполнять котлован и приносить огромный вред близлежащим домам. На территории карьера обнаружена свалка крышек, а также бытового и строительного мусора, что является еще одним фактором загрязнения экологии.

1. Анализ растительности карьера показал, что из-за отсутствия в почве достаточного количества минеральных веществ, а также ввиду ограниченного количества питательных веществ формирование растительного покрова на территории карьера идет медленно. А это значит, что рекультивация крайне необходима, так как самовосстановление земель будет проходить медленным темпом. Состав естественных растительных сообществ с низкой продуктивностью и качеством травостоя состоит из растений сорно-луговой группы.

2. Исследование почвенного среза и состава почвы: в результате исследования было установлено, что на всех склонах профильный срез схожий и типы почв одни и те же. Гранулометрическим методом, который позволяет определить в ней количество частиц разного диаметра, было определено, что по содержанию глины и песка почву относят к тому или иному типу: суглинка или супеси. Используя агрохимический метод, который позволяет определить основные показатели, влияющие на уровень плодородия грунта, определив видовой состав растительности, были сделаны следующие выводы: почва сухая, содержит мало гумуса, обедненная азотом, магнием и калием.

3. Исследование воды: Вода не имеет на поверхности пленку и не содержит различные невооруженным взглядом микроорганизмы. Чтобы провести химический анализ воды обратились в Санэпидстанцию. В лаборатории были проведены исследования воды на жесткость и содержание солей (хлоридов). Для определения жесткости был использован метод с использованием трилона Б, исследование показало, что жесткость воды чуть выше предельно допустимой нормы. Что касается содержания хлоридов в воде, то концентрация хлоридов в воде превышена на 10 мг/дм<sup>3</sup>. Исследование запыленности воздуха: в ходе проведенного исследования было установлено: в составе воздуха содержится большое количество пылевых частиц, состоящих из песка и глины.

Это позволяет сделать вывод о том, что запыленность воздуха превышает предельно допустимые концентрации. Побеседовав с жителями прилегающих карьеру территорий, было выяснено, что пыль, которая поднимается с карьера в процессе добычи полезных ископаемых, осажается на виноградниках и портит весь урожай на прилегающих территориях. Так как на территории карьера осуществляется добыча известняка, песка, гравия и гальки, можно сделать вывод о содержании в воздухе двуоксида кремния в пыли: кварцитах ее - 52 - 57 %, в песчаниках - 30 - 75 %, в известняках - до 37 %. Еще один не менее интересный факт: на территории Кизилюртовского района был выявлен рост заболеваемости туберкулезом. Это неразрывно связано с большим количеством пыли, которая весит в воздухе. Силикотуберкулез — сочетание туберкулеза легких с силикозом. Рост данного заболевания возникает в результате попадания пыли, содержащей диоксид кремния, в организм человека. Туберкулезный процесс при силикозе характеризуется некрозом легочной ткани и развитием вокруг участков некроза глинизированной соединительной ткани.

Рекультивация земель:

Рекультивация земель – это мероприятия, направленные на восстановления территорий, которые были нарушены в ходе антропогенного воздействия.

В ходе рекультивации окружающую среду приводят в то состояние, в котором она была до вмешательства человека.

Все этапы по рекультивации прописаны в ПРГР и в рабочих проектах предприятий, которые проходят экологическую экспертизу.

Выделяют следующие этапы рекультивации:

1. Подготовительный этап, подготовка документацией и расчет инвестиционного вложения.

2. Технический этап – составление и реализация проекта по рекультивации нарушенных территорий;

3. Биологический этап является завершающим этапом рекультивации, включающий в себя благоустройства территории.

### Выводы

1. Так как нарушенные территории практически непригодны для самовосстановления необходимо проводить рекультивацию земель после выработки каждого карьера. Сажать необходимо растения, эффективно поглощающие пыль и токсичные

вещества, ведь запылённость воздуха превышает предельно допустимые концентрации, что является причиной роста бронхолегочных заболеваний среди населения.

2. Вода, которая просачивается в результате вскрытия грунта со временем заполнит котлован, что несет угрозу близлежащим домам.

#### Список литературы

1. Карьер // Большая Советская энциклопедия: [в 30 томах] / Под ред. А. М. Прохорова. – 3-е изд. - М.: Советская энциклопедия, 1969. - 1978.
2. Отраслевая инструкция о порядке ликвидации и консервации предприятий по добыче угля (горючих сланцев) / И. Ф. Петров, В. С. Зимич, А. М. Навитный и др. – М.: ИПКОН РАН, 1997.
3. Сборник "Государственные стандарты", питьевая вода, под ред. Л.В. Афанасенко, 1994.
4. Реймерс, Н.Ф. Природопользование. – 637 с.
5. Карты. Алексеев, А.И. География России: природа и население. – М.: Дрофа, 2001. – 320 с.: иллюстрации, карты.
6. Исупова, Е.М. Антропогенный рельеф [Текст] / Е.М. Исупова. // Энциклопедия Вятского края: Природа. Киров. – Т. 7. – 1997 // Составитель Е.М. Исупова. А.Н. Соловьев. – Киров, 1998. – С. 135 - 137.
7. Скиннер, М., Редферн, Д., Фармер Д. География: А-Я. – М.: Фаир-Пресс, 1999. – 528 с.: ил.

#### References

1. Karyor // Great Soviet Encyclopedia : [in 30 volumes] / ed. by A. M. Prokhorov. 3rd ed. – M.: Soviet Encyclopedia, 1969. -1978.
2. Sectoral Instruction on the Procedure of Liquidation and Conservation of Coal (Oil Shale) Production Enterprises / I.F. Petrov, V.S. Zimich, A.M. Navitny et al. – M.: IPKON RAS, 1997.
3. Collection "State Standards", drinking water, ed. by L.V. Afanasenko 1994.
4. Reimers, N.F. Nature Management. – 637 с.
5. Kарт. Alekseev, A.I. Geography of Russia: Nature and Population. – Moscow: Drofa, 2001. – 320 p.: illustration, maps.
6. Isupova, E.M. Anthropogenic relief [Text] / E.M. Isupova. // Encyclopedia of Vyatka Land: Nature. Kirov, v. 7, 1997 // Compiled by E.M.Isupova. A.N. Solov'ev. – Kirov, 1998. – С. 135-137.
7. Skinner, M., Redfern, D., Farmer, D. Geography: A-Ya. – Moscow: Fair-Press, 1999. – 528 p.: ill.

10.52671/20790996\_2023\_1\_61

УДК 633.2/4

## СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ИННОВАЦИОННЫЕ ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМ В КОРМОПРОИЗВОДСТВЕ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН

МУСЛИМОВ М.Г., д-р с.-х. наук, профессор  
ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г. Махачкала

### MODERN STATE AND INNOVATIVE GOING NEAR DECISION OF PROBLEMS IN FEED PRODUCTION OF REPUBLIC OF DAGHESTAN

MUSLIMOV M. G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor  
FSBEI HE Dagestan GAU, Makhachkala

**Аннотация.** В статье дана характеристика современного состояния кормопроизводства в Республике Дагестан, указаны основные причины низких показателей в животноводстве, обозначены некоторые направления развития отрасли. В республике сегодня рекордное количество скота: до 1 млн голов крупного рогатого и до 5 млн мелкого рогатого скота. Существующая сегодня кормовая база, к сожалению, не обеспечивает животноводческую отрасль в потребном количестве кормов. К тому же очень низкой остается и качество производимых кормов. В настоящее время в рационах животных в республике на каждую кормовую единицу приходится 60-70 г переваримого протеина вместо 100-110 г по зоотехническим нормам, сахаро-протеинное соотношение находится в пределах 0,4-0,5:1,0 при норме 0,9:1,0.

Для решения этих и других задач, стоящих перед кормопроизводством, необходимо увеличить видовой состав используемых кормовых культур, внедрять адаптивные ресурсосберегающие

технологии их возделывания, увеличить площади под бобовые культуры в чистых и смешанных посевах, сорговые культуры с высоким содержанием сахара и устойчивостью к экстремальным условиям зоны сухих степей, внедрять прогрессивные технологии заготовки сена, сенажа, силоса, гранул, брикетов и др.

Необходима последовательная и ускоренная интенсификация отрасли кормопроизводства. Повышение протеиновой питательности кормов на основе оптимизации структуры посевных площадей позволит сократить расход ресурсов на производство животноводческой продукции на 20-25%. Оптимизация структуры посевных площадей с использованием бобовых видов снизит дефицит гумуса в почве на 20-25%. Организация ресурсосберегающих систем полевого кормопроизводства и повышение экологической безопасности агроэкосистем может быть успешно реализовано на основе разумного управления агроландшафтами.

**Ключевые слова:** кормопроизводство, кормовые культуры, сенокосы, пастбища, сорт, гибрид, система земледелия, ресурсосберегающие технологии.

**Abstract.** *This paper presents the characteristics of the current state of forage production in the Republic of Dagestan, identifies the main causes of poor performance in livestock, highlights some industry trends. The country today a record number of cattle: up to 1 million head of cattle and 5 million sheep and goats. Grassland, unfortunately, today does not provide the livestock industry feeds the right amount, and especially quality. Currently in the diets of animals in the country for each feed unit 60-70 grams of digestible protein instead of 100-110 g on the zootechnical standards sugar-protein ratio is in the range of 0.4-0.5: 1.0 at a rate of 0, 9: 1,0.*

*To address these and other challenges pereded fodder production, must be phased in adaptive resource-saving technologies of cultivation of fodder crops, increase the area under legumes in pure and mixed crops, sorghum crops with a high sugar content and resistance to extreme conditions of dry steppe zone, introduce advanced technologies hay, haylage, silage, pellets, briquettes, etc..*

*A coherent and express industry intensification of forage production. Increasing protein nutritive value of feeds, based on optimizing the structure of sown areas will reduce the flow of resources for livestock production by 20-25%. Optimization of the structure of sown areas legume species and increase the productivity of forage crops to 21-22 t / ha reduce the deficit of humus in the soil by 20-25%. Organization resource systems field fodder production and increase environmental safety of agro-ecosystems can be successfully implemented on the basis of sound management agricultural landscapes.*

**Keywords:** *forage production, forage crops, hayfields, pastures, grade, hybrid, farming system, saving technologies.*

Правильно организованное кормопроизводство является необходимым условием для решения задачи по созданию прочной кормовой базы для животноводства и оказывает большое влияние на состояние растениеводства и земледелия, воспроизводство и повышение плодородия почвы, предотвращение деградации земель [11].

Только создание эффективной единой системы животноводства и кормопроизводства позволит реализовать генетический потенциал скота, обеспечить его высокую и устойчивую продуктивность.

Основной причиной низких показателей в животноводстве республики сегодня является слабая кормовая база, которая характеризуется недостаточным производством кормов и низким их качеством.

Что же привело к уменьшению производства кормов в республике и ухудшению их качества за последние годы?

- общее снижение технического обеспечения отрасли;

- резкое падение объемов применения удобрений и средств защиты растений;

- разрушение системы семеноводства трав и других кормовых культур;

- неэффективная структура посевных площадей сельскохозяйственных культур;

- прекращение работ по улучшению природных кормовых угодий и созданию культурных пастбищ;

- отсталые технологии заготовки хранения и использования кормов.

В Республике Дагестан в рационах животных в настоящее время на каждую кормовую единицу приходится 65-70 г переваримого протеина вместо 100-110 г по зоотехническим нормам [2,6,7]

Получаемые корма бедны не только протеином и аминокислотами, но и углеводами.

В зеленых кормах сахаро-протеиновое

соотношение находится в пределах 0,4-0,5:1,0 при норме 0,9:1[4].

Необходима последовательная ускоренная интенсификация отрасли кормопроизводства. Для этого следует улучшить структуру и увеличить набор кормовых культур, значительно поднять их урожайность и качество получаемых кормов [3,4].

В решении кормовой проблемы в нашей республике наряду с кукурузой, ячменем важное место должны занять засухоустойчивые сорговые культуры. Благодаря высокому содержанию сахаров в клеточном соке (15-18% и более у сахарного сорго), они являются ценным молокогонным кормом, хорошим компонентом к высокобелковым культурам для сбалансирования сахаро-протеинового соотношения, силосования с трудносилосуемыми культурами [1,2,3,5,6,7,10,12,13,14].

В условиях глобального потепления климата, учащения летних засух, увеличения доли засоленных земель в республике роль сорго в кормопроизводстве возрастает.

Приоритетное развитие отечественного животноводства должно сопровождаться приоритетным развитием кормовой базы.

Потенциал научных разработок по кормопроизводству позволяет ликвидировать имеющийся в настоящее время дефицит кормового белка и получать корма высокого качества. Учеными созданы высокопродуктивные сорта кормовых культур, эффективные технологии их выращивания и заготовки хранения в длительный зимний период и использования с наибольшей отдачей [1,9,10,13].

Современное кормопроизводство должно развиваться целенаправленно по научно обоснованной программе и представлять собой единую систему, состоящую из следующих разделов: луговое кормопроизводство, полевое кормопроизводство, эффективные технологии заготовки, хранения и использования кормов, селекция и семеноводство кормовых культур. Долголетнее использование пастбища (в течение 60 лет) благодаря самовозобновляющемуся травостоем позволяет снизить капитальные вложения в 6-8 раз. Среднегодовые затраты антропогенной энергии окупаются в 2 раза за счет увеличения сбора обменной энергии в поедаемом корме. При этом корм характеризуется повышенным содержанием протеина, а содержание нитратов в его составе составляет ниже ПДК.

Альтернативой минерального азота является биологический источник азота, который

можно успешно использовать в луговодстве за счет создания сеяных бобово-злаковых травостоев или при подсеве бобовых видов в улучшаемый травостой.

Наиболее ценные сельскохозяйственные земли республики (пашня) используются крайне неэффективно. Современное состояние полевого кормопроизводства характеризуется экстенсивным уровнем ведения вследствие нерациональной структуры посевных площадей крайне низкой продуктивности пашни, занятой кормовыми культурами, слабой оснащенности хозяйств высокопроизводительными техническими средствами.

В структуре посевных площадей кормовых и зерновых культур незначительный удельный вес занимают бобовые травы. Вследствие этого обеспеченность кормовой единицы перевариваемым протеином не превышает 60-80 г, а расход продукции в 1,3-1,4 превышает нормативы.

Низкая урожайность и преобладание злаков в видовом составе и структуре посевных площадей значительно снижают агротехническую роль кормовых культур в системах земледелия и севооборотов и, в частности, их влияние на воспроизводство плодородия почвы.

Основные направления адаптивной интенсификации в полевом кормопроизводстве включают расширение посевных площадей и доли участия в севооборотах многолетних трав, и прежде всего, возделывания бобовых культур; повышение продуктивности зерновых и кормовых на пашне, а также плодородия почвы на основе максимального использования биологического азота; рациональное использование в полевом кормопроизводстве минеральных и органических удобрений; применение ресурсосберегающих систем обработки почвы в севооборотах; использование технических средств нового поколения.

Расширение посевных площадей бобовых культур (люцерны, эспарцета, козлятника, гороха, вики, люпина, кормовых бобов) необходимо до оптимальных параметров. В настоящее время в сухом веществе кормов содержание сырого протеина не превышает 10-12% при корме 14-15%. Увеличение доли зернобобовых в валовом сборе кормового зерна с 2,9 до 12% позволит сократить дефицит протеина на 8%, а увеличение доли бобового бобово-злакового растительного сырья до 70% обеспечит содержание сырого протеина в сухом веществе объемистых кормов 14-15%. По экспертной оценке повышение протеиновой питательности кормов на основе оптимизации

структуры посевных площадей позволит сократить расход ресурсов на производстве животноводческой продукции на 20-25%. Организация ресурсосберегающих систем полевого кормопроизводства и повышение экологической безопасности агроэкосистем может быть успешно реализовано на основе возделывания многолетних трав.

В целом оптимизация структуры посевных площадей на основе бобовых

видов и увеличение продуктивности кормовых культур на пашне до 21-22 ц/га снизит дефицит гумуса в почве на 20-25%.

Повышение продуктивности зерновых и кормовых культур, уровня плодородия почвы осуществляется на основе максимального использования биологического азота, растительных остатков и сидератов в качестве органических удобрений при рациональном использовании минеральных.

Применение ресурсосберегающих систем обработки почвы в севооборотах обеспечивает существенное энергосбережение [8, 11].

Таким образом, в полевом кормопроизводстве необходимы системные меры, обеспечивающие повышение продуктивности пашни и качества растительного сырья. Срочно требуется оптимизация структуры посевных площадей, техническое перевооружение отрасли, увеличение объемов внесения удобрений и средств защиты растений, организация семеноводства кормовых культур на принципах ресурсосберегающих и повышения экологической безопасности агроэкосистем.

Управление агроландшафтами должно быть направлено на создание их экологически устойчивой структуры и обеспечение нормального функционирования, увеличение доли природных кормовых угодий в структуре агроландшафтов. Разработку и реализацию комплекса биомелиоративных и фитомелиоративных мероприятий по предотвращению залесения эродированных и дефлированных земель, возделывание многолетних трав на пахотных землях, расширение посевов сельскохозяйственных культур, устойчивых к неблагоприятным факторам окружающей среды.

Необходимо также применять специальные организационные мероприятия и агротехнические приемы, способствующие устранению эрозии, повышению плодородия почв и продуктивности не только кормового клина, но и урожайности других культур.

Кормопроизводство играет важнейшую средостабилизирующую роль в повышении

устойчивости сельскохозяйственных земель, повышении плодородия почв, накоплении гумуса и азота.

Управление агроландшафтами предстоит осуществлять в современных условиях климатических и погодных изменений. Наблюдается глобальное региональное и локальное потепление климата. Увеличиваются температуры и суммы температур за вегетационный период, возрастает продолжительность вегетационного периода, изменяется количество осадков.

В этих условиях сельское хозяйство Республики Дагестан может обеспечить высокую продуктивность и устойчивость агроландшафтов и земельных угодий лишь при условии опережающей адаптации к ожидаемым изменениям климата и природной среды.

Задачи научного обеспечения развития кормопроизводства в условиях климатических и погодных изменений состоят в создании новых устойчивых сортов кормовых культур, оптимизации видовой и сортовой структуры посевных площадей, обусловленной климатическими, погодными и земельными условиями регионов, разработке регионально дифференцированных предложений по оптимизации ареалов экономически оправданного размещения основных кормовых культур в связи с глобальными и локальными изменениями климата на территории России.

Селекция – наиболее эффективное средство повышения потенциальной продуктивности, экологической устойчивости, ресурсоэнергоэкономичности и рентабельности сельскохозяйственных культур. Чем хуже почвенно-климатические и погодные условия, тем меньше уровень техногенной оснащенности и дотационности хозяйств, чем меньше использование минеральных удобрений, пестицидов и др., тем выше роль сорта в обеспечении устойчивого роста величины и качества урожая. Это обстоятельство определяет фундаментальную роль селекции в создании системы климатически и экологически дифференцированных и хозяйственно-специализированных, ресурсоэффективных, толерантных к биотическим и абиотическим стрессовым факторам сортов кормовых растений с высоким уровнем урожайности и качеством кормовой продукции.

Максимальное сохранение биологически активных веществ, энергетической и протеиновой питательности массы кормовых культур является одним из основных условий снижения энергозатрат и повышения



рентабельности производства кормов, прежде всего объемистых в виде сена, сенажа и силоса. При интенсивном ведении животноводства они должны иметь среднюю энергетическую питательность не менее 10 МДж ОЭ(0,82 корм.ед.) в 1 кг сухого вещества, при содержании свыше 14% сырого протеина. Для этого нужны более совершенные и эффективные технологии приготовления кормов из культур, убранных в оптимальные фазы вегетации.

Таким образом, необходимо усиление теоретических исследований по разработке адаптивных технологий возделывания кормовых культур на основе мобилизации генетических ресурсов растений, создания и внедрения новых сортов и гибридов, оптимизации севооборотов, совершенствованию технологий заготовки, хранения и использования кормов агроландшафтно-экологического районирования, конструированию высокопродуктивных и устойчивых агроэкосистем и агроландшафтов, а также улучшению научного обеспечения развития кормопроизводства в хозяйствах разных форм собственности.

**Для улучшения состояния кормопроизводства Республики Дагестан необходимо:**

1. Увеличить продуктивность кормовых угодий путем применения ресурсосберегающих систем обработки почвы, рационального использования минеральных и органических удобрений, применения комплексной защиты растений от сорняков, вредителей и болезней и др. агроприемов.

2. Осуществить переход к биологизации земледелия. В условиях острой нехватки удобрений, в первую очередь из-за их дороговизны, альтернативой минерального азота может послужить биологический источник азота, который можно успешно использовать в луговом кормопроизводстве за счет создания сеяных бобово-злаковых травосмесей, а в полевом кормопроизводстве - путем возделывания бобово-злаковых смешанных посевов (кукуруза + соя, сорго + соя, рожь + вика, овес + горох и др.).

3. Улучшить существующие и создать новые пастбища. Технологии создания специализированных культурных пастбищ необходимо внедрять с учетом конкретных условий (почвенно-климатических, количества и породности скота, направления животноводства и т.п.).

Особое внимание в республике нужно уделять возрождению Кизлярских пастбищ

путем разработки и реализации биомелиоративных и фитомелиоративных мероприятий по предотвращению эрозии, дефляции и восстановлению плодородия почв, залужения эродированных и дефлированных земель, возделывания многолетних трав, устойчивых к неблагоприятным факторам окружающей среды.

4. Внедрить ресурсосберегающие системы полевого кормопроизводства и повысить экологическую безопасность агроэкосистем на основе возделывания, прежде всего, многолетних трав.

В целом оптимизация структуры посевных площадей на основе бобовых видов снизит дефицит гумуса в почве на 20-25%, а поступление биологического азота в почву возрастет примерно в 2 раза.

5. Использовать для возделывания существующие районированные или успешно интродуцированные сорта и гибриды, вести селекционную работу по выведению новых конкурентоспособных адаптивных сортов и гибридов кормовых культур.

6. Необходимо увеличить производство объемистых кормов в виде сена, сенажа и силоса. Необходимо увеличить также посевы кормовых корнеплодов и бахчи, производство травяной муки, гранул, брикетов и т.д.

7. Увеличить посевы промежуточных, поукосных, пожнивных культур с целью интенсификации кормопроизводства и равномерного обеспечения животных зелеными кормами при организации зеленого конвейера.

8. Необходимо разработать предложения по оптимизации экономически и экологически оправданного размещения основных кормовых культур в соответствии с требованиями сегодняшнего дня.

**Выводы.** Таким образом, для коренного улучшения положения дел в кормопроизводстве республики необходимо усиление теоретических исследований по разработке адаптивных технологий возделывания кормовых культур на основе мобилизации генетических ресурсов растений, создания и внедрения новых сортов и гибридов, оптимизации севооборотов, совершенствованию технологий заготовки, хранения и использования кормов агроландшафтно-экологического районирования, конструированию высокопродуктивных и устойчивых агроэкосистем и агроландшафтов, а также улучшению научного обеспечения развития кормопроизводства в хозяйствах разных форм собственности.

## Список литературы

1. Алабушев, А.В. Сорго (селекция, семеноводство, технология, экономика). – Ростов н/Д.: ЗАО «Книга», 2003. - 368 с.
2. Джамбулатов, З.М., Муслимов, М.Г., Гамзатов, И.М. Сорго: технология возделывания и основные пути использования. -Махачкала, 2004. -43с.
3. Исаков, Я.И. Сорго. – М., Россельхозиздат, 1982. – 134с.
4. Корма: справочная книга / В.А.Бондарев, Е.С.Воробьев, В.С.Гульцев и др. / Под ред.М.А.Смурыгина. – М.:Колос,1977. -368 с.
5. Кружилин, И.П., Часовских, В.П. Суданская трава на орошаемых землях России. – Волгоград, 1997. - 139 с.
6. Муслимов, М.Г. Сорговые культуры в Дагестане. - Махачкала, 2004. -158 с.
7. Муслимов, М.Г., Куркиев, К.У., Таймазова, Н.С., Ковтунова, Н.А., Горпиниченко, С.И. Оценка продуктивности некоторых интродуцированных и местных сортов зерновых культур в условиях Республики Дагестан // Зерновое хозяйство России. – 2017. - №6. – С.25-28
8. Олексенко, Ю.Ф. Прогрессивная технология возделывания сорго. –Киев: Урожай,1986. - 80 с.
9. Сорго – ценная кормовая культура: сборник научных трудов. – Ростов н/Д.,1984. – 80 с.
10. Соловьев, Б.Ф. Суданская трава – высокопродуктивная кормовая культура. – М.: Колос, 1975
11. Филимонов, М.С., Мамин, В.Ф. Кормовые культуры на орошаемых землях. – М.:Россельхозиздат, 1983
12. Шатилов, И.С., Мовсисянц, А.П. и др. Суданская трава. – М.:Колос,1981.
13. Шепель, Н.А. Сорго. - Волгоград, 1994. – 448 с.
14. Щербаков, В.Я. Зерновое сорго. – Киев: выща шк.,1983. – 191 с.

## References

1. Alabushev A.V. Sorghum (breeding, seed production, technology, economy)- Rostov-on-don, JSC "Book", 2003.-368 p.
2. Dzhambulatov Z. M., Muslimov M. G., Gamzatov I. M. Sorgho : technology cultivation and the main ways of use.-Makhachkala, 2004.-43C.
3. Isakov I. I. Sorgho. M., Rosselkhoz nadzor, 1982. – 134s.
4. Food: reference book, V. A. Bondarev, E. S. Vorob'ev, V. S. Gultsov, etc./Under the editorship of M. A. Smurygina. –M.,Kolos,1977. -368 p.
5. Kruzhilin I. P., Chasovskikh V. P.-Sudanese grass on irrigated lands of Russia. Volgograd, 1997. -139 C.
6. Muslimov M. G. Sorghum cultures in Dagestan. - Makhachkala, 2004.-158 C.
7. Muslimov, M. G., Kurkiev K. U. Taymazov's N., Kovtunov N. A. Gorpichenko, S. And . Evaluation of productivity of some introduced and local varieties of grain crops in the Republic of Dagestan//Grain economy of Russia. 2017.-№6. С. 25-28
8. Oleksenko Yu. F. Progressive technology of sorghum cultivation.
11. Filimonov M. S., Mamin V. F. Forage crops on irrigated lands. M.:Rosselkhoz nadzor, 1983
12. Shatilov I. S., Movsisiyan A. P. and others Sudan grass. – М.:Колос,1981.
13. Shepel N. Ah. –Sorghum.- Volgograd, 1994. -448 p.
14. Shcherbakov V. Ya. Grain sorghum. Kiev, Vischa SHK.,1983. – 191 p.

10.52671/20790996\_2023\_1\_66

УДК 631.51.

ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ И ПРОДУКТИВНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ  
В СЕВЕРНОМ ПРИКАСПИИПЛЕСКАЧЁВ Ю. Н.,<sup>1</sup> д-р с.-х. наук, профессорАНИШКО М. Ю.,<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, доцентЗИМИНА Ж.А.,<sup>3</sup> канд. с.-х. наук, доцентАНДРОСОВ П.А.,<sup>2</sup> аспирант<sup>1</sup>ФГБНУ Федеральный центр «Немчиновка», г. Москва<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Астраханский государственный университет, г. Астрахань<sup>3</sup>ГАОУ АО ВО Астраханский государственный архитектурно-строительный университет, г. Астрахань

**PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY AND POTATO PRODUCTIVITY IN THE NORTHERN CASPIAN REGION****PLESKACHEV Yu. N.,<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor****ANISHKO M. Yu.,<sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor****ZIMINA Zh.A.,<sup>3</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor****ANDROSOV P.A.,<sup>2</sup> Postgraduate student**<sup>1</sup>**FSBEI HE Federal Center "Nemchinovka", Moscow**<sup>2</sup>**FSBEI HE Astrakhan State University, Astrakhan**<sup>3</sup>**SAEI VO Astrakhan State University of Architecture and Civil Engineering, Astrakhan**

**Аннотация.** Приводятся данные трёхлетних опытов по изучению влияния водорастворимых удобрений с биостимулирующим эффектом Технокель, Фертигрейн, Текамин, Контролфит, применяемых в виде фолиарных подкормок на фотосинтетический потенциал и продуктивность сортов раннего картофеля Аризона, Ред Скарлет и Ривьера, выращиваемых на орошаемых землях в южной части Астраханской области. Установлено, что максимальный фотосинтетический потенциал и продуктивность формируются при применении в виде листовых подкормок удобрения Фертигрейн фолиар Плюс у сорта Аризона.

**Ключевые слова:** картофель, листовые подкормки, фотосинтетический потенциал, продуктивность.

**Abstract.** The data of three-year experiments on the study of the effect of water-soluble fertilizers with biostimulating effect Technokel, Fertigrain, Tecamine, Controlfit, used in the form of foliar top dressing on the photosynthetic potential and productivity of early potato varieties Arizona, Red Scarlet and Riviera, grown on irrigated lands in the southern part of the Astrakhan region. It has been established that the maximum photosynthetic potential and productivity are formed when using Fertigrain Foliar Plus fertilizer in the form of leaf fertilizing in the Arizona variety.

**Key words:** potatoes, leaf feeding, photosynthetic potential, productivity.

**Введение**

**Актуальность.** По универсальности использования в народном хозяйстве картофель занимает ведущее место среди сельскохозяйственных культур, а по объёму производства занимает второе место в мире после зерновых культур, а Россия лидирует по посевным площадям и валовым сборам картофеля, уступая лишь Китаю [1].

Картофель в Астраханской области выращивать в промышленных масштабах стали сравнительно недавно. Как раз на рубеже двадцатого и двадцать первого века областной администрацией была принята целевая региональная программа по увеличению производства картофеля. И если до этого времени Астраханская область ввозила картофель из средней полосы России, то уже более пятнадцати лет область сама вывозит картофель за пределы региона [2, 3].

Особое место в структуре сельскохозяйственных культур занимает ранний картофель, который к тому же является хорошим предшественником для последующих культур [4, 5, 6].

Ранний картофель стали выращивать в больших объёмах не только в Астраханской области, но и в других регионах Южного

Федерального округа [7, 8, 9].

Совершенствованием технологий выращивания картофеля в аридных условиях Северного Прикаспия в определённое время занимались Байрамбеков Ш.Б., Дубровин Н.К., Мухортова Т.В., Пятибратов В.В., Шляхов В.А., Щербакова Н.А. и др. [10, 11, 12, 13, 14].

Но хотя в отдельных работах изучалась агроэкологическая оценка сортов, но исследований по определению оптимального возделывания раннего картофеля на фоне современных комплексных водорастворимых удобрений со стимулирующим и защитным эффектом не проводилось.

Поэтому целью нашей работы было совершенствование приёмов возделывания картофеля на основе современных комплексных водорастворимых удобрений со стимулирующим и защитным эффектом в условиях Северного Прикаспия.

**Методы исследований**

В течение трёх лет с 2019 по 2021 годы на опытном участке КФХ Андросова А. П. в Лиманском районе Астраханской области закладывался двухфакторный полевой опыт по схеме: Фактор А – Сорта: 1. Аризона; 2. Ред Скарлет (контроль); Ривьера. Фактор В – Листовые подкормки: 1. Обработки водой

(контроль); 2. Технокель Амино N Плюс; 3. Фертигрейн Фолиар Плюс; 4. Текамин Макс Плюс; 5. Контролфит РК. В опытах использовалась четырёхкратная повторность и систематическое двухрядное ступенчатое размещение делянок, что обусловлено практическим удобством при выполнении агротехнических работ. Размеры опытных делянок были следующими: длина 30 м, ширина 1,8 м, площадь 54 м<sup>2</sup>. Размеры учётных делянок были соответственно: длина 26 м, ширина 1,8 м, площадь 46,8 м<sup>2</sup>.

Исследования проводились на среднесуглинистых светло-каштановых почвах с содержанием гумуса в пахотном слое 1,17 %, гидролизуемого азота – 30 мг/кг почвы, подвижного фосфора – 10 мг /кг, обменного калия – 300 мг /кг почвы.

Постановка полевого эксперимента выполнена в соответствии с методическими указаниями Б.А. Доспехова. Накопление сухого вещества, динамику формирования листовой поверхности растений, чистая продуктивность

фотосинтеза и фотосинтетический потенциал определялись по методике А.А. Ничипоровича.

#### Результаты исследований и их обобщение

В среднем за три года исследований максимальный фотосинтетический потенциал у сорта Аризона формировался на варианте с применением в виде листовой подкормки водорастворимого удобрения Фертигрейн Фолиар Плюс равнялся 3516 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га. На варианте с применением Технокель Амино N Плюс фотосинтетический потенциал у сорта Аризона был на 102 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, на варианте с применением Контролфит РК фотосинтетический потенциал был ещё на 51 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, на варианте с применением Текамин Макс Плюс фотосинтетический потенциал был ещё на 96 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше. Наименьший фотосинтетический потенциал у сорта Аризона в среднем за три года исследований формировался на контрольном варианте без применения листовых подкормок и составлял 3121 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га.

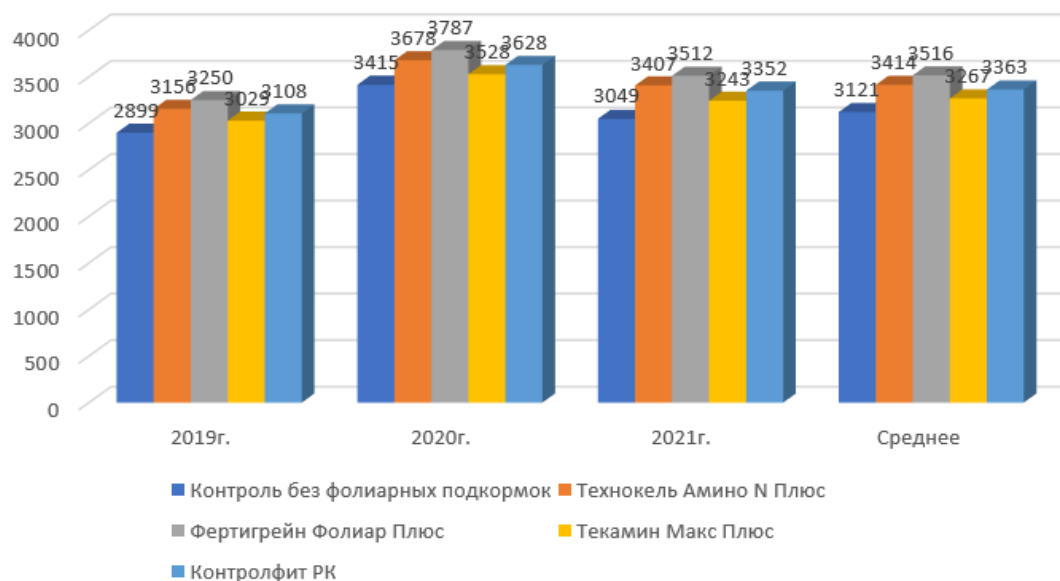


Рисунок 1 – Фотосинтетический потенциал сорта Аризона, тыс. м<sup>2</sup> х сут/га

Максимальный фотосинтетический потенциал у сорта Ред Скарлет в среднем за три года исследований формировался на варианте с применением в виде листовой подкормки водорастворимого удобрения Фертигрейн Фолиар Плюс равнялся 3201 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га, что оказалось на 315 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, чем у сорта Аризона. На варианте с применением Технокель Амино N Плюс фотосинтетический потенциал у сорта Ред Скарлет был на 94 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, на варианте с применением

Контролфит РК фотосинтетический потенциал был ещё на 52 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, на варианте с применением Текамин Макс Плюс фотосинтетический потенциал был ещё на 93 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше. Наименьший фотосинтетический потенциал у сорта Ред Скарлет в среднем за три года исследований формировался на контрольном варианте без применения листовых подкормок и составлял 2847 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га, то есть на 274 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, чем у сорта Аризона.

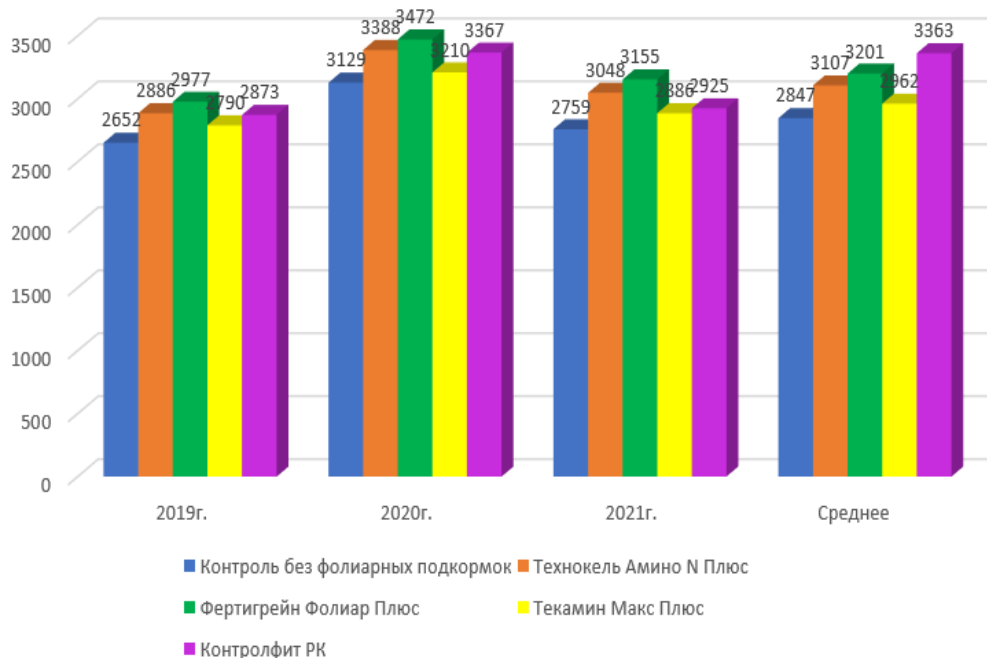


Рисунок 2 – Фотосинтетический потенциал сорта Ред Скарлет тыс. м<sup>2</sup> х сут/га

В среднем за три года исследований максимальный фотосинтетический потенциал у сорта Ривьера формировался на варианте с применением в виде листовой подкормки водорастворимого удобрения Фертигрейн Фолиар Плюс равнялся 2891 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га, что оказалось на 625 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, чем у сорта Аризона и на 310 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, чем у сорта Ред Скарлет. На варианте с применением Технокель Амино N Плюс фотосинтетический потенциал у сорта Ред Скарлет был на 98 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, на варианте с применением Контролфит РК

фотосинтетический потенциал был ещё на 14 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, на варианте с применением Текамин Макс Плюс фотосинтетический потенциал был ещё на 101 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше. Наименьший фотосинтетический потенциал у сорта Ривьера в среднем за три года исследований формировался на контрольном варианте без применения листовых подкормок и составлял 2563 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га, то есть на 558 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, чем у сорта Аризона и на 284 тыс. м<sup>2</sup> х сут/га меньше, чем у сорта Ред Скарлет.

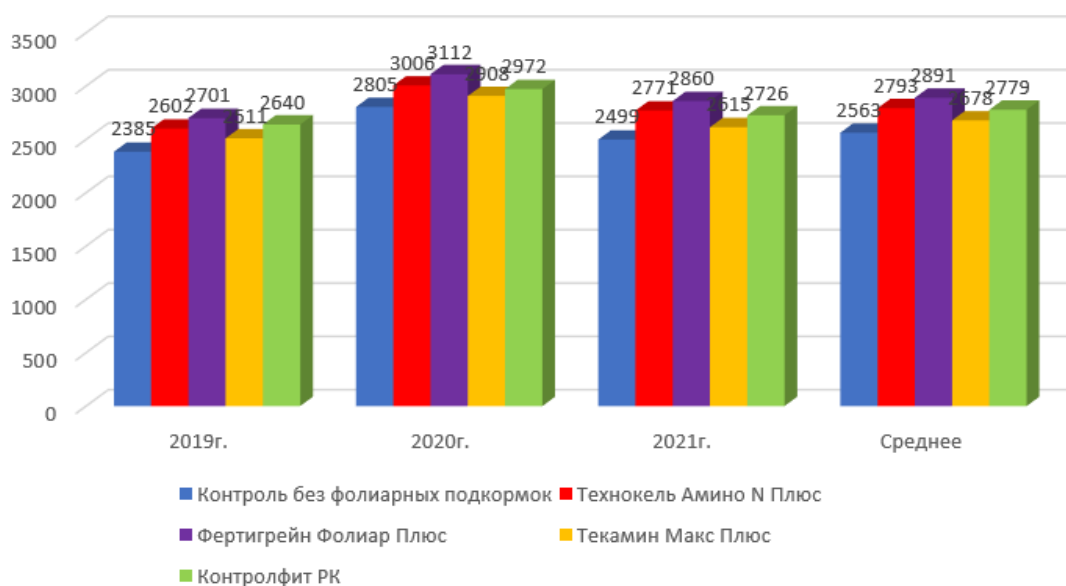


Рисунок 3 – Фотосинтетический потенциал сорта Ривьера тыс. м<sup>2</sup> х сут/га

В среднем за 2019-2021 годы наибольшая урожайность картофеля формировалась у сорта Аризона и варьировала от 46,8 т/га на контрольном варианте до 53,0 т/га на варианте с применением Фертигрейн Фолиар Плюс. У сорта Ред Скарлет урожайность в среднем за годы исследований была на 22-27 % меньше, чем у сорта Аризона. Наименьшей она была на контрольном варианте и равнялась 38,2 т/га. Наибольшей на варианте с применением Фертигрейн Фолиар Плюс и равнялась 41,7 т/га. У сорта Ривьера урожайность была на 8-9 % меньше, чем у сорта Ред Скарлет и на 32-38 % меньше, чем у сорта Аризона. Наименьшей она была также на контрольном варианте и

равнялась 32,8 т/га. Наибольшей на варианте с применением Фертигрейн Фолиар Плюс и равнялась 35,4 т/га.

Таким образом, использование комплексных водорастворимых удобрений в виде листовых подкормок увеличивало продуктивность картофеля на всех сортах и во все годы исследований.

Наименьшая урожайность картофеля всех изучаемых сортов формировалась в 2019 году от 32,8 т/га у сорта Ривьера на варианте без листовых подкормок до 55,7 т/га у сорта Ред Скарлет на варианте с листовыми обработками водорастворимым удобрением Фертигрейн Фолиар Плюс.

Таблица 4 – Урожайность картофеля, т/га

Сорта	Листовые подкормки	Урожайность, т/га			
		2019 г.	2020 г.	2021 г.	Среднее
Аризона	Контроль	43,7	49,2	47,6	46,8
	Технокель	48,9	54,5	52,9	52,1
	Фертигрейн	49,5	55,7	53,8	53,0
	Текамин	46,3	52,0	50,4	49,6
	Контролфит	48,2	53,1	52,0	51,1
Ред Скарлет	Контроль	36,1	41,7	36,8	38,2
	Технокель	37,3	43,1	38,1	39,5
	Фертигрейн	39,5	45,4	40,2	41,7
	Текамин	36,6	42,5	37,3	38,8
	Контролфит	36,9	42,8	37,7	39,1
Ривьера	Контроль	32,8	37,6	35,9	35,4
	Технокель	34,9	39,5	38,4	37,6
	Фертигрейн	35,4	40,2	39,1	38,2
	Текамин	33,6	38,3	36,8	36,2
	Контролфит	34,2	39,0	37,6	36,9
	НСР <sub>05</sub>	0,4	0,6	0,3	

### Заключение

Таки образом, в результате проведённых трёхлетних исследований на светло-каштановых среднесуглинистых почвах Северного Прикаспия было установлено, что максимальный фотосинтетический потенциал формировался у сорта Аризона на варианте с применением в виде

листовой подкормки водорастворимого удобрения Фертигрейн Фолиар Плюс. Наибольшая урожайность картофеля также формировалась у сорта Аризона и находилась в пределах от 46,8 т/га на контрольном варианте до 53,0 т/га на варианте с применением Фертигрейн Фолиар Плюс.

### Список литературы

1. Бабаева, С.С. Продуктивность сортов раннего картофеля в условиях Приморско-Каспийской подпровинции в зависимости от применяемых препаратов роста / С.С. Бабаева, И.Р. Астарханов // Проблемы развития АПК Региона. - 2022. - № 3 (51). - С. 28-33.
2. Плескачёв, Ю.Н. Зими́на, Ж.А., Андросов, П.А. Возделывание раннего картофеля в регионе Северного Прикаспия / Ю.Н. Плескачёв, Ж.А. Зими́на, П.А. Андросов // Проблемы развития АПК региона. — 2022. - № 3 (50). - С. 89-94.
3. Анишко, М.Ю. Влияние foliarных подкормок на урожайность картофеля / М.Ю. Анишко, Ж.А. Зими́на, П.А. Андросов // Аграрная Россия. – 2022. – № 5. – С. 29-31.
4. Туманян, А.Ф. Влияние густоты посадки растений картофеля на его урожайность при капельном орошении / А.Ф. Туманян, Н.В. Тютюма, Н.А. Щербакова // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2014. - № 3 (20). – С. 34-37.

5. Бексултанов, А.А. Приемы технологии возделывания адаптивных сортов картофеля в условиях предгорной зоны Дагестана / А. А. Бексултанов, Г. С. Магомедова, А. Ш. Гимбатов // Проблемы развития АПК региона. -2013. - № 2. - С. 24-28.
6. Гимбатов, А.Ш. Урожайность и качество различных сортов картофеля в условиях равнинной зоны Дагестана / А. Ш. Гимбатов, М. М. Кудахова, А. М. Омарова // Проблемы развития АПК Региона. - 2019. - №2 (38). - С. 48-52.
7. Даудов, М.Д. Урожайность и хозяйственно-ценные качества новых перспективных сортов картофеля в Дагестане / М. Д. Даудов, В. К. Сердеров // Проблемы развития АПК региона. - 2020. - № 1(41). – С. 45-48.
8. Магомедов, Р. М. Влияние биогумуса и регуляторов роста на урожайность раннего картофеля в условиях Терско-Сулакской подпровинции Республики Дагестан / Р. М. Магомедов, М. Р. Мусаев, А. А. Магомедова, З. М. Мусаева // Теоретические и прикладные проблемы агропромышленного комплекса. – 2021. - № 2 (48). - С. 7-10.
9. Байрамбеков, Ш.Б. Особенности получения семенного картофеля в условиях Нижнего Поволжья / Ш.Б. Байрамбеков, Н.К. Дубровин // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 4. – С. 35-36.
10. Байрамбеков, Ш.Б. Действие Агробацифита при выращивании картофеля весеннего срока посадки на разных почвах Астраханской области / Ш.Б. Байрамбеков, Е.В. Полякова, Н.К. Дубровин // Проблемы развития АПК региона. – 2016. – № 1(25). – С. 17-21.
11. Дубровин, Н.К. Влияние густоты посадки на урожайность картофеля / Н.К. Дубровин // Проблемы развития АПК региона. – 2014. - № 1(17). – С. 5-6.
12. Мухортова, Т.В. Экологическое вырождение и сроки сортообновления картофеля в условиях полупустынной зоны Северного-Западного Прикаспия при капельном орошении / Т.В. Мухортова, А.А. Шершнева // Научное обеспечение развития АПК аридных территорий: теория и практика. – М., 2011. – С. 236-238.
13. Шляхов, В.А. Ресурсосберегающие элементы технологии возделывания картофеля при капельном орошении / В.А. Шляхов, В.Н. Самодуров, В.В. Коринец // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2008. – 114 с.
14. Шляхов, В.А. Особенности производства раннего картофеля в Астраханской области / В.А. Шляхов // Картофель и овощи. – 2008. - № 4. – С. 7-8.

#### **References**

1. Babaeva S.S. Productivity of early potato varieties in the conditions of the Primorsko-Caspian subprovincion depending on the growth preparations used / S.S. Babaeva, I.R. Astarkhanov // Problems of the development of the agroindustrial complex of the Region. - 2022. - № 3 (51). - Pp. 28-33.
2. Pleskachev Yu.N. Zimina Zh.A., Androsov P.A. Cultivation of early potatoes in the region of the Northern Caspian Sea / Yu.N. Pleskachev, Zh.A. Zimina, P.A. Androsov // Problems of development of the agroindustrial complex of the region. № 3 (50). - 2022. – Pp. 89-94.
3. Anishko M.Yu. The influence of foliar fertilizing on potato yield / M.Yu. Anishko, Zh.A. Zimina, P.A. Androsov // Agrarian Russia. – No. 5. – 2022. – pp. 29-31.
4. Tumanyan, A.F. The influence of planting density potatoes on their yield under drip irrigation / A.F. Tumanyan, N.V. Tyutyuma, N.A. Shcherbakova // Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex. – 2014. - № 3 (20). – Pp. 34-37.
5. Beksultanov, A.A. Techniques of technology of cultivation of adaptive potato varieties in the conditions of the foothill zone of Dagestan / A. A. Beksultanov, G. S. Magomedova, A. Sh. Gimbatov // Problems of development of agroindustrial complex of the region. – Makhachkala, 2013. - No. 2. - pp. 24-28.
6. Gimbatov, A.Sh. Productivity and quality of various potato varieties in the conditions of the plain zone of Dagestan / A. Sh. Gimbatov, M. M. Kudakhova, A.M. Omarova // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2019. - №2 (38). - Pp. 48-52.
7. Daudov, M.D. Productivity and economically valuable qualities of new promising potato varieties in Dagestan / M. D. Davudov, V. K. Serderov // Problems of development of the agroindustrial complex of the region. - 2020.- № 1(41). – Pp. 45-48.
8. Magomedov, R. M. The influence of vermicompost and growth regulators on the yield of early potatoes in the conditions of the Tersk - Sulak subprovincion of the Republic of Dagestan / R. M. Magomedov, M. R. Musaev, A. A. Magomedova, Z. M. Musaeva // Theoretical and applied problems of the agro-industrial complex. – 2021. - № 2 (48). - Pp. 7-10.
9. Bayrambekov, Sh.B. Features of obtaining seed potatoes in the conditions of the Lower Volga region / Sh.B. Bayrambekov, N.K. Dubrovin // Agrarian Bulletin of the Urals. – 2012. – No. 4. – pp. 35-36.
10. Bayrambekov, Sh.B. The effect of Agrobaciphite in the cultivation of potatoes of the spring planting period on different soils of the Astrakhan region / Sh.B. Bayrambekov, E.V. Polyakova, N.K. Dubrovin // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. – 2016. – № 1(25). – Pp. 17-21.
11. Dubrovin, N.K. The influence of planting density on potato yield / N.K. Dubrovin // Problems of agro-industrial complex development in the region. – 2014. - № 1(17). – P. 5-6.
12. Mukhortova, T.V. Ecological degeneration and the timing of potato variety renewal in the conditions of the

*semi-desert zone of the Northern-Western Caspian region with drip irrigation / T.V. Mukhortova, A.A. Shershnev // Scientific support for the development of agro-industrial complex of arid territories: theory and practice. – M., 2011. – pp. 236-238.*

13. Shlyakhov, V.A. *Resource-saving elements of potato cultivation technology with drip irrigation / V.A. Shlyakhov, V.N. Samodurov, V.V. Korinets // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. – 2008. - 114 p.*

14. Shlyakhov, V.A. *Features of early potato production in the Astrakhan region / V.A. Shlyakhov // Potatoes and vegetables. – 2008. - No. 4. – pp. 7-8.*

10.52671/20790996\_2023\_1\_72

УДК: 634.1:/.7:631.541.1

## ИЗУЧЕНИЕ АРХИТЕКТониКИ КОРНЕВЫХ СИСТЕМ ГРУШИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ПОДВОЯ

ПОТАНИН Д.В.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доцент

ИВАНОВА М.И.<sup>2</sup>, начальник отдела

<sup>1</sup>Институт «Агротехнологическая академия» Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского» г. Симферополь, Республика Крым

<sup>2</sup>Федеральное государственное бюджетное учреждение «Центр агрохимической службы «Крымский», г. Симферополь, Республика Крым

## STUDY OF THE ARCHITECTONICS OF PEAR ROOT SYSTEMS DEPENDING ON THE ROOTSTOCK

*POTANIN D.V.<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*IVANOVA M.I.<sup>2</sup>, Department head*

<sup>1</sup>*Agrotechnological Academy of the Federal State-Owned Autonomous Educational Establishment of Higher Education «V.I. Vernadsky Crimean Federal University»;*

<sup>2</sup>*Federal State Budgetary Institution «Center of Agrochemical Service «Krymsky»*

**Аннотация.** Современное интенсивное плодоводство предполагает закладку и эксплуатацию насаждений саженцами, привитыми на подвой, ограничивающими рост деревьев с одновременным увеличением продуктивности сада при увеличении плотности посадки. Насаждения груши, привитые на клоновые подвой, могут показывать различную степень развития корней в основном корнеобитаемом слое почвы. Целью исследования являлось изучение влияния содержания карбонатов в почве, в экстремальных для грушевых подвоев айвовых формах концентрациях на особенности роста и развития их корневых систем, а также растений в целом. Для изучения реакции растений груши сорта Бере Арданпон, привитых на подвоях айвы Анжерской и ВА-29 на почвенные условия, проводилось изучение архитектоники корневой системы методом раскопок, а в качестве вспомогательных наблюдений - содержание элементов питания в листьях и активность фотосинтетического аппарата по реакции Каутского. В ходе исследований установлено, что равные по силе роста и генетическому родству подвой груши (айва Анжерская и ВА-29) могут по-разному реагировать на концентрацию активных карбонатов в почве. Такое явление связано с архитектурой развития корневой системы. Чем глубже формируется всасывающая корневая система растений, тем выше чувствительность деревьев к негативному воздействию высоких карбонатов в зоне их корнеобитания. У сорта груши, совместимого с изучаемыми подвоями (айва Анжерская и ВА-29) в ходе вегетации, в период затухания интенсивного роста, обостряется дефицит питания, в частности по концентрациям железа, серы, магния. Также наблюдается снижение активности фотосинтетического аппарата вплоть до перехода на фотосинтетическое дыхание. Это провоцирует ранний листопад хлоротичных листьев у деревьев, привитых на наиболее чувствительный к карбонатности, и формирующий более глубокую корневую систему, подвой - айва Анжерская.

**Ключевые слова:** плодоводство, груша, адаптивное садоводство, подвой, почва, продуктивность.



**Abstract.** Modern intensive fruit growing involves the laying and exploitation of plantings with seedlings grafted on rootstocks, limiting the growth of trees with a simultaneous increase in the productivity of the garden with an increase in planting density. Pear plantings grafted on clonal rootstocks may show varying degrees of root development in the main root-inhabited soil layer. The aim of the study was to study the effect of the content of carbonates in the soil, in concentrations extreme for pear rootstocks of quince forms, on the growth and development of their root systems, as well as plants in general. To study the reaction of Bere Ardanpon pear plants grafted on the rootstocks of Angersk Quince and BA-29 to soil conditions, the architectonics of the root system was studied by excavation, and as auxiliary observations - the content of nutrients in the leaves, and the activity of the photosynthetic apparatus according to the Kautsky reaction. In the course of research, it was found that the pear rootstocks (Angersk quince and BA-29), equal in strength of growth and genetic affinity, may react differently to the concentration of active carbonates in the soil. This phenomenon is associated with the architectonics of the root system development. The deeper the suction root system of plants is formed, the higher the sensitivity of trees to the negative effects of high carbonates in their root zone. In the pear variety compatible with the studied rootstocks (quince Angerskaya and BA-29) during the growing season, during the period of attenuation of intensive growth, the nutritional deficiency worsens, in particular in terms of concentrations of iron, sulfur, magnesium. There is also a decrease in the activity of the photosynthetic apparatus until the transition to photosynthetic respiration. This provokes the early deciduous fall of chlorotic leaves in trees grafted on the most sensitive carbonate and forming a deeper root system of the rootstock - Angersk quince.

**Keywords:** fruit growing, pear, adaptive gardening, rootstock, soil, productivity.

**Введение.** Современное интенсивное плодоводство предполагает закладку и эксплуатацию насаждений саженцами, привитыми на подвои, ограничивающими рост деревьев с одновременным увеличением продуктивности сада при увеличении плотности посадки. При этом, сами подвои должны обеспечивать не только ослабление силы роста деревьев, но также и адаптированность к почвенным условиям, которые могут существенно отличаться в зависимости от типа как самого подвоя, так и почвы [1, 2, 3]. Взаимодействие растений с почвой обеспечивается через корневую систему. И чем более развита корневая система, тем лучшие показатели по продуктивности показывают насаждения в целом. Так, по данным Сотника А.И. [4], насаждения груши, привитые на различные клоновые подвои местной селекции, показывали отличающуюся от контрольных, широко распространённых в плодоводстве подвоев этих культур, степень развития корней в основном корнеобитаемом слое почвы. В частности, при выборе подвойной части растений учитываются их особенности по адаптивности к агрессивным почвенным факторам – уровень карбонатности, концентрации веществ-антагонистов, поглощения основных макро- и микроэлементов, водному дефициту или избытку её в почве [5, 6, 7]. Исследованиями было установлено, что существует прямая корреляция между степенью развития корневой системы растений и надземной его частью [8, 9]. Так, описывается взаимное влияние степени развития корневых систем в зависимости от выбранных привойных сортов, а также влияние подвоев одинаковой

силы роста на продуктивность (уровень урожайности и стабильность плодоношения по годам) конкретного сорта [10, 11, 12].

Основное изучение развития корневых систем растений до сегодняшнего дня проводится путём изучения архитектоники – определением распределения корней в определённом объёме почвы по глубине и по площади сада [8, 13, 14]. Также установлено изменение степени развития корневых систем в зависимости от способа содержания почвы и уровня орошения [15]. В садах с капельным орошением основное залегание всасывающих корней размещается в зоне максимального водообеспечения в месте формирования насыщенного конуса распространения влаги под инъектором [16]. С другой стороны, корневая система многолетних растений, в отличие от надземной части, не имеет как такового периода покоя – ростовые (фенологические) процессы в почве меняются циклично в течение года лишь по интенсивности [17, 18]. Это в итоге приводит к тому, что со временем корни растений в ходе развития из всасывающих становятся проводящими, а в дальнейшем и скелетными, что требует дальнейшего их распространения по почвенному профилю [13]. Для интенсивного садоводства такой естественный процесс не всегда является благоприятным. Особенно в тех случаях, когда для увеличения продуктивности насаждений необходимо применять большие дозы удобрений при вегетативных подкормках [19, 20].

Описанные сценарии показывают различное вариативное поведение корневых систем в зависимости от объективно сложившихся условий выращивания

абиотического характера. Однако, в последние годы подобного плана исследования проводятся недостаточно, особенно в направлении перевода интенсивных насаждений плодовых культур к их адаптивности. Для этого необходимо провести изучение развития корневых систем различных подвоев груши в зависимости от объективно сложившихся почвенных условий.

**Цель исследования:** изучить влияние содержания карбонатов в почве в экстремальных для грушевых подвоев айвовых форм концентрациях на особенности роста и развития их корневых систем, а также растений в целом.

**Задачи исследования:** провести анализ взаимодействия корневых систем различных подвоев груши и наличия высоких концентраций активной извести, применяя методы изучения корневых систем с точки зрения их архитектоники, структуры залегания по почвенным слоям и степени освоения почвенного объёма.

#### **Материал и методы исследования.**

Исследования проводились в период с 2003 по 2018 гг. в промышленных насаждениях груши, при различных почвенных (по содержанию активной извести) или агротехнических условиях (на орошаемых участках, а также при водном дефиците) выращивания. Изучение корневых систем проводилось методом послонных раскопок с последующей фиксацией результатов наблюдений в профиле деревьев, начиная от центра посадочного места модельных деревьев до центра между посаженными деревьями в ряду, в сторону центра проекции междурядий, начиная от посадочного места до завершения обнаружения корней изучаемых растений. Цифровую обработку данных по весовому послонному методу проводили подобно исследованиям корневых систем Lesmes, Ricardo и др. (2022), Freschet, Grégoire и др. (2021) [14, 21]. Для изучения реакции растений груши сорта Бере Арданпон, привитых на подвоях айвы Анжерской и ВА-29, проводилось изучение содержания элементов питания в листьях, а также определялось изучение активности фотосинтетического аппарата по реакции Каутского. Исследования проводились в одинаковых почвенных условиях на участке с чернозёмом южным мицеллярно-карбонатным, с концентрацией активных карбонатов в слое 0-30 см – 12%, и слое 31-60 см – 26%. При этом концентрация гумуса, соответственно, составляла 2,1 и 1,1% соответственно. Наблюдения осуществлялись в динамике в течение вегетации в фазу интенсивного роста (1

декада июня) и во время затухания ростовых процессов, когда у отдельных растений наблюдалось преждевременное опадение хлоротичных листьев. Сорт Бере Арданпон в качестве привойного сорта взят для исключения наложения несовместимости сорто-подвойных комбинаций.

#### **Результаты и обсуждение.**

Почвы Крымского полуострова в подавляющем своём большинстве представлены карбонатными и высококарбонатными грунтами с щелочной реакцией среды. Это для большинства плодовых культур, выращиваемых в привитой культуре в интенсивных насаждениях, создаёт ограничивающий фактор, поскольку не все подвои способны выдерживать такие уровни активной извести. На деревьях в период интенсивного роста может наблюдаться хлороз листьев, который вызывается препятствием высокой концентрацией ионов кальция для поглощения железа, магния и серы, а карбонаты парализуют поглощение растениями фосфора, бора, а также других важных макро- и микроэлементов. В итоге это может приводить к падению продуктивности насаждений, преждевременному старению деревьев, обострению скрытой несовместимости между привоем и подвоем, а в дальнейшем и к гибели сада. Однако не все сорто-подвойные комбинации реагируют одинаково, даже в случаях одинаковой силы роста и места происхождения подвоя.

К примеру, в Крыму, как и в других регионах с карбонатными почвами, интенсивные насаждения груши закладывают на подвое ВА-29. В других же регионах применяют практически совпадающий по силе роста, аффинитету, и превосходящий по степени размножения в условиях маточных насаждений, подвой – айва Анжерская. При этом подвой ВА-29 был выведен в Англии, как клон подвоя айвы Анжерской. Учитывая, что айва Анжерская, кроме возможности использования в качестве подвоя для груши, является также и культурным сортом, дающим товарные плоды, перспективы распространения именно этой формы повсеместно было бы больше. Однако, в сравнительных условиях деревья именно на этом подвое в условиях повышенной карбонатности почвы показывают жесткий стресс в виде хлороза листьев, который обостряется при применении орошения в садах. В отдельные годы, груша, привитая на айве Анжерской, проявляет даже ранний листопад хлоротичных листьев на верхушках побегов.

С целью выяснения причины различной

хлорозуостойчивости растений нами были проведены исследования развития корневой системы генетически родственных подвоев айвы Анжерской и ВА-29 в виде раскопок и изучения архитектоники корней (рис. 1). В ходе изучения корневых систем установлено, что у айвы Анжерской сильно выражено формирование скелетных, уходящих вертикально вниз стержневых корней и лишь в дальнейшем, на глубине более 40...60 см от поверхности почвы начинает формироваться мелкая всасывающая часть корней. В то же время на подвое ВА-29 в большей степени формируются мочковатые корни, начиная от основания условной корневой шейки. На карбонатных и сильно карбонатных почвах негативное действие активной извести усиливается со снижением концентрации органического вещества в зоне корнеобитания, а также при увеличении глубины увеличивается

(зачастую в экспоненциальном порядке) и содержание активной извести с достижением максимальной концентрации в материнской породе.

Таким образом, даже при одинаковой биомассе корневая система у подвоя ВА-29, которая находится в слое почвы с повышенным содержанием гумуса и пониженной концентрацией активной извести, будет испытывать меньший стресс от карбонатов. Айва Анжерская же, при формировании своей корневой системы, сразу заглубляется своей всасывающей системой в высококарбонатные слои почвы, что, естественно, приводит растения к стрессу, и, как следствие, к проявлению у растений хлоротичности листьев и дефициту питания вследствие паралича всасывания макро- и микроэлементов.



а) айва Анжерская



б) ВА-29

**Рисунок 1 - Архитектоника корневой системы подвоев груши (айвовых форм) в условиях маточника клоновых подвоев**

Для подтверждения этой рабочей гипотезы нами было проведено определение содержания основных элементов питания в листьях груши сорта Бере Арданпон, привитого на указанных

подвоях в период интенсивного роста побегов, а также в период затухания их ростовых процессов (табл. 1).

**Таблица 1 - Содержание элементов питания в листьях груши сорта Бере Арданпон, привитого на подвоях айва Анжерская и ВА-29 в зависимости от периода развития**

Наименование сорта	Наименование подвоя	Календарный срок учёта	Концентрация макроэлементов, %						Концентрация микроэлементов, мг/кг				
			N	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O	CaO	MgO	S	Fe	Cu	Zn	Mn	B
Эталон оптимума			2,30	0,40	1,80	2,50	0,60	0,25	160,00	15,00	40,00	130,00	30,00
Бере Арданпон	Айва Анжерская	1д.06	2,00	0,34	2,10	8,20	0,55	0,10	98,00	14,00	37,00	110,00	21,00
		3д.08	2,10	0,36	1,70	2,10	0,15	0,07	0,35	0,14	29,00	95,00	11,00
	ВА-29	1д.06	2,10	0,41	2,20	8,10	0,57	0,11	110,00	14,00	38,00	115,00	24,00
		3д.08	2,20	0,35	1,50	2,55	0,35	0,11	35,00	9,80	35,00	102,00	19,00

На деревьях, привитых на подвое айвы Анжерской, отмечалось осыпание листьев в верхней части однолетнего прироста, начиная с августа. Отмечено, что в фазе интенсивного роста на деревьях всех подвоев концентрация кальция в листьях превышала эталонные

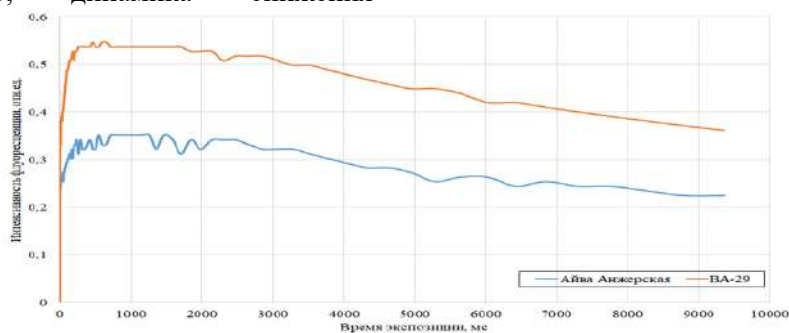
показатели более чем в три раза. Также отмечено превышение калия в растительных образцах. Превышение концентрации в листьях ионов кальция в дальнейшем препятствует усвоению ионов железа, серы, магния и бора. В то же время ионы кальция и калия, сами по себе

увеличивают активность мембран цитоплазм, а также концентрацию клеточного сока, что благоприятно сказывается на сопротивлении растениями к стрессу засухи. Другие элементы в начале роста были с меньшими концентрациями относительно эталонных параметров оптимальных концентраций.

Существенно картина меняется при изучении растительных образцов в третьей декаде августа. Так, несмотря на значительное превышение кальция в почве от оптимальных, растения груши, привитые на айвовых подвоях не в состоянии их поглощать, и их концентрация снижается до параметров на подвое айвы Анжерской ниже оптимальных значений, а на подвое ВА-29 с небольшим превышением. Другая тенденция отмечается по концентрациям серы, железа и магния. Даже в самом начале роста, ионы серы в листьях груши содержатся в концентрациях, вдвое меньших от оптимальных значений. Подобная картина складывается и для магния. Груши на подвое ВА-29 имеют в конце роста концентрации этого элемента почти вдвое меньшие от оптимума, а на айве Анжерской – втрое. Это свидетельствует о том, что корневая система не в состоянии поглотить эти макро- и микроэлементы в достаточном количестве, несмотря на достаточность их содержания в почве. В начале интенсивного роста деревьев концентрации железа были существенно меньшими от оптимума, однако их отличие между подвоями были не настолько контрастными, как в августе, когда между подвоями различия составляют разницу в 100 раз. Именно это и приводит к тому, что листья у груши, привитые на подвое айвы Анжерской, уже в августе не в состоянии поддерживать обменные функции и сбрасываются растениями, поскольку могут из органов, обеспечивающих производство и накопление пластических веществ, превратиться в их потребителей. По нашему мнению, динамика снижения

концентраций элементов в тканях листьев вызвана тем, что карбонаты, в целом, негативно влияют на активность всасывающих волосков корневой системы. Также известно, что ионы кальция препятствуют поглощению растениями ионов железа. При различных по развитию и глубине проникновения корневых систем у изучаемых подвоев мы можем предположить, что подвой ВА-29, как имеющий более развитую поглотительную систему в поверхностном слое почвы, в котором концентрация карбонатов кальция относительно меньшая, в сравнении со средними по всему почвенному профилю показателями, то эффект негативного воздействия активной извести будет меньшим. В это же время, поскольку корневая система у подвоя айвы Анжерской проникает в более глубокие слои почвы, в которых отмечается значительное нарастание концентраций карбонатов, отмечается эффект снижения всасывающих функций корневой системы, необходимых для растений макро- и микроэлементов. Наиболее остро при этом стоит обеспечение растениями железа, поступление которого блокируется, начиная от момента активизации ростовых процессов, а в процессе интенсивного развития и его вегетативных органов не могут распределяться, поскольку не обладают транспарентностью, его концентрация падает экспоненциально у деревьев, корневая система которых больше подвержена стрессу.

Проведенный анализ фотосинтетического аппарата по интенсивности флуоресценции (реакция Каутского) при помощи электронного аппарата «Флоратест-2» уже при первом наблюдении, которое проводилось в первой декаде июня, показал (рис. 2), что существуют значительные различия между активностью фотосистем у деревьев груши сорта Бере Арданпон, привитых на подвоях айвы Анжерской и ВА-29.

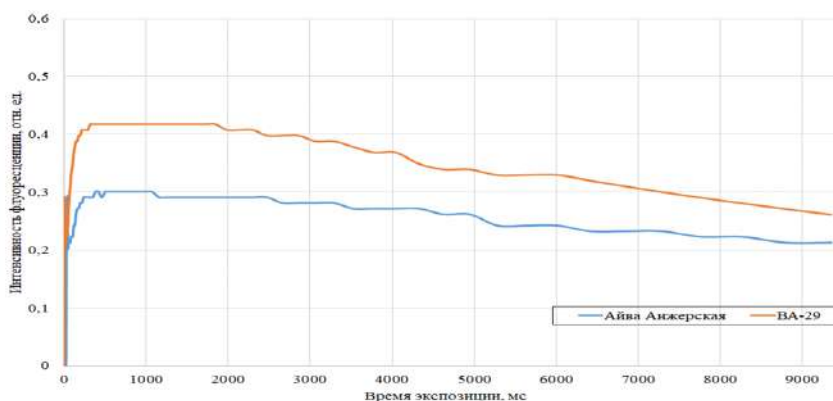


**Рисунок 2 - Активность фотосинтетического аппарата по интенсивности флуоресценции (реакция Каутского) листьев деревьев груши сорта Бере Арданпон, привитых на подвоях айвы Анжерская и ВА-29 в период интенсивного роста побегов (1 декада июня)**

Так, активность перехода накопленной энергии от фотосистемы 2 в фотосистему 1 (быстрая фаза от 0 до 1000 мс) более активная у деревьев, привитых на подвое ВА-29. Однако, при меньшей интенсивности перехода накопленной энергии у айвы Анжерской наблюдается несколько пиков скачкообразного перехода флуоресцентного потенциала, которые связаны с различными акцепторами, которые более равномерно распределяются в зависимости от накопленных в растениях элементов питания. В целом, в период интенсивного роста, несмотря на некоторые различия между подвоями,

фотосинтетическая система работает на производство пластических веществ и поддержку их накопления.

Однако, у этих же растений во время второго измерения активности фотосинтетического аппарата в третьей декаде августа он оказался существенно подавлен (рис. 3). Так, значительно снижена сама интенсивность флуоресценции, а также отсутствуют или значительно меньшие по интенсивности пики перехода энергии от фотосистемы 2 в фотосистему 1.



**Рисунок 3 - Активность фотосинтетического аппарата по интенсивности флуоресценции (реакция Каутского) листьев деревьев груши сорта Бере Арданпон, привитых на подвоях айва Анжерская и ВА-29 в период затухания роста побегов (3 декада августа)**

В целом, можно судить о факте остановки накопления органического вещества в ходе фотосинтеза, а у деревьев на подвое айвы Анжерской относительная неравномерность выхода энергии в сравнении с деревьями на подвое ВА-29 позволяют утверждать о появлении фотосинтетического дыхания.

Этим и объясняется наблюдаемый в конце августа листопад, поскольку деревья, привитые на айве Анжерской, вынуждены избавляться от дополнительного потребителя запасённых ранее пластических веществ. Такое преждевременное завершение вегетации отдельных частей растений (листьев в верхней части однолетнего прироста) негативно может сказываться на дозревании плодов, а также подготовку растений к условиям перезимовки.

Учитывая то, что сорт груши Бере Арданпон является полностью совместимым со всеми известными на сегодня подвоями айвовых форм, а также то, что изучаемые подвой генетически идентичны и совпадают по силе роста, отмеченные различия в физиологии процессов внутри растений можно связать лишь в особенностях развития корневых систем, которые оказываются под влиянием

особенностей структур почвы в зависимости от слоя, освоенного корневыми системами.

#### **Выводы:**

1. Равные по силе роста и генетическому средству подвой груши (айва Анжерская и ВА-29) могут по-разному реагировать на концентрацию активных карбонатов в почве.

2. Такое явление связано с архитектурой развития корневой системы. Чем глубже формируется всасывающая корневая система растений, тем выше чувствительность деревьев к негативному воздействию высоких карбонатов в зоне их корнеобитания.

3. У сорта груши, совместимого с изучаемыми подвоями (айва Анжерская и ВА-29) в ходе вегетации, в период затухания интенсивного роста, обостряется дефицит питания, в частности по концентрациям железа, серы и магния. Также наблюдается снижение активности фотосинтетического аппарата вплоть до перехода на фотосинтетическое дыхание. Это провоцирует ранний листопад хлоротичных листьев у деревьев, привитых на наиболее чувствительный к карбонатности, и формирующий более глубокую корневую систему подвой - айва Анжерская.

## Список литературы

1. Ruiz, Siul & McKay Fletcher, Daniel & Williams, Katherine & Roose, Tiina. (2021). Plant–Soil Modelling. In book: Annual Plant Reviews online (pp.127-198). DOI:10.1002/9781119312994.apr0755.
2. Luo, Hongxia & Xu, Han & Chu, Chengjin & He, Fangliang & Fang, Suqin. (2020). High Temperature can Change Root System Architecture and Intensify Root Interactions of Plant Seedlings. *Frontiers in Plant Science*. 11. 160. DOI:10.3389/fpls.2020.00160.
3. Tanner, Shann. (2022). PEACH TREE ROOT DEMOGRAPHY AND SOIL MICROBIAL CHARACTERISTICS IN PEACH REPLANT SOILS. [https://www.researchgate.net/publication/265115170\\_PEACH\\_TREE\\_ROOT\\_DEMOGRAPHY\\_AND\\_SOIL\\_MICROBIAL\\_CHARACTERISTICS\\_IN\\_PEACH\\_REPLANT\\_SOILS](https://www.researchgate.net/publication/265115170_PEACH_TREE_ROOT_DEMOGRAPHY_AND_SOIL_MICROBIAL_CHARACTERISTICS_IN_PEACH_REPLANT_SOILS)
4. Сотник, А. И. Особенности корневой системы деревьев груши на разных подвоях в Крыму / А. И. Сотник // Магарач. Виноградарство и виноделие. – 2021. – Т. 23. – № 3(117). – С. 248-252. – DOI 10.35547/IM.2021.76.66.007. – EDN QYQHFE.
5. Ruiz, Siul & McKay Fletcher, Daniel & Williams, Katherine & Roose, Tiina. (2020). Review of plant-soil modelling: root growth, nutrient and water transport/uptake, and mechanics. *Annual Plant Reviews online*. [https://www.researchgate.net/publication/343205315\\_Review\\_of\\_plant-soil\\_modelling\\_root\\_growth\\_nutrient\\_and\\_water\\_transportuptake\\_and\\_mechanics](https://www.researchgate.net/publication/343205315_Review_of_plant-soil_modelling_root_growth_nutrient_and_water_transportuptake_and_mechanics)
6. Li, Pingfeng & Tan, Huang & Wang, Jiahang & Cao, Xiaoqing & Yang, Peiling. (2019). Evaluation of Water Uptake and Root Distribution of Cherry Trees Under Different Irrigation Methods. *Water*. 11. 495. DOI:10.3390/w11030495.
7. Nabil, El Jaouhari & Abouabdillah, Aziz & Bouabid, Rachid & Bouriou, Mohamed & Aleya, Lotfi & Chaoui, Mohamed. (2018). Assessment of sustainable deficit irrigation in a Moroccan apple orchard as a climate change adaptation strategy. *The Science of the total environment*. 642. DOI:10.1016/j.scitotenv.2018.06.108.
8. Ephrath, Jhonathan & Klein, Tamir & Sharp, Robert & Lazarovitch, Naftali. (2020). Exposing the hidden half: root research at the forefront of science. *Plant and Soil*. 447. DOI:10.1007/s11104-019-04417-y.
9. Jupa, Radek & Mészáros, Martin & Plavcova, Lenka. (2020). Linking wood anatomy with growth vigour and susceptibility to alternate bearing in composite apple and pear trees. *Plant biology (Stuttgart, Germany)*. 23. DOI:10.1111/plb.13182.
10. Zhang, Zifan & Li, Mengke & Yao, Jiaojiao & Zhou, Yanmin & Wang, Yaixian & Zhang, Xinzhong & Li, Wei & Wu, Ting & Han, Cheng-Long & Xu, Xuefeng & Qiu, Changpeng. (2021). Root architecture characteristics of differing size-controlling rootstocks and the influence on the growth of ‘Red Fuji’ apple trees. *Scientia Horticulturae*. 281. 109959. DOI:10.1016/j.scienta.2021.109959.
11. Thomaj, Fadil & Domi, Hafuz & Sallaku, Glenda & Balliu, Astrit. (2019). The Spatial Distribution of Root System in M9 Rootstock Is Affected by Apple Cultivar and Tree Age. *Journal of Agricultural Studies*. 7. 160-175. DOI:10.5296/jas.v7i4.15482.
12. Gjamovski, Viktor & Kiprijanovski, Marjan & Arsov, Toshko. (2018). DISTRIBUTION OF ROOT SYSTEM AT APPLE CV. GRANNY SMITH GRAFTED ON DIFFERENT DWARFING ROOTSTOCKS. *Contributions, Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences*. 39. 69. DOI:10.20903/csnmbs.masa.2018.39.1.120.
13. An, Haishan & Dong, Haiqiang & Wu, Ting & Wang, Yaixian & Xu, Xuefeng & Zhang, Xinzhong & Han, Zhenhai. (2017). Root growth angle: An important trait that influences the deep rooting of apple rootstocks. *Scientia Horticulturae*. 216. 256-263. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.01.019.
14. Lesmes, Ricardo & Cano, Liliana & Ritenour, Mark & Sarkhosh, Ali & Chaparro, Jose & Rossi, Lorenzo. (2022). Rhizoboxes as Rapid Tools for the Study of Root Systems of Prunus Seedlings. *Plants*. 11. 2081. DOI:10.3390/plants11162081.
15. Гурин, А. Г. Архитектоника корневой системы яблони в зависимости от систем содержания почвы в междурядьях сада / А. Г. Гурин, С. В. Резвякова // Плодоводство и ягодоводство России. – 2018. – Т. 54. – С. 229-232. – DOI 10.31676/2073-4948-2018-54-229-232. – EDN XYUSTJ.
16. Кременской, В. И. Развитие корневой системы яблони на подвое М9 при локальном увлажнении / В. И. Кременской, Т. О. Вислобокова. — Текст : непосредственный // Инновационные технологии в сельском хозяйстве : материалы I Междунар. науч. конф. (г. Москва, июнь 2015 г.). — Москва : Буки-Веди, 2015. — С. 15-19. — URL: <https://moluch.ru/conf/agr/archive/127/8227/> (дата обращения: 17.10.2022).
17. Lötze, Elmi & Zyl, F.J. & Taylor, N.. (2020). White root tip dynamics of bearing apple trees in a Mediterranean climate, South Africa. *Acta Horticulturae*. 347-354. DOI:10.17660/ActaHortic.2020.1281.46.
18. Niinemets, Ülo & Ostonen, Ivika. (2020). Plant organ senescence above- and belowground in trees: how to best salvage resources for new growth?. *Tree physiology*. 40. DOI:10.1093/treephys/tpaa060.
19. Narandžić, Tijana & Ljubojević, Mirjana. (2022). Size-Controlling Cherry Rootstock Selection Based on Root Anatomical Characteristics. *Horticulturae*. 8. 615. DOI:10.3390/horticulturae8070615.
20. Zheng, Caixia & Shen, Fei & Wang, Yaixian & Wu, Ting & Xu, Xuefeng & Zhang, Xinzhong & Han, Cheng-Long. (2020). Intricate genetic variation networks control the adventitious root growth angle in apple. *BMC Genomics*. 21. DOI:10.1186/s12864-020-07257-8.
21. Freschet, Grégoire & Pagès, Loïc & Iversen, Colleen & Comas, Louise & Rewald, Boris & Roumet,

Catherine & Klimešová, Jitka & Zadworny, Marcin & Poorter, Hendrik & Postma, Johannes & Adams, Thomas & Bagniewska-Zadworna, Agnieszka & Bengough, A. & Blancaflor, Alison & Brunner, Ivano & Cornelissen, Johannes & Garnier, Eric & Gessler, Arthur & Hobbie, Sarah & McCormack, Michael. (2021). A starting guide to root ecology: strengthening ecological concepts and standardizing root classification, sampling, processing and trait measurements. *New Phytologist*. 232. 973–1123. DOI:10.1111/nph.17572.

### References

1. Ruiz, Siul & McKay Fletcher, Daniel & Williams, Katherine & Roose, Tiina. (2021). *Plant–Soil Modelling*. In book: *Annual Plant Reviews online* (pp.127-198). DOI:10.1002/9781119312994.apr0755.
2. Luo, Hongxia & Xu, Han & Chu, Chengjin & He, Fangliang & Fang, Suqin. (2020). *High Temperature can Change Root System Architecture and Intensify Root Interactions of Plant Seedlings*. *Frontiers in Plant Science*. 11. 160. DOI:10.3389/fpls.2020.00160.
3. Tanner, Shann. (2022). *PEACH TREE ROOT DEMOGRAPHY AND SOIL MICROBIAL CHARACTERISTICS IN PEACH REPLANT SOILS*. [https://www.researchgate.net/publication/265115170\\_PEACH\\_TREE\\_ROOT\\_DEMOGRAPHY\\_AND\\_SOIL\\_MICROBIAL\\_CHARACTERISTICS\\_IN\\_PEACH\\_REPLANT\\_SOILS](https://www.researchgate.net/publication/265115170_PEACH_TREE_ROOT_DEMOGRAPHY_AND_SOIL_MICROBIAL_CHARACTERISTICS_IN_PEACH_REPLANT_SOILS)
4. Sotnik, A. I. *Features of the root system of pear trees on different rootstocks in the Crimea / A. I. Sotnik // Magarach. Viticulture and winemaking. – 2021. – T. 23. – № 3(117). – Pp. 248-252. – DOI 10.35547/IM.2021.76.66.007. – EDN QYQHFE.*
5. Ruiz, Siul & McKay Fletcher, Daniel & Williams, Katherine & Roose, Tiina. (2020). *Review of plant-soil modelling: root growth, nutrient and water transport/uptake, and mechanics*. *Annual Plant Reviews online*. [https://www.researchgate.net/publication/343205315\\_Review\\_of\\_plant-soil\\_modelling\\_root\\_growth\\_nutrient\\_and\\_water\\_transportuptake\\_and\\_mechanics](https://www.researchgate.net/publication/343205315_Review_of_plant-soil_modelling_root_growth_nutrient_and_water_transportuptake_and_mechanics)
6. Li, Pingfeng & Tan, Huang & Wang, Jiahang & Cao, Xiaoqing & Yang, Peiling. (2019). *Evaluation of Water Uptake and Root Distribution of Cherry Trees Under Different Irrigation Methods*. *Water*. 11. 495. DOI:10.3390/w11030495.
7. Nabil, El Jaouhari & Abouabdillah, Aziz & Bouabid, Rachid & Bouriou, Mohamed & Aleya, Lotfi & Chaoui, Mohamed. (2018). *Assessment of sustainable deficit irrigation in a Moroccan apple orchard as a climate change adaptation strategy*. *The Science of the total environment*. 642. DOI:10.1016/j.scitotenv.2018.06.108.
8. Ephrath, Jhonathan & Klein, Tamir & Sharp, Robert & Lazarovitch, Naftali. (2020). *Exposing the hidden half: root research at the forefront of science*. *Plant and Soil*. 447. DOI:10.1007/s11104-019-04417-y.
9. Jupa, Radek & Mészáros, Martin & Plavcova, Lenka. (2020). *Linking wood anatomy with growth vigour and susceptibility to alternate bearing in composite apple and pear trees*. *Plant biology (Stuttgart, Germany)*. 23. DOI:10.1111/plb.13182.
10. Zhang, Zifan & Li, Mengke & Yao, Jiaojiao & Zhou, Yanmin & Wang, Yaixian & Zhang, Xinzhong & Li, Wei & Wu, Ting & Han, Cheng-Long & Xu, Xuefeng & Qiu, Changpeng. (2021). *Root architecture characteristics of differing size-controlling rootstocks and the influence on the growth of 'Red Fuji' apple trees*. *Scientia Horticulturae*. 281. 109959. DOI:10.1016/j.scienta.2021.109959.
11. Thomaj, Fadil & Domi, Hafuz & Sallaku, Glenda & Balliu, Astrit. (2019). *The Spatial Distribution of Root System in M9 Rootstock Is Affected by Apple Cultivar and Tree Age*. *Journal of Agricultural Studies*. 7. 160-175. DOI:10.5296/jas.v7i4.15482.
12. Gjamovski, Viktor & Kiprijanovski, Marjan & Arsov, Tosho. (2018). *DISTRIBUTION OF ROOT SYSTEM AT APPLE CV. GRANNY SMITH GRAFTED ON DIFFERENT DWARFING ROOTSTOCKS*. *Contributions, Section of Natural, Mathematical and Biotechnical Sciences*. 39. 69. DOI:10.20903/csnmbs.masa.2018.39.1.120.
13. An, Haishan & Dong, Haiqiang & Wu, Ting & Wang, Yaixian & Xu, Xuefeng & Zhang, Xinzhong & Han, Zhenhai. (2017). *Root growth angle: An important trait that influences the deep rooting of apple rootstocks*. *Scientia Horticulturae*. 216. 256-263. DOI: 10.1016/j.scienta.2017.01.019.
14. Lesmes, Ricardo & Cano, Liliana & Ritenour, Mark & Sarkhosh, Ali & Chaparro, Jose & Rossi, Lorenzo. (2022). *Rhizoboxes as Rapid Tools for the Study of Root Systems of Prunus Seedlings*. *Plants*. 11. 2081. DOI:10.3390/plants11162081.
15. Gurin, A. G. *Architectonics of the root system of apple trees depending on the systems of soil content in the garden aisles / A. G. Gurin, S. V. Rezvyakova // Fruit and berry growing in Russia. – 2018. – Vol. 54. – PP. 229-232. – DOI 10.31676/2073-4948-2018-54-229-232. – EDN XYUSTJ.*
16. Kremenskoj, V. I. *Development of the root system of apple trees on the M9 rootstock with local moistening / V. I. Kremenskoj, T. O. Vislobokova. — Text : direct // Innovative technologies in agriculture : materials of the I International Scientific Conference (Moscow, June 2015). — Moscow : Buki-Vedi, 2015. — pp. 15-19. — URL: https://moluch.ru/conf/agr/archive/127/8227 / (date of request: 17.10.2022).*
17. Lötze, Elmi & Zyl, F.J. & Taylor, N.. (2020). *White root tip dynamics of bearing apple trees in a Mediterranean climate, South Africa*. *Acta Horticulturae*. 347-354. DOI:10.17660/ActaHortic.2020.1281.46.
18. Niinemets, Ülo & Ostonen, Ivika. (2020). *Plant organ senescence above- and belowground in trees: how to best salvage resources for new growth?. Tree physiology*. 40. DOI:10.1093/treephys/tpaa060.
19. Narandžić, Tijana & Ljubojević, Mirjana. (2022). *Size-Controlling Cherry Rootstock Selection Based on*

*Root Anatomical Characteristics. Horticulturae*. 8. 615. DOI:10.3390/horticulturae8070615.

20. Zheng, Caixia & Shen, Fei & Wang, Yaixian & Wu, Ting & Xu, Xuefeng & Zhang, Xinzhong & Han, Cheng-Long. (2020). Intricate genetic variation networks control the adventitious root growth angle in apple. *BMC Genomics*. 21. DOI:10.1186/s12864-020-07257-8.

21. Freschet, Grégoire & Pagès, Loïc & Iversen, Colleen & Comas, Louise & Rewald, Boris & Roumet, Catherine & Klimešová, Jitka & Zadworny, Marcin & Poorter, Hendrik & Postma, Johannes & Adams, Thomas & Bagniewska-Zadworna, Agnieszka & Bengough, A. & Blancaflor, Elison & Brunner, Ivano & Cornelissen, Johannes & Garnier, Eric & Gessler, Arthur & Hobbie, Sarah & McCormack, Michael. (2021). A starting guide to root ecology: strengthening ecological concepts and standardizing root classification, sampling, processing and trait measurements. *New Phytologist*. 232. 973–1123. DOI:10.1111/nph.17572.

10.52671/20790996\_2023\_1\_80

УДК 635.21

### ОРГАНИЗАЦИЯ СЕЛЕКЦИИ КАРТОФЕЛЯ В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН

СЕРДЕРОВ В.К., канд. с. х.-наук, ведущий научный сотрудник

СЕРДЕРОВА Д.В., младший научный сотрудник

ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан», РД, Махачкала

### ORGANIZATION OF POTATO BREEDING IN THE REPUBLIC OF DAGESTAN

*SERDEROV V.K., Candidate of Agricultural Sciences, Leading researcher*

*SERDEROVA D.V., Junior researcher*

*Federal State Budgetary Scientific Institution*

*"Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan"*

*Republic of Dagestan, Makhachkala, Russian Federation*

**Аннотация.** Концепция долгосрочного социально экономического развития Российской Федерации предусматривает обеспечение потребности населения страны сельскохозяйственной продукцией и продовольствием российского производства, а также повышение конкурентоспособности продукции аграрного сектора, эффективное импортозамещение и развитие экспортного потенциала. Согласно доктрине продовольственной безопасности страны обеспеченность населения продовольственным картофелем и картофелеперерабатывающей промышленности специальными сортами собственного производства должна быть не менее 95%. Ведущее направление в решении задач современного растениеводства принадлежит селекции, созданию и внедрению в производство новых перспективных сортов различного целевого назначения, так как сорт является наиболее эффективным и доступным средством повышения урожайности и качества продукции при изменяющихся экологических условиях местности возделывания. Выбор новых перспективных сортов также является важным аспектом системы мер защиты от наиболее распространенных и опасных болезней и вредителей. В связи с этим создание сортов картофеля, устойчивых к широким диапазонам адаптивной способности к условиям произрастания, является главной задачей всех селекционных программ. Целью работы, выполняемой в горной провинции, создание, изучение и внедрение в хозяйствах республики новых сортов картофеля, адаптированных к природно-климатическим условиям зоны возделывания, и превосходящих по урожайности и хозяйственно-ценным признакам районированных сортов.

**Ключевые слова:** картофель, селекция, гибриды, одноклубневки, горная провинция, урожайность.

**Abstract.** The concept of long-term socio-economic development of the Russian Federation provides for ensuring the needs of the country's population with agricultural products and food of Russian production, as well as increasing the competitiveness of agricultural sector products, effective import substitution and development of export potential. According to the country's food security doctrine, the provision of the population with food potatoes and potato processing industry with special varieties of its own production should be at least 95%. The leading direction in solving the problems of modern crop production belongs to breeding, creation and introduction into production of new promising varieties for



various purposes, since the variety is the most effective and affordable means of increasing yields and product quality, under changing environmental conditions of the cultivation area. The selection of new promising varieties is also an important aspect of the system of protection measures against the most common and dangerous diseases and pests. In this regard, the creation of potato varieties resistant to a wide range of adaptive capacity to growing conditions is the main task of all breeding programs. The purpose of the work carried out in the mountain province is to create, study and introduce new potato varieties in the farms of the republic adapted to the natural and climatic conditions of the cultivation zone and superior in yield and economically valuable characteristics of the zoned varieties.

**Keywords:** potatoes, breeding, hybrids, single-club crops, mountain province, yield.

**Введение.** Картофель – одна из самых востребованных и широко распространенных сельскохозяйственных культур, который возделывается во многих странах (в 130 - из 262, где проживает 75% населения планеты) и на всех континентах, кроме Антарктиды.

По универсальности использования в народном хозяйстве картофель занимает ведущее место среди других сельскохозяйственных культур. Он является ежедневным продуктом питания человека, сырьем для технической переработки и ценным кормом для многих сельскохозяйственных животных.

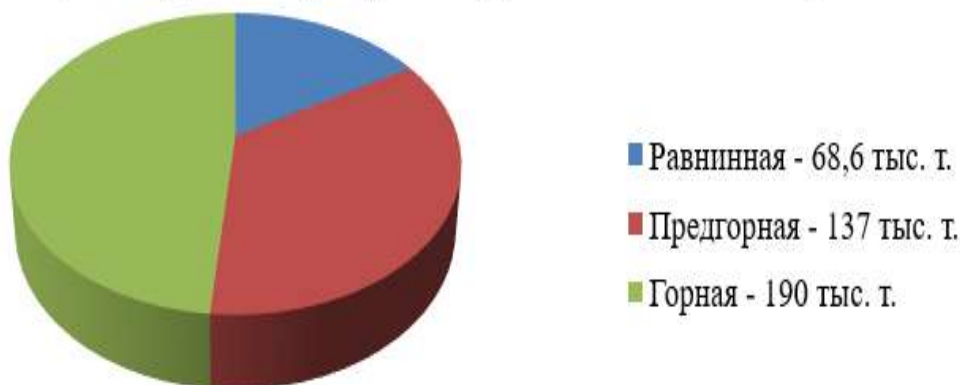
Производство картофеля в России в

большей степени сконцентрировано в личных подсобных хозяйствах населения. Он является одним из сельскохозяйственных культур массового потребления, и объемы производства, которые ежегодно остаются на высоком уровне.

В Дагестане ежегодно картофель возделывается на площади около 20 тысяч гектаров, но при этом нет ни одного сорта местной селекции.

По данным органов статистики Дагестана площадь посадок картофеля в республике в 2021 году составила 19,0 тыс. га, и валовой сбор – 356,1 тыс. тонн при урожайности 18,7 т/га (Диаграмма 1).

### Производство картофеля в Дагестане за 2021 год



**Диаграмма 1 - Показатели производства картофеля в Дагестане в разрезе природно-климатических зон за 2021 год**

Одним из ведущих направлений в решении задач современного растениеводства принадлежит селекции, созданию и внедрению в производство новых перспективных сортов различного целевого назначения. Сорт является наиболее эффективным и доступным средством повышения урожайности и качества продукции, а также обеспечивающий стабильные урожаи при изменяющихся экологических условиях местности возделывания [1.4.7].

Выбор новых перспективных устойчивых сортов также является важным аспектом системы мер борьбы с наиболее

распространенными и опасными болезнями и вредителями.

В связи с этим создание сортов картофеля, устойчивых к биотическим и абиотическим факторам среды, широким диапазоном адаптивной способности к условиям произрастания в различных климатических зонах, остается главной задачей всех селекционных программ [2].

Селекции картофеля – это процесс создания таких сортов, которые могли бы наиболее полно отвечать запросам потребителя.

Для организации селекции картофеля в

республике имеются хорошие перспективы – это благоприятные природно-климатические условия, связанные с вертикальной зональностью:

- для размножения гибридов, начиная с первого клубневого поколения до конкурсного испытания – высокогорная провинция, где имеются условия фито гигиены;

- для испытания ранних и сверхранних сортов – равнинная провинция;

- средних и позднеспелых сортов – предгорная провинция;

- среднеранних и средних сортов – горная провинция.

В связи с вышеизложенным, проведение исследований, направленных на повышение эффективности селекции по комплексу важнейших показателей и создание на этой основе конкурентоспособных сортов картофеля различных групп спелости и целевого назначения, имеет важное теоретическое, практическое значение, а также актуальность на современном этапе развития картофелеводства Российской Федерации.

Селекционная работа по картофелю длительная, и результатов можно ожидать не раньше, чем через несколько лет.

#### **Цель исследований:**

- Выделить перспективные гибриды и создать новые сорта картофеля различного целевого использования с высокими хозяйственно ценными признаками продуктивности, устойчивости к био- и абиострессорам.

- Провести испытания и выделить перспективные гибриды картофеля в условиях горной провинций Дагестана.

**Методика исследований.** Полевые исследования по изучению гибридов с дальнейшей оценкой по качеству потомства проводились согласно методическим указаниям по технологии селекционного процесса картофеля [5.6].

Исследования в 2021-2022 годы были проведены на горном опорном пункте «Федерального аграрного научного центра республики Дагестан» «Курахский», расположенном на высоте 2000-2200 метров над уровнем мирового океана.

Для исследования были использованы 1080 штук гибридных популяций картофеля, переданных из отдела экспериментального генофонда картофеля ВНИИКХ ФГБНУ ФИЦ имени А.Г. Лорха, а также 81 семей первого

клубневого поколения, отобранные и заложенные на хранение в 2021 году для продолжения дальнейших исследований.

Почвенный покров представлен горными каштановыми среднесуглинистыми почвами. Содержание гумуса – 3,52-4,5%, реакция почвенной среды (кислотность) – 7,8. Питательными веществами почвы хорошо обеспечены: гидролизуемым азотом – 7,8-8,5 мг, обменного калия – 22,5-34,0 мг и в средней степени подвижным фосфором – 4,8-5,2 мг на 100 г почвы.

В опытах применялась общепринятая для хозяйств республики Дагестана гребневая технология возделывания картофеля.

Посадку провели в третьей декаде апреля. Схема посадки – 70 x 45 см. Предшественник – морковь.

Перед посадкой в борозды были внесены органические удобрения (перепревший навоз) из расчета 5,0 кг, минеральные удобрения (нитроаммофоска) – 50 г на 1 м<sup>2</sup>.

Территория, где проводятся опыты, относится к засушливой зоне, так как выпадающие осадки во время вегетации (в среднем 40-90 мм за месяц) недостаточны для роста и развития картофеля.

Во время вегетации для поддержания в посадках картофеля постоянной влажности на уровне 70-75% от ПВ, были проведены 4-6 поливов, в зависимости от погодных условий вегетационных периодов.

**Результаты исследований.** Посадку гибридных популяций картофеля, переданных из отдела экспериментального генофонда картофеля ВНИИКХ ФГБНУ ФИЦ имени А.Г. Лорха, провели на горном полигоне в третьей декаде апреля.

Во время вегетации на опытных делянках были проведены наблюдения и учеты.

Уборку гибридов первого клубневого поколения провели в первой декаде сентября.

Клубни каждого гибрида выложили по гнездам для проведения индивидуальной оценки каждого гибрида по комплексу хозяйственно ценных признаков (урожайность, форма и размер клубней, глубина глазков, длина столонов, отсутствие болезней), отвечающих требованиям к показателям коммерческих сортов. Отобранные образцы были переложены в сетки и этикетированы селекционным номером.

Результаты уборки и отбора, выделившихся по урожайности образцов картофеля, приведены в таблице 1.

**Таблица 1 – Средняя урожайность гибридных популяций картофеля  
в питомнике первого клубневого поколения**

№ п/п	Номера гибридных популяций	Происхождение	Урожайность, г/куст	Количество клубней, штук/куст
1.	2997	Волжанин х ВР 808	900 – 1060	13,4
2.	3013	93.14-21 х Инноватор	1060 – 1260	13,8
3.	3039	4582-2 х 128-6	1060 – 1500	13,2
4.	3040	Сатурна х 4582-2	910 – 1300	13,1
5.	3043	Ариадна х 4706-20	860 – 960	11,4
6.	3099	Янка х Гала	940 – 1340	12,8
7.	3143	Реал х Дубрава	890 – 1150	14,5
8.	3149	Метеор х Дубрава	970 – 1150	12,3
9.	3156	Реал х 88.34/4	1010 – 820	11,6
10.	3157	Невский х 88.34/4	1020 – 860	12,6

Всего отобраны и заложены на хранение – 81 штук одноклубнёвок первого клубневого поколения. С ними будут продолжения исследований в 2023 году – для закладки питомника гибридов второго года (второго клубневого поколения).

В результате проведенных исследований высокой урожайностью и выровненностью клубней выделились 80 гибридов первого клубневого поколения. Урожайность у них составила от 930 до 1340 граммов на 1 куст, количество клубней от 11 до 16 штук на куст.

Наличие большого количества признаков, по которым проводится браковка в питомнике первого клубневого поколения, уменьшает число отобранных кустов. Поэтому он незначительный в пределах 5-10%.

Также в отчетном году был заложен питомник гибридов второго года. Здесь, после весенней переборки из 81 семьи гибридов второго клубневого поколения, отобранных из одноклубнёвок урожая 2021 года, высажено 79

семей. Две семьи были отбракованы из-за поражения клубней мокрой гнилью.

Каждую клоновую семью было высажено в отдельный ряд по 10 клубней. Через каждые 8-10 рядов для сравнения были размещены контрольные сорта, районированные в республике Жуковский ранний и среднераннего срока созревания – Невский.

Уборку гибридов второго клубневого поколения провели во второй декаде сентября.

Убирали каждый ряд с одной клоносемьи отдельно с выкладкой клубней каждого гибрида по гнездам. После проведения оценки по комплексу хозяйственно ценных признаков (форма и размер клубней, глубина глазков, длина столонов, отсутствие болезней) каждую семью собрали в отдельный мешок для определения урожайности. Выделившиеся гибриды второго клубневого поколения заложены на хранение для изучения в следующем питомнике третьего клубневого поколения в 2023 году.

Показатели урожайности гибридов второго клубневого поколения приведены в таблице 2.

**Таблица 2 – Урожайность отобранных гибридов второго клубневого поколения**

п/п	Название гибрида	Урожайность		Количество клубней	
		с 10 кустов, кг	г/куст	всего, шт.	шт./куст
1.	№ 2021.2750/4	9,85	985	167	16,7
2.	№ 2021.2793/3	16,81	1 680	155	15,5
3.	№ 2021.2793/4	9,4	940	112	11,2
4.	№ 2021.2793/6	13,56	1 356	145	14,5
5.	№ 2021.2797/3	13,6	1 360	123	12,3
6.	№ 2021.2797/6	11,1	1 110	134	13,4
7.	№ 2021.2797/7	11,2	1 120	144	14,4
8.	№ 2021.2812/6	10,19	1 020	135	13,5
9.	№ 2021.2812/9	9,31	930	133	13,3
10.	№ 2021.2820/1	10,3	1 030	122	12,2
11.	№ 2021.2820/4	11,8	1 180	172	17,2

12.	№ 2021.2820/5	12,81	1 280	148	14,8
13.	№ 2021.2820/8	10,94	1 110	140	14,0
14.	№ 2021.282 0/9	8,94	890	135	13,5
15.	№ 2021.282 7/8	8,15	820	134	13,4
16.	№ 2021.2830/4	11,2	1 120	128	12,8
17.	№ 2021.2830/6	11,08	1 110	120	12,0
18.	№ 2021.2850/6	9,31	930	112	11,2
19.	№ 2021.2850/7	7,56	760	120	12,0
20.	№ 2021.2850/8	9,3	930	122	12,2
21.	№ 2021.2855/1	10,19	1 020	127	12,7
22.	№ 2021.2855/2	10,92	1 090	135	13,5
23.	№ 2021.2855/3	10,44	1 040	155	15,5
24.	№ 2021.2855/5	10,56	1 060	150	15,0
25.	№ 2021.2855/6	10,20	1 020	136	13,6
26.	№ 2021.2855/7	11,81	1 180	129	12,9
27.	№ 2021.2855/8	10,0	1 000	112	11,2
28.	№ 2021.2877/6	14,78	1 480	138	13,8
Контроль					
1.	Жуковский ранний	4,85	490		
2.	Невский	5,15	520		

Как показали исследования, урожайность выделенных гибридов была в 2-3 раза выше, по сравнению с контрольными сортами Жуковский ранний и Невский, и составила от 760 до 1680 граммов на 1 куст.

Всего для исследования в питомнике третьего клубневого поколения отобраны и заложены на хранение 28 перспективных гибридов, 10 из отобранных гибридов, у которых урожайность выше 1,1 кг/куст, которые будут в 2023 году параллельно исследованы в предгорной провинции.

#### Заключение

По результатам проведенных исследований в 2022 г. из полученных 930

клубневок ФГБНУ «ФИЦ картофеля им. А.Г. Лорха» выделено 80 гибридов первого клубневого поколения для закладки питомника гибридов второго года. Урожайность гибридов в питомнике составила от 860 до 1500 граммов на 1 куст, количество клубней от 11 до 18 штук/куст.

Из 79 высаженных гибридов второго клубневого поколения (второго года) отобраны и заложены на хранение для исследования в 2023 году 28 перспективных гибридов.

Отобранные гибриды заложены на хранение для продолжения исследований в 2023 году в питомниках второго и третьего клубневого поколения.

#### Список литературы

1. Анисимов, Б.В. Сорта картофеля, возделываемые в Российской Федерации / Б. В. Анисимов, С. М. Мусин, Л. Н. Трофимец. - Каталог. – М., 1993. – 112 с.
2. Байрамбеков, Ш.Б. Контроль численности однолетней сорной растительности в посадках раннего картофеля / Ш. Б. Байрамбеков, О. Г. Корнева, Е. В. Полякова и др. // Проблемы развития АПК региона. - 2020. - №2 (42). – С. 21-26.
3. Бексултанов, А.А. Приемы технологии возделывания адаптивных сортов картофеля в условиях предгорной зоны Дагестана / А. А. Бексултанов, Г. С. Магомедова, А. Ш. Гимбатов // Проблемы развития АПК региона. - 2013. - №2. - С. 24-28.
4. Гимбатов, А.Ш. Урожайность и качество различных сортов картофеля в условиях равнинной зоны Дагестана / А. Ш. Гимбатов, М. М. Кудачова, А. М. Омарова // Проблемы развития АПК Региона. – 2019. – №2 (38). – С. 48-52.
5. Даудов, М.Д. Урожайность и хозяйственно-ценные качества новых перспективных сортов картофеля в Дагестане / М. Д. Даудов, В. К. Сердеров // Проблемы развития АПК региона. - 2020. - № 1(41). - С. 45-48.

6. Куликова, В. И. Оценка различных способов оздоровления перспективных сортов и гибридов картофеля / В. И. Куликова, В. П. Ходаева, Н. А. Лапшинов // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2020. – №4. – Т.50. – С. 23-31.
7. Ким, И.В. Особенности формирования продуктивности сортов картофеля в условиях муссонного климата / И. В. Ким, Д. И. Волков, А. Г. Клыков // Российская сельскохозяйственная наука. - 2021. - № 4. - С. 33-37.
8. Методика исследований по культуре картофеля. НИИКХ. – М.: Агропромиздат, 1967. - 114 с.
9. Магомедов, Р. М. Эффективность возделывания сортов раннего картофеля на фоне внесения биогумуса и обработки регуляторами роста в поливных условиях Республики Дагестан. / Р. М. Магомедов, А. А. Магомедова // Проблемы развития АПК Региона. - 2020. - № 3 (43). - С. 92-97.
10. Мусаев, М.Р. Биоресурсный потенциал картофеля в условиях предгорного Дагестана в зависимости от способов и доз внесения органических удобрений / М. Р. Мусаев, А. Р. Исаева // Известия Горского ГАУ. – 2014. – Том.5 (часть 1). – С. 226-230.
11. Сердеров, В.К. Организация селекции и семеноводства картофеля в Дагестане / В. К. Сердеров: монография. - Махачкала: АЛЕФ, 2022. – 157 с.
12. Симаков, Е.А. Методические указания по технологии селекционного процесса картофеля / Е. А. Симаков, Н. П. Склярлова, И. М. Яшина // Достижения науки и техники АПК. – 2006. – 72 с.
13. Полухин, Н.И. Преимущества использования улучшающего отбора при производстве оригинальных семян картофеля / Н. И. Полухин, Г. Х. Мызгина // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. – 2015. – №1. – С. 19-25.
14. Шабанов, А.Э. Оценка продуктивности российских и зарубежных сортов картофеля в условиях Центрального региона России. // Актуальные проблемы современной индустрии производства картофеля: материалы научно-практической конференции / А. Э. Шабанов, А. И. Киселев, С. Н. Зебрин, Б. В. Анисимов. – Чебоксары, 2016. – С. 63-65.

#### References

1. Anisimov, B.V. *Potato varieties cultivated in the Russian Federation* / B. V. Anisimov, S. M. Musin, L. N. Trofimets. - Catalog. - M., 1993. - 112 p.
2. Bayrambekov, Sh.B. *Control of the number of annual weeds in plantings of early potatoes* / Sh. B. Bairambekov, O. G. Korneva, E. V. Polyakova et al. - 2020. - No. 2 (42). - P. 21-26.
3. Beksultanov, A.A. *Techniques for the cultivation of adaptive potato varieties in the conditions of the foothill zone of Dagestan* / A. A. Beksultanov, G. S. Magomedova, A. Sh. Gimbatov // *Problems of development of the agro-industrial complex of the region*. - 2013. - No. 2. - P. 24-28.
4. Gimbatov, A.Sh. *Gimbatov A. Sh., Kudahova M. M., Omarova A. M. Yield and quality of various varieties of potatoes in the conditions of the flat zone of Dagestan* // *Problems of development of the agro-industrial complex of the region*. - 2019. - No. 2 (38). – P. 48-52.
5. Daudov, M.D. *Productivity and economically valuable qualities of new promising varieties of potatoes in Dagestan* / M. D. Davudov, V. K. Serderov // *Problems of development of the agro-industrial complex of the region*. - 2020. - No. 1(41). - P. 45-48.
6. Kulikova, V. I., Khodaeva, V. P., Lapshinov, N. A. *Evaluation of various methods for improving the health of promising varieties and hybrids of potatoes* // *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. - 2020. - No. 4. - Vol.50. - P. 23-31.
7. Kim, I.V. *Peculiarities of the formation of productivity of potato varieties under monsoonal climate conditions* / I. V. Kim, D. I. Volkov, A. G. Klykov // *Russian Agricultural Science*. - 2021. - No. 4. - P. 33-37.
8. *Methods of research on potato culture*. НИИКХ. - М.: Агропромиздат, 1967. - 114 p.
9. Magomedov, R. M. *Efficiency of cultivation of early potato varieties against the background of biohumus application and treatment with growth regulators under irrigation conditions of the Republic of Dagestan*. / R. M. Magomedov, A. A. Magomedova // *Problems of development of the agro-industrial complex of the region*. - 2020. - No. 3 (43). - P. 92-97.
10. Musaev, M.R. *Bioresource potential of potatoes in the foothills of Dagestan, depending on the methods and doses of organic fertilizers* / M. R. Musaev, A. R. Isaeva // *Izvestiya Gorskogo GAU*. - 2014. – Vol. 5 (part 1). - P. 226-230.
11. Serderov, V.K. *Organization of selection and seed production of potatoes in Dagestan* / V. K. Serderov: *monograph*. - Makhachkala: ALEF, 2022. - 157 p.
12. Simakov, E.A. *Guidelines for the technology of the potato breeding process* / E. A. Simakov, N. P. Sklyarova, I. M. Yashina // *Achievements of science and technology of the agro-industrial complex*. - 2006. - 72 p.
13. Polukhin, N.I. *Advantages of using improving selection in the production of original potato seeds* / N. I. Polukhin, G. Kh. Myzgina // *Siberian Bulletin of Agricultural Science*. - 2015. - No. 1. - P. 19-25.
14. Shabanov A.E. *Evaluation of the productivity of Russian and foreign varieties of potatoes in the conditions of the Central region of Russia*. // *Actual problems of the modern industry of potato production: proceedings of the scientific-practical conference* / A. E. Shabanov, A. I. Kiselev, S. N. Zebrin, B. V. Anisimov. - Cheboksary, 2016. - P. 63-65.

10.52671/20790996\_2023\_1\_86

УДК 634.654.2

**КАЧЕСТВО ЗЕРНА ПШЕНИЦЫ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ АГРОПРИЕМОМ****ТХАЗЕПЛОВА Ф.Х., канд. с.-х. наук, доцент****МАГОМЕДОВ К.Г., д-р с.-х. наук, профессор****ХАМОКОВ Х.А., д-р с.-х. наук, профессор****ШОГЕНОВ Ю.М., канд. с.-х. наук, доцент****БОЗИЕВ А.Л., канд. с.-х. наук, доцент****ФГБОУ ВО «Кабардино-Балкарский ГАУ имени В.М. Кокова», г. Нальчик*****THE QUALITY OF WHEAT GRAIN DEPENDING ON AGRICULTURAL PRACTICES******THAZEPLOVA F.Kh., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor******MAGOMEDOV K.G., Doctor of Agricultural Sciences, Professor******KHAMOKOV H.A., Doctor of Agricultural Sciences, Professor******SHOGENOV Yu.M., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor******BOZIEV A.L., Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor******FSBEI HE "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik***

**Аннотация.** В статье исследуются влияние сроков и норм высева на качество зерна яровой твердой пшеницы. Выполнено изучение качества зерна трех сроков посева и трех норм высева. Формирование качества зерна твердой пшеницы при разных сроках посева и трех нормах высева изучалось на сортах Омский рубин, Саратовская золотистая, Ангел и Омская янтарная в условиях степной зоны КБР. По уровню урожайности на всех сортах 3-й срок посева проигрывал двум более ранним. При всех сроках посева пшеницы по пару и в 3-й срок посева по зерновому предшественнику лучшее сочетание качества зерна и урожайности получено в варианте с нормой высева 3 млн. всх. семян. При более ранних сроках посева по зерновым нормой 4 млн. всх. семян получено зерно с большим содержанием белка в сравнении с последним сроком посева (10.04.). Формирование качества зерна твердой пшеницы при разных сроках посева и трех нормах высева изучалось на сортах Омский рубин, Саратовская золотистая, Ангел и Омская янтарная в условиях степной зоны КБР. По уровню урожайности на всех сортах 3-й срок посева проигрывал двум более ранним. Лучшим сроком посева для урожайности оказался 1-й срок, особенно по сортам Омский рубин и Саратовская золотистая. По сортам Ангел и Омская янтарная 1-й и 2-й сроки по урожайности были однотипными. Снижение урожайности в 3-м сроке обусловлено снижением массы 1000 зерен. Различие по этому показателю между 1-м и 3-м сроком посева составило 0,9-2,5 г. Три сорта из четырех изучавшихся по мере затяжки посева снизили массу зерна на 9-23 г. Изменение урожайности в пользу нормы высева 4,5 млн. всх. семян установлено по сравнению с более разреженным посевом 3,5 млн. всх. семян на 0,13; 0,23; 0,26 т/га при разных сроках посева. Уровень урожайности при 4,5 млн. и 5,5 млн. всх. семян практически не различается. Посев нормой высева 5,5 млн. всх. семян обеспечил по срокам незначительное превышение урожайности в сравнении с нормой 4,5 млн. всх. семян на 0,02; 0,04 и 0,01 т/га соответственно.

**Ключевые слова:** качество, твердая пшеница, сроки посева, нормы высева.

**Abstract.** The article examines the influence of the timing and seeding rates on the grain quality of spring durum wheat. The grain quality was studied for three sowing dates and three sowing rates. The formation of the grain quality of durum wheat at different sowing dates and three seeding rates was studied on the varieties Omsky Rubin, Saratovskaya golden, Angel and Omskaya yantarnaya in the conditions of the steppe zone of the KBR. In terms of yield on all varieties, the 3rd sowing period lost to the two earlier ones. At all terms of sowing wheat for a fallow and in the 3rd sowing term for a grain predecessor, the best combination of grain quality and yield was obtained in the variant with a seeding rate of 3 million seedlings seeds. With earlier sowing dates for grain with a norm of 4 million seedlings seeds received grain with a high protein content in comparison with the last sowing date (10.04.). The formation of the grain quality of durum wheat at different sowing dates and three seeding rates was studied on the varieties Omsky Rubin, Saratovskaya golden, Angel and Omskaya yantarnaya in the conditions of the steppe zone of the KBR. In terms of yield on all varieties, the 3rd sowing period lost to the two earlier ones. The best sowing term for

*yield was the 1st term, especially for varieties Omsky ruby and Saratovskaya golden. For varieties Angel and Omsk amber, the 1st and 2nd terms were the same in terms of productivity. The decrease in yield in the 3rd period is due to a decrease in the weight of 1000 grains. The difference in this indicator between the 1st and 3rd sowing dates was 0.9...2.5 g. seeding rate 4.5 mln. seeds established compared with more sparse sowing 3.5 million vsh. seeds by 0.13; 0.23; 0.26 t/ha at different sowing dates. Yield levels at 4.5 million and 5.5 million milestones. seeds are practically the same. Sowing with a seeding rate of 5.5 million milestones. seeds provided in terms of a slight excess of yield in comparison with the norm of 4.5 million seedlings. seeds by 0.02; 0.04 and 0.01 t/ha, respectively.*

**Key words:** *quality, hard wheat, sowing dates, seeding rates.*

Повышение качества зерна в современных условиях является важной проблемой сельскохозяйственного производства. Недостаток высококачественного зерна - основного сырья для мукомольной, крупяной, хлебопекарной и макаронной промышленности обуславливает поиск путей его стабильного производства. Основой для этого являются сорта, способные формировать зерно с соответствующими параметрами качества. На базе таких сортов при подборе и отработке отдельных традиционных и новых агротехнических элементов создается возможность выращивания качественного зерна. Создание сортов с определенными показателями качества на основе информативных методов и показателей требует изучения таких сортов в разных почвенно-климатических и агротехнических условиях с обязательной проработкой по хлебопекарным и физическим свойствам теста с модификацией режимов и вариантов тестоведения и выпечки. Объективная, достаточно экспрессная, с высокой точностью оценка качества образцов зерна на всех этапах селекции, зависящая от правильного построения системы поэтапного анализа, вносит определенный вклад в решение проблемы создания высококачественных и высокопродуктивных сортов пшеницы. Не менее значимой является проблема правильной и своевременной оценки качества зерна в производстве, от чего зависит эффективность зернопроизводства.

Существовавшая методика предварительного обследования качества пшеницы в условиях Кабардино-Балкарии характеризовалась как малоэффективная, а с бурным развитием малой переработки в 2000-е годы возникла необходимость ее корректировки.

В связи с этим перед нами была поставлена цель изучить влияние агроприемов на качество зерна пшеницы.

Поиску оптимальных для урожайности и качества зерна пшеницы сроков посева уделено много внимания. Первые основательные сведения о сроках посева пшеницы в Западной Сибири появились в 1921-1925 гг. В них указывалось, что эффект сроков посева

неодинаков в различные годы.

В Приобской степи запаздывание со сроками сева, по сравнению с оптимальным, приводит к недобору зерна более 1,0 т/га [3,8,10,13]. В Саратовской области каждый день затяжки с посевом снижают урожайность на 0,03 т/га [1,4]. От срока посева в значительной степени зависят засоренность посевов, технологические показатели зерна [5,6,11,12,16]. В условиях Северного Казахстана на чистых от сорняков полях влияние срока посева на урожайность и качество зерна яровой пшеницы ослабевает [2,7,9,11], однако другие исследователи отмечают, что более стабильно с высокими показателями качества формировалось зерно при посеве с 15 по 30 мая [3,14,15].

Для степной зоны КБР характерны следующие климатические особенности тех месяцев, которые принято включать в период вегетации яровых культур: холодная с возвратом заморозков и интенсивной ветровой активностью весна (апрель - первая половина мая), резкий подъем температуры воздуха и острая засуха в переходный весенне-летний период (конец мая - июнь), максимум осадков, температуры и относительной влажности в июле, прохладная и нередко дождливая погода в сентябре. Особенностью климата также является неустойчивость погоды по годам, хаотичная смена погодных контрастов.

В связи с этим нами выполнено изучение качества зерна трех сроков посева и трех норм высева. Результаты представлены в таблице 1. Оценивая значимость срока посева в среднем по трем нормам высева сорта Омская 28 на паровом фоне, следует отметить тенденцию повышения белковости зерна и содержания клейковины в нем, а также урожайности по мере затяжки срока посева. Посев во второй декаде апреля обеспечил получение зерна с самой высокой стекловидностью независимо от предшественника посева пшеницы. По совокупности качества зерна и урожайности лучшим сроком посева пшеницы Омская 28 по пару является посев 10 апреля.

Таблица 1 - Качество зерна пшеницы Омская 28 в зависимости от нормы высева

Срок посева	Норма высева, млн. всх. семян	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Белок (Nx5,7), %	Клейковина в зерне, %	Урожайность, т/га
Пар							
20.03	2	33,4	783	60	14,69	31,6	1,59
	3	32,1	788	60	15,62	31,3	1,84
	4	32,3	787	57	15,33	31,1	1,69
	среднее	32,6	786	59	15,21	31,3	1,71
01.04	2	33,1	785	55	15,48	31,5	1,77
	3	32,6	783	56	15,73	32,2	2,14
	4	32,9	787	58	15,82	31,9	1,99
	среднее	32,9	785	56	15,68	31,9	1,97
10.04	2	32,9	783	66	16,13	32,1	2,00
	3	32,9	784	67	16,14	33,5	2,28
	4	33,1	785	67	16,02	31,5	2,26
	среднее	33,0	784	67	16,10	32,4	2,18
НСР 0,95 белка по срокам 0,78; по нормам 0,75; клейковины по срокам 0,81; по нормам 0,78							
Зерновые							
20.03	2	33,2	776	52	14,21	27,6	1,18
	3	32,3	778	55	13,91	27,4	1,59
	4	32,8	779	56	14,39	27,4	1,60
	среднее	32,8	778	54	14,17	27,5	1,46
01.04	2	34,0	783	58	14,34	28,4	1,62
	3	32,6	780	61	14,47	27,9	1,98
	4	33,0	781	56	14,80	28,8	1,80
	среднее	33,2	781	58	14,54	28,4	1,80
10.04	2	33,4	793	63	14,21	28,6	1,88
	3	33,4	798	65	14,22	27,3	2,08
	4	33,1	798	68	13,93	27,5	1,98
	среднее	33,3	796	65	14,12	27,8	1,98
НСР 0,95 белка по срокам 0,68; по нормам 0,66; клейковины по срокам 1,75; по нормам 1,70							

Посев пшеницы по пшенице (2-й год) значительно снизил белковость на 1,04 ... 1,98 % и содержание клейковины в зерне на 3,5...4,6 % по сравнению с паровым фоном. При посеве по этому предшественнику наивысшее содержание белка и клейковины в зерне сформировалось во 2-й срок посева (01.04.). Лучшее зерно по натуре и стекловидности было при посеве 10.04. По совокупности показателей качества зерна лучшим сроком посева пшеницы по пшенице оказался 2-й срок (01.04.)

При всех сроках посева пшеницы по пару и в 3-й срок посева по зерновому предшественнику лучшее сочетание качества зерна и урожайности получено в варианте с нормой высева 3 млн. всх. семян. При более ранних сроках посева по зерновым нормой 4 млн. всх. семян получено зерно

с большим содержанием белка в сравнении с последним сроком посева (10.04.).

Формирование качества зерна твердой пшеницы при разных сроках посева и трех нормах высева изучалось на сортах Омский рубин, Саратовская золотистая, Ангел и Омская янтарная в условиях степной зоны КБР. По уровню урожайности на всех сортах 3-й срок посева проигрывал двум более ранним (таблица 3 и 4.).

Лучшим сроком посева для урожайности оказался 1-й срок, особенно по сортам Омский рубин и Саратовская золотистая. По сортам Ангел и Омская янтарная 1-й и 2-й сроки по урожайности были однотипными. Снижение урожайности в 3-м сроке обусловлено снижением массы 1000 зерен. Различие по этому показателю



между 1-м и 3-м сроком посева составило 0,9...2,5 г. Три сорта из четырех изучавшихся по мере затяжки посева снизили натуру зерна на 9...23 г.

Сорт Ангел сохранял высокий уровень натуре зерна: 789, 799 и 794 г/л соответственно в 1-м, 2-м и 3-м сроках посева. Показатель стекловидности, белковость, содержание клейковины в зерне и цвет макарон практически

не изменялись по срокам посева. По совокупной оценке качества и урожайности зерна сортов твердой пшеницы в условиях степной зоны лучшим сроком их посева является посев с 20марта по 02 апреля.

Влияние нормы высева на формирование качества зерна твердой пшеницы слабое.

**Таблица 2 - Качество зерна сортов твердой пшеницы в зависимости от срока и нормы высева**

Норма высева, млн. вех. семян	Норма высева, млн. вех. семян	Масса 1000 зерен, г	Натура, г/л	Стекло-видность, %	Белок (Nx5,7), %	Клейковина в зерне, %		Урожайность, т/га
						сухих	вареных	
<b>Омский рубин</b>								
<b>1 срок (20...22.03)</b>								
3,5	33,	7	90	17,	32,6	3,	3,1	2,86
4,5	32,	7	91	17,	33,1	3,	3,3	3,01
5,5	31,	7	92	17,	32,0	3,	3,3	3,15
средне	32,	7	91	17,	32,6	3,	3,2	3,01
<b>2 срок (01...02.04)</b>								
3,5	32,	7	88	18,	33,1	3,	3,3	2,49
4,5	32,	7	89	17,	32,4	3,	3,2	2,78
5,5	31,	7	88	17,	32,8	3,	3,3	2,92
средне	32,	7	88	17,	32,8	3,	3,3	2,73
<b>3 срок (10 ...12.04)</b>								
3,5	31,	7	91	18,	32,3	3,	3,2	1,96
4,5	31,	7	90	17,	31,8	3,	3,3	2,39
5,5	29,	7	89	17,	31,3	3,	3,4	2,60
средне	30,	7	90	17,	31,8	3,	3,3	2,32
<b>Саратовская золотистая</b>								
<b>1 срок (20...22.03)</b>								
3,5	41,	7	92	17,	32,2	3,	3,5	2,46
4,5	42,	7	92	17,	32,6	3,	3,5	2,66
5,5	40,	7	93	18,	31,7	3,	3,7	2,57
средне	41,	7	92	17,	32,2	3,	3,6	2,56
<b>2 срок (01...02.04)</b>								
3,5	41,	7	94	17,	31,7	3,	3,6	2,27
4,5	40,	7	95	17,	32,0	3,	3,6	2,48
5,5	40,	7	94	17,	31,6	3,	3,6	2,57
средне	40,	7	94	17,	31,8	3,	3,6	2,44
<b>3 срок (10...12.04)</b>								
3,5	38,	7	92	18,	32,2	3,	3,7	2,03
4,5	38,	7	94	17,	31,7	3,	3,8	2,30
5,5	38,	7	95	17,	31,4	4,	3,7	2,15
средне	38,	7	94	17,	31,8	3,	3,7	2,16
НСР о,95 белка по срокам 0,332; по нормам 0,329; урожайности по срокам 3,14; по нормам 3,11у								

Таблица 3 - Качество зерна сортов твердой пшеницы в зависимости от срока и нормы высева

Норма высева,	Масса 1000	Натура, г/л	Стекловид-	Белок (Nx5,7),	Клейковина <sup>х</sup> в	Цвет макарон, балл		Урожайность, т/га
						сухих	вареных	
Ангел								
1 срок (20...22.03)								
3,5	45,2	788	77	16,91	34,5	3,7	3,7	3,42
4,5	44,5	789	77	16,96	34,9	3,7	3,8	3,52
5,5	44,0	791	76	16,90	34,4	3,7	3,7	3,47
среднее	44,6	789	77	16,92	34,6	3,7	3,7	3,47
2 срок (01...02.04)								
3,5	44,3	795	11	16,98	34,2	3,8	3,8	3,28
4,5	44,7	801	80	16,77	34,1	3,7	3,7	3,53
5,5	43,9	800	78	16,76	33,9	3,7	3,7	3,56
среднее	44,3	799	78	16,83	34,1	3,7	3,7	3,46
3 срок (10...12.04)								
3,5	44,8	793	78	17,26	34,1	3,8	3,7	3,03
4,5	43,2	793	77	17,02	34,3	3,7	3,6	3,13
5,5	43,0	795	78	17,12	33,6	3,7	3,7	2,99
среднее	43,7	794	78	17,13	34,0	3,7	3,7	3,05
Омская янтарная								
1 срок 20...22.03)								
3,5	38,5	763	74	16,58	33,4	3,9	3,7	3,63
4,5	37,4	765	16	17,02	33,8	3,9	3,8	3,67
5,5	37,3	765	76	17,22	34,5	4,0	3,9	3,77
среднее	37,7	764	75	16,88	33,9	3,9	3,8	3,69
2 срок (01...02.04)								
3,5	37,8	761	16	16,89	34,2	3,9	3,9	3,64
4,5	37,4	763	14	17,03	33,8	3,9	3,9	3,82
5,5	36,7	764	73	16,84	33,3	4,0	3,8	3,71
среднее	37,3	763	74	16,92	33,8	3,9	3,9	3,72
3 срок (10...12.04)								
3,5	37,6	755	74	16,57	33,5	3,8	3,7	3,01
4,5	36,9	756	72	16,96	33,8	3,9	3,9	3,27
5,5	35,7	755	75	16,81	34,4	3,8	3,8	3,39
среднее	36,7	755	74	16,78	33,9	3,8	3,5	3,22
НСР о,95 белка по срокам 0,379; по нормам 0,375; урожайности по срокам 1,41; по нормам 1,39у								

Так, в среднем по четырем сортам видна лишь тенденция повышения содержания белка в зерне 1-го срока по мере загущения посева (17,28; 17,29; 17,46 %) и некоторого снижения при 2-м и 3-м сроках посева на 0,13 и 0,29 % соответственно при нормах 3,5 и 5,5 млн. всх. семян. Аналогичная закономерность получена и по натуре зерна. Масса 1000 зерен во всех сроках посева снижается по мере увеличения нормы высева (на 0,6...1,6 г). Изменение урожайности в пользу нормы высева 4,5 млн. всх. семян установлено по сравнению с более разреженным посевом 3,5 млн. всх. семян на 0,13; 0,23; 0,26 т/га

при разных сроках посева. Уровень урожайности при 4,5 млн. и 5,5 млн. всх. семян практически не различается. Посев нормой высева 5,5 млн. всх. семян обеспечил по срокам незначительное превышение урожайности в сравнении с нормой 4,5 млн. всх. семян на 0,02; 0,04 и 0,01 т/га соответственно.

Для получения высококачественного зерна и практически максимальной урожайности твердой пшеницы при ее посеве по пару в степной зоне независимо от срока целесообразно использовать норму высева 4,5 млн. всх. семян.

**Список литературы**

1. Иванова, З.А., Тхазеплова, Ф.Х., Битокова, А.С. Зависимость качества зерна яровой пшеницы от применения макро- и микроудобрений // Современное экологическое состояние природной среды и научно-практические аспекты рационального природопользования: материалы международной научно-практической интернет-конференции. – с Соленое Займище: ФГБНУ «Прикаспийский НИИ аридного земледелия», 2017. – С.798-800
2. Иванова, З.А., Тхазеплова, Ф.Х., Кокова, И.Р. Технологические качества зерна пшеницы в зависимости от применяемых средств защиты растений // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. - Самара: НИЦ «Поволжская научная корпорация», 2017. – С. 131-134.
3. Иванова, З.А., Тхазеплова, Ф.Х., Гунжафова, К.Ю. Влияние применения макро- и микроудобрений на качество зерна яровой пшеницы // Технологии, инструменты и механизмы инновационного развития: материалы международной научно-практической конференции. – Самара: НИЦ «Поволжская научная корпорация», 2017. – С. 134-138
4. Иванова, З.А., Тхазеплова, Ф.Х., Шомахова, М.А. Формирование высокопродуктивных посевов яровой твердой пшеницы в степной зоне Кабардино-Балкарии // Развитие научной, творческой и инновационной деятельности молодежи: материалы IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных. – Лесниково: Курганская государственная сельскохозяйственная академия им. Т.С. Мальцева, 2017. – С. 320-326.
5. Иванова, З.А., Тхазеплова, Ф.Х. Экономическая эффективность производства сортов яровой твердой пшеницы // Известия Кабардино-Балкарского аграрного государственного университета им. В.М. Кокова: науч.- практ. журн. – 2017. – № 3 (17). – С.18-22
6. Тхазеплова, Ф.Х., Иванова, З.А., Динаева, М.Ш. Влияние сроков посева на продуктивность и качество зерна яровой твердой пшеницы // Наука, образование, инновации: апробация результатов: материалы международной научно-практической конференции. – Самара: НИЦ «Поволжская научная корпорация», 2016. – С. 278-279.
7. Иванова, З.А., Тхазеплова, Ф.Х., Шомахова, М.А. Продуктивность и качество зерна твердой пшеницы для макаронной промышленности в зависимости от норм высева // Проблемы и перспективы развития сельского хозяйства юга России: материалы Всероссийской научно-практической конференции (с международным участием). – Майкоп, 2018. – С.302-305
8. Тхазеплова, Ф.Х., Иванова, З.А., Шогенов, Ю.М., Топалова, З.Х. Разработка технологии хранения зерна повышенной влажности // Инновационное развитие аграрной науки и образования: материалы международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию чл.-корр. РАСХН, Заслуженного деятеля РСФСР и ДР, профессора М.М. Джамбулатова. – Махачкала, 2016. – С.325-327.
9. Нагудова Ф.Х. Фотосинтетическая деятельность и продуктивность яровой твердой пшеницы в зависимости от сроков посева в предгорной зоне Кабардино-Балкарии: материалы межвузовской научно-практической конференции, посвященной 75-летию первого ректора КБГСХА, профессора Фиапшева Б.Х. – Нальчик, 2011. – С. 123-126
10. Тхазеплова, Ф.Х., Иванова, З.А., Шогенов, Ю.М., Назранов, Х.М. Влияние сроков посева на фотосинтетическую деятельность и продуктивность яровой пшеницы в предгорной зоне КБР // Наука и образование в XXI веке: международная научно-практическая конференция. - Тамбов, 2013. – С. 43-47.
11. Тхазеплова, Ф.Х., Иванова, З.А., Шогенов, Ю.М. Влияние минеральных удобрений на соотношение подземных и надземных органов и урожайность яровой пшеницы // Актуальные вопросы развития науки: международная научно-практическая конференция. – Уфа, 2014. – С.154-159.
12. Шогенов, Ю.М., Шибзухов, З.С., Эльмесов, С.Б., Виндугов, Т.С. Продолжительность межфазных периодов и ростовые процессы в зависимости от приемов возделывания в условиях Кабардино-Балкарии // Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономического обеспечения сельскохозяйственного производства: материалы международной научно-практической конференции, посвященной году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. – 2017. – С. 344-346.
13. Езаов, А.К., Шибзухов, З.С. Влияние доз минеральных удобрений на соотношение подземных и надземных органов и урожайность яровой пшеницы // Актуальные проблемы и приоритетные инновационные технологии развития АПК региона: материалы Всероссийской научно-практической конференции преподавателей, аспирантов, магистрантов и студентов. – 2015. – С. 221-222.
14. Кишев, А.Ю., Ханиева, И.М., Жеруков, Т.Б., Шибзухов, З.Г.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 80-82.
15. Кишев, А.Ю., Ханиева, И.М., Жеруков, Т.Б., Шибзухов, З.Г.С. Продуктивность озимой пшеницы в зависимости от уровня фосфорного питания // EUROPEAN RESEARCH: сборник статей XII Международной научно-практической конференции. – 2017. – С. 80-82.
16. Шибзухов, З.С. Оптимизация технологических приемов возделывания яровой пшеницы в условиях предгорной зоны КБР: автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук // Кабардино-балкарская государственная сельскохозяйственная академия. – Нальчик, 2005. – С. 80-82.

## References

1. Ivanova, Z.A., Tk hazeplova F.Kh., Bitokova A.S. *Dependentia frumenti verni frumenti qualitatem in usu macro- et microfertilizers // Status oecologicus rerum naturalium et aspectus scientificus et practicus de administratione environmental: materiae scientificae et practicae interretialis internationalis collationis.* - e Solenoye Zaimishche: FGBNU "Investigatio Caspiae de Arid Agriculture", -2017. - P.798-800
2. Ivanova, Z.A., Tk hazeplova, F.Kh., Kokova, I.R. *Qualitates technologicae frumenti frumenti appositis ad plantam tutelam productorum applicatae // Technologies, instrumenta et machinamenta evolutionis innovationis: materiae scientificae et practicae collationis internationalis.* - Samara: Research Centre "Volga Corporation", - 2017. - P. 131-134
3. Ivanova Z. A., Tk hazeplova F. H., Gunzhafova K. Yu. *Auctoritate usus macro - et micro-fertilizers in qualitate ver triticum, frumentum, // Vitae, instrumenta et machinas portitor eget: materia internationalis scientific et practica colloquium.*- Samara: SIC "Montij Scientifica Corporation", - 2017.- P. 134-138
4. Ivanova Z.A., Thazlova F.KH., Shomakhova M.A. *Formation of altus fructibus fruges veri solidum triticum in steppe zonam Kabardino-Balkaria // progressionem scientificum, partum et innovative actionibus adolescentia: materiae de IX omnes Russian scientific et practicam de Ix omnes-Russian scientific et practicam de iix Scientists et practical of the ix scientists et practicam.* - Lesnikovo: Kurgan re publica agriculturae Academy. T.S. Maltseva, - 2017. - P. 320-326.
5. Ivanova z.A., Thazepolova F.KH. *Oeconomica efficientiam de productione varietates vere solidum triticum // News de Kabardino-Balcary Agraria State University nomine post V.m. Kokova: pract. Journal.* - 2017. No. III (XVII). - p. 18-22
6. Thazlova F.KH. : Ivanova Z.A., Dinaeva M.Sh. *In impulsu sementis leo, in productivity et qualis est grano firmiter firma // scientiae, Education, Innovation: Testing of Results: Nic Internationalis Scientific et Practical.*- Samara: Nic "Volga Dissertatio Corporation" - MMXVI. - p.278-279
7. Ivanova Z.A., Thazlova F.KH., Shomakhova M.A. *Et FRUCTIONIBRIA et qualis est solidum triticum frumenti pro pasta, fretus ad normam seminantes // problems et spes pro progressionem agriculturae de meridianam Russia, materiae de omnibus Russian scientific et practicam conferentia (cum international).* -Maikop - 2018. - P.302-305
8. Thazlova F.KH., Ivanova Z.A., Shogenov Yu.m., Topalova Z.Kh. *Development of Technology pro repono de grano altus Umor // innovative progressionem agrariae scientia et educationem: materiae de an international scientificum et practical colloquio dicata ad 90 anniversario ad Corr. Rashn, honored figure de RSFSR et aliis, Professor M.M. Dzhambulatova.* -Makhachkala, 2016., p.325-327
9. Nagudova F.KH. *Photosynthetic operatio et productivity of ver solidae triticum, fretus in leo de sementis in Foothill zonam de Kabardino-Balkaria // materiae de Interniversario scientific et practical Conferitur ad 75th Anniversary of primi Rector in KBGSA, Professor FiPhev B. Kh.-Nalchik, -2011. – P. 123-126*
10. Thazlova f.kh., Ivanova z.A., shogenov Yu.m., Nazranov H.M. *Et impulsu de leo de sementis in photosynthetic actionibus et productivity of ver triticum in Foothill zonam de KBR // Internationalis Scientific et Practical Conference "Science and Education in 21st Century" Part II, - Tambov, - 2013. P. XLIII -47.*
11. Thazlova f.kh., Ivanova z.A., shogenov Yu.m. *Influence of mineralibus fertilizers in razione subterraneque et aboveground organa et cedit ver triticum // internationalis scientificum et practical colloquium "actual exitibus de progressionem de scientia" - UFA - 2014. – P.154-159.*
12. Shogenov Yu.m., Shogenov Z.S., elmesov S.B., Windows T.S. *Durationem inter-temporis periods et incrementum processus fretus modi cultura in contextu Kabardino-Balkaria // et practical vias ad augendam environmental sustineri et socio, et in international et practica dicata ad annum of Ecology in Russia. Compilavit a n.a. Shcherbakova, A.P. Seliverstova. – 2017. – P. 344-346.*
13. Ezov A.k., Shibzukhov Z.S. *Effectus doses of mineralibus fertilizers in razione subterraneis et aboveground organa et cedit ver triticum // in collection, ipsam problems et prioritas in re regionis materiae de omnibus, Russian scientific Practical conferentia doctores, graduate alumni, undergraduates et alumni. 2015. – P. 221-222.*
14. Kisev, A.Yu., Khanieva, I.M., Georukov, T.B., Shibzukhov, Z.G.S. *Et productivity de hieme triticum fretus in campester of phosphoro nutritionem // in collection: European Research Collection of Articuli de XII Internationalis scientific et practical colloquium. – 2017. – P. 80-82.*
15. Kisev A.Yu., Khanieva I.M., Georukov T.B., Shibzukhov Z.G.S. *Et productivity de hieme triticum fretus in campester of phosphoro nutritionem // in collection: European Research Collection of Articuli de XII Internationalis scientific et practical colloquium. – 2017. – P. 80-82.*
16. Shibzukhov Z.S. *Optimization technological artes ad cultum vere triticum in conditionibus in Foothill zonam de KBR // abstracto de Dissertatio de gradu candidatum agriculturae scientiarum / Kabardino-Balcary publicae Agriculturae Academy. Nalchik, 2005. – P. 80-82.*

10.52671/20790996\_2023\_1\_93  
УДК 631.674.6

## ОСОБЕННОСТИ ВНЕСЕНИЯ УДОБРЕНИЙ В ПОЧВУ

ХАНИЕВА И.М., д-р с.-х. наук, профессор  
АМШОКОВ Б.Х., канд. техн. наук, доцент  
ШОНТУКОВ Т.З., аспирант  
ФГБОУ ВО Кабардино-Балкарский ГАУ им.В.М.Кокова, г.Нальчик

### *FEATURES OF FERTILIZING THE SOIL*

*KHANIEVA I.M., Doctor of Agricultural Sciences, Professor*  
*AMSHOKOV B.KH., Candidate of Technical Sciences, Associate Professor*  
*SHONTUKOV T.Z., Postgraduate student*  
*FSBEI HE Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov, Nalchik*

**Аннотация.** *Актуальность.* Основным источником питательных веществ плодовых растений является почва. Однако, в основном все надземные органы могут поглощать питательные вещества. Поэтому опрыскивания питательными веществами могут дополнять удобрения, вносимые через почву, даже заменять их при дефиците микроэлементов.

*Удобрения* – для питания растений и повышения плодородия почв. Их эффект обусловлен тем, что они предоставляют растениям один или несколько дефицитных химических компонентов, необходимых для их нормального роста и развития.

Удобрения можно классифицировать по следующим признакам:

- по происхождению (минеральные и органические);
- по агрегатному состоянию (жидкие, полужидкие, твердые);
- по способу действия (прямого и косвенного);
- по способу их внесения в почву: основное, предпосевное, подкормочное, внутрипочвенное, поверхностное;
- по способу кормления растений: корневые подкормки, внекорневые подкормки (по листу).

*Цель исследований.* Выявление особенностей внесения удобрений в почву.

**Выводы.** Фертигация в экономическом отношении целесообразна только для мест размещения предприятий с потребностью в орошении. Там, где фертигационная установка отсутствует, не следует только по этой причине отказываться от внесения жидких удобрений. Чтобы обеспечить быстрое развитие молодых деревьев с еще недостаточно развитой корневой системой удобрения можно также растворять в емкости для растворов и вносить рядом со стволом с помощью садовой щетки, с распределением на 6-8 порций.

Резервное внесение удобрений улучшает запас питательных веществ в более глубоких слоях почвы; предварительный анализ почвы показывает, какие питательные вещества и в каком количестве отсутствуют.

Воздействие распыления питательных веществ на листья и плоды, в отличие от внесения удобрений в почву, в значительной степени не зависит от засухи, накопления питательных веществ и корневой активности. Питательные вещества поглощаются и используются преимущественно быстро.

Основаниями для опрыскиваний питательными веществами являются:

- их высокая эффективность;
- возможность краткосрочно удовлетворить актуальную потребность и/или обеспечить органы растения, для которых по физиологическим причинам некоторые питательные вещества едва ли доступны.

**Ключевые слова:** Почва, удобрения, плоды, фертигация, микроэлементы, листовая подкормка, питательные вещества.

**Abstract. Relevance.** *The main source of nutrients for fruit plants is the soil. However, basically all aboveground organs can absorb nutrients. Nutrient sprays can therefore supplement soil applied fertilizers, even replace them in micronutrient deficiencies.*

*Fertilizers are substances for plant nutrition and soil fertility. Their effect is due to the fact that they*

provide plants with one or more deficient chemical components necessary for their normal growth and development.

Fertilizers can be classified according to the following criteria:

-by origin (mineral and organic);

- according to the state of aggregation (liquid, semi-liquid, solid);

- according to the mode of action (direct and indirect);

- according to the method of their introduction into the soil: basic, presowing, top dressing, intrasoil, surface;

- according to the method of feeding plants: root top dressing, foliar top dressing (by leaf).

**Purpose of research.** Identification of the features of fertilizer application to the soil.

**Conclusions.** Fertigation is economically feasible only for plant locations with irrigation needs. Where there is no fertigation plant, liquid fertilization should not be abandoned for this reason alone. To ensure the rapid development of young trees with a still insufficiently developed root system, fertilizers can also be dissolved in a container for solutions and applied next to the trunk with a garden brush, spread on 6-8 servings.

Reserve application of fertilizers improves the supply of nutrients in deeper layers of the soil; a preliminary analysis of the soil shows which nutrients and in what quantity are missing.

The impact of nutrient spraying on leaves and fruits, unlike soil fertilization, is largely independent of drought, nutrient accumulation and root activity. Nutrients are absorbed and used predominantly quickly.

Reasons for spraying with nutrients are:

-their high efficiency;

- the ability to short-term meet the current need and / or provide plant organs for which, for physiological reasons, some nutrients are hardly available.

**Key words:** Soil, fertilizers, fruits, fertigation, microelements, foliar feeding, nutrients.

Минеральные удобрения и хозяйственные удобрения наносятся на поверхность почвы с помощью разбрасывателей удобрений. В зависимости от типа удобрений и количества осадков внесенные более или менее быстро переходят в состояние раствора и просачиваются в почву. Определенные питательные вещества попадают на глубину вместе с просачивающейся водой, другие удерживаются частицами почвы и микроорганизмами и могут попасть в корневую область плодовых растений только через некоторое время после внесения.

Азот поступает в корневую область плодовых растений в течение нескольких недель благодаря хорошей растворимости и подвижности в почве. Кальций в различных известковых удобрениях не так хорошо растворим, но в течение длительных периодов времени кальций также поступает вниз. Его перемещение на глубину легко распознать по изменению показателя pH в профиле почвы. Магний также достаточно подвижен. Калий гораздо сильнее сорбируется в почвенном комплексе, и его перемещение в более глубокие слои почвы занимает годы, особенно на тяжелых почвах. Еще гораздо сильнее удерживается в почве фосфат, потому что все фосфатные удобрения образуют с ионами кальция (Ca) и железа (Fe) нерастворимые в воде соединения.

Различное глубинное смещение основных питательных веществ при регулярном

поверхностном удобрении обуславливает обогащение верхнего слоя почвы фосфатом и калием. Сильно укоренившиеся горизонты сорбционных почв только через несколько лет получают порции фосфата и калия.

При фертигации водные растворы полностью растворимых минеральных удобрений вносятся через систему капельного полива. Этот метод нашел применение в европейском плодоводстве в конце 80-х – начале 90-х годов прошлого века. Он был разработан в основном на основе опыта капельного орошения на легких, подверженных вымыванию почвах и сначала пропагандировался для новых посадок максимальной интенсивности хозяйствования. Идея заключалась в том, чтобы путем фертигации в узких посадках с 10000-20000 деревьями/га уже в год после посадки получить урожайность от 20 до 40 т/га и войти в фазу полной урожайности уже на третий-четвертый год. Еще одна цель заключалась в том, чтобы отказаться от снабжения питательными веществами из почвы и своевременно поставлять деревьям соответствующие необходимые питательные вещества. Таким образом надеялись решить также проблему альтернативы.

Тем временем, первоначальная фертигационная эйфория нормализовалась. Во многих испытаниях введенная вода выкристаллизовалась как основной фактор действия. Альтернатива по-прежнему существует,

в некоторых случаях в большей степени, чем раньше, поскольку фертигация часто сопровождалась слишком большим ростом. Целевого улучшения качества плодов, например, за счет увеличения содержания кальция в плодах не происходило. В качестве устойчивого эффекта оставались более быстрое развитие молодых деревьев и более раннее наступление периода сбора урожая. Более высокие урожаи также в более поздние годы, скорее всего, возможны в районах с потребностью в дополнительной воде.

При наличии установки для капельного орошения, ее также следует использовать для внесения удобрений. Внесение удобрений при поливе начинается с периода цветения и продолжается в течение 10-12 недель в зависимости от потребностей деревьев в воде и питании.

Все удобрения должны быть полностью водорастворимыми. Можно вносить либо только азот через фертигационную установку, либо дополнительно фосфор и калий, включая микроэлементы. При этом возможно использование отдельных питательных веществ или комплексных удобрений. В каждом случае составляются концентрированные основные растворы, которые подаются в фертигационные линии. При этом следует учитывать возможные различия взаимодействия между компонентами раствора.

При расчете необходимого количества удобрений следует исходить из потребности деревьев в вегетационный период и распределять это количество по отдельным порциям. В качестве исходных данных для расчета потребности в азоте часто принимаются 10 г азота (N) в первый, 15 г N во второй и 20 г N на дерево в третий год посадки. Соразмерно снабжению почвы, силе роста и урожайности деревьев производится добавление или убавление вещества (например, при большой плотности размещения плодов на 25 % больше, чем при слабой). При расчете количества азота на каждое отдельное дерево, необходимо обязательно учитывать плотность посадки. Указанные дозы азота предусмотрены для плотности посадки 2500 деревьев.

Поскольку деревья в начале вегетации имеют меньшую потребность в питательных веществах, чем в основной период роста, период внесения удобрений можно разделить на три этапа. На первом этапе деревья получают одну пятую часть от общего объема, на двух последующих - по две пятых.

Количества фосфата и калия можно рассчитать на основе соотношения питательных веществ  $N:P_2O_5:K_2O=10:3:15$ . Если рассчитанное

таким образом количество калия значительно ниже количества, поглощаемого плодами, на почву должна быть рассыпана необходимая добавка.

Фертигация должна не только активизировать эффект удобрений, но быть более экологичной. В рамках Бафендорфского эксперимента был определен сопоставимый с почвенным удобрением избыток азота при расчете содержания азота  $N_{min}$  в почве в период вегетации и содержания азота у растений при вышеуказанном удобрительном орошении.

Фертигация в экономическом отношении целесообразна только для мест размещения предприятий с потребностью в орошении. Там, где фертигационная установка отсутствует, не следует только по этой причине отказываться от внесения жидких удобрений. Чтобы обеспечить быстрое развитие молодых деревьев с еще недостаточно развитой корневой системой, удобрения можно также растворять в емкости для растворов и вносить рядом со стволом с помощью садовой щетки, с распределением на 6-8 порций.

Подземное удобрение практиковалось в качестве «передового» метода в 50-х и 60-х годах в виде копьевого, подпочвенного или бороздного внесения удобрений, но не показало особой эффективности по сравнению с поверхностным удобрением, было трудоемким и заметно обременительным в обращении.

С помощью резервной подкормки для новой посадки можно удобрить фосфором и калием почву с низким содержанием питательных веществ. В качестве справочной информации для этого можно привести результаты анализа почвы: чтобы напитать слой почвы 20 см объемом 1 мг  $P_2O_5$  или  $K_2O$ , необходимо внести около 30 кг питательных веществ/га. Их целесообразно рассыпать по поверхности почвы перед глубоким рыхлением. При использовании устройств глубокого рыхления с дозатором для удобрений глубокое рыхление и глубокое удобрение могут выполняться в ходе одной операции.

У почв с высокой способностью закрепления калия резервное удобрение должно обеспечивать, прежде всего, закрепляющий потенциал, чтобы не определять последующие дозировки калия. Для этого закрепляющий потенциал почвы должен быть определен на основании специального исследования почвы.

Резервное внесение удобрений улучшает запас питательных веществ в более глубоких слоях почвы; предварительный анализ почвы показывает какие питательные вещества и в каком количестве отсутствуют.

Воздействие распыления питательных веществ на листья и плоды, в отличие от внесения удобрений в почву, в значительной степени не зависит от засухи, накопления питательных веществ и корневой активности. Питательные вещества поглощаются и используются преимущественно быстро.

Основаниями для опрыскиваний питательными веществами являются:

-их высокая эффективность;

-возможность краткосрочно удовлетворить актуальную потребность и/или обеспечить органы растения, для которых по физиологическим причинам некоторые питательные вещества едва ли доступны.

Эффективность опрыскиваний питательными веществами листьев и плодов может быть снижена в результате быстрого высыхания распыляемого раствора, смывания дождем, низкого количества питательных веществ в расчете на сеанс распыления и низкой интенсивности поглощения. Высокие концентрации питательных веществ повышают интенсивность поглощения, но могут оказывать едкое воздействие на растительные ткани и вызывать некрозы. Из опасения причинить повреждения часто на лист наносится слишком низкое количество питательных веществ. Прежде всего, это происходит при опрыскивании кальцием.

Опрыскивание питательными веществами может быть эффективным при следующих условиях:

**Азот:** недостаточное снабжение весной и осенью. Две-три обработки по 10кг мочевины/га покрывают начальную потребность весной или после сбора урожая стимулируют качество цветения у косточковых и семечковых плодов, а также разложение опавшей листвы.

**Фосфор:** при постоянно низком содержании в листьях и плодах у яблок возможно улучшение твердости мякоти и снижение подверженности побурению мякоти.

**Калий:** низкое содержание в листьях и плодах в предыдущем году/в конце весны говорят в пользу обработки листьев весной/летом как срочной меры. Однако, продолжительный дефицит должен быть устранен с помощью почвенного удобрения. Ненужные процедуры обработки калием могут вызвать дефицит магния и крапинки на плодах.

**Магний:** опрыскивание магнием должно проводиться в случае проявлений дефицита в предыдущем году или низкого содержания в листьях предпочтительно от двух до четырех раз спустя две недели после цветения. Ранее этого

времени существует опасность коррозии от воздействия сульфата магния. Более совместимым является нитрат магния. Однако, его следует использовать осторожно, чтобы не нарушить красную окраску плодов по причине слишком большого количества азота. Магний оказывает стимулирующее действие, поэтому опрыскивание магнием следует применять только в том случае, когда это представляется обязательно необходимым.

**Кальций:** опрыскивание соевыми растворами кальция рекомендуется в неограниченном порядке. При этом плоды необходимо смачивать непосредственно распылительным раствором. Только относительно крупные плоды могут выбирать значительные количества кальция; поэтому обработку следует проводить только после опадения завязей в июне. Плоды поглощают в лучшем случае от 1 до 4% от нанесенного количества кальция. Для эффективного накопления кальция в плодах подверженные образованию крапинок сорта следует обрабатывать при слабой плотности размещения плодов от шести до восьми раз. Дозировка должна быть достаточно высокой, вместо нитрата кальция следует выбрать хлорид кальция, поскольку он содержит меньшее количество кальция, и его доля содержания азота может оказать неблагоприятное влияние. Целесообразно использовать от 7 до 10кг хлорида кальция на 1гектар и сеанс обработки. Хотя это способствует ожогу листьев - особенно ослабленных деревьев, но даже заметное повреждение листьев не приводит к неблагоприятным последствиям для размера, цвета и вкуса плодов и для формирования цветков.

**Микроэлементы:** в результате определения высокого показателя рН или постоянной сухости микроэлементы могут попасть в диапазон дефицита. Процедуры опрыскивания листьев дают быстрый и надежный эффект. Однако неконтролируемое распыление микроэлементов почти не улучшает урожайность и качество плодов. Подлинная потребность в микроэлементах может быть определена на основании анализа листьев и плодов.

Перед обработкой листовыми удобрениями необходимо уточнить:

Можно ли смешивать удобрения между собой и с предусмотренными средствами защиты растений? В противном случае возникает опасность засорения сопла, образование нерастворимых соединений (например, гипса из



удобрений, содержащих фосфор и кальций) и негативного воздействия на листья и плоды.

Как правило, листовые удобрения не следует вносить при температуре выше 25°C.

Закон об удобрениях различает минеральные и органические удобрения. Они должны быть допущены, маркированы и состоять под контролем. Две другие группы без допуска включают хозяйственные удобрения, культурные субстраты и почвенные вспомогательные вещества, а также осадки сточных вод и сточные воды.

Перечисленные удобрения представляют собой только варианты из ассортимента множества удобрений.

**Азотные удобрения.** Кроме чилийской селитры, все минеральные азотные удобрения получают с помощью технических методов из азотного запаса воздуха.

Основным нитратным удобрением является известковая селитра; она сильно притягивает воду и легко растворима. Высокая доля содержания извести вызывает повышение показателя рН для почв, подвергавшихся многолетнему удобрению известковой селитрой. В связи с высоким содержанием кальция известковая селитра используется также для борьбы с пятнистостью плодов.

**Аммиачные удобрения** удерживаются почвенными коллоидами в кальциевом обмене и переводятся в нитраты путем нитрификации. Примеси ингибиторов нитрификации (например, дициандиаמיד) замедляют преобразование в нитраты. Аммиачные удобрения менее подвержены вымыванию и действуют медленнее, чем нитратные удобрения. Они существенно влияют на известковый баланс почвы.

**Аммонийные удобрения** (известково-аммиачная селитра и аммиачная селитра с сульфатом аммония) объединяют быстроту и устойчивость эффекта и оказывают на почву слегка подкисляющее действие.

**Амидные удобрения** могут быть использованы корнями только тогда, когда они будут преобразованы почвенными организмами в аммонийный и нитратный азот. Основными амидными удобрениями являются мочевина и известковый азот. Мочевина преобразуется в почве ферментом уреазы в аммонийный азот и оказывает затем подкисляющее действие. Он легко усваивается листьями в качестве высококонцентрированного листового азотного удобрения. Известковый азот достаточно дорогой и почти не используется в плодоводстве. В почве он образует цианамид с токсичным действием против сорняков, а также травяных и

животных вредителей в почве. Его доля извести в размере 60% увеличивает показатель рН почвы.

1 кг аммонийного азота вызывает потерю 1,8 кг углекислой извести ( $\text{CaCO}_3$ ), 1 кг нитратного азота в виде кальциевой селитры соответствует 1,8 кг  $\text{CaCO}_3$ .

Азотные удобрения медленного действия содержат азот в органическом соединении. Медленно растворяются также азотные удобрения с синтетической оболочкой. Высвобождение минерального азота происходит с разной скоростью, в зависимости от его растворимости, уровня рН, температуры почвы и оболочки. На его основе были созданы так называемые двух-, трех- и шестимесячные удобрения. Их можно безопасно подавать непосредственно к корням или подмешивать в посадочную почву. Соответствующими продуктами являются, например, Агробль, Базакот и Осмокот.

**Фосфорные удобрения** из твердых и мягких почвенных природных фосфатов и содержащих фосфор руд, переводимые в растворимое состояние или тонкий помол химическим или термическим методом, переходят в фосфаты, растворимые в воде, лимонной кислоте и муравьиной кислоте.

Их действие зависит от показателя рН почвы: водорастворимые фосфаты проявляют лучшую эффективность в нейтральной области, а неводорастворимые лучше действуют в кислой области.

**Суперфосфат** изготавливается из природного фосфата путем взаимодействия с серной кислотой. Он водорастворим и подходит для всех, кроме кислых почв.

**Томасфосфат** (томасовая мука) образуется как побочный продукт добычи стали в рамках томасовского процесса. Он содержит фосфат, растворимый в лимонной кислоте, 47% оксида кальция, значительные количества магния, марганца, железа и кремния, а также ряд других микроэлементов.

Основным природным фосфатным удобрением является гиперфос, тончайший и зернистый природный фосфат, который, кроме фосфора, содержит 45% оксида кальция и некоторые микроэлементы. Гиперфос применим на высоких болотах на плоскогорье, пастбищах, кислых минеральных и песчаных почвах, а также на биологически активных почвах с высоким уровнем рН.

В плодоводстве применяется лишь небольшое количество фосфорных удобрений. Это также связано с требованием снижения нагрузки на почву кадмием (побочное вещество в фосфорном удобрении).

**Калийные удобрения** изготавливаются из солей калийного сырья, остатков высохших древних морей. Они водорастворимы и содержат калий в хлоридном или сульфатном соединении. Для подкормки плодовых растений, особенно ягодных, предпочтительны не содержащие хлорид или содержащие его в малом количестве калийные удобрения, то есть афталит (серноокислый калий) и двойная серноокислая соль калия и магния (кали-магнезия), которая, помимо калия, содержит 9% оксида магния.

**Магниевые и кальциевые удобрения.** Магний часто встречается с калием в соляных месторождениях, добывается шахтерским способом и перерабатывается в водорастворимые удобрения. Из содержащей магний извести (доломита) изготавливается чистая магниевая известь.

Соли магния также встречаются в виде хлорида или сульфата. Сульфат магния используется для подкормки в виде кизерита и горькой соли. Горькая соль гораздо лучше водорастворима, чем кизерит, и лучше подходит для листовой подкормки.

В качестве кальциевых удобрений используют либо известь (карбонат кальция = углекислая известь) в мелкозернистом виде непосредственно при нагреве и после нагрева до 1100°C (жженая известь). Путем химической обработки извести изготавливают водорастворимые кальциевые удобрения *хлорид кальция* и *нитрат кальция*.

Углекислая известь и углекислая магниевая известь содержатся в чистой воде лишь в малом количестве, в содержащей CO<sub>2</sub> – значительно лучше растворимы. Обе извести могут применяться на всех почвах и особенно подходят для резервного и поддерживающего известкования по причине их медленного и стойкого эффекта.

**Жженая известь и магниевая жженая известь** жадно поглощают влагу и при этом нагреваются (гашеная известь). При хранении они должны быть обязательно защищены от влаги. В почве жженая известь взаимодействует с почвенной влагой и преобразовывается гидроксид кальция. Она действует особенно быстро и подходит прежде всего для оздоровительного известкования.

**Флюсовый известняк** – это мелко измельченный доменный шлак. Наряду с кальцием, он содержит магний и некоторые микроэлементы, прежде всего, марганец. Его растворимость и применение во многом соответствуют растворимости углекислой извести.

**Комплексные удобрения** характеризуются содержанием питательных веществ в весовых процентах в последовательности N, P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> в K<sub>2</sub>O. Если какое-либо питательное вещество выпадает, то на его месте стоит ноль. Элементы кальция и магния не учитываются применяемой системой счисления.

Среди многих смешанных удобрений в плодородстве отдается предпочтение удобрениям с калием в сульфатной форме. Их питательный состав в большинстве случаев не соответствует соотношению 12/12/20 или 12/12/17 +2% MgO, 0,1% Mn, 0,1% B, 0,004% Cu, 0,02% Zn и 0,0005% Co. Перечисленные микроэлементы соответствуют при внесении обычных удобрений примерно годовому потреблению растениями. Острые дефицитные состояния не могут быть устранены с их помощью.

Использование стандартного удобрения NPK имеет плюсы и минусы. Это упрощает подкормку, поскольку при необходимом количестве азота также обеспечивается снабжение фосфором и калием, поэтому грубые ошибки удобрения почти не встречаются. Однако, если почва уже обильно снабжена питательным веществом «гармоничная» подкормка может привести к негармоничному снабжению растения.

Подкормка, адаптированная к потребностям, реализуется лучше всего путем комбинирования отдельных питательных удобрений. Тем не менее, можно также использовать удобрение NPK, определить дозировку в размере необходимого минимума питательных веществ, необходимых в наименьшем количестве, и компенсировать недостаток других элементов соответствующими отдельными питательными удобрениями.

**Стойловый навоз:** его качество зависит от подстилки, кормов, вида животных, типа добычи и способа хранения. Его органическая субстанция состоит примерно на две трети из питательного перегноя и на одну треть из трудно разлагаемого стойкого гумуса. Помимо основных питательных веществ, он содержит марганец и цинк, а также в небольших количествах бор, медь, кобальт и молибден. Питательные вещества в основном органически связаны. Они постепенно высвобождаются во время распада органического вещества.

Стойловый навоз является носителем питательных веществ и улучшает биологические, физические и химические свойства почвы. Это придает ему особое значение в качестве почвенного удобрения. Частые небольшие

порции благоприятнее влияют на баланс азота и перегной почвы, чем большие, заданные с большими временными интервалами количества.

**Компост:** растительные и животные отходы, которые разрушаются микробами. Это гниение ускоряется влагой и хорошей вентиляцией компостного материала. Состав компоста сильно колеблется в зависимости от исходного материала. «Зеленые компосты» из материала деревьев и обломков лозы, а также скошенная зелень в прошлом использовались в качестве покровного материала приствольных кругов или полос деревьев для улучшения почвы.

**Внесение зеленого удобрения:** хорошо развитый запас зеленого удобрения может снабжать почву примерно таким же количеством органического вещества, как и средняя порция стойлового навоза. Оно также способствует сохранению питательных веществ, разработке подпочвенного слоя и теневому созреванию.

Современные сады с газонной мульчей достаточно обеспечивают себя органическим веществом. Растения для зеленого удобрения высевают в период между корчеванием и новой посадкой для биологической стабилизации структуры почвы после глубокого рыхления и для сохранения созданного за несколько лет почвенного запаса органической субстанции.

Для этой цели лучше всего подходят виды растений, которые быстро образуют большое количество органической массы, глубоко укореняются и оставляют множество корневых остатков в почве. Употребительны, например, люпин, душистый горошек, масличная редька, фацелия, подсолнечник, донник в чистом посеве или в виде компонентов смеси.

Для определения потребности в удобрениях широко используется химическое исследование почвы на предмет содержания питательных веществ. При этом почвенные питательные вещества извлекаются с помощью раствора, состав которого максимально соответствует способности растворения и поглощения у корней растений. Эти почвенные экстракты отражают актуальное содержание в почве растительных питательных веществ. Однако они не позволяют сделать вывод о том, является ли предлагаемое количество удобрений рентабельным и повышающим качество.

Надлежащее внесение удобрений обеспечивает растения только теми питательными веществами, которые необходимы для поддержания плодородия почвы, роста, урожайности и качества плодов. Анализы почвы, растений и плодов дают ценные указания в данной связи.

#### Список литературы

1. Возна, Л. И. Почвы и удобрения / Л.И. Возна. – М.: Кладезь, Кладезь, 2015. – 222 с.
2. Гулякин, И. В. Применение удобрений / И.В. Гулякин, А.В. Петербургский. – М.: Государственное издательство сельскохозяйственной литературы, 2010. – 104 с.
3. Дербенева, Л.В. Классификация и качественный анализ удобрений : учебное пособие . – Пермь: ФГОУ ВПО "Пермская ГСХА", 2009.
4. Жмакин, М. С. Все об удобрении / М.С. Жмакин. – М.: Рипол Классик, 2011. – 256 с.
5. Патент РФ № 2384049 Устройство для подпочвенного орошения / Кештов, А.Ш., Ламердонов, З.Г., Дышеков, А.Х. Заяв. 01.07.2008. Оpubл. 20.03.2010. Бюл.№8.
6. Солдатов, В.В. Об удобрении почвы / В.В. Солдатов. – М.: ЁЁ Медиа, 2013. – 139 с.
7. Турчин, Ф. В. Азотное питание растений и применение азотных удобрений / Ф.В. Турчин. – М.: ЁЁ Медиа, 2011. - 835 с.
8. Турчин, Ф.В. О природе действия удобрений / Ф.В. Турчин. - М.: ЁЁ Медиа, 2010. - 849 с.
9. Ханиева, И.М., Бекузарова, С.А., Апажев, А.К. Биоэнергетическая оценка технологий возделывания сельскохозяйственных культур и расчет экономической эффективности внесения удобрений. – Нальчик, 2019. – С.252.
10. Шонтуков, Т.З., Шантукова, Д.А. Микроирригация: виды, преимущества и дополнительные возможности // Экономика и социум. – Саратов, 2019.
11. Шонтуков, Т.З., Дышеков, А.Х. Определение равномерности распределения влаги, динамика контура увлажнения почвы в зависимости от величины поливной нормы при капельном орошении // Экономика и социум. – Саратов, 2019.
12. Шонтуков, Т.З., Дышеков, А.Х., Кештов, А.Ш. Конструктивные и научно-технологические особенности капельного орошения плодовых культур на склоновых участках земель предгорной зоны КБР // VII Международная научно-практическая конференция памяти профессора Б.Х.Жерукова. – Нальчик, 2019.
13. Щевелуха, В.С. Рост растений и его регуляция в онтогенезе / В.С. Щевелуха. – М.: Колос, 1992. – 594с.

**References**

1. Vozna, L.I. Soils and fertilizers / L.I. Wozna. - M.: Kladez, Kladez, 2015. - 222 p.
2. Gulyakin, I.V. Application of fertilizers / I.V. Gulyakin, A.V. Petersburg. - M.: State publishing house of agricultural literature, 2010. - 104 p.
3. Derbeneva L.V. Classification and qualitative analysis of fertilizers, Educational. allowance . Perm: FGOU VPO "Perm State Agricultural Academy" 2009.
4. Zhmakin, M.S. All about fertilizer / M.S. Zhmakin. - M.: Ripol Classic, 2011. - 256 p.
5. Patent of the Russian Federation No. 2384049 Device for subsoil irrigation / Keshtov A.Sh., Lamerdonov Z.G., Dyshekov A.Kh. App. 07/01/2008. Published 03/20/2010. Bull. No. 8.
6. Soldatov, V.V. About soil fertilization / V.V. Soldiers. - M.: YOYO Media, 2013. - 139 p.
7. Turchin, F.V. Nitrogen nutrition of plants and the use of nitrogen fertilizers / F.V. Turchin. - M.: YOYO Media, 2011. - 835 p.
8. Turchin, F.V. On the nature of the action of fertilizers / F.V. Turchin. - M.: YOYO Media, 2010. - 849 p.
9. Khanieva I.M., Bekuzarova S.A., Apazhev A.K. Bioenergy assessment of crop cultivation technologies and calculation of the economic efficiency of fertilizer application / Nalchik, 2019.-p.252.
10. Shontukov T.Z., Shantukova D.A. Microirrigation: types, advantages and additional opportunities / In the collection: Economics and society. Saratov, 2019.
11. Shontukov T.Z., Dyshekov A.Kh. Determination of the uniformity of moisture distribution, the dynamics of the contour of soil moisture depending on the value of the irrigation rate for drip irrigation / In the collection: Economics and society. Saratov, 2019.
12. Shontukov T.Z., Dyshekov A.Kh., Keshtov A.Sh. Structural and scientific and technological features of drip irrigation of fruit crops on the slope areas of the lands of the foothill zone of the KBR / In the collection: VII International Scientific and Practical Conference in memory of Professor B.Kh. Zherukov. Nalchik, 2019.
13. Shchevelukha V.S. Plant growth and its regulation in ontogenesis / V.S. Shevelukha. -M.: Kolos, 1992.- 594p.

10.52671/20790996\_2023\_1\_100

УДК 635.012

### ОЦЕНКА ПЕРСПЕКТИВНЫХ ОБРАЗЦОВ ПЕРЦА СЛАДКОГО ПО КОМПЛЕКСУ ХОЗЯЙСТВЕННО-ЦЕННЫХ ПРИЗНАКОВ ДЛЯ УСЛОВИЙ ЮГА РОССИИ

ЩЕРБАКОВА Н. С.<sup>1</sup>, младший научный сотрудникПУЧКОВ М.Ю.<sup>1</sup>, д-р с.-х. наук, главный научный сотрудникАВДЕЕВА С. Т.<sup>1,2</sup>, аспирант, сотрудникЛЫСАКОВ М.А.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудникШАХМЕДОВА Ю.И.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, старший научный сотрудникГАЗИЕВА М. Ш.<sup>3</sup>, ассистент преподаватель<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Астраханский государственный университет имени В. Н. Татищева», Астрахань, Россия<sup>2</sup>ООО «Урожай», Астрахань, Россия<sup>3</sup>Грозненский государственный нефтяной технический университет, Грозный, Россия

### EVALUATION OF PROMISING SAMPLES OF SWEET PEPPER ACCORDING TO THE COMPLEX OF ECONOMICALLY VALUABLE CHARACTERISTICS FOR THE CONDITIONS OF THE SOUTH OF RUSSIA

SHCHERBAKOVA N. S. <sup>1</sup>, Junior ResearcherPUCHKOV M.YU. <sup>1</sup>, Doctor of Agricultural Sciences, Chief Scientific OfficerAVDEEVA S. T. <sup>1, 2</sup>, Graduate student, employeeLYSAKOV M.A. <sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Senior researcherSHAKHMEDOVA YU .I.<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, senior researcherGAZIEVA M. Sh<sup>3</sup>, Assistant teacher<sup>1</sup>FSBEI HE «Astrakhan State University named after V. N. Tatishchev», Astrakhan, Russia<sup>2</sup>Urozhay LLC, Astrakhan, Russia<sup>3</sup>Grozny State Petroleum Technical University, Grozny, Russia

**Аннотация.** Перец сладкий – одна из наиболее распространенных овощных культур. Перец содержит биологически активные вещества, каротин, сахара, витамины РР, В6, В12, а основное его достоинство в содержании большого количества витамина С. Постоянно растет спрос и потребление плодов перца. Благодаря увеличению продуктивности и сортового разнообразия можно удовлетворить спрос населения. Поэтому сорт является важнейшим элементом современных технологий производства сельскохозяйственной продукции. Нами ставилась цель – оценка коллекционного материала перца сладкого по комплексу хозяйственно ценных признаков как перспективного материала при создании новых сортов для возделывания в условиях аридной зоны юга России. В статье приведены результаты исследований по выделению селекционных линий перца сладкого, как перспективного материала при создании новых сортов. В течение 2020-2022 гг. было испытано 54 коллекционных образца перца сладкого. Опыты были заложены на опытном поле Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева в п.Начало Приволжского района. Агротехнические мероприятия проводили согласно общеизвестным методикам. Лучшими по ряду признаков показали себя 26 селекционных линий. Особое внимание уделяли изучению продолжительности периода «всходы – техническая спелость плодов», массе плода, толщине перикарпия, окраске и форме плода, урожайности. Выделившиеся линии перца сладкого представляют интерес для дальнейшей селекционной работы и могут использоваться в качестве генетических источников ценных признаков при создании новых сортов в условиях юга России.

**Ключевые слова:** перец сладкий, сорта, селекция, селекционные линии, фенология, масса плода, толщина перикарпия, урожайность.

**Abstract.** Sweet pepper is one of the most common vegetable crops. Pepper contains biologically active substances, carotene, sugars, vitamins PP, B6, B12, and its main advantage is the content of a large amount of vitamin C. The demand and consumption of pepper fruits is constantly growing. By increasing productivity and variety diversity, it is possible to meet the demand of the population. Therefore, the variety is the most important element of modern agricultural production technologies. Our goal was to evaluate the collection material of sweet pepper according to the complex of economically valuable features as a promising material when creating new varieties for cultivation in the arid zone of southern Russia. The article presents the results of research on the selection of breeding lines of sweet pepper as a promising material for the creation of new varieties. During 2020-2022, 54 collectible samples of sweet pepper were tested. The experiments were laid at the experimental field of the Astrakhan State University named after V.N. Tatishchev in the village of the Beginning of the Volga region. Agrotechnical measures were carried out according to well-known methods. 26 breeding lines proved to be the best in a number of features. Particular attention was paid to the study of the duration of the period "shoots – technical ripeness of fruits", the weight of the fruit, the thickness of the pericarp, the color and shape of the fruit, yield. The distinguished lines of sweet pepper are of interest for further breeding work and can be used as genetic sources of valuable traits when creating new varieties in the conditions of southern Russia.

**Keywords:** sweet pepper, varieties, selection, breeding lines, phenology, fruit weight, pericarp thickness, productivity.

### Введение

Перец сладкий – одна из наиболее распространенных овощных культур. Перец содержит биологически активные вещества, каротин, сахара, витамины РР, В6, В12, а основное его достоинство в содержании большого количества витамина С. Употребление в пищу 1-2 его плодов может обеспечить суточную потребность взрослого человека в биологически активных веществах [1, 2]. Перец возделывают во всех странах земного шара, но наибольшие посевные площади этой культуры сосредоточены в Азии и Америке. В таких странах Европы, как Болгария, Венгрия, Греция, Италия перец наиболее популярен. Наибольшая часть посевов, предназначенных для возделывания перца сладкого из-за

биологических особенностей вида, расположена в южных регионах. Но в целом по России перец сладкий выращивают на площади 9-10 тыс. га [5, 11].

Постоянно растет спрос и потребление плодов перца. Благодаря увеличению продуктивности и сортового разнообразия можно удовлетворить спрос населения. Важнейшим элементом современных технологий производства сельскохозяйственной продукции является сорт. А.А. Жученко (2010) считает, что доля сорта в повышении величины и качества урожая составляет около 70%. Также, создавая сорта, обладающие адаптационным потенциалом можно резко повысить их устойчивость к действию экологических стрессоров, в том числе к вредителям и болезням. Тем самым свести до

минимума применение пестицидов и избежать загрязнения ими продуктов питания и окружающей среды [7,8]. Районированные сорта гораздо меньше накапливают нитраты и другие вредные соединения, чем инорайонные [4].

По мнению Н.И. Вавилова, успех в селекции любой сельскохозяйственной культуры во многом зависит как от разнообразия, так и от степени изученности генетических источников ценных признаков при создании новых сортов.

В связи с этим нами проведено предварительное испытание коллекционных образцов с целью выявления наиболее перспективных для условий юга России. В данной статье приведены морфобиологическая характеристика и урожайность испытанных сортов и гибридов F1 перца сладкого.

#### Материалы и методы

В предварительное испытание были включены сорта, гибриды F1 российской и иностранной селекции, а также сортолинии Астраханского государственного университета

им. В. Н. Татищева (табл. 1).

Опыты были заложены на опытном поле Астраханского государственного университета им. В.Н. Татищева в п. Начало Приволжского района. Схема посадки 70 х 25 см. Агротехнические мероприятия проводили согласно общеизвестным методикам [3, 9, 10]. Метод полива – капельный, 4-5 раз в неделю в зависимости от погодных условий и состояния растений. Перец сладкий выращивали через рассаду. Посев проводили сухими семенами в 1 декаде апреля в кассеты в тепличном комплексе. Уходные работы включали: своевременные поливы, рыхления, прополки и подкормки минеральными удобрениями. Исследования проводили согласно общеизвестным методикам [3, 6, 12, 13, 14]. По образцам, выделившимся ценными признаками, провели индивидуальные отборы.

В качестве стандарта взят районированный сорт Лидер (Госреестр селекционных достижений, 2020 год) [14].

**Таблица 1 - Сорта, гибриды F1 российской и иностранной селекции и сортолинии АГУ, изучаемые в опыте**

№ п/п	Название по каталогу	Страна происхождения
1	1П	Нидерланды
2	2П	Нидерланды
3	3П	Франция
4	4П	Франция
5	5П	Франция
6	6П	Франция
7	7П	Франция
8	8П	Нидерланды
9	9П	Нидерланды
10	10П	Нидерланды
11	11П	Франция
12	12П	Франция
13	13П	Франция
14	14П	Россия
15	15П	Франция
16	16П	Нидерланды
17	17П	Турция
18	18П	Франция
19	19П	Россия
20	20П	Италия
21	21П	Россия
22	22П	Россия
23	23П	Россия
24	24П	Россия
25	25П	Россия
26	26П	Россия

27	27П	Россия
28	28П	Нидерланды
29	29П	Нидерланды
30	30П	Нидерланды
31	31П	Нидерланды
32	32П	Нидерланды
33	33П	Нидерланды
34	34П	Нидерланды
35	35П	Нидерланды
36	36П	Нидерланды
37	37П	Нидерланды
38	38П	Россия
39	39П	Россия
40	40П	Россия
41	41П	Россия
42	42П	Россия
43	43П	Россия
44	44П	Россия
45	45П	Россия
46	46П	Россия
47	47П	Россия
48	48П	Россия
49	49П	Россия
50	50П	Россия
51	51П	Россия
52	52П	Россия
53	53П	Голландия
54	54П	Голландия

### Результаты и их обсуждение

Нами ставилась цель – оценка коллекционного материала перца сладкого по комплексу хозяйственно ценных признаков для возделывания в условиях аридной зоны юга России. В течение трех лет было испытано 54 коллекционных и селекционных образца. Лучшими по ряду признаков показали себя 26 селекционных линий, характеризующихся красивой формой и окраской плода, с высокой урожайностью и хорошей завязываемостью плодов.

Проведены фенологические наблюдения, описание морфологических и хозяйственных признаков растений и плодов.

Продолжительность вегетационного периода является одним из признаков, ограничивающих возделывание перца сладкого. Согласно руководству по апробации, (1982) [13] по продолжительности вегетационного периода от всходов до технической спелости плодов сорта перца сладкого могут быть скороспелыми, ранними, среднеранними или позднеспелыми, чтобы увеличить период поступления свежей продукции с поля. Это важно, поскольку

лежкость у сладкого перца, как правило, не слишком высокая.

По продолжительности межфазных периодов, а также вегетационного периода коллекционные и селекционные образцы значительно различаются. Наиболее коротким периодом “всходы-цветение” следующие образцы: 19П, 28П, 29П, 34П, 40П, 42П, 48П, 49П (71-79 сут.). По фазе “всходы-завязывание” отмечается такая же тенденция (табл.1). В группу очень ранних (до 100 сут.) входят: 19П, 28П, 29П, 34П, 40П, 42П, 48П, 49П. Они отличаются наиболее коротким периодом “всходы-техническая спелость”. У ранних коллекционных и селекционных образцов продолжительность периода от всходов до технической спелости составляет 101-120 суток. В эту группу вошли: 14П, 20П, 21П, 54П. У коллекционных образцов 2П, 10П, 13П, 25П, 26П, 27П, 39П период “всходы-техническая спелость” составил 121-135 дней, и они явились среднеранними. У образцов 1П, 3П, 7П, 8П, 9П, 12П, 18П этот период оказался наиболее продолжительным (136-150 суток). Эти коллекционные и селекционные образцы явились

поздними (Табл. 2).

Из рисунка видно, что наибольшее количество образцов составили скороспелые – 31%. Остальные образцы по периоду «всходы-

техническая спелость» распределились следующим образом: ранние – 15%; среднеранние и поздние составили 27 % (Рис. 1).

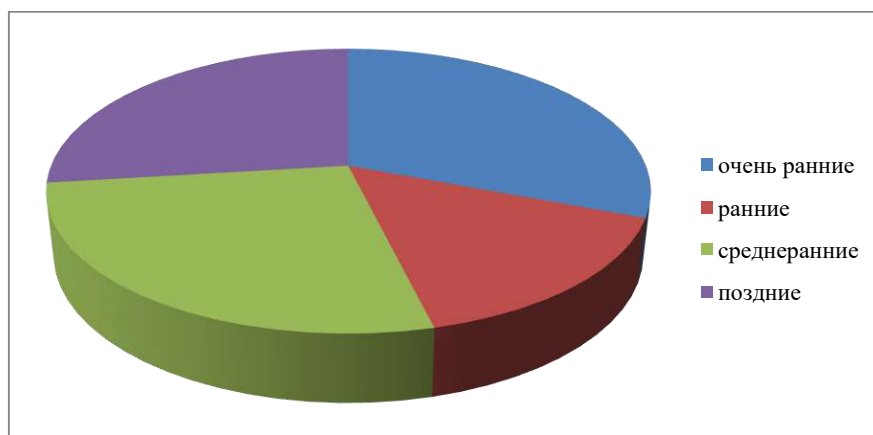


Рисунок 1 - Продолжительность периода «всходы-техническая спелость» коллекционных образцов

Таблица 2 - Продолжительность межфазных периодов коллекционных и селекционных образцов перца сладкого, 2020-2022 годы (среднее)

№ п/п	Наименование по каталогу	Происхождение	От всходов до (сутки)			
			цветения	завязывания	технической спелости плодов	биологической спелости плодов
1	Лидер ст.	Россия	98	109	134	147
2	1П	Нидерланды	112	121	142	163
3	2П	Нидерланды	105	114	134	153
4	3П	Франция	112	123	143	165
5	7П	Франция	128	137	149	167
6	8П	Нидерланды	113	121	143	162
7	9П	Нидерланды	119	130	145	164
8	10П	Нидерланды	98	109	129	148
9	12П	Франция	117	128	148	159
10	13П	Франция	96	105	128	141
11	14П	Россия	84	95	114	122
12	18П	Франция	122	132	143	167
13	19П	Россия	78	87	98	116
14	20П	Италия	83	94	117	136
15	21П	Россия	85	96	115	132
16	25П	Россия	96	107	125	143
17	26П	Россия	92	103	121	140
18	27П	Россия	103	112	134	152
19	28П	Нидерланды	79	88	99	107
20	29П	Нидерланды	76	85	91	100
21	34П	Нидерланды	78	89	96	106
22	39П	Россия	92	113	134	168
23	40П	Россия	75	86	97	110
24	42П	Россия	75	84	93	101
25	48П	Россия	71	80	90	100
26	49П	Россия	75	84	95	108
27	54П	Голландия	84	95	118	136



Наибольшая масса плода отмечена у образца 40П (200 г), наименьшая – у образца 25П (41 г). Источниками крупноплодности для селекционной работы можно рекомендовать следующие образцы, которые превысили стандарт: 1П (153 г), 9П (157 г), 12П (149 г), 13П (155 г), 14П (144), 18П (151 г), 27П (165 г), 40П (200 г) (Табл. 3).

Наиболее важным признаком является форма и окраска плода. По форме плода испытанные сортообразцы могут быть сгруппированы следующим образом:

конусовидные – 2П, 3П, 7П, 8П, 10П, 19П, 20П, 25П, 26П, 27П, 28П, 29П, 42П, 48П, 49П; призмовидные – 1П, 12П, 14П, 21П; кубовидная форма у следующих образцов: 9П, 13П, 18П, 39П, 40П, 54П; образец 34П узкоконусовидной формы. Более всего востребованную потребителем конусовидную форму плода имеет наибольшее число образцов. Перспективными также являются сортообразцы, обладающие призмовидной формой. Все образцы отличились привлекательной окраской в биологической спелости: красная, желтая и оранжевая.

**Таблица 3 - Характеристика плодов коллекционных и селекционных образцов перца сладкого, 2020-2022 годы**

№ п/п	Название по каталогу	масса, г	Толщина перикарпия, мм	Число семенных камер	форма	Окраска плода	
						техническая спелость	биологическая спелость
1	Лидер ст.	130	6	3-4	конусовидный	желтоватая	красная
2	1П	153	5	3-4	призмовидная	Темно-зеленая	Красный глянцевоый
3	2П	66	5	3	конусовидная	Светло-зеленая	Темно-красный глянцевоый
4	3П	67	5,5	2	конусовидная	желтоватая	Темно-красный глянцевоый
5	7П	74	7,5	3	конусовидная	Темно-зеленая	Оранжевый глянцевоый
6	8П	102	5	3	конусовидная	зеленая	Темно-красный глянцевоый
7	9П	157	5	2-3	кубовидная	Темно-зеленая	Темно-красный глянцевоый
8	10П	115	5-6	3	конусовидная	желтоватая	Оранжевый глянцевоый
9	12П	149	4	2-3	призмовидная	Темно-зеленая	желтый
10	13П	155	6,5	3	кубовидная	Темно-зеленая	Темно-желтый глянцевоый
11	14П	144	5	4	призмовидная	Светло-зеленая	желтый
12	18П	151	7	3-4	кубовидная	Темно-зеленая	Красный слабо-глянцевоый
13	19П	92	3.5	3	конусовидная	желтоватая	Светло-желтый слабо-глянцевоый
14	20П	122	4	2	конусовидная	Светло-желтая	Темно-оранжевый слабо-глянцевоый
15	21П	48	3	3	призмовидная	Темно-зеленая	Темно-красный глянцевоый
16	25П	41	4-5	2-3	конусовидная	желтоватая	Светло желтая глянцевоая
17	26П	113	7	2-3	конусовидная	желтоватая	Светло-желтый
18	27П	165	7	3	конусовидная	Темно-зеленая	Темно-красный слабо-глянцевоый
19	28П	110	3-4	2	конусовидная	Темно-зеленая	Темно-красный глянцевоый
20	29П	114	5-6	3	конусовидная	желтоватая	Темно-

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

							оранжевый слабо-глянцевый
21	34П	88	3-4	3	Узкоконусовидный	Темно-зеленая	Темно-оранжевый слабо-глянцевый
22	39П	114	5-6	3	кубовидный	Темно-зеленая	Оранжевый глянцевый
23	40П	200	7-8	3	кубовидный	Темно-зеленая	Красный глянцевый
24	42П	102	3-4	3	конусовидная	Светло-желтая	Красный глянцевый
25	48П	94	5-6	3	конусовидная	Темно-зеленый	Темно-красный слабо-глянцевый
26	49П	63	4-5	2	конусовидная	Светло-зеленая	Оранжевый глянцевый
27	54П	78	4-5	4	кубовидный	Светло-зеленый	Красный глянцевый

По толщине мякоти следующие селекционные и коллекционные образцы превысили стандарт Лидер (6 мм): 7П (7,5 мм), 13П (6,5 мм), 26П (7 мм), 27П (7 мм), 40П (7-8 мм) (Табл. 3). У большинства селекционных и коллекционных образцов толщина перикарпия составила 3-5 мм.

**Таблица 4 - Урожайность перспективных коллекционных и селекционных образцов перца сладкого, 2020-2022 годы**

№ п/п	Название по каталогу	Урожайность (общая)		Товарная		Товарный урожай % от общего
		кг/м <sup>2</sup>	% к стандарту	кг/м <sup>2</sup>	% к стандарту	
1	Лидер ст.	4,6	100	4,3	100	93,4
2	1П	4,2	91,3	3,9	90,7	93,0
3	2П	2,0	44	1,9	44,2	95
4	3П	3,1	67	3,0	70,0	97
5	7П	3,9	85	3,6	84,6	92,3
6	8П	5,9	128	5,5	127	93,2
7	9П	5,4	117	5,0	116,2	93
8	10П	5,3	116	4,9	114	92,4
9	12П	6,6	143	5,9	137,2	89,3
10	13П	3,5	76	3,2	74,4	91,4
11	14П	4,1	91	3,8	88,3	93
12	18П	4,9	107	4,5	105,0	92
13	19П	5,1	111	4,8	112,0	94,1
14	20П	4,6	100	4,2	98,0	91,3
15	21П	2,4	52	2,2	51,1	92
16	25П	3,5	76	3,2	74,4	91,4
17	26П	3,7	80	3,3	77,0	89,1
18	27П	4,6	100	4,2	98,0	91,3
19	28П	6,1	133	5,6	130,2	92
20	29П	7,6	165	6,9	160,4	91
21	34П	4,8	104	4,4	102,2	92
22	39П	4,7	102	4,3	100,0	91,4
23	40П	4,7	102	4,3	100,0	91,4
24	42П	6,8	148	6,1	142,0	90
25	48П	7,6	165	6,8	158,1	89,4
26	49П	3,2	70	3,0	70,0	94
27	54П	3,5	76	3,2	74,4	91,4

По данным трехлетних исследований наибольший общий урожай отмечен у образцов 8П (5,9 кг/м<sup>2</sup>), 9П (5,4 кг/м<sup>2</sup>), 10П (5,3 кг/м<sup>2</sup>), 12П (6,6 кг/м<sup>2</sup>), 18П (4,9 кг/м<sup>2</sup>), 19П (5,1 кг/м<sup>2</sup>), 28П (6,1 кг/м<sup>2</sup>), 29П (7,6 кг/м<sup>2</sup>), 34П (4,8 кг/м<sup>2</sup>), 39П (4,7 кг/м<sup>2</sup>), 40П (4,7 кг/м<sup>2</sup>), 42П (6,8 кг/м<sup>2</sup>), 48П (7,6). Эти образцы превысили стандарт Лидер на 0,1-3,0 кг/м<sup>2</sup>. Эти же образцы являются наиболее перспективными и по товарному урожаю (4,3-6,8 кг/ м<sup>2</sup>). Все образцы имели товарность в пределах 89-94 % (Табл. 4).

### Заключение

В результате комплексной оценки 26 коллекционных и селекционных образцов выделен исходный материал для селекции по отдельным и комплексу хозяйственно-ценных признаков: на скороспелость, крупноплодность, продуктивность, качество плода. Выделившиеся линии перца сладкого представляют интерес для дальнейшей селекционной работы и рекомендуются в качестве генетических источников ценных признаков при создании новых сортов в жарких условиях юга России.

### Список литературы

1. Авдеев, Ю. И. Оценка и подбор сортов овощных культур при капельном орошении / Ю. И. Авдеев, А. Ю. Авдеев, В. К. Бенуа, С. Коронер // Европейский союз. Программа ТАСИС. Проект ФДРУС. - 2002. - С. 10-11.
2. Авдеев, А. Ю. Перспективные сорта перца сладкого / О. П. Кигашпаева, Ф. К. Бажмаева, С. Т. Сисенгалиева // Международный журнал гуманитарных и естественных наук. - 2017. - N. 11. - С. 65-68.
3. Агапов, А. С. Методические указания по селекции сортов и гибридов перца и баклажана для открытого и защищенного грунта / А. С. Агапов. - М.: Рос. акад. с.-х. наук, Всерос. науч.-исслед. ин-т селекции и семеноводства овощных культур, 1997. - 80 с.
4. Антипова, Н.Ю. Использование исходного материала для создания новых сортов перца для открытого грунта / Н. Ю. Антипова // Перспективы развития современных сельскохозяйственных наук: сборник научных трудов по итогам Международной научно-практической конференции. – Воронеж, 2017. - В. IV. - С. 9-10.
5. Гиш, Р.А. Овощеводство юга России / Р. А. Гиш, Г. С. Гикало.- Краснодар: ЭДВИ, 2012. – 632 с.
6. Доспехов, Б.А. Методика опытного дела / Б. А. Доспехов. – М., 1985. – 351 с.
7. Жученко, А.А. Роль и перспективы адаптивной системы селекции, сортоиспытания и семеноводства / А.А. Жученко // Материалы 2-й научно-практической конференции. – М., ВНИИССОК, 2010. – С. 12-66.
8. Жученко, А.А. К вопросу адаптивной селекции и семеноводства / А. А. Жученко // Материалы 3-й научно-практической конференции по селекции и семеноводству овощных культур. - М.:ВНИИССОК, 2012. – С. 11-12
9. Коринец, В. В. Рекомендации по возделыванию сельскохозяйственных культур при капельном орошении в Астраханской области / Коринец В.В., Авдеев Ю. И., Байрамбеков Ш. Б. – РАСХ ВНИИОБ МСХ АО, 2003. – 47 с.
10. Литвинов, С. С. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов. - М.:ГНУ ВНИИ, 2011. - 650 с.
11. Минаков, И.А. Решение проблемы обеспечения населения овощной продукцией в условиях международных санкций / И. А. Минаков // Вестник Мичуринского ГАУ, 2017;(3). – С. 133-141.
12. Глущенко, Е. Я. Методические указания по изучению и поддержанию мировой коллекции овощных пасленовых культур (томаты, перцы, баклажаны) / Е. Я. Глущенко, М. В. Воронина, А. И. Стрекалова. – Ленинград: Всесоюз. акад. с.-х. наук им. В. И. Ленина. Всесоюз. науч.-исслед. ин-т растениеводства им. Н. И. Вавилова, 1977. – 23 с.
13. Брежнев, Д. Д. Руководство по апробации овощных культур и кормовых корнеплодов / Д. Д. Брежнев, В. А. Бакулина, К. А. Белехова, Г. В. Боос. – М.: Колос, 1982. – 415 с.
14. <http://gossort.com/22-metodiki-ispityaniy-naoos.html>

### References

1. Avdeev, Yu. I. Evaluation and selection of varieties of vegetable crops under drip irrigation / Yu. I. Avdeev, A. Yu. Avdeev, V. K. Benois, S. Koroner // European Union. TACIS program. The FDRUS project. - 2002. - p. 10-11
2. Avdeev, A. Y. Promising varieties of sweet pepper / O. P. Kigashpaeva, F. K. Bazhmaeva, S. T. Sisengaliyeva // International Journal of Humanities and Natural Sciences. - 2017.- N. 11.- p. 65-68.
3. Agapov, A. S. Methodological guidelines for the selection of varieties and hybrids of pepper and eggplant for open and protected ground / A. S. Agapov. - M.: Russian Academy of Sciences, All-Russian Scientific Research. institute of breeding and seed production of vegetable crops, 1997. - 80 p.
4. Antipova, N.Yu. Using the source material to create new varieties of pepper for open ground / N. Yu. Antipova // Prospects for the development of modern agricultural sciences : a collection of scientific papers on the results of the International Scientific and Practical Conference. – Voronezh, 2017. - V. IV. - pp. 9-10.
5. Gish, R.A. Vegetable growing in the South of Russia / R. A. Gish, G. S. Gikalo.- Krasnodar: EDVI, 2012. -

632 p.

6. Dospikhov, B.A. *Methodology of experimental business* / B. A. Dospikhov. – M., 1985. – 351 p.
7. Zhuchenko, A.A. *The role and prospects of adaptive breeding system, variety testing and seed production*/A.A. Zhuchenko // *Materials of the 2nd scientific and practical conference*. – M., VNISSOK, 2010. – pp. 12-66.
8. Zhuchenko, A.A. *On the issue of adaptive breeding and seed production* / A. A. Zhuchenko // *Materials of the 3rd scientific and practical conference on breeding and seed production of vegetable crops*. - Moscow: VNISSOK, 2012. – pp. 11-12
9. Korinets, V. V. *Recommendations for the cultivation of agricultural crops with drip irrigation in the Astrakhan region* / Korinets V.V., Avdeev Yu. I., Bayrambekov Sh. B. – RASKH VNIIOB of the Ministry of Agriculture of JSC, 2003. – 47 p.
10. Litvinov, S. S. *Methodology of field experience in vegetable growing* / S. S. Litvinov. - M.: GNU Research Institute, 2011.- 650 p.
11. Minakov, I.A. *The solution to the problem of providing the population with vegetable products in the conditions of international sanctions* / I. A. Minakov // *Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University*, 2017; (3). - pp. 133-141.
12. Glushchenko, E. Ya. *Methodological guidelines for the study and maintenance of the world collection of vegetable nightshade crops (tomatoes, peppers, eggplants)* / E. Ya. Glushchenko, M. V. Voronina, A. I. Strekalova A. I. - Leningrad: All-Union. Academy of Agricultural Sciences named after V. I. Lenin. All-Union. scientific-research. Institute of Plant Growing named after N. I. Vavilov, 1977. - 23 p.
13. Brezhnev, D. D. *Guidelines for the approbation of vegetable crops and fodder root crops* / D. D. Brezhnev, V. A. Bakulina, K. A. Belehova, G. V. Boos. - M.: Kolos, 1982.- 415 p.
14. <http://gossort.com/22-metodiki-ispytaniy-naos.htm>

ВЕТЕРИНАРИЯ (СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)

10.52671/20790996\_2023\_1\_109

УДК 615.036.8

СРАВНЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ ПРИМЕНЕНИЯ ПРОБИОТИЧЕСКИХ ПРЕПАРАТОВ В  
КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ ГАСТРОЭНТЕРИТА ТЕЛЯТ

АЛЕКСЕЕВА Т.В.<sup>1</sup>, канд. с.-х. наук, доцент  
КРОТОВА О.Е.<sup>2</sup>, д-р биол. наук, профессор  
САВЕНКОВА М.Н.<sup>3</sup>, канд. ветер. наук, доцент  
САВЕНКОВ К.С.<sup>3</sup>, канд. с.-х. наук, доцент  
КОНИЕВА А.О.<sup>4</sup>, преподаватель  
СТЕПАНОВА Э.Н.<sup>5</sup>, магистр  
КОНЬКОВА Л.А.<sup>2</sup>, бакалавр  
САБИРОВА И.Ю.<sup>4</sup>, бакалавр

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО ДГТУ, г. Ростов-на-Дону

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО Санкт-Петербургский аграрный университет

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО Калмыцкий ГУ, г. Элиста

<sup>5</sup> ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Новочеркасск

Инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова – филиал Донского государственного аграрного университета, г. Новочеркасск

*COMPARISON OF THE EFFECTIVENESS OF PROBIOTIC DRUGS IN THE COMPLEX  
THERAPY OF GASTROENTERITIS OF CALVES*

*T.V.ALEKSEEVA<sup>1</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*O. E. KROTOVA<sup>2</sup>, Doctor of Biological Sciences, Associate Professor*

*M.N. SAVENKOVA<sup>3</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*K.S. SAVENKOV<sup>3</sup>, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor*

*A.O. KONIEVA<sup>4</sup>, Teacher*

*E.N. STEPANOVA<sup>5</sup>, Master*

*L.A. KONKOVA<sup>2</sup>, Bachelor*

*I.Y. SABIROVA<sup>4</sup>, Bachelor*

<sup>1</sup> *FSBEI HE Donskoj GAU, NovoCherkassk*

<sup>2</sup> *FSBEI HE, Rostov-on-Don*

<sup>3</sup> *FSBEI HE St. Petersburg State Agrarian University*

<sup>4</sup> *FSBEI HE KalmGU, g. Elista*

<sup>5</sup> *FSBEI HE Donskoj GAU, NovoCherkassk*

*Engineering and Land Reclamation Institute named after A. K. Kortunov, a branch of the Don State Agrarian University, NovoCherkassk*

**Аннотация.** Создание широкой сети промышленных животноводческих комплексов поставило перед ветеринарной наукой ряд проблем, которые связаны с совершенствованием технологических систем на животноводческих комплексах и специализированных фермах, обеспечивающих получение здорового приплода с высокой резистентностью и реактивностью, с одной стороны, разработкой более эффективных средств и способов общей неспецифической и специфической профилактики и терапии болезней животных, особенно молодняка, с другой. В связи с этим, целью наших исследований явилось изучение сравнительной эффективности использования пробиотических препаратов в комплексной терапии гастроэнтерита у телят. Исследования выполнялись на МТФ № 4 п/п «Победа» (АО Агрокомплекс имени Н. И. Ткачёва) ст. Новоджерелиевская Брюховецкого района Краснодарского края. Объектом исследования служил молодняк крупного рогатого скота. Для проведения опыта (по принципу аналогов) были сформированы 2 группы телят, по 10 голов в каждой. Животных первой группы лечили по схеме № 1, принятой в хозяйстве: «Тилозин 50» – в дозе 0,2 мл/ кг массы внутримышечно 1 раз в сутки 5-7 дней

подряд. «Тривит» – 2 мл на животное внутримышечно 1 раз в 3 дня, 5 инъекций на курс лечения, «Ветом 1.1» - в дозе 50 мг на 1 кг живого веса, 1-2 раза в сутки в течение 7-10 дней. Телят второй группы лечили по предложенной схеме № 2. В этой схеме использовали «Тилозин 50» – в дозе 0,2 мл/кг массы внутримышечно 1 раз в сутки 5-7 дней подряд. «Тривит» – 2 мл на животное внутримышечно 1 раз в 3 дня, 5 инъекций на курс лечения, фитопробиотик «Провитол» - 10 г/гол. в сутки, в течение 7-10 дней. Лечебная эффективность включения во 2-ю терапевтическую схему многофункционального фитопробиотика «Провитол» подтверждается нормализацией функций кроветворных органов, предупреждением воспалительных процессов, активизацией иммунной защиты и значительным повышением уровня неспецифической резистентности организма телят. На животноводческом комплексе МТФ № 4 (п/п «Победа» АО Агрокомплекс имени Н. И. Ткачёва) практикуется холодный метод выращивания телят в индивидуальных домиках «Иглус» до 2-х месячного возраста и в групповых до 4-5 месяцев. В основе данной технологии заложено действие пониженной температуры окружающей среды на организм теленка, которая способствует в первые 3-4 недели жизни повышению естественной резистентности животных. Подобного рода содержание обеспечивает качественное и полноценное индивидуальное кормление, и обслуживание, следовательно, и хорошее развитие каждого теленка в возрасте до 4-х -5-х месяцев.

**Ключевые слова:** пробиотики, гастроэнтерит, телята, холодный метод выращивания, терапевтическая эффективность, резистентность, продуктивные качества.

**Abstract.** *The creation of a wide network of industrial livestock complexes has posed a number of problems for veterinary science, which are associated with the improvement of technological systems in livestock complexes and specialized farms that ensure the production of a healthy offspring with high resistance and reactivity, on the one hand, the development of more effective means and methods for general non-specific and specific prevention and treatment of animal diseases, especially young animals, on the other. In this regard, the purpose of our research was to study the comparative effectiveness of the use of probiotic preparations in the complex therapy of gastroenteritis in calves. The studies were carried out at MTF No. 4 p / p "Victory" (JSC Agrocomplex named after N. I. Tkachev) st. Novodzheryeliyevskaya, Bryukhovetsky district, Krasnodar Territory. The object of the study was young cattle. To conduct the experiment (according to the principle of analogues), 2 groups of calves were formed, 10 animals each. Animals of the first group were treated according to scheme No. 1 adopted in the farm: "Tylosin 50" - at a dose of 0.2 ml/kg body weight intramuscularly 1 time per day for 5-7 days in a row. "Trivit" - 2 ml per animal intramuscularly 1 time in 3 days, 5 injections per course of treatment, "Vetom 1.1" - at a dose of 50 mg per 1 kg of live weight, 1-2 times a day. within 7-10 days. The calves of the second group were treated according to the proposed scheme No. 2. In this scheme, "Tylosin 50" was used - at a dose of 0.2 ml/kg of body weight intramuscularly 1 time per day for 5-7 days in a row. "Trivit" - 2 ml per animal intramuscularly 1 time in 3 days, 5 injections per course of treatment, phytoprobiotic "Provitool" - 10 g/head. per day for 7-10 days. The therapeutic efficacy of the inclusion of the multifunctional phytoprobiotic "Provitool" into the 2nd therapeutic scheme is confirmed by the normalization of the functions of the hematopoietic organs, the prevention of inflammatory processes, the activation of immune defenses and a significant increase in the level of nonspecific resistance of the calves' organism. At the livestock complex MTF No. 4 (p / p "Pobeda" JSC Agrocomplex named after N. I. Tkachev), the cold method of raising calves in individual houses "Iglus" up to 2 months of age and in group up to 4-5 months is practiced. This technology is based on the effect of low ambient temperature on the body of a calf, which contributes to an increase in the natural resistance of animals in the first 3-4 weeks of life. This kind of maintenance ensures high-quality and complete individual feeding and service, and therefore, the good development of each calf up to the age of 4-5 months.*

**Keywords:** *probiotics, gastroenteritis, calves, cold rearing method, therapeutic efficacy, resistance, productive qualities.*

**Введение.** Гастроэнтериты у телят широко распространены во всех хозяйствах по направленному выращиванию и доращиванию молодняка крупного рогатого скота, как в Черноземной зоне, так и в других регионах России, ближнего и дальнего зарубежья. При

этом почти стопроцентно переболевает весь молодняк. В этиологии гастроэнтеритов телят непосредственное участие принимают ассоциации различных патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, вирусов, аэробов, анаэробов и других патогенных агентов. Среди

них преобладают группы эшерихий и различные представители кокковой микрофлоры [1,2,8]. Указанные факторы инфекционной патологии проявляют свои отрицательные действия на желудочно-кишечный тракт телят при неблагоприятных условиях зоогиены кормления и содержания. Поэтому гастроэнтериты относятся к полиэтиологичным заболеваниям, к которым наиболее предрасположены гипотрофики-телята с пониженной резистентностью организма при грубом нарушении выращивания молодняка и усилении патогенности условно-патогенной микрофлоры животноводческих помещений [3,5,9]. Следовательно, в борьбе с гастроэнтеритами необходимо не только знать структуру органов пищеварения и условия содержания и кормления телят, но и применять антибактериальные препараты широкого спектра действия. Перспективным направлением в лечении является включение в терапевтические схемы препаратов, нормализующих состав микробиоценоза кишечника. К таким препаратам относятся фитобиотики – представители пробиотиков нового поколения. В отличие от пробиотиков, общее воздействие фитобиотиков на организм сельскохозяйственных животных связано не только с антимикробным эффектом, но и с их положительным влиянием на процессы пищеварения. Фитобиотики стимулируют выработку эндогенных ферментов, улучшая переваримость и усвоение питательных веществ кормов [10,12]. Многие из них служат природными ароматизаторами, стимулирующими потребление корма, что положительно сказывается на продуктивности животных [11]. Своевременное проведение комплекса организационно-хозяйственных работ и специальных ветеринарных мероприятий позволяет значительно сократить экономические потери животноводства от болезней молодняка [4,6,7].

#### **Материалы и методы исследований.**

Цель исследований – изучить сравнительную эффективность использования пробиотических препаратов в комплексной терапии гастроэнтерита у телят.

Научно-производственный опыт проведен на телятах на базе МТФ № 4 п/п «Победа» (АО Агрокомплекс имени Н. И. Ткачёва) ст.Новоджерелиевская Брюховецкого района Краснодарского края. Больные гастроэнтеритом животные были разделены на 2 группы (1 опытная и одна контрольная) по 10 голов в каждой. Все подопытные животные были в

возрасте от 15 дней до 2х месяцев, живой массой 25-35кг. Контрольная и опытная группы животных содержались на рациионе, принятом в хозяйстве. Всем животным, больным гастроэнтеритом, назначали разные методы лечения заболевания. В группы подбирали животных с легким и средним течением болезни. Животных контрольной группы лечили по схеме № 1, принятой в хозяйстве: «Тилозин 50» – в дозе 0,2 мл/ кг массы внутримышечно 1 раз в сутки 5-7 дней подряд. «Тривит» – 2 мл на животное внутримышечно 1 раз в 3 дня, 5 инъекций на курс лечения, «Ветом 1.1» - в дозе 50мг на 1 кг живого веса, 1-2 раза в сутки в течение 7-10 дней.

Телят опытной группы лечили по предложенной схеме № 2. В этой схеме использовали «Тилозин 50» – в дозе 0,2 мл/кг массы внутримышечно 1 раз в сутки 5-7 дней подряд. «Тривит» – 2 мл на животное внутримышечно 1 раз в 3 дня, 5 инъекций на курс лечения, фитопробиотик «Провитол» - 10 г/гол. в сутки, в течение 7-10 дней.

Выводы о наступлении выздоровления делали по изменению общего состояния животного, отсутствию клинических признаков и результатам гематологических исследований. Изучение клинического статуса животных проводили по общепринятой в ветеринарной практике схеме, акцентируя особое внимание на состоянии пищеварительной системы. Кровь для морфологического исследования крови брали из яремной вены утром натощак. Общий клинический анализ крови проводили на гематологическом анализаторе. Определяли число эритроцитов, лейкоцитов, количество гемоглобина, скорость оседания эритроцитов, гематокрит, выведение лейкограммы.

**Результаты исследований и их обсуждения.** Важной мерой профилактики заболеваний молодняка крупного рогатого скота является применение современных технологических методов кормления и содержания животных. На второй день жизни телят на МТФ № 4 (п/п «Победа» АО Агрокомплекс имени Н. И. Ткачёва) переводят в индивидуальные домики (Иглус) на улицу (холодный метод выращивания). Телят содержат в индивидуальных домиках «Иглус» до двухмесячного возраста, затем переводят в групповые домики по 10 голов в каждом домике, где они находятся до 4-5 месяцев. В качестве подстилки используют солому, которую меняют раз в два дня. Поение телят осуществляется два раза в день цельным молоком.



**Рисунок 1 - Содержание телят в домиках на МТФ № 4 (п/п «Победа» АО Агрокомплекс имени Н. И. Ткачёва)**

У телят имеется свободный доступ к воде и комбикорму. Содержание беспривязное, поение осуществляется с помощью автоматических поилок, одна поилка в секции. В качестве подстилки в лежаках используют солому, смена которой производится ежедневно.

У телят-молочников признаки гастроэнтерита иногда наблюдались уже за сутки до появления диареи: сухое носовое зеркало, отсутствие аппетита, субфебрильная температура, апатия и повышенное отделение еще нормальных по консистенции фекалий.

Нарушение пищеварения проявлялось поносом и загрязнением шерсти вокруг анального отверстия. Испражнения носили зловонный характер. Больные телята значительно отставали в росте, выглядели тощими, становились вялыми, сонливыми, предпочитали лежать, неохотно пили воду и принимали молоко. Отмечалось обезвоживание организма, сердцебиение и учащение дыхания. Животных в опытные группы отбирали методом обнаружения клинических признаков течения заболевания указанные в таблице 1.

**Таблица 1 - Особенности клинического течения гастроэнтерита телят**

Признаки	Клиническое течение заболевания	
	Контрольная	Опытная
Температура °С	38,9-39,9	40,0-41,0
ЧСС ,уд/мин	90-129	130-150
Диарея	умеренная	сильная
ЧДД, дых.дв/мин	50-60	80-100
Аппетит	слабый	отсутствует
ССкорость наполнения капилляров , сек	3	3-4

Клинико-гематологические показатели в динамике течения болезни исследовали до лечения, в период лечения (на 5-6 день) и после

лечения (на 10-15 день). Морфологические исследования крови у телят в динамике болезни представлены в таблице 2.



**Таблица 2 – Морфологические исследования крови в период лечения.**

Показатели	Группы животных, схемы лечения	
	Контрольная	Опытная
До лечения		
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	5,78±0,21	5,93±0,42
Гемоглобин, г/л	95±4,68	96±3,8
Гематокрит	0,41±0,22	0,41±0,11
СОЭ, мм/ч	15,3±1,36	15,2±2,1
В период лечения		
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,9±0,41	6,3±0,27
Гемоглобин, г/л	112,5±2,99	116,4±2,48
Гематокрит	0,41±0,22	0,41±0,11
СОЭ, мм/ч	5,63±1,4	5,6±2,66
По окончании лечения		
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> /л	6,59±0,48	7,6±2,65
Гемоглобин, г/л	115±6,99	122±3,75
Гематокрит	0,42±0,33	0,47±0,11
СОЭ, мм/ч	5,1±1,61*	3,7±1,8

Как видно из представленной таблицы, полученные данные свидетельствовали о том, что в зависимости от применяемой схемы лечения у телят отмечались изменения содержания количества гемоглобина и числа эритроцитов по-разному. Так, при применении первой схемы количество гемоглобина и число эритроцитов практически не менялось в процессе лечения, что свидетельствует о недостаточной эффективности первой схемы лечения при течении заболевания.

Лейкоцитарная формула является универсальным показателем адаптивной саморегуляции, в которой отражены основные тенденции качественных и количественных компенсаторных реакций организма телят в опытный период. Исследования лейкограммы (таблица 3) также подтверждают, что первая

схема лечения оказалась не самой эффективной. У телят опытной группы выше количество лейкоцитов в 1,2 раза, а эритроцитов и гемоглобина меньше в 1,37 и 1,08 раза по сравнению с животными контрольной группы. Увеличение количества лейкоцитов в крови у телят опытной группы произошло в основном за счет увеличения числа лимфоцитов (их в 1,44 раза больше, чем у контрольных животных). В то же время количество эозинофилов, палочкоядерных и сегментоядерных нейтрофилов меньше, чем в крови контрольных телят. При лечении телят по схеме 2 на 4-6-е сутки отмечалось улучшение общего состояния, улучшался аппетит. Температура тела, частота пульса и дыхания приближалась к исходным параметрам физиологически здоровых животных.

**Таблица 3 - Лейкограмма телят, больных гастроэнтеритом**

Показатели	Группа животных, схемы лечения	
	Контрольная	Опытная
До лечения		
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	18,1±0,21	18,3±0,25
Эозинофилы, %	6,25±0,02	6,24±0,02
Юные, %	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	3,02±0,03	3,03±0,03
Сегментоядерные нейтрофилы, %	35,9±0,51	36,00±0,51
Лимфоциты, %	51,27±0,38	51,18±0,28
Моноциты, %	3,06±0,03	3,05±0,03
В период лечения		
Лейкоциты,	13,6±1,7	14,5±1,33

10 <sup>9</sup> /л		
Эозинофилы, %	6,29±0,02	5,31±0,06
Юные, %	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	3,05±0,03	3,40±0,03
Сегментоядерные нейтрофилы, %	33,70±0,40	28,60±0,31
Лимфоциты, %	53,42±0,15	57,84±0,25
Моноциты, %	3,02±0,03	4,12±0,03
По окончании лечения		
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> /л	7,5±0,61	6,7±0,39
Эозинофилы, %	3,0±0,38	3,0±0,98
Юные, %	0	0
Палочкоядерные нейтрофилы, %	18,4±0,96	12,6±0,85
Сегментоядерные нейтрофилы, %	24,6±5,18	28,0±4,27
Лимфоциты, %	54,0±3,65	55,6±4,2
Моноциты, %	0	0,8±0,24

При успешном лечении через 10-15 суток у телят симптомы заболевания постепенно исчезали: животные становились более подвижными, появлялся аппетит, жажда приходила в норму, признаков диареи и рвоты не наблюдалось.

В период лечения состояние телят контрольной группы улучшилось незначительно, а у двух животных заболевание перешло в крайне тяжелую форму, впоследствии эти

животные пали. Телята опытной групп чувствовали себя нормально, ухудшения состояния не наблюдалось ни у одного животного.

Терапевтическая эффективность предложенных схем лечения представлена в таблице 4. При применении схемы № 2 в опытной группе произошло полное выздоровление всех животных.

**Таблица 4 - Терапевтическая эффективность схем лечения телят, больных гастроэнтеритом**

Группы n=10	Выздоровело, голов		Вынужденно убито, голов		Пало, голов	
	голов	%	голов	%	голов	%
Контрольная	8	80	-	-	2	20
Опытная	10	100	-	-	-	-

С экономической точки зрения эффективной оказалась схема 2, которая использовалась для лечения телят в опытной группе. При применении 2 схемы экономическая эффективность лечения составила 11,04руб. на

рубль затрат, при этом у неё самый высокий экономический эффект от лечения 19105,9 рублей. Схема 1, применяемая в контрольной группе, оказалась экономически менее неэффективной.

**Таблица 5 - Экономическая эффективность схем лечения телят, больных гастроэнтеритом**

Показатель	Группа	
	Контрольная	Опытная
Затраты на лечение, руб	1811,9	1729,1
Ущерб от заболевания, руб	6560	2125
Предотвращенный ущерб, руб	16400	20835
Экономический эффект от лечения, руб	14588,1	19105,9
Экономическая эффективность лечения, руб. эффекта/руб. затрат	8,1	11,04

**Выводы.** Установлено, что использование во второй терапевтической схеме многофункционального фитопробiotика «Провитол» было эффективным и с терапевтической, и с экономической точки зрения. Лечебная эффективность включения во 2-ю терапевтическую схему многофункционального фитопробiotика «Провитол» подтверждается нормализацией функций кроветворных органов, предупреждением воспалительных процессов, активизацией иммунной защиты и значительным повышением уровня неспецифической резистентности организма телят. Исследования лейкограммы также подтверждают, что первая схема лечения оказалась менее эффективной. Уровень лейкоцитов в 1 группе на начало лечения был  $19,2 \pm 0,23 \cdot 10^9/\text{л}$ , а к концу лечения  $7,5 \pm 0,61 \cdot 10^9/\text{л}$ . В то же время, во второй группе

число лейкоцитов снизилось за период лечения с  $19,2 \pm 0,24 \cdot 10^9/\text{л}$  до  $6,7 \pm 0,39 \cdot 10^9/\text{л}$  соответственно. В период лечения состояние телят контрольной группы улучшилось незначительно, а у двух животных заболевание перешло в крайне тяжелую форму, впоследствии эти животные пали. Телята опытной группы чувствовали себя хорошо. При применении схемы 2 в опытной группе произошло полное выздоровление всех животных. С экономической точки зрения эффективной оказалась схема 2, которая использовалась для лечения телят в опытной группе, экономический ущерб от заболевания и предотвращенный ущерб подтверждают её лучшую эффективность. При применении 2 схемы экономическая эффективность лечения составила 11,04 руб. на рубль затрат, при этом у неё самый высокий экономический эффект от лечения 19105,9 рублей.

#### Список литературы

1. Авакьянц, Б.М. Фитотерапия и профилактика желудочно-кишечного тракта молодняка сельскохозяйственных животных / Б.М. Авакьянц, В.А. Есенюк Л.А., Попова // Ветеринарная патология. – 2004. – №4. – С.79-96
2. Белкин, Е. А. Терапия бактериальных заболеваний телят / Е. А. Белкин // Животноводство России. – 2015. – №11. – С.36-37
3. Блохин, А.А Система профилактических мероприятий при желудочно-кишечных болезнях телят /А.А. Блохин, В.В. Исаев // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2012. – №412. – С.12-14.
4. Приступа, В.Н. Интенсификация производства высококачественной говядины / Приступа В.Н., Кротова О.Е., Торосян Д.С., Саврун С.Р., Кротова М.А. // Актуальные проблемы науки и техники: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Отв. редактор Н.А. Шевченко. – Ростов н/Д., 2022. – С. 744-745.
5. Подобед, Л. Фитобиотики в кормлении животных / Л. Подобед // Животноводство России: тематический выпуск. – 2019. – С. 34-35 / Редкозубова Л. Профилактика и лечение диареи у телят // Животноводство России. – 2017. – №5
6. Правдин, В.Г. Фита-метабиотики: возможности и преимущества в функциональном кормлении животных / В.Г. Правдин, Л.З. Кравцова, И.В. Правдин, Н.А. Ушакова // Мировое и российское птицеводство: состояние, динамика развития, инновационные перспективы (08-10 октября 2020 г.): материалы XX Международной конференции. Российское отделение Всемирной научной ассоциации по птицеводству (ВНАП РФ); НП «Научный центр по птицеводству». - 2020. - С. 710-714.
7. Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции. В рамках Агропромышленного форума юга России: выставок «Интерагромаш», «Агротехнологии». – 2021.
8. Приступа, В.Н. Стимуляция функциональной деятельности рубцового пищеварения у телят / Приступа В.Н., Кротова О.Е., Урбан Г.А., Яндюк С.С., Кротова М.А. // Актуальные проблемы науки и техники: материалы Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. Отв. редактор Н.А. Шевченко. – Ростов-н/Д., 2022. – С. 745-746.
9. Терехов, В. Этиология и эпизоотология желудочно-кишечных болезней новорожденных телят/В.Терехов//Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2012. - №1
10. Приступа, В.Н. Эффективность использования каньги в молочный период при выращивании черно-пестрых бычков / Приступа В.Н., Яндюк С.С., Кротова О.Е., Савенков К.С., Маштыков Д.С. // Техника и технологии в животноводстве. – 2022. – № 1 (45). – С. 14-21.
11. Филиппова, О.Б. Условия кормления телят – залог будущего долголетия коров / О.Б. Филиппова, А.И. Фролов, Е.И. Кийко // Главный зоотехник. - 2015. - № 8. - С. 11-18.
12. Prystupa, V.N. Productivity of young cattle of the Kalmyk breed with stable-pasture technology of cultivation / Prystupa, V.N., Krotova, O.E., Mashtykov, S.S., Lidzhiyev, E.B., Dordzhieva, D.E. // (2021) IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, 723 (2), article № 022048 DOI: 10.1088/1755-1315/723/2/022048

## References

1. Avakayants, B.M. *Phytotherapy and prevention of gastrointestinal tract of young farm animals* / B.M. Avakayants, V.A. Yesenyuk L.A., Popova // *Veterinary Pathology* 2004. - No. 4, pp.79-96
2. Belkin, E. A. *Therapy of bacterial diseases of calves* / E. A. Belkin // *Animal husbandry of Russia*. - 2015- No. 11 p.36-37
3. Blokhin, A.A. *System of preventive measures for gastrointestinal diseases of calves* /A.A. Blokhin, V.V. Isaev // *Issues of regulatory regulation in veterinary medicine* 2012. - №412 p.12-14
4. Prystupa V.N. *Intensification of production of high-quality beef* / Pripada V.N., Krotova O.E., Torosyan D.S., Savrun S.R., Krotova M.A. // *In the book: Actual problems of science and technology. 2022. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Editor N.A. Shevchenko. Rostov-on-Don, 2022. pp. 744-745.*
5. Podobed, L. *Phytobiotics in animal feeding* / L. Podobed // *Animal husbandry of Russia*. -Thematic issue. - 2019. - pp. 34-35. Redkozubova L., *Prevention and treatment of diarrhea in calves* // *Animal Husbandry of Russia* 2017 No.5
6. Pravdin, V.G. *Fita-metabiotics: opportunities and advantages in functional animal feeding* / V.G. Pravdin, L.Z. Kravtsova, I.V. Pravdin, N.A. Ushakova // *In the collection: World and Russian poultry farming: state, dynamics of development, innovative prospects (October 08-10, 2020). Proceedings of the XX International Conference. The Russian branch of the World Scientific Association for Poultry Farming (VNAP RF); NP "Scientific Center for Poultry Farming". - 2020. - pp. 710-714.*
7. *The state and prospects of development of the agro-industrial complex* Collection of scientific papers of the XXIV International Scientific and Practical Conference. Within the framework of the Agro-Industrial Forum of the South of Russia: exhibitions "Interagromash", "Agrotechnologies". – 2021.
8. Attack V.N. *Stimulation of functional activity of cecotric digestion in calves* / Attack V.N., Krotova O.E., Urban G.A., Yandyuk S.S., Krotova M.A. // *In the book: Actual problems of science and technology. 2022. Materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Editor N.A. Shevchenko. Rostov-on-Don, 2022. pp. 745-746.*
9. Terekhov V., *Etiology and epizootology of gastrointestinal diseases of newborn calves* /V.Terekhov// *Veterinary medicine of farm animals*, 2012. - No. 1
10. Prida V.N. *Efficiency of using kaniga in the dairy period when growing black-and-white bulls* / Prida V.N., Yandyuk S.S., Krotova O.E., Savenkov K.S., Mashtykov D.S. // *Technique and technologies in animal husbandry. 2022 No. 1 (45). pp. 14-21.*
11. Filippova, O.B. *Conditions for feeding calves - a pledge of the future longevity of cows* / O.B. Filippova, A.I. Frolov, E.I. Kiiko // *Chief zootechnik*. - 2015. - No. 8.- pp. 11-18.
12. Prystupa B.N. *Productivity of young cattle of the Kalmyk breed with stable-pasture technology of cultivation* / Prystupa, B.N., Krotova, O.E., Mashtykov, S.S., Lidzhiev, E.B., Dordzhieva, D.E. // (2021) *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*, 723 (2), article № 022048 DOI: 10.1088/1755-1315/723/2/022048

10.52671/20790996\_2023\_1\_116

УДК 636.6

**ВЛИЯНИЕ ПРОБИОТИКА «ГЕРБАСТОР» НА ПРОДУКТИВНЫЕ КАЧЕСТВА СВИНЕЙ**

**АЛЕКСЕЕВ А.Л.<sup>1</sup>**, д-р биол. наук, профессор  
**КРОТОВА О.Е.<sup>2</sup>**, д-р биол. наук, профессор  
**САВЕНКОВ К.С.<sup>3</sup>**, канд. с.-х. наук, доцент  
**САВЕНКОВА М.Н.<sup>3</sup>**, канд. ветер. наук, доцент  
**ДЕНИСОВ Д.А.<sup>4</sup>**, аспирант  
**СТЕПАНОВ Д.А.<sup>5</sup>**, магистрант

**ПАНКОВА И.И.<sup>2</sup>**, бакалавр  
**ШАПОВАЛЕНКО И.А.<sup>2</sup>**, бакалавр

<sup>1</sup> ФГБОУ ВО Донской ГАУ, г. Новочеркасск

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО, ДГТУ, г. Ростов-на-Дону

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО Санкт-петербургский госуд. аграрный университет, г. Санкт-Петербург

<sup>4</sup> ФГБОУ ВО Южный Рос. Государственный политехнический университет имени М.И.Платова,

г. Новочеркасск

<sup>5</sup> ФГБОУ ВО Донской ГАУ, Новочеркасск

Инженерно-мелиоративный институт имени А. К. Кортунова – филиал Донского государственного аграрного университета, г. Новочеркасск

**THE EFFECT OF HERBASTOR PROBIOTIC ON THE PRODUCTIVE QUALITIES OF PIGS****ALEKSEEV A.L.** <sup>1</sup>, *Doctor of Biological Sciences, Professor***KROTOVA O. E.** <sup>2</sup>, *Doctor of Biological Sciences, Associate Professor***SAVENKOVA M.N.** <sup>3</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***SAVENKOV K.S.** <sup>3</sup>, *Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor***DENISOV D.A.** <sup>4</sup>, *Graduate student***STEPANOV D.A.** <sup>5</sup>, *Master***PANKOVA I.I.** <sup>2</sup>, *Bachelor***SHAPOVALENKO I.A.** <sup>2</sup>, *Bachelor*<sup>1</sup> *FSBEI HE Donskoj GAU, Novochoerkassk*<sup>2</sup> *FSBEI HE DGTU, Rostov-on-Don*<sup>3</sup> *FSBEI HE St. Petersburg State Agrarian Universit, St. Petersburg*<sup>4</sup> *FSBEI HE South Russian State Polytechnic University named after M.I. Platov, Novochoerkassk*<sup>5</sup> *FSBEI HE Donskoj GAU, Novochoerkassk**Engineering and Land Reclamation Institute named after A. K. Kortunov, a branch of the Don State Agrarian University, Novochoerkassk*

**Аннотация.** Производство продуктов питания в современной России является одной из наиболее актуальных проблем, определяющих перспективу страны в социальном, экономическом и стратегическом аспектах. Важным звеном в решении этой проблемы представляется всемерное повышение интенсивности сельскохозяйственного производства и, в частности, свиноводства, как одной из скороспелой и высокопродуктивной отрасли животноводства, обеспечивающей более трети мясного баланса пищевой продукции. Интенсивное производство свинины возможно только при организации полноценного кормления животных, оптимальном удовлетворении потребности их организма в основных питательных и биологически активных веществах (витаминах, микроэлементах). Одним из способов получения свинины высокого качества, обеспечивающей человека необходимыми микроэлементами, является прижизненная оптимизация химического состава мяса путем коррекции рационов. В настоящее время в практике животноводства установлена высокая эффективность применения пробиотиков. Они становятся важным компонентом современного рационального кормления; способствуют повышению перевариваемости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, усилению неспецифического иммунитета, что в совокупности ведет к высокой продуктивности и улучшению качества получаемого мясного сырья. В связи с этим целью эксперимента явилось изучение эффективности использования пробиотика нового поколения «ГербаСтор» на мясную продуктивность свиней. Научно-производственный опыт проведен на свинях крупной белой породы на базе ООО «Русская свинина» Песчанокопского района Ростовской области. Для проведения опыта (по принципу аналогов) были сформированы 2 группы животных по 18 голов в каждой. Поросята контрольной группы потребляли основной рацион; опытной группы – основной рацион с введением пробиотика «ГербаСтор» (5г на 10 кг комбикорма). Откорм свиней с введением в состав рациона кормления пробиотика «ГербаСтор» обеспечил более высокую энергию роста и наиболее полную реализацию генетического потенциала мясной продуктивности у подсвинков II опытной группы КБ породы. На свиноводческом комплексе ООО «Русская свинина» практикуется автоматический процесс кормления животных. Для этого оборудуются линии, обеспечивающие равномерную дозированную подачу корма. В результате каждая свинья получает требуемый рацион, что позволяет сократить расход корма, предотвратить его просыпание, свести к минимуму затраты на обслуживание.

**Ключевые слова:** свињи, рацион кормления, пробиотик «ГербаСтор», мясная продуктивность.

**Abstract.** Food production in modern Russia is one of the most pressing problems that determine the country's prospects in social, economic and strategic aspects. An important link in solving this problem is the comprehensive increase in the intensity of agricultural production and, in particular, pig breeding, as one of the precocious and highly productive livestock industry, providing more than a third of the meat balance of food products. Intensive pork production is possible only with the organization of full-fledged feeding of animals, optimal satisfaction of their body's needs for basic nutrients and biologically active substances (vitamins, trace elements). One of the ways to obtain high-quality pork, which provides a person with the necessary trace elements, is the lifetime optimization of the chemical composition of meat by correcting diets. Currently, the high efficiency of the use of probiotics has been established in the practice of

*animal husbandry. They become an important component of modern rational feeding; they contribute to increasing the digestibility and digestibility of feed, stimulating the growth and development of animals, strengthening nonspecific immunity, which together leads to high productivity and improving the quality of the meat raw materials obtained. In this regard, the purpose of the experiment was to study the effectiveness of the use of a new generation probiotic "HerbaStor" on the meat productivity of pigs. Scientific and production experience was conducted on pigs of large white breed on the basis of LLC "Russian pork" of the Peschanokopsky district of the Rostov region. To carry out the experiment (according to the principle of analogues), 2 groups of animals of 18 heads each were formed. Piglets of the control group consumed the main diet; the experimental group – the main diet with the introduction of probiotic "HerbaStor" (5g per 10 kg of compound feed). Fattening of pigs with the introduction of probiotic HerbaStor into the feeding diet provided higher growth energy and the fullest realization of the genetic potential of meat productivity in piglets of the II experimental group of the KB breed. The pig breeding complex of LLC "Russian pork" practices the automatic process of feeding animals. For this purpose, lines are equipped to ensure a uniform dosed feed supply. As a result, each pig receives the required ration, which allows to reduce feed consumption, prevent its spillage, and minimize maintenance costs.*

**Keywords:** pigs, feeding ration, probiotic «HerbaStor», meat productivity.

**Введение.** Перспективным резервом повышения производства свинины является использование пробиотических препаратов и кормовых добавок, нормализующих микробный состав желудочно-кишечного тракта, обладающих способностью восстанавливать и улучшать процессы пищеварения, усвоения питательных веществ, течение метаболических процессов в пищеварительном тракте, организме в целом, и повышать его иммунологическую резистентность [2, 4, 10]. В современном животноводстве востребованы пробиотики нового поколения, в состав которых входят вещества, усиливающие пробиотические эффекты: сорбенты, антагонистические продукты метаболизма, иммуномодуляторы, пребиотики, ферменты, нутриенты. Пробиотики становятся важным компонентом рационального кормления, способствуют повышению перевариваемости и усвояемости кормов, стимуляции роста и развития животных, усилению неспецифического иммунитета, что в совокупности ведет к высокой продуктивности и улучшению качества получаемого мясного сырья [1, 5, 13]. В настоящее время ведется активная работа по разработке пробиотиков нового поколения, в состав которых входят вещества, усиливающие пробиотические эффекты: сорбенты, антагонистические продукты метаболизма, иммуномодуляторы, пребиотики, ферменты и т.д. Комплексные пробиотические препараты, обогащенные фитоконпонентами, могут стать альтернативой синтетическим кормовым антибиотикам [6, 8, 16]. Фитобиотики (фитогенные кормовые добавки) определяются как натуральные добавки растительного происхождения, обладающие разнообразным действием на организм (антимикробным, противовирусным, иммуномодулирующим,

противогрибковым, противовоспалительным), и используемые в кормлении животных с целью повышения их продуктивности и улучшения качества пищевых продуктов животного происхождения [7, 12, 15]. Применение фитобиотиков в полной мере соответствует идеологии экологически чистого сельскохозяйственного производства и задачам улучшения качества жизни населения. Незначительные масштабы использования фитобиотиков в свиноводстве обусловлены недостаточной изученностью препаратов данной группы, незначительным ассортиментом рынка отечественных препаратов, дороговизной импортных фитобиотических кормовых добавок и отсутствием запрета на кормовые антибиотики в России [3, 9, 11, 14].

#### **Материалы и методы исследований.**

Цель исследований – изучить эффективность использования пробиотика нового поколения «ГербаСтор» в рационах кормления свиней и влияние на мясную продуктивность.

Научно-практический эксперимент проведен на свиньях крупной белой породы на базе предприятия ООО «Русская свинина, Развильное» Песчанокопского района Ростовской области. Для проведения опыта, по принципу аналогов, были сформированы 2 группы животных по 18 голов в каждой. Поросята контрольной группы потребляли основной рацион; опытной группы – основной рацион с введением пробиотика «ГербаСтор» (5г на 10 кг комбикорма).

«ГербаСтор» (ООО «НТЦ БИО») – комплексный фитобиотик с пробиотиками и биологически активными веществами, производится методом микробиологического синтеза с вводом органических, неорганических и фитодобавок, микроизмельченных

лекарственных трав. В его состав входят: пробиотическая составляющая, пробиотические компоненты (пектин, автолизаты пивных дрожжей), ферменты и комплекс лекарственных трав (расторопша, эхинацея, зверобой, ромашка, подорожник, орегано). Фитобиотик «ГербаСтор» совместим со всеми ингредиентами комбикормов, лекарственными средствами и другими кормовыми добавками.

Контрольный откорм проводили согласно «Методическим указаниям по оценке хряков-производителей и свиноматок по мясным и откормочным качествам потомства» до достижения живой массы 100 кг. Качество мясного сырья оценивали, прежде всего, по показателям, характеризующим мясную продуктивность и морфологический состав туш, согласно «Методическим рекомендациям по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней». В процессе реализации задач эксперимента использовали общепринятые методики, в соответствии с ГОСТами, удовлетворяющими целям исследования.

**Результаты исследований и их обсуждения.** Кормление свиней и условия их содержания сказываются на мясных качествах животных. Правильное кормление свиней на откорме является залогом их здоровья и хорошей прибавки в весе. Наиболее эффективным и гигиеничным вариантом на свинофермах является использование сухого корма и его раздача с помощью автоматизированных линий раздачи.

На ООО «Русская свинина» практикуется автоматический процесс кормления животных. Для этого оборудованы линии, обеспечивающие равномерную дозированную подачу корма, в результате каждая свинья получает требуемый рацион. При автоматической системе подачи сухого корма свињям пища ссыпается в просторный отсек, но не высыпается сразу благодаря регулирующим планкам в нижней части. Когда свинья съедает определенное количество содержимого лотка осуществляется подача следующей массы корма. Автоматические кормушки для свиней имеют боковые ограждения, которые не дают корму высыпаться (рис. 1).



**Рисунок 1- Автоматические кормушки для свиней**

Для обеспечения здоровья и быстрого прироста веса у свиней большое значение имеет не только корм, но и доступ животных к питьевой воде. Применение ниппельных поилок для свиней делает уход за животными более простым, такие поилки экологически чистые,

безопасные, устойчивы к воздействию влаги и позволяют рационально расходовать воду.

Металлические ниппельные поилки универсальны, их можно использовать для обеспечения водой свиней любого возраста (рис. 2).



**Рисунок 2- Ниппельная поилка для свиней**

Когда животное давит на сосок, срабатывает клапан и под небольшим напором подается вода. Если нажим исчезает, подача воды останавливается. Ниппельные поилки для поросят изготовлены из нержавеющей стали, они полностью безопасны для здоровья животных.

Сбалансированное кормление и оптимальные условия содержания способствовали довольно высокому приросту живой массы поросят с рождения до постановки на откорм в возрасте 78 дней, контрольный убой подопытных свиней проводили при достижении живой массы 100 кг. Результаты контрольного

убоя животных представлены в таблице 1.

Использование пробиотика нового поколения «ГербаСтор» в рационах свиней свидетельствовало о более высоких показателях мясной продуктивности подопытных подсвинков II группы. Увеличение таких показателей, как массы головы, ног и почечного жира у подсвинков I группы связано с тем, что они достигли живой массы 100 кг в более позднем возрасте, об этом свидетельствует и невысокий выход парных туш, относительно предубойной живой массы.

**Таблица 1- Результаты убоя подопытных свиней**

Показатель	Группа	
	1	2
Предубойная живая масса, кг	100,2±3,2	99,9±3,2
Масса головы, кг	3,8±0,2	3,4±0,6
Масса ног, кг	1,9 ±0,1	1,7±0,2
Масса почечного жира, кг	1,9 ±0,1	1,7 ±0,1
Масса парной туши (со шкурой), кг	60,1 ±0,5	70,2±0,6
Убойная масса, кг	67,7 ±0,6	77,0±0,3
Убойный выход, %	67,6	77,1

Результаты исследований свидетельствуют о том, что при контрольном убое наибольшая длина полутуши установлена у подсвинков II

группы на 6 % ( $P > 0,99$ ), самые короткие у подсвинков I группы – 94,5 см. (табл. 2).

**Таблица 2- Мясные качества подопытных свиней**

Показатель	Группа	
	1	2
Длина полутуши, см	94,5±1,3	100,2±1,1
Толщина шпика, мм	2,89±0,03	2,68±0,05
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	29,7±0,5	35,1±0,3
Масса задней трети полутуши, кг	9,8±0,1	11,6±0,1

Важным показателем мясности свиней, напрямую связанным с выходом мяса, является толщина шпика. При убое в 100 кг живой массы наиболее тонкий и выровненный шпик был у молодняка 2 группы.

Функционально с количеством мяса в туше связан показатель – площадь «мышечного глазка». Самую большую площадь «мышечного глазка» имели животные 2 группы, по этому показателю они превышали 1 группу на 8,6 % ( $P > 0,99$ ). По массе задней трети полутуши, одной из самых ценных частей свиных туш, также значительное преимущество имели свиньи 2

группы ( $P > 0,99$ ), в целом, животные 2 опытной группы отличались крупными, хорошо выполненными окороками.

Результаты исследований свидетельствуют о том, что при убое свиней живой массой 100 кг более высокая масса охлажденной полутуши получена от подсвинков 2 группы, получавших с рационом пробиотик нового поколения «ГербаСтор». Разница по этому показателю в пользу подсвинков 2 опытной группы по отношению к животным 1 группы составила 5 кг (7,1%,  $P > 0,95$ ), превышение по убойному выходу составило 9,5 % ( $P > 0,99$ ) (табл. 3).



Таблица 3- Морфологический состав туши подопытных свиней

Показатель	Группа	
	1	2
Масса охлажденной полутуши, кг	29,6±0,5	34,6±0,5
Содержание в полутуше:		
мяса, кг	17,2±0,5	21,1±0,5
%	58,2±0,5	61,1±0,2
сала, кг	8,9±0,4	9,7±0,5
%	29,9±0,5	27,8±0,3
костей, кг	3,5±0,4	3,8±0,2
%	11,9±0,2	11,1±0,4
Индекс мясности (мясо: жир)	4,8	5,5
Индекс постности (мясо: кости)	1,9	2,2

Наибольшее содержание в туше мяса наблюдается у свиней 2 группы с использованием в рационе откорма пробиотика – 61,1 %, содержание жировой ткани наименьшее – 27,8 %, «индекс постности» составляет 2,2. Небольшие различия между группами свиней наблюдались по содержанию костной ткани.

Методика исследований предусматривала изучение химического состава длиннейшей

мышцы спины туш подопытных свиней. Данные таблицы 4 свидетельствуют о более высоком содержании общего белка у подсвинков II группы в сравнении с животными I группы и меньшим количеством жира. По содержанию триптофана животные II группы превосходили сверстников в среднем на 8,6% ( $P>0,99$ ), белково-качественный показатель был выше на 17,8 % ( $P>0,95$ ).

Таблица 4- Химический состав длиннейшей мышцы спины

Показатель	Группа	
	I	II
	КБ	КБ
Вода, %	65,78	64,95
Протеин, %	18,57	19,48
Жир, %	14,96	14,56
Зола, %	0,98	1,01

**Выводы.** Мясные качества молодняка свиней играют значительную роль в технологии производства свинины и в целом определяют эффективность ведения отрасли свиноводства. На основании результатов исследований установлено, что молодняк свиней всех опытных групп имеет достаточно высокие показатели мясных качеств. Однако откорм свиней с введением в состав рациона кормления пробиотика «ГербаСтор» в количестве 5г на 10 кг комбикорма обеспечил более высокую энергию роста и наиболее полную реализацию генетического потенциала мясной продуктивности у подсвинков II группы КБ породы.

При убое свиней живой массой 100 кг

длина полутуши у подсвинков II группы на 6 % ( $P > 0,99$ ) превышала этот показатель у животных I группы, наибольшее содержание в туше мяса отмечено у подсвинков II группы – 61,1%, при этом толщина шпика составила 2,68 мм. По содержанию триптофана животные II группы превосходили сверстников в среднем на 8,6% ( $P>0,99$ ), белково-качественный показатель был выше на 17,8 % ( $P>0,95$ ).

Таким образом, результаты исследований позволяют сделать вывод о том, что включение в рационы свиней на откорме пробиотика нового поколения «ГербаСтор» отразилось на показателях мясных качеств и свидетельствовало о более высокой мясной продуктивности.

#### Список литературы

1. Krotova M. The effectiveness of the use of multivitamin preparations in feeding with hypovitaminosis of piglets / Krotova M., Alekseeva T., Urban G., Savenkova M., Krotova O.Y. // В сборнике: IOP Conference Series:

Earth and Environmental Science. Сер. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021. С. 032004.

2. Urban G. Functional state of the thyroid gland in the application of biostimulants in the age aspect/ G. Urban // *Veterinary Pathology*. 2011 № 1-2. С. 78

3. Алексеев, А. Л. Использование пробиотических препаратов для фармакокоррекции послеотъемного стресса у поросят / А. Л. Алексеев, Т. В. Алексеева // *Научная жизнь*. – 2020. – Т. 15. – № 3(103). – С. 416-425. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-3-416-425.

4. Войтенко, О. С. Влияние различных биопрепаратов на убойные качества молодняка свиней / О. С. Войтенко, Л. Г. Войтенко, А. И. Бараников // *Вестник Мичуринского государственного аграрного университета*. – 2014. – № 3. – С1. Долженкова Г.М., Миронова И.В., Тагиров Х.Х. Интенсификация производства высококачественной продукции животноводства: монография — СПб: Лань, 2021. – С. 173-178

5. Войтенко, О. С. Рост, сохранность, репродукция свиней и продукты переработки свиноводства при применении пробиотических препаратов / О. С. Войтенко, Л. Г. Войтенко, Ю. С. Гнидина // *Научная жизнь*. – 2019. – № 2. – С. 86-92.

6. Алексеев, А.Л. Влияние сложного многокомпонентного премикса на продуктивные качества и обменные процессы в организме свиней / Алексеев А.Л., Алексеева М.А., Кротова О.Е., Урбан Г.А., Савенкова М.Н. // *Техника и технологии в животноводстве*. – 2022. – № 1 (45). – С. 64-72. / Забашта Н.Н., Головки Е.Н., Коцаев А.Г. Пробиотик, пребиотик и синбиотик в рационе свиней для получения органической свинины // *Вестник АПК Ставрополя*. — 2017. – № 2. – С. 84-89.

7. Забашта, Н.Н. Пробиотик, пребиотик и синбиотик в рационе свиней для получения органической свинины / Забашта Н.Н., Головки Е.Н., Коцаев А.Г. // *Вестник АПК Ставрополя*. — 2017. — № 2. — С. 84-89.

8. Панин, А.И. Пробиотики как неотъемлемый компонент рационального кормления животных и птицы // *Птица и птицепродукты* – 2008. – №3. – С. 13-15.

9. Позднякова, Н.А. Повышение качества мяса свиней за счёт использования витаминной добавки / Н.А. Позднякова, А.Л. Засыпкин // *Вестник Курганской ГСХА*. – 2018. – № 3. – С. 50-53.

10. Стекольников, А.А. Применение пробиотической добавки у супоросных свиней в условиях промышленного свиноводства / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, Н. А. Шинкаревич [и др.] // *Международный вестник ветеринарии*. — 2021. — № 4. — С. 160-165. — ISSN 2072-2419.

11. Состояние и перспективы развития агропромышленного комплекса: сборник научных трудов XXIV Международной научно-практической конференции. В рамках Агропромышленного форума юга России: выставок «Интерагромаш», «Агротехнологии». – 2021.

12. Татаркина, Н.И. Использование премикса КМ Премпиг при кормлении супоросных маток / Н.И. Татаркина, В.А. Батракова // *Вестник Хакасского государственного университета им. Н.Ф. Катанова*. — 2017. — № 20. — С. 74-77. — ISSN 2305-1256.

13. Учасов, Д.С., Буяров, В.С., Ярован, Н.И., Червонова, И.В. Пробиотики и пребиотики в промышленном свиноводстве и птицеводстве: монография. — Орел: ОрелГАУ, 2014. — С. 104-109.

14. Ушакова, Т.М. Морфологическая характеристика органов желудочно-кишечного тракта у поросят при патологии витаминно-минерального обмена на фоне вторичного иммунодепрессивного состояния / Т.М. Ушакова, Т.Н. Дерезина // *Актуальные вопросы науки и практики в инновационном развитии АПК: материалы всероссийской (национальной) научно-практической конференции*. – пос. Персиановский, 2020. – С. 330-333.

15. Ходосовский, Д.Н. Мероприятия по повышению продуктивности откармливаемого молодняка свиней на длительно действующих комплексах / Д. Н. Ходосовский, В. И. Беззубов, А. А. Хоченков [и др.] // *Ученые записки учреждения образования "Витебская ордена "Знак почета" государственная академия ветеринарной медицины"*. — 2022. — № 2. — С. 70-75. — ISSN 2078-0109.

16. Энговатов, Д. В. Эффективность использования престаартерного комбикорма с белково-витаминно-минеральным концентратом в кормлении поросят / Д. В. Энговатов, А. В. Никитин, А. Ч. Гаглоев [и др.] // *Вестник Омского государственного аграрного университета*. — 2021. — № 3. — С. 105-112. — ISSN 2222-0364.

### References

1. Krotova M. The effectiveness of the use of multivitamin preparations in feeding with hypovitaminosis of piglets / Krotova M., Alekseeva T., Urban G., Savenkova M., Krotova O.Y. // *В сборнике: IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. Сер. "Fundamental and Applied Scientific Research in the Development of Agriculture in the Far East, AFE 2021 - Papers" 2021. С. 032004.*

2. Urban G. Functional state of the thyroid gland in the application of biostimulants in the age aspect/ G. Urban // *Veterinary Pathology*. 2011 № 1-2. С. 78

3. Alekseev, A. L. The use of probiotic drugs for pharmacocorrection of post-weaning stress in piglets / A. L. Alekseev, T. V. Alekseeva // *Scientific life*. – 2020. – V. 15. – № 3(103). – Pp. 416-425. – DOI 10.35679/1991-9476-2020-15-3-416-425.

4. Voitenko, O. S. The influence of various biological products on the slaughter qualities of young pigs / O. S. Voitenko, L. G. Voitenko, A. I. Baranikov // *Bulletin of the Michurinsky State Agrarian University*. – 2014. – No. 3. – С1. Dolzhenkova G.M., Mironova I.V., Tagirov H.H. Intensification of production of high—quality livestock products //

monograph - St. Petersburg : Lan, 2021. — pp. 173-178

5. Voitenko, O. S. Growth, preservation, reproduction of pigs and pig processing products when using probiotic drugs / O. S. Voitenko, L. G. Voitenko, Yu. S. Gnidina // Scientific life. — 2019. — No. 2. — pp. 86-92.

6. Alekseev A.L. The influence of a complex multicomponent premix on productive qualities and metabolic processes in the body of pigs / Alekseev A.L., Alekseeva M.A., Krotova O.E., Urban G.A., Savenkova M.N. // Equipment and technologies in animal husbandry. 2022. No. 1 (45). pp. 64-72. Zabashta N.N., Golovko E.N., Koschaev A.G. Probiotic, prebiotic and synbiotic in the diet of pigs for the production of organic pork // Bulletin of the Agroindustrial complex of Stavropol. — 2017. — No. 2. — pp. 84-89.

7. Zabashta, N.N. Probiotic, prebiotic and synbiotic in the diet of pigs for organic pork / Zabashta N.N., Golovko E.N., Koschaev A.G. // Bulletin of Agroindustrial complex of Stavropol. — 2017. — No. 2. — pp. 84-89.

8. Panin A.I. Probiotics as an integral component of rational feeding of animals and poultry // Poultry and poultry products — 2008. — No. 3- pp. 13-15.

9. Pozdnyakova, N.A. Improving the quality of pig meat through the use of vitamin supplements / N.A. Pozdnyakova, A.L. Zasyupkin // Bulletin of the Kurgan State Agricultural Academy. — 2018. — No. 3. — pp. 50-53.

10. Stekolnikov A.A. The use of probiotic additives in pregnant pigs in conditions of industrial pig breeding / A. A. Stekolnikov, L. Y. Karpenko, N. A. Shinkarevich [et al.] // International Bulletin of Veterinary Medicine. — 2021. — No. 4. — pp. 160-165. — ISSN 2072-2419.

11. The state and prospects of development of the agro-industrial complex Collection of scientific papers of the XXIV International Scientific and Practical Conference. Within the framework of the Agro-Industrial Forum of the South of Russia: exhibitions "Interagromash", "Agrotechnologies". — 2021.

12. Tatarkina, N.I. The use of premix KM Prempig when feeding pregnant queens / N.I. Tatarkina, V.A. Batrakova // Bulletin of the N.F. Katanov Khakass State University. — 2017. — No. 20. — PP. 74-77. — ISSN 2305-1256.

13. Uchasov D.S., Buyarov V.S., Yarovan N.I., Chervonova I.V. Probiotics and prebiotics in industrial pig and poultry breeding // monograph. — Orel: OrelGAU, 2014. — pp. 104-109.

14. Ushakova, T.M. Morphological characteristics of the organs of the gastrointestinal tract in piglets with pathology of vitamin and mineral metabolism against the background of secondary immunosuppressive state / T.M. Ushakova, T.N. Derezhina // Topical issues of science and practice in the innovative development of agriculture. materials of the All-Russian (national) scientific and practical conference. Persianovsky, 2020 pp. 330-333.

15. Khodosovsky D.N. Measures to increase the productivity of fattened young pigs on long-term complexes / D. N. Khodosovsky, V. I. Bezzubov, A. A. Khochenkov [et al.] // Scientific notes of the educational institution "Vitebsk Order "Badge of Honor" State Academy of Veterinary Medicine". — 2022. — No. 2. — pp. 70-75. — ISSN 2078-0109.

16. Engovatov, D. V. Efficiency of using prestarter compound feed with protein-vitamin-mineral concentrate in feeding piglets / D. V. Engovatov, A.V. Nikitin, A. Ch. Gagloev [et al.] // Bulletin of Omsk State Agrarian University. — 2021. — No. 3. — PP. 105-112. — ISSN 2222-0364.

10.52671/20790996\_2023\_1\_123

УДК 636.72

## ЭКСТРУДИРОВАННАЯ И НЕЭКСТРУДИРОВАННАЯ КОРМОСМЕСИ В РАЦИОНАХ ПАСТУШЬИХ СОБАК ПОРОДЫ «БАРГ»

**АРЫЛОВ Х.Ю., аспирант**

**АРЫЛОВ Ю.Н., д-р биол. наук, профессор**

**Калмыцкий научно-исследовательский институт сельского хозяйства имени  
М.Б.Нармаева – филиал ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», г. Элиста**

## **EXTRUDED AND NON-EXTRUDED FEED MIXTURES IN THE DIETS OF SHEPHERD DOGS OF THE "BARG" BREED**

**ARYLOV H.Y., Postgraduate student**

**ARYLOV YU.N., Doctor of Biological Sciences, Professor**

**Kalmyk Research Institute of Agriculture named after M. B. Narmayev – branch of the Caspian  
Agrarian Federal Scientific Center of the Russian Academy of Sciences, Elista**

**Аннотация.** В эксперименте, проведенном в условиях физиологического двора НИИ сельского хозяйства Республики Калмыкия, изучено влияние кормосмеси, подвергнувшей экструзии обмен питательных веществ в организме пастушьих собак породы «Барг». Установлено, что особи из опытной группы, получавшие экструдированную кормосмесь, лучше переваривали все питательные

вещества рациона, по сравнению с контрольными аналогами, получавшими неэкструдированную кормосмесь. Экструдированная кормосмесь в рационах собак оказывает лучшее действие на усвоение ими азота рациона - на 29%, кальция – на 14,8%, фосфора- на 14,6% больше, по сравнению с контрольными особями.

**Ключевые слова:** порода, собаки «Барг», экструзия корма, переваримость, питательные вещества, азот, баланс, минеральные вещества.

**Abstract.** *In an experiment conducted in the conditions of the physiological yard of the Research Institute of Agriculture of the Republic of Kalmykia, the effect of the feed mixture subjected to extrusion of nutrient metabolism in the body of shepherd dogs of the breed "Barg" was studied. It was found that the individuals from the experimental group who received the extruded feed mixture digested all the nutrients of the diet better than the control analogues who received the non-extruded feed mixture. The extruded feed mixture in the diets of dogs has a better effect on their assimilation of nitrogen in the diet - by 29%, calcium – by 14.8%, phosphorus - by 14.6% more, compared with control individuals.*

**Keywords:** breed, Barg dogs, feed extrusion, digestibility, nutrients, nitrogen, balance, minerals.

**Актуальность.** Питательную ценность кормов и рациональное их использование организмом животных зависит как от их состава, так и способа подготовки к скармливанию. Одним из наиболее эффективных способов обработки кормов является экструзия.

При экструзии по данным [1] корм превращается в гомогенную массу, которая при выходе из пресс-экструдера вследствие большого периода давления масса вспучивается и образует продукт микроскопической структуры.

При экструзии изменяется структурно-механический и химический состав корма, происходит распад его сложных структур белков и углеводов на более простые, клетчатка – на вторичный сахар, а крахмал – на простые сахара.

В экструдированном корме по данным этого же автора [1] концентрация крахмала снижается почти на 12%, а сахара, наоборот, возрастает на 14%, количество декстринов возрастает в более чем в 5 раз, кроме того, происходит существенное улучшение санитарного состояния самих кормов.

Целью данной работы являлось изучение влияния экструдированной и неэкструдированной кормосмеси в рационах пастушьих собак на переваримость и использование ими питательных веществ рациона.

#### Методы исследований.

Для выполнения поставленной цели нами в условиях физиологического двора НИИ сельского хозяйства Республики Калмыкия был проведен научно-хозяйственный опыт, руководствуясь методикой испытаний на отличимость, однородность и стабильность от 30.08.2007г. № 26-12.-06/36 [3]. Для опыта по принципу аналогов были отобраны 16 голов пастушьих собак породы «Барг» и разделены на две группы по 8 голов в каждую. На фоне данного опыта по общепринятой методике ВИЖа [4] был проведен и физиологический опыт. Для этого из каждой группы брали по 3 аналогичных собак и разместили в индивидуальные клетки, специально оборудованные для сбора экскрементов. Научно-хозяйственный опыт проводили согласно приведенной схеме (табл.1).

**Таблица 1- Схема научно-хозяйственного опыта**

Группа	Кол-во голов	Возраст, мес.	Условия кормления
Контрольная	8	34-36	Основной рацион из неэкструдированной кормосмеси
Опытная	8	34-36	Основной рацион из экструдированной кормосмеси

Биометрическую обработку полученного цифрового материала проводили на компьютере по программе «Statistica 10.0» версии 2,6 по Е.К.Меркурьевой [2].

#### Результаты исследований и их обобщение

Переваримость и всасывание питательных веществ рационов представляют один из главных

этапов обмена в организме животного. Эти процессы характеризуют возможность животных своим физиологическим способностям перерабатывать и усваивать питательные вещества корма, поэтому и могут служить в известной мере частным показателем качества

кормления животных [5]. В наших исследованиях анализ полученных данных свидетельствует о межгрупповых различиях по переваримости отдельных питательных веществ рационов в зависимости от способа подготовки кормов к скармливанию (табл.2).

**Таблица 2 - Переваримость питательных веществ рационов, %**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Сухое вещество	79,9±3,45	83,3±5,11
Органическое вещество	84,3±6,11	86,7±5,99
Сырой протеин	82,5±9,42	85,4±10,1
Сырой жир	86,1±7,24	89,2±6,93
Сырая клетчатка	9,45±0,63	11,7±0,58
БЭВ	88,7±7,77	91,4±9,25

Так, переваримость сухого вещества за изучаемый период в опытной группе пастушьих собак породы «Барг» была на 3,40 % ( $p < 0,05$ ), органического вещества – на 2,40 % ( $p < 0,01$ ), протеина – на 2,90 % ( $p < 0,05$ ), клетчатки – на 2,25 % ( $p < 0,01$ ), жира – на 3,10 % ( $p < 0,05$ ) и БЭВ – на 2,70 % ( $p < 0,05$ ) выше по сравнению с контрольными аналогами.

Известно, что в жизнедеятельности любого

организма важное место занимают белковый обмен.

С помощью белков осуществляется и регулируется обмен веществ или обеспечиваются функции организма [5]. В наших исследованиях также отмечены определенные различия в процессах усвоения азота, связанные со способом подготовки кормосмесей (табл.3).

**Таблица 3 – Усвоение азота рационов, г**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом и водой	26,5±0,43	28,8±0,37
Экскреция с калом	4,65±0,76	4,20±0,67
Экскреция с мочой	17,2±0,49	18,6±0,60
Усвоено	4,65±0,16	6,00±0,29
Процент усвоения: от принятого	17,5±0,33	20,8±0,45
от переваренного	21,3±0,48	24,4±0,52

Анализируя полученные данные, можно отметить, что скармливание эструдата оказывает положительное действие на усвоение азота организмом собак и усиление процессов азотистого обмена в тканях, в частности биосинтез белка. Так, они по данному показателю превосходили своих сверстников из

контрольной группы на 29 % ( $p < 0,01$ ).

Что касается обмена минеральных веществ полученные в опытах данные показывают, что баланс кальция у животных всех групп был положительным и сравнительно высоким, до 2,70-3,10г (табл. 4).

**Таблица 4 - Использование кальция рационов, г**

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом и водой	8,63±0,49	8,65±0,52
Экскреция с калом	5,77±0,62	5,34±0,91
Экскреция с мочой	0,16±0,00	0,21±0,00
Экскреция всего	5,93±0,22	5,55±0,30
Отложено в теле	2,70±0,03	3,10±0,04
% от принятого	31,3±0,46	35,8±0,55

При этом наибольшее количество кальция удерживается в организме собак опытной группы. Их преимущество над сверстниками контрольной группы по этому показателю составило на 0,40 г ( $p < 0,01$ )

Фосфор, в отличие от кальция, является более активным элементом в обменных процессах.

По полученным в нашем эксперименте данным баланса фосфора видно, что он в исследуемых группах также был положительным, но в зависимости от способа подготовки кормосмеси отмечаются некоторые изменения в удержании этого элемента в организме подопытных собак (табл. 5).

Таблица 5 - Использование фосфора рационов, г

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Принято с кормом и водой	4,29±0,31	4,31±0,40
Экскреция с калом	2,85±0,57	2,61±0,66
Экскреция с мочой	0,21±0,00	0,29±
Экскреция всего	3,06±0,17	2,90±0,21
Отложено в теле	1,23±0,02	1,41±0,03
Усвоено в % от принятого	28,7±0,79	32,7±0,82

Так, при сопоставлении контрольной и опытной групп, получавших в составе рациона неэкструдированную и экструдированную кормосмеси видно, что подопытные собаки из опытной группы абсорбировали до 1,41 г элемента, что на 14,6 % ( $p < 0,05$ ) больше, чем аналоги из контрольной группы. Степень использования фосфора у них также была выше на 4,0 ( $p < 0,01$ ).

**Закключение.** Таким образом, достоверное

повышение переваримости и использования питательных веществ рациона организмом собак опытной группы под действием экструдированной кормосмеси очевидно связано с созданием более оптимальной среды для процесса пищеварения в их желудочно-кишечном тракте и особенно целлолитического и аминолитического действия, что свидетельствует об улучшении процесса образования костной ткани и роста собак из опытной группы.

#### Список литературы

1. Макарецов, Н.Г. Кормление сельскохозяйственных животных / Н.Г. Макарецов. – Калуга, 2012. – 642с.
2. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетика сельскохозяйственных животных. – М.: Колос, 1970. - 423 с.
3. Методика испытания на отличимость, однородность и стабильность. ФГУ «Государственная комиссия РФ по испытанию и охране селекционных достижений». – М., 2007. – 21с.
4. Овсянников, А. И. Основы опытного дела в животноводстве / А. И. Овсянников. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
5. Томмэ, М.Ф. Изучение переваримости кормов и рационов / М.Ф.Томмэ.// Методика определения переваримости кормов и рационов. -М.: ВАСХНИЛ, 1969. – С. 5-22.

#### References

1. Makartsev, N.G. Feeding of farm animals / N.G. Makartsev. – Kaluga. 2012. – 642p.
2. Merkur'yeva, E.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. - M.: Kolos, 1970. - 423 p.
3. Methodology of testing for distinctness, uniformity and stability / Federal State Institution "State Commission of the Russian Federation for testing and Protection of breeding achievements". -M., 2007. -21p.
4. Ovsyannikov, A. I. Fundamentals of experimental business in animal husbandry / A. I. Ovsyannikov. – M.: Kolos, 1976. – 304 p.
5. Tomme, M.F. The study of the digestibility of feeds and rations / M.F.Tomme.// Methodology for determining the digestibility of feeds and rations. -M.: VASHNIL, 1969-pp.5-22.

10.52671/20790996\_2023\_1\_127  
УДК 636.5.033.1.412.16

## ВЛИЯНИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ «КРЕЗАЦИН» НА КАЧЕСТВЕННЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ПЕРЕПЕЛИНЫХ ЯИЦ

ЕНГУРАЗОВ Г.А.,<sup>1</sup> аспирант

ГАЙИРБЕГОВ Д.Ш.,<sup>1</sup> д-р с.-х. наук, профессор

АЛИГАЗИЕВА П.А.,<sup>2</sup> д-р с.-х. наук, зав. кафедрой

ГРОЗА Е.В.<sup>3</sup> канд. с.-х. наук, доцент

АКИМОВ Д.С.<sup>1</sup>, магистрант

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет имени Н.П.Огарёва», г.Саранск

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО Дагестанский ГАУ, г.Махачкала

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Приднестровский государственный университет имени Т.Г.Шевченко», г. Тирасполь

### THE EFFECT OF THE FEED ADDITIVE "KREZACIN" ON THE QUALITY INDICATORS OF QUAIL EGGS

ENGURAZOV G.A.,<sup>1</sup> Postgraduate student

GAYIRBEGOV D.S.,<sup>1</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Professor

ALIGAZIEVA P.A.,<sup>2</sup> Doctor of Agricultural Sciences, Head of the Department

GROZA E.V.<sup>3</sup> Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor

AKIMOV D.S.<sup>1</sup>, Undergraduate

<sup>1</sup>FSBEI HE "National Research Mordovian State University named after N.P. Ogarev", Saransk

<sup>2</sup>FSBEI HE Dagestan State Agrarian University, Makhachkala

<sup>3</sup>FSBEI HE "Pridnestrovian State University T.G.Shevchenko", Pridnestrovie

**Аннотация.** В статье приведены результаты исследований по влиянию кормовой добавки «Крезацин» на качественные показатели перепелиных яиц. Установлено, исследуемая кормовая добавка в составе комбикорма в количестве 50 мг/100 г способствует увеличению массы яиц – на 1,69 г, белка – на 0,73 г и желтка – на 0,67 г. Оказывает положительное влияние на накопление в яйце каротиноидов – на 13% и улучшает их минеральный состав.

**Ключевые слова:** перепёлки-несушки, опыт, добавка, крезацин, группы, яйца, качество, показатели.

**Abstract.** The article presents the results of studies on the effect of the feed additive "Krezacin" on the quality indicators of quail eggs. It was found that the studied feed additive in the composition of compound feed in the amount of 50 mg / 100 g contributes to an increase in the weight of eggs – by 1.69 g, protein – by 0.73 g and yolk – by 0.67 g. It has a positive effect on the accumulation of carotenoids in eggs – by 13% and improves their mineral composition.

**Keywords:** laying quails, experience, additive, krezacin, groups, eggs, quality, indicators.

**Введение.** Известно, что выводимость молодняка, его жизнеспособность и в целом продуктивность птицы, прежде всего, зависят от качества инкубационных яиц. Основными показателями качества яиц являются [9] масса яйца, белка, желтка, плотность, толщина и масса скорлупы, а также содержание в яйце каротиноидов и минеральных веществ.

На качественные показатели яиц существенное влияние оказывают множество внешних и внутренних факторов, к которым относятся и наличие в рационах кормления птиц

различных кормовых добавок отечественного и зарубежного производства, которые, в зависимости от дозы, оказывают положительное влияние на продуктивность и сохранность птицы [2,4,8].

Одной из таких новых кормовых добавок является «Крезацин», которая создана в государственном научном центре Российской Федерации «Московский государственный научно-исследовательский институт химии и технологии элементоорганических соединений» и Иркутском институте химии под руководством

академика М.Г. Воронкова. Добавка обладает тонизирующими свойствами и оказывает стимулирующее действие на организм животного. Под его действием у птиц повышается сохранность, даже при недостаточном питании и ухудшении параметров температуры, а также в период кислородного голодания и загрязнения среды обитания. Она не накапливается в организме, безвредна для организма людей и животных [3,5,7]. Данная кормовая добавка по своим свойствам схожа с кремнийсодержащими физиологически активными веществами – силатранами, тем, что триэтаноламмониевый катион крезацина имеет протатрановую структуру [1,3].

Анализ литературных данных показывает, что в настоящее время практически отсутствуют сведения о влиянии данной кормовой добавки на качество перепелиных яиц.

С учетом этого, нами в условиях ИП ГКФХ Кулагин А.А. Республики Мордовия был проведен научный эксперимент на 600 головах суточных перепелов эстонской породы, которые были распределены на четыре аналогичные группы по 150 голов в каждую. Все зоогигиенические параметры микроклимата в помещении, где проводились исследования, режим света, условия кормления и поения соответствовали рекомендуемым нормам. Подопытные перепела содержались в шести ярусных клетках типа КМП -6-300.

Рацион перепелов контрольной группы до 28 суточного возраста состоял из полнорационных стартерных комбикормов –

«Стартер-1» и «Стартер-2», с 28 суточного до конца эксперимента - заключительного (финишного) комбикорма.

В рацион перепелов контрольной группы входил комбикорм без добавки крезацина, а в состав комбикорма несушек из первой опытной группы дополнительно вводили данную добавку, из расчета 25мг/100 г комбикорма, второй и третьей групп – по 50 и 75 мг/ 100г комбикорма соответственно.

В ходе опыта, с целью изучения влияния данной добавки на качественные показатели, из каждой группы были взяты по 5 яиц перепелок-несушек.

Морфологические показатели качества яйца определяли в лаборатории ОАО «Птицефабрика «Атемарская» Республики Мордовия, а минеральный состав в лаборатории института «Физики и химии» Национально-исследовательского Мордовского государственного университета имени Н.П.Огарева на рентгенофлуоресцентном спектрометре ARL Perform X, фирмы - Thermo Scientific (Швейцария).

Биометрическую обработку полученного цифрового материала проводили на компьютере по программе «Statistica 10.0» версии 2.6 по Е.К.Меркурьевой [6].

В результате оценки яйца нами в первую очередь учтена масса яйца, которая в яичном производстве считается основным показателем, влияющим на его товарную ценность и уровень питательности (табл.1).

**Таблица 1- Морфологические показатели качества яйца**

Показатель	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
Масса яйца, г	11,20±0,28	11,70±0,23	12,89±0,32	11,37±0,17
Масса белка, г	7,05±0,04	7,34±0,07	7,78±0,18	7,12±0,18
Масса желтка, г	3,29±0,11	3,47±0,04	3,96±0,03	3,47±0,08
Масса скорлупы, г	0,86±0,20	0,89±0,21	1,15±0,22	0,78±0,19
Толщина скорлупы, мм	0,168±0,01	0,174±0,02	0,20±0,03	0,170±0,01
Плотность яйца, г/см <sup>3</sup>	1,058±0,001	1,061±0,001	1,062±0,001	1,058±0,001
Каротиноиды, мкг/г	13,00±0,13	13,40±0,19	14,70±0,25	12,80±0,22

Проведенные исследования показали, что масса яиц перепелок опытных групп несколько превосходит массу контрольных яиц.

Так, разница по этому показателю между контрольной и первой опытной группами составила 0,5 г (P >0,05), контрольной и второй -

1,69 г (P<0,05), контрольной и третьей группой – 0,17 г (P >0,05). При этом масса белка в первой опытной группе, по сравнению с контрольной увеличилась на 0,29 г (P<0,05), во второй – на 0,73 г (P<0,05), и в третьей опытной группе - лишь на 0,07 г (P>0,05). Что касается остальных



опытных групп, то масса белка у перепелок из первой опытной группы также была выше, чем у аналогов из контрольной группы на 0,29 и чем из третьей опытной группы на 0,22 грамма. Следует также отметить, что по мере увеличения массы яйца во второй опытной группе под действием кормовой добавки «Крезацин» происходит увеличение массы желтка и скорлупы. Так, по сравнению с контрольными яйцами масса желтка была выше – на 0,67 г ( $P < 0,05$ ), скорлупы - на 0,29 г ( $P > 0,05$ ), с первой - на 0,47 г ( $P < 0,001$ ) и на 0,26 г ( $P > 0,05$ ) и с третьей опытной группой – на 0,49 г ( $P < 0,05$ ) и на 0,37 г ( $P > 0,05$ ) соответственно.

В результате проведенной оценки качества яиц также было установлено, что включение в состав комбикорма перепелок из первой опытной группы кормовой добавки «М-feed» в количестве 200мг/100 г оказало лучшее действие на индекс белка и желтка. Так, у перепелок из первой опытной группы индекс белка был выше контрольных аналогов – на 11,45% ( $P < 0,01$ ), а индекс желтка – на 2,1% ( $P < 0,05$ ).

В наших исследованиях величина плотности яйца во всех подопытных группах была примерно одинаковой (1,058-1,062 г/см<sup>3</sup>).

Существенное значение для качества яйца имеет и такой показатель, как содержание в нём каротиноидов, которые играют важную роль в обмене веществ развивающегося эмбриона. Результаты исследований показали, что содержание каротиноидов в яйце контрольных перепелок, не получавших добавку «Крезацин», составило 13,00 мкг/г, что на 3,0% меньше, чем у аналогов из первой опытной группы ( $P > 0,05$ ), на 11,6% ( $P > 0,01$ ), чем из второй группы и на 1,5% больше, чем в яйцах третьей опытной группы ( $P > 0,05$ ).

Проведенный анализ минерального состава яйца показал, что добавка в составе комбикорма перепелок, кормовой добавки «Крезацин» способствовала снижению концентрации кальция в белке яиц перепелок-несушек опытных групп по сравнению с контрольными: в первой - на 0,007%, во второй - на 0,014% и в третьей опытной группе - на 0,009% (табл.2).

Таблица 2- Минеральный состав перепелиных яиц, %

Элемент	Группа			
	контрольная	I опытная	II опытная	III опытная
<b>Белок</b>				
Кальций	0,102	0,095	0,088	0,093
Фосфор	0,078	0,073	0,074	0,076
Калий	1,16	1,15	1,15	1,19
Натрий	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен
Магний	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен
Хлор	0,910	0,919	0,917	0,915
Сера	0,708	0,706	0,702	0,698
Кремний	0,050	0,052	0,055	0,058
Бром	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен
<b>Желток</b>				
Кальций	0,5650	0,5720	0,5110	0,5080
Фосфор	0,7440	0,7950	0,6850	0,7730
Калий	0,1320	0,1620	0,1210	0,1980
Натрий	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен
Магний	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен	Не выявлен
Хлор	0,2510	0,2360	0,2230	0,2640
Сера	0,1870	0,1750	0,1710	0,1710
Железо	0,0288	0,0294	0,0250	0,0276
Цинк	0,0129	0,0115	0,0115	0,0118
Кремний	0,0690	0,0880	0,0950	0,0970
Бром	Не выявлен	Не выявлен	0,0012	0,0014
<b>Скорлупа</b>				
Кальций	88,92	89,12	90,66	90,80
Фосфор	0,977	0,990	1,140	1,060
Калий	1,080	0,920	0,860	0,880
Натрий	0,158	0,163	0,123	0,160

Магний	0,1290	0,1250	0,1240	0,1240
Хлор	0,830	0,525	0,626	0,712
Сера	1,420	1,250	1,102	1,090
Железо	0,0265	0,0220	0,0216	0,0232
Цинк	0,0655	0,0426	0,0530	0,0560
Кремний	0,1410	0,1416	0,1486	0,1498
Марганец	Не выявлен	0,0120	Не выявлен	0,015

В белке яиц перепелок опытных групп снизилась и концентрация фосфора, что касается калия, в яйцах перепелок из первой и второй опытных групп его количество снизилось, а третьей опытной группы, получавших повышенное количество кормовой добавки, незначительно увеличилось.

В желтке яиц перепелок второй опытной группы, получавших в составе комбикорма «Крезацин» в количестве 50 мг/100 г, наблюдалось некоторое снижение концентрации кальция, фосфора, хлора, серы, железа, цинка и увеличение количества кремния.

Что касается натрия и магния,

концентрация этих макроэлементов в белке и желтке яиц перепелок всех групп не была выявлена.

В скорлупе яиц перепелок из второй опытной группы отмечалось увеличение накопления кальция, фосфора и кремния и снижение остальных макро и микроэлементов по сравнению с контрольными яйцами.

Таким образом, добавка в составе комбикорма перепелок-несушек кормовой добавки «Крезацин» в количестве 50мг/100 г комбикорма оказывает наиболее лучшее влияние на морфологические показатели качества и минеральный состав их яиц.

#### Список литературы

1. Воронков, М. Г. Силатраны в медицине и сельском хозяйстве / Воронков, М. Г., Барышок В.П. – Новосибирск: Изд-во Сиб. отд-ния Рос. акад. наук, 2005. - 255 с.
2. Гайирбегов, Д.Ш. Препарат для улучшения качества яиц перепелок-несушек / Д.Ш.Гайирбегов., Ф.Ш.И.Ибрахим., Г. А. Симонов // Комбикорма. – 2017. – №6. – С.73-76.
3. Енгуразов, Г.А. Влияние кормовой добавки «Крезацин» на обмен веществ и продуктивность перепелок-несушек / Г.А.Енгуразов, Д.Ш.Гайирбегов, П.А.Алигазиева // Проблемы развития АПК региона. – 2022. – №3(51).– С.149-153.
4. Ибрахим, Ф.Ш.И. Кормовая добавка природного происхождения в рационах перепелок / Ф.Ш.И. Ибрахим, Д.Ш. Гайирбегов, А.С. Федин., Г.А.Симонов // Птицеводство. – 2017. – №7. – С.29-32
5. Крезацин. Интернет источник: <https://agroserver.ru/b/biologicheski-aktivnoe-veshhestvo-krezavit-dlya-krupno-rogatogo-581809.htm>
6. Меркурьева, Е.К. Биометрия в селекции и генетика сельскохозяйственных животных. - М.: Колос, 1970. - 423 с.
7. Наставление Министерства сельского хозяйства и продовольствия Российской Федерации по применению крезацина в животноводстве. – М.: 1997. -2с.
8. Симонов, Г. Влияние комплексного препарата на продуктивность перепелок-несушек / Г.Симонов, В. Мунгин, Д. Гайирбегов, А.Федин // Комбикорма. -2016. - № 9. - С.93-94.
9. Царенко, П.П. Повышение качества продукции птицеводства: пищевые и инкубационные яйца / Царенко П.П. – Л.: Агропромиздат, 1988. - 240 с.

#### References

1. Voronkov, M. G. Baryshok V.P. Silatrans in medicine and agriculture - Novosibirsk: Publishing House of the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, 2005. – 255 p.
2. Gayirbegov, D.Sh. Preparation for improving the quality of eggs of laying quails / D.Sh.Gayirbegov., F.S.I.Ibrahim., G. A. Simonov // Compound feed. – 2017. – No.6.– pp.73-76.
3. Engurazov, G.A. The effect of the feed additive "Krezacin" on the metabolism and productivity of laying quails /G.A.Engurazov., D.S.Gayirbegov., P.A.Aligazieva // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region. – 2022. – No.3(51).– pp.149-153.
4. Ibrahim, F.Sh,I. Feed additive of natural origin in the diets of quails / F.Sh.I. Ibrahim, D.Sh. Gayirbegov, A.S. Fedin., G.A.Simonov // Poultry breeding, No.7. -2017.- pp.29-32
5. Cresacin. Internet source- <https://agroserver.ru/b/biologicheski-aktivnoe-veshhestvo-krezavit-dlya-krupno-rogatogo-581809.htm>
6. Merkurieva.K. Biometrics in breeding and genetics of farm animals. - M.: Kolos, 1970. - 423 p.
7. Instruction of the Ministry of Agriculture and Food of the Russian Federation on the use of krezacin in animal husbandry. – M.: 1997.-2p.

8. Simonov G. *The effect of a complex preparation on the productivity of laying quails* / G.Simonov, V. Mungin, D. Gayirbegov, A.Fedin // *Compound feed*. - 2016. -No. 9. - pp.93-94.

9. Tsarenko, P.P. *Improving the quality of poultry products: food and incubation eggs*,/ Tsarenko P.P. –L.: Agropromizdat, 1988. – 240p`1.

10.52671/20790996\_2023\_1\_131

УДК 363.32:

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РОСТА И РАЗВИТИЯ ЯРОК ОВЕЦ ПОРОД - АРТЛУХСКИЙ МЕРИНОС И ДАГЕСТАНСКАЯ ГОРНАЯ

МАГОМЕДОВА П.М., научный сотрудник отдела животноводства, соискатель  
ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г. Махачкала

### COMPARATIVE CHARACTERISTICS OF THE GROWTH AND DEVELOPMENT OF YOUNG SHEEP BREEDS – ARTLUKH MERINO AND DAGESTAN MOUNTAIN

MAGOMEDOVA P. M., *Researcher of the Department of Animal Husbandry, Applicant  
FGBNU Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala*

**Аннотация.** В статье представлены показатели по живой массе ярок овец новой породы артлухский меринос, в сравнении со сверстниками дагестанской горной породы. Дагестанская горная порода является основной, плановой породой и составляет 72% всей численности овец в республике. Порода артлухский меринос создана в ПХ СПК «Красный Октябрь» Казбековского района скрещиванием маток дагестанской горной породы с баранами – производителями ставропольской, а затем маньчский меринос. Помесей, полученных в результате скрещивания, разводили «в себе».

Отличительной особенностью животных новой мериносовой породы от базовых сверстников дагестанской горной является высокая живая масса, превышающая у разных половозрастных групп на 15,3-16,5%.

**Ключевые слова:** порода овец, тонкорунные, мериносовые, продуктивность, живая масса, прирост, пастбища.

**Abstract.** *The article presents indicators for the live weight of bright sheep of the new breed Artluhk merino, in comparison with peers of the Dagestan mountain breed. The Dagestan mountain breed is the main, planned breed and accounts for 72% of the total number of sheep in the republic. The Artluhk merino breed was created in the agricultural complex "Krasny Oktyabr" of the Kazbekov district, by crossing the queens of the Dagestan mountain breed with the sheep - producers of the Stavropol, and then the Manych merino. The crossbreeds obtained as a result of crossing were bred "in themselves". A distinctive feature of the animals of the new Merino breed from the basic peers of the Dagestan mountain is a high live weight, exceeding in different age and sex groups by 15.3-16.5%.*

**Keywords:** *sheep breed, fine wool, merino, productivity, live weight, growth, pastures.*

**Введение.** Овцеводство в республике исторически сложилось не только, как одна из отраслей сельского хозяйства, но и как уклад жизни и важнейшая сфера деятельности преобладающей части населения, особенно ее горной зоны.

Дагестан является крупным овцеводческим регионом России, на долю которого приходится свыше 20,8% общероссийского поголовья овец и значительные объемы производства продукции отрасли.

По состоянию на конец 2021 года всего в племенных предприятиях содержится 203 тыс. голов овец и коз. Из общего количества овец в

овцеводческих хозяйствах 71,5% приходится на дагестанскую горную.

Овцы этой породы идеально подходят для нашей горно-отгонной системы разведения. Они с успехом преодолевают большие расстояния с плоскости в горные альпийские и обратно в низменные зимние пастбища длиной только на одну сторону более 300 км в течение месяца. [2].

Такие экстремальные условия успешно переносят овцы выше указанной породы с тонкой, но не мериносовой шерстью, поскольку мериносовые овцы относительно изнежены.

Мериносовую породу желательно создать для разведения в предгорной зоне республики,

где летние и зимние пастбища находятся друг от друга на недалеком (100-150км) расстоянии. В частности, овцепоголовье СПК племхоза СПК «Красный Октябрь» (опытное хозяйство) предгорного Казбековского района прибывает на летние пастбища с зимних в течение 6 суток [1,2,3,4].

**Методика исследований.** В 2019 году научно-исследовательская и селекционно-племенная работа, проводившая в ПХ СПК «Красный Октябрь» Казбековского района с 2005 года, завершилась созданием породы овец артлухский меринос (АрМ). **(Патент на селекционное достижение № 10112).** «Работа по созданию породы овец артлухский меринос начата в 2005 году в СПК «Красный Октябрь» Казбековского района Республики Дагестан.

Исходными базовыми животными послужили элитные и I-классные матки дагестанской горной породы (ДГ), а также 28 и 38 производителей ставропольской (СТ) и маньчжурской (ММ) пород соответственно, завезенные в 2005 и 2009 годах из хозяйств Апанасенковского района Ставропольского края,

с последующим разведением «в себе» помесей (генотипы:  $\frac{1}{4}$  ДГ +  $\frac{1}{4}$  СТ +  $\frac{1}{2}$  ММ;  $\frac{1}{8}$  ДГ +  $\frac{3}{8}$  СТ +  $\frac{1}{2}$  ММ) [6,9].

**Результаты исследований и их обсуждения.** В проводимой работе живая масса рассматривалась как основной показатель роста и развития подопытных животных.

Ягнята пород артлухский меринос и дагестанская горная находились в одинаковых условиях кормления и содержания до отъема от матерей. Во время отбивки (в возрасте 4-х мес.) животных взвесили и разделили по группам: I группа – АрМ горно- отгонное содержание, II группа – АрМ на низменных пастбищах без отгона на летние, III группа - ДГ горно- отгонное содержание, IV группа - на низменных пастбищах без отгона на летние. После чего молодняк разных пород I и III групп отогнали на горные пастбища, а II и IV – оставили на низменных пастбищах. Живую массу ярок изучали путём проведения индивидуального взвешивания их при рождении, в 4, 12 и 18 месячном возрасте (рис. 1).

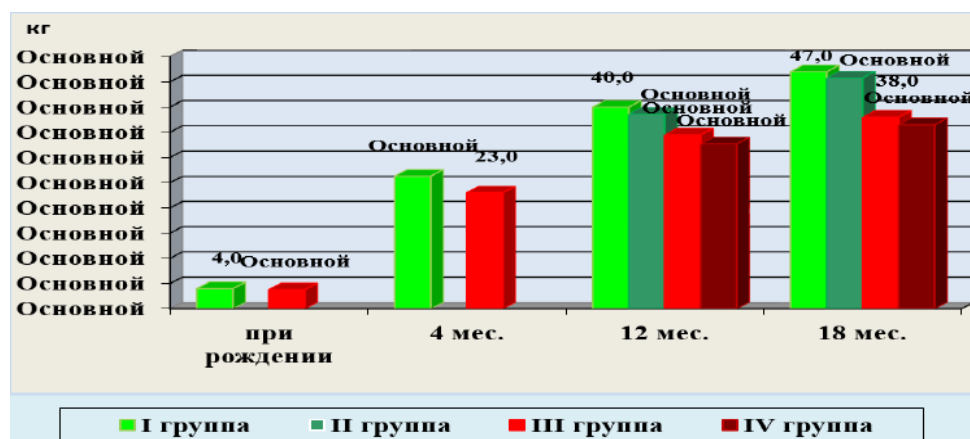


Рисунок 1 – Динамика живой массы ярок

Следует отметить, что овцы породы артлухский меринос во все изучаемые возрастные периоды по живой массе превосходили сверстниц дагестанской горной породы. Так, это превосходство при рождении составило 0,2 кг или 5,0 %, а в 4-х месячном возрасте – 3,3 кг или 12,6 %.

В годовалом возрасте живая масса артлухских ярок была максимальной в группе с горно-отгонной системой содержания и составила 40,0 кг, что на 1,4 кг или 3,5 % выше по сравнению со сверстницами, содержащимися на низменных (присельских) пастбищах (38,6 кг). Как впрочем и в 18-ти месячном возрасте превосходство животных I группы над II по

данному показателю составило 1,2 кг или 2,6 %.

Живая масса ярок дагестанской горной породы также была выше в группе с горно-отгонной системой содержания. Так, животные III группы превосходили IV по данному показателю в годовалом возрасте на 1,8 кг или 5,2 %, а в возрасте 1,5 лет – на 1,5 кг или 3,9 %.

Таким образом, можно сделать вывод, что большей живой массой во все изучаемые периоды характеризовались ярки новой породы (артлухский меринос) по сравнению со сверстницами базовой породы (дагестанская горная). Кроме того, в пределах каждой породы группы животных, содержащихся на высокогорных пастбищах, по живой массе

превосходили сверстниц из низинных пастбищ.

При сравнении различных систем содержания животных лучшие результаты по живой массе в наших исследованиях показали овцы I и III групп, где использовалась горно-отгонная система содержания по сравнению со сверстниками II и IV групп, которые круглый год находились на низменных пастбищах без перегона. Данный факт можно объяснить тем, что урожайность альпийских пастбищ выше, а ботанический состав богаче по сравнению с низменными (присельскими) пастбищами. Однако следует отметить, что живая масса во всех группах была достаточно высокая, что говорит о том, что можно эффективно проводить нагул овец как на горных, так и на низинных пастбищах при незначительных трудовых и кормовых затратах.

Показатели изменения живой массы животных не дают полной возможности выявить

особенности их роста в отдельные периоды жизни. Поэтому для более полной оценки роста животных были вычислены абсолютные, среднесуточные, относительные приросты живой массы, а также коэффициенты роста (скорость роста).

В соответствии с показателями живой массы находятся также среднесуточные и относительные приросты живой массы, коэффициенты роста всех подопытных животных, данные которых представлены в таблице 1.

Абсолютный прирост живой массы во все изучаемые периоды был выше у овец породы артлухский меринос. Так в период 0 – 4 мес. данный показатель у молодняка новой породы составлял 22,3 кг, что на 3,1 кг или 13,9 % выше по сравнению со сверстницами дагестанской горной породы.

**Таблица 1 – Среднесуточные и относительные приросты живой массы, коэффициент роста ярок**

Возраст, мес.	Показатели прироста	Группы животных							
		I		II		III		IV	
		n	M±m	n	M±m	n	M±m	n	M±m
0 – 4	абсолютный, кг	32	22,3± 0,32	-	-	31	19,2± 0,28	-	-
	среднесуточный, г		183,0±2,28		-		157,0± 2,05		-
	относительный, %		147,2		-		143,3		-
	коэффициент роста		6,6		-		6,1		-
4 – 12	абсолютный, кг	27	13,7±0,26	26	12,4± 0,18	26	11,5± 0,23	25	9,6± 0,21
	среднесуточный, г		56,0± 2,18		51,0± 2,22		47,0± 2,27		39,0± 2,25
	относительный, %		41,3		38,3		40,0		34,4
	коэффициент роста		1,5		1,5		1,5		1,4
12 – 18	абсолютный, кг	26	7,0± 0,15	26	7,2± 0,17	26	3,5± 0,19	25	3,8± 0,21
	среднесуточный, г		38,0± 1,56		39,0± 1,62		19,0± 1,56		21,0± 1,60
	относительный, %		16,1		17,1		9,7		11,0
	коэффициент роста		1,2		1,2		1,1		1,1
0 – 18	абсолютный, кг	26	43,0± 0,52	26	41,8± 0,56	26	34,2± 0,50	25	32,7± 0,54
	среднесуточный, г		78,0± 1,18		76,0± 1,22		62,0± 1,36		60,0± 1,31
	относительный, %		168,6		167,9		163,6		162,3
	коэффициент роста		11,8		11,5		10,0		9,6

В периоды с 4-х до 12-ти мес. возраста и с рождения до 18 мес. по абсолютному приросту живой массы ярки с горно-отгонным

содержанием превосходили овец, содержащихся только на низинных пастбищах. Преимущество животных I над II и III над IV группой по

данному показателю составило соответственно 1,3 кг или 9,5 % и 1,9 кг или 16,5 % в период 4 – 12 мес., а за весь период (0 – 18 мес.) – 1,2 кг или 2,8 % и 1,5 кг или 4,4 %.

Следует отметить, что в период с 12-ти до 18-ти месячного возраста наблюдалась противоположная картина. Так, овцы II группы превосходили сверстниц I группы в данный период на 0,2 кг или 2,8 %, а ярки IV группы III-ю – на 0,3 кг или 7,9 %. Возможно, это связано с перегонном (стресс при перегоне, затраченное время и энергия на перегон к альпийским пастбищам).

Данные среднесуточных приростов живой массы указывают на неравномерность развития животных не только по периодам выращивания, но и по группам животных. Во все изучаемые возрастные периоды животные породы артлухский меринос по данному показателю превосходили своих сверстниц дагестанской горной породы.

В молочный период (от рождения до отбивки), считающийся наиболее оптимальным для роста и развития ягнят, наблюдается наибольший среднесуточный прирост живой массы. Так среднесуточный прирост живой массы в указанный период был максимальным у артлухских ягнят и составлял 183 г, что на 26 г или 14,2 % выше по сравнению с молодняком породы дагестанская горная.

С возрастом среднесуточные приросты уменьшались. Во все изучаемые возрастные периоды (кроме 12 – 18 мес.) животные с горно-отгонной системой содержания по среднесуточным приростам живой массы опережали сверстниц, содержащихся на низменных пастбищах. В период 4-12 мес. ярки I группы превосходили животных II группы по данному показателю на 5,0 г или 8,9 %, а молодняк III группы IV-ю – на 8,0 г или 17,0 %.

За весь изучаемый период (0–18 мес.) по среднесуточным приростам живой массы ярки I группы опережали II-ю на 2,0 г или 2,6 %, а животные III группы IV-ю – на 2,0 г или 3,2 %.

Определённые закономерности роста и развития животных наблюдаются и при вычислении относительного прироста живой массы. Здесь наблюдается аналогичная тенденция, что и по абсолютным среднесуточным приростам.

Наибольшая интенсивность относительного прироста живой массы подопытных животных приходится на период от рождения до отбивки от матерей. У молодняка породы артлухский меринос данный показатель составлял 147,2 %, что выше на 3,9 абс. %, чем у

ягнят дагестанской горной.

Относительный прирост живой массы в период 4 – 12 мес. был выше у ярок I группы (41,3 %), которые превосходили сверстниц II группы по данному показателю на 3,0 абс. %. А молодняк III группы опередил ярок IV группы по этому же показателю на 5,6 абс. %.

За период 0–18 мес. небольшое преимущество по относительному приросту живой массы сохранялось на стороне животных с горно-отгонной системой содержания. Так, это преимущество у ярок I группы над II-ой составило 0,7 абс. %, а животных III группы над IV-ой – 1,3 %.

Скорость роста во все изучаемые периоды была практически равной, без значительного преимущества той или иной группы.

Разница между группами в скорости роста наблюдалась в период от рождения до отбивки от матерей. В этот период коэффициент роста был максимален у ягнят породы артлухский меринос – 6,6, которые опередили молодняк дагестанской горной (6,1) по данному показателю на 0,5 единиц.

Скорость роста животных в период 4 -12 мес. была практически одинаковой по всем группам и составляла 1,4 – 1,5.

За период 0–18 мес. коэффициент роста был максимален у ярок I группы и составил 11,8 против 11,5 сверстниц II группы. Животные III группы (10,0) превосходили IV-ю (9,6) на 0,4.

При сравнении двух систем содержания животных (горно-отгонная и содержание на низменных пастбищах без отгона на летние высокогорные) во все возрастные периоды (кроме 12 – 18 мес.) как ярки I группы превосходили своих сверстников II группы, а животные III группы – IV-ю по абсолютным, среднесуточным, относительным приростам живой массы и скорости роста. На наш взгляд этому способствует отгон животных на летние высокогорные пастбища, на которых наблюдается большая урожайность и богаче ботанический состав, чем на низменных, более выбитых пастбищах.

Следует отметить, что в период 12-18 мес. наблюдается противоположная картина, т.е. животные с горно-отгонной системой содержания немного уступают по всем приростам живой массы и скорости роста сверстникам низменных пастбищ. Возможно, это связано с перегонном (стресс при перегоне, затраченное время и энергия на перегон к альпийским пастбищам) [5,7,8].

**Заключение.** Овцы породы артлухский меринос по продуктивности, качеству продукции

и племенным достоинствам существенно превосходят животных исходной дагестанской горной породы. Наилучшие результаты были получены при горно-отгонной системе содержания. Можно с уверенностью утверждать,

что выведенная новая тонкорунная меринсовая порода овец (артлухский меринос) хорошо пригодна для горно-отгонной системы содержания, при которой показывает высокую продуктивность.

#### Список литературы

1. Абдулмуслимов, А.М., Хожоков, А.А., Юлдашбаев, Ю.А., Бейшова, И.С. Развитие отгонной системы овцеводства Дагестана / А.М. Абдулмуслимов, А.А. Хожоков, Ю.А. Юлдашбаев, И.С. Бейшова // Состояние и перспективы увеличения производства высококачественной продукции сельского хозяйства: сборник международной научно-практической конференции. - 2020. - С. 3-6.
2. Амерханов, Х.А. Современные реалии Российского овцеводства: сборник научных трудов: мат. междунауч.-практ. конф., посвящённой 85 летию основания ВНИИОК. - Ставрополь: Изд-во ВНИИОК, 2017. – Вып. 10. - Т.1. – С. 3-7.
3. Близниченко, В.А., Потанина, А.В. Дагестанская горная порода овец / В.А. Близниченко, А.В. Потанина. – Махачкала: Дагестанское книжное издательство, 1967. - 68 с.
4. Велибеков, Р.П., Сердерова, Г.Р. Состояние и перспективы производства баранины в Дагестане / Р.П. Велибеков, Г.Р. Сердерова // Овцы, козы, шерстное дело. – 2013. – № 1. – С. 28-30
5. Магомедова, П.М. Основные продуктивные показатели новой породы овец артлухский меринос в сравнении со сверстниками дагестанской горной породы / П. М. Магомедова // Проблемы развития АПК региона. – 2020. – № 3 (43). – С. 149 – 153
6. Мусалаев, Х.Х., Магомедова, П.М. Основные продуктивные показатели новой породы овец артлухский меринос со сверстниками дагестанской горной породы / Х.Х. Мусалаев, П.М. Магомедов // Инновационные технологии в производстве и переработке сельскохозяйственной продукции: сборник научных трудов по материалам Международной научно-практической конференции. - Махачкала, 2021. - С. 66 - 73.
7. Мусалаев, Х.Х., Магомедова, П.М., Абдулмуслимов, А.М. Повышение эффективности производства молодой баранины в условиях Дагестана / Х.Х. Мусалаев, П.М. Магомедова, А.М. Абдулмуслимов // «Овцы, козы, шерстяное дело». – 2019. - № 4. - С. 24-25.
8. Хожоков, А.А., Абакаров, А.А. Продуктивные качества овец дагестанской горной породы разных конституциональных типов / А.А. Хожоков, А.А. Абакаров // Селекционно-генетические аспекты развития молочного скотоводства: сборник научных трудов Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященный 90 - летию со дня рождения видного государственного и политического деятеля Ш.И. Шихсаидова. – Махачкала, 2019. - С. 145-150.
9. Хожоков, А.А. Перспективы использования овец породы российской мясной меринос в селекции дагестанской горной породы / А.А. Хожоков, А.М. Абдулмуслимов, Ш.М. Магомедов, А.А. Абакаров // Проблемы развития АПК региона. – 2020. - № 3 (43). - С. 153-155.

#### References

1. Abdulmuslimov, A.M., Khozhokov, A.A., Yuldashbayev, Yu.A., Beishova, I.S. Development of the sheep breeding system of Dagestan / A.M. Abdulmuslimov, A.A. Khozhokov, Yu.A. Yuldashbayev, I.S. Beishova // Collection of the international scientific and practical conference: "The state and prospects of increasing the production of high-quality agricultural products materials VIII" - 2020. - p. 3-6.
2. Amerkhanov H.A. Modern realities of Russian sheep breeding // Collection of scientific papers: mat. international scientific and practical conference dedicated to the 85th anniversary of the foundation of VNIIOK / - Stavropol: VNIIOK Publishing House, 2017, Issue 10. - Vol. 1. – pp. 3-7
3. Bliznichenko V.A., Potanina A.V. Dagestan mountain breed of sheep / V.A. Bliznichenko., A.V. Potanina. – Makhachkala: Dagestan Book Publishing House. - 1967 - 68 p .
4. Velibekov R.P., Serderova G.R. The state and prospects of lamb production in Dagestan / R.P. Velibekov, G.R. Serderova // Sheep, goats, wool business. – 2013. – No. 1. – pp. 28-30
5. Magomedova P.M. The main productive indicators of the new breed of sheep Artluh merino in comparison with the peers of the Dagestan mountain breed / P. M. Magomedova // Problems of the development of the agroindustrial complex of the region. – 2020. – No. 3 (43). – pp. 149 – 153
6. Musalaev, H.H., Magomedova, P.M. The main productive indicators of a new breed of sheep Artluh merino with peers of Dagestan rock / H.H. Musalaev, P.M. Magomedova // Collection of scientific papers on the materials of the International scientific and practical conference: "Innovative technologies in the production and processing of agricultural products". - Makhachkala, - 2021. - pp. 66-73.

7. . Musalaev, H.H., Magomedova, P.M., Abdulmuslimov, A.M. Improving the efficiency of production of young mutton in Dagestan / H.H. Musalaev, P.M. Magomedova, A.M. Abdulmuslimov // "Sheep, goats, wool business" - 2019 - No. 4. - pp. 24-25.

8. . Khozhokov, A.A., Abakarov, A.A. Productive qualities of Dagestan mountain sheep of different constitutional types / A.A. Khozhokov, A.A. Abakarov // Collection of scientific papers of the All-Russian scientific and practical conference with international participation dedicated to the 90th anniversary of the birth of a prominent statesman and politician Sh.I. Shikhsaidov "Breeding and genetic aspects development of dairy cattle breeding": Makhachkala. - 2019. - pp. 145-150.

9. Khozhokov, A.A. Prospects for the use of sheep of the Russian meat merino breed in the selection of Dagestan mountain breed / A.A. Khozhokov, A.M. Abdulmuslimov, Sh.M. Magomedov, A.A. Abakarov // Problems of the development of the agro-industrial complex of the region, 2020. - № 3 (43). - Pp. 153-155



**ТЕХНОЛОГИЯ ПРОДОВОЛЬСТВЕННЫХ ПРОДУКТОВ  
(ТЕХНИЧЕСКИЕ, СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫЕ НАУКИ)**

10.52671/20790996\_2023\_1\_137

УДК 6644.8.036:62

**УСОВЕРШЕНСТВОВАННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА В  
СТЕКЛОБАНКАХ 1-82-500 С ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫМ НАГРЕВОМ ЯГОД В БАНКАХ  
ГОРЯЧЕЙ ВОДОЙ**

**АХМЕДОВ М.Э.<sup>1,2</sup>, д-р техн. наук, профессор  
ДЕМИРОВА А.Ф.<sup>1,2</sup>, д-р техн. наук, профессор  
Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан, г.Махачкала, Россия**

***ADVANCED TECHNOLOGY OF GRAPE COMPOTE IN GLASS JARS 1-82-500 WITH  
PREHEATING OF BERRIES IN JARS WITH HOT WATER***

***AKHMEDOV M.E.<sup>1</sup>, Doctor of Technical Sciences, Professor  
DEMIROVA A.F.<sup>1</sup> Doctor of Technical Sciences, Professor  
Federal Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan, Makhachkala, Russia***

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по совершенствованию технологии производства консервированного виноградного компота из винограда в стеклобанках 1-82-500 с использованием предварительного повышения температурного уровня продукта в банке с использованием нового технического решения, основанного на предварительном повышении температуры ягод винограда после расфасовки в банки, посредством заливки в банки перед заливкой сиропа горячей водой, которую заменяют сиропом более высокой температуры. Способ обеспечивает повышение температуры продукта на 20-22<sup>0</sup>С и тем самым сокращение продолжительности режимов пастеризации и повышение пищевой ценности продукции.

Представлена структурная схема усовершенствованной технологии производства компота из винограда. Усовершенствованная технология и новый режим стерилизации могут быть рекомендованы для внедрения на консервных предприятиях.

**Ключевые слова:** компот, виноград, качество, режим пастеризации, сироп, горячая вода

**Abstract.** The article presents the results of research on improving the technology of production of canned grape compote in glass jars 1-82-500 with the use of a preliminary increase in the temperature level of the product in the jar using a new technical solution based on a preliminary increase in the temperature of grape berries, after packaging in cans, by pouring into cans before pouring syrup with hot water, which is replaced with syrup of a higher temperature.

The method provides an increase in the temperature of the product by 20-22<sup>0</sup>C and thereby reducing the duration of pasteurization modes and increasing the nutritional value of products. A block diagram of the improved technology for the production of compote from grapes is presented.

The improved technology and the new sterilization regime can be recommended for implementation at canning enterprises.

**Keywords:** compote, grapes, quality, pasteurization mode, syrup, hot water

**Введение.** Первостепенной задачей предприятий пищевой промышленности является разработка и внедрение новых энергосберегающих технологий и создание высокоэффективных непрерывных процессов и аппаратов. Для реализации этих задач необходимо изыскать новые способы интенсификации процесса тепловой стерилизации консервов, как одного из энергоемких и наиболее продолжительных процессов в технологическом цикле.

Основным способом, используемым для консервирования пищевых продуктов длительного хранения, является способ термической обработки, основанный на тепловом воздействии на консервируемый продукт в специальных аппаратах по определенным режимам, обеспечивающим подавление микрофлоры до уровня промышленной стерильности готовой продукции и инактивации ферментов [1,2,3,4].

Поэтому, разработка энергоэффективных способов пастеризации с применением новых методов подготовки плодового сырья и новых способов тепловой обработки, обуславливающих выпуск конкурентоспособной продукции, является важной задачей, реализация которой в целом будет способствовать существенному повышению уровня функционирования предприятий пищевой отрасли [5,6,7,8].

На основе всесторонней оценки технологических и энергетических основ методов интенсификации теплообменных процессов установлено, что наиболее эффективным методом является метод, основанный на повышении начального температурного уровня продукта перед укупоркой тары [1,5,6-17].

Этот метод одновременно оказывает существенное влияние и на начальную микробиологическую обсемененность продукта, и как результат, повышается эффективность пастеризации [5-13].

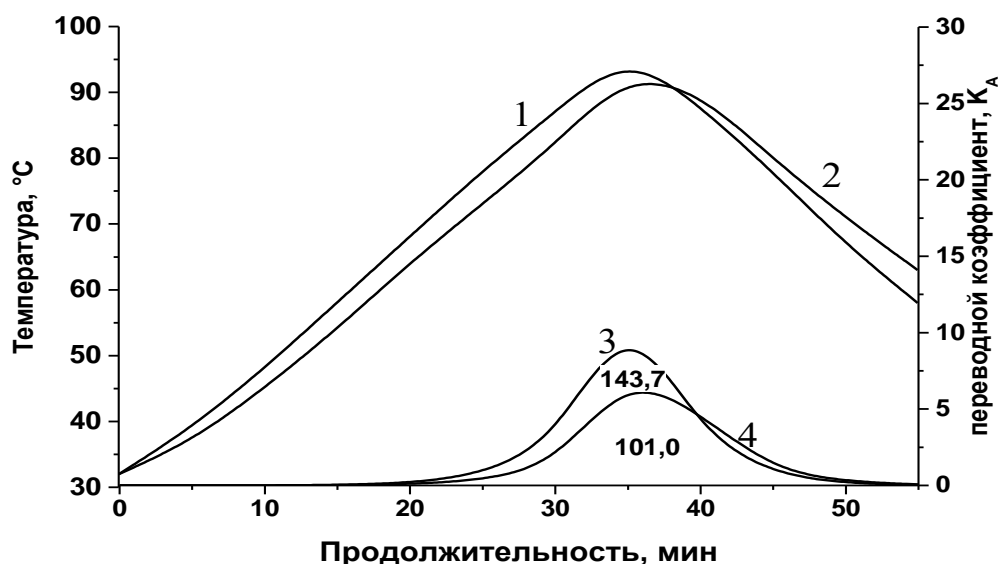
**Цель исследований.** Цель наших исследований направлена на сокращение продолжительности теплового воздействия на продукт и обеспечение его высокой пищевой ценности с использованием предварительного,

до заливки сиропа, нагрева ягод винограда в стеклососудах 1-82-500 горячей водой и на этой основе разработка новых, ускоренных стерилизационных режимов.

**Методы исследований.** Исследования по изучению режимов традиционной и усовершенствованной технологии осуществляли на лабораторных установках для изучения теплообменных процессов при пастеризации консервируемой продукции. Температуру стерилизуемого продукта измеряли хромель-копелевыми термопарами, подключенными к самопишущему потенциометру КСП-4.

**Результаты исследований.** По традиционной технологии подготовленные ягоды после укладки в стеклососуды заливают сиропом с температурой 40°C, укупоривают и подвергают пастеризации по режиму (для стеклососуды СКО 1-82-500):  $\frac{20-15-20}{100} \cdot 118$  кПа [1].

Графическое изображение динамики изменения температурного уровня и стерилизующих эффектов при стерилизации компота виноградного в стеклососудах вместимостью 0,5 литров по производственному режиму термообработки показаны на рисунке 1.



**Рисунок 1** -Динамика изменения температуры (1,2) и вымирания микроорганизмов (3,4) в слоях компота из винограда в стеклотаре емкостью 0,5 л с интенсивным (1,3) и слабым (2,4) нагревом производственного режима термообработки

Режим стерилизации для стеклососуда вместимостью 0,5 литров несколько продолжительнее и составляет 55 минут и одновременно, как видно из рисунка, несколько

возрастает неравномерность тепловой обработки.

Уровень промышленной стерильности исследованного режима составляет соответственно для срединного слоя продукта

1,01, а для пристеночного слоя продукта – 1,43, что говорит о том, что режим обеспечивает микробиологическую безопасность продукции, но имеет место излишнее, более чем на 43% тепловое воздействие на часть продукта, находящегося в пристеночной зоне, что, естественно, приводит к снижению пищевой ценности вырабатываемой продукции.

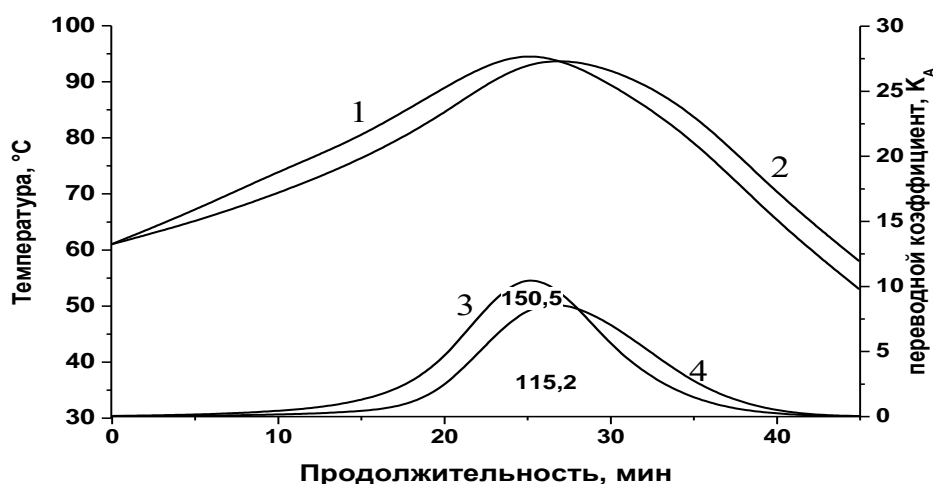
Основным недостатком процесса стерилизации компота из винограда, кроме большой продолжительности и неравномерности тепловой обработки, является и очень низкая начальная температура продукта перед герметизацией, обусловленная температурой заливаемого сиропа, которая, согласно традиционной технологии, составляет 40°C. Низкий температурный уровень сиропа при заливке ягод винограда обусловлен структурно-механическими свойствами кожицы ягод винограда, которые не выдерживают больших температурных перепадов.

Однако, наряду с другими факторами, на длительность стерилизационных режимов в большей степени влияет начальный температурный уровень продукта.

Для реализации поставленной цели разработан и предложен способ, основанный на 2-х-3-х минутном нагреве ягод в стеклoбанках водой температурой 40°C с последующей заменой ее сиропом температурой 85°C [2], что обеспечивает повышение температурного уровня продукта в стеклoбанке до 55°C, в отличие от традиционной технологии, при которой температура продукта в стеклoбанке составляет 30-32°C.

При этом, одновременно, с учетом повышения температуры продукта в банке увеличиваем и температуру воды в автоклаве перед загрузкой сеток с банками на 20°C, что в итоге обеспечивает сокращение продолжительности периода нагрева в режиме стерилизации на 15 мин.

Графическое изображение динамики изменения температурного уровня и стерилизующих эффектов при стерилизации компота виноградного в стеклoбанках вместимостью 0,5 литров по новому стерилизационному режиму  $61 \cdot \frac{10-15-20}{100} \cdot 88\text{кПа}$ [1] приведено на рисунке 2.



**Рисунок 2 - Графики динамики температурного уровня (1,2) и уничтожения микроорганизмов (3,4) в пристеночной (1,3) и центральной (2,4) областях при пастеризации компота из винограда в стеклотаре вместимостью 0,5 л по новому стерилизационному режиму**

Режим обеспечивает необходимый уровень стерилизующего воздействия для обеспечения микробиологической безопасности продукции.

Индекс промышленной стерильности термообработки -  $P_{ст}$ , определяемый отношением значений стерилизующих эффектов слоев продукта в банке с интенсивным и слабым нагревом к необходимому значению,

обеспечивающему безопасность, в частности для виноградного компота он равен 100-150 условным минутам и для данного режима составляет соответственно: для слоя с интенсивным нагревом -  $P_{ст}=150,5/(100-1500)=1,1$ , а для слоя со слабым нагревом -  $P_{ст}=115,2/(100-150)=1,0$ .

По сравнению с производственным стерилизационным режимом длительность

термообработки сокращается на 10 минут и, кроме того, снижается неравномерность термообработки пристеночных и срединных слоев продукта.

Анализируя результаты лабораторных исследований нового стерилизационного режима, можно отметить, что в отличие от традиционного стерилизационного режима, данный режим отличается высоким уровнем температуры на начало стерилизационного процесса, составляющим 61<sup>0</sup>С, в то время как по традиционному уровень начальной температуры составляет 30-32<sup>0</sup>С.

Кроме того, предлагаемый способ, по сравнению со способом стерилизации, предусмотренным в действующей

технологической инструкции, обеспечивает значительную экономию тепловой энергии, с учетом того, что температура заливаемого сиропа по предлагаемому способу на 45<sup>0</sup>С больше, чем по действующей технологической инструкции, что предотвращает неэффективные потери энергии на охлаждение сиропа от температуры кипения до температуры ее при заливке. Экономия тепловой энергии на 1 туб компота составляет более 28,9 мДж.

На основе оценки выполненных исследований предложена инновационная технология компота из винограда с применением нагрева ягод в банках горячей водой и новых режимов пастеризации (рис.3).

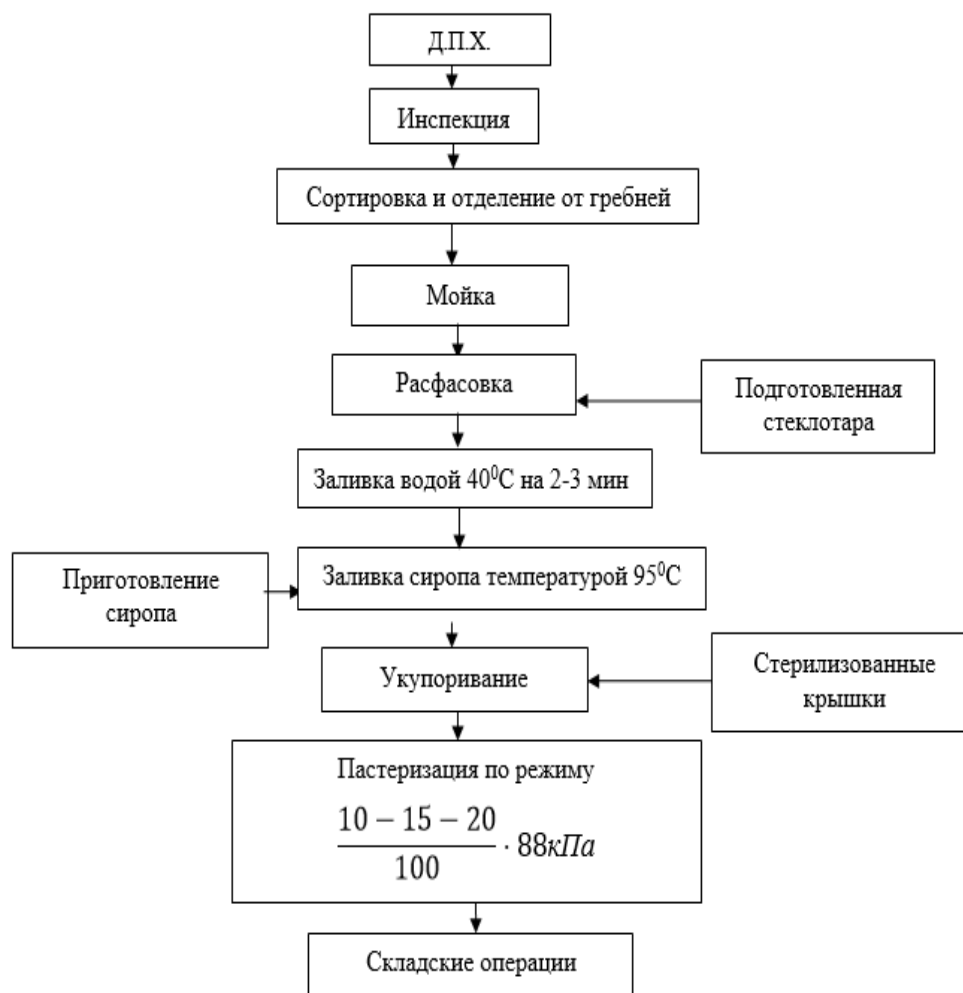


Рисунок 3 – Инновационная технология компота из винограда с применением нагрева плодов в банках горячей водой и новых режимов пастеризации

**Выводы.** Внедрение предлагаемых технических решений обеспечивает сокращение длительности режима тепловой стерилизации на 15 минут и экономию тепловой энергии на выработку 1 туб продукции более, чем на 28,9 мДж, а также повышение производительности

стерилизационного оборудования.

И, как результат, сокращения длительности теплового воздействия на продукт, способ обеспечивает и повышение пищевой ценности готового продукта.

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. Касьянов, Г.И., Демирова, А.Ф., Ахмедов, М.Э. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья: доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. – № 6. – 2014. – С. 57-59.
6. 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.
7. Патент РФ №2448549. Способ стерилизации компота из винограда /Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Демирова А.Ф., Исмаилов Р.Т., Ахмедова М.М., опубл.27.04.2012.
8. Патент РФ № 2448556 Способ производства компота из черешни /Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Казиахмедова Ф.М. опубл.27.04.2012.
9. Патент РФ №2448557. Способ производства компота из яблок /Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Казиахмедова Ф.М. опубл.27.04.2012.
10. Патент РФ №2448559. Способ производства компота из мандаринов /Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Казиахмедова Ф.М. опубл.27.04.2012.
11. Патент РФ №2448562. Способ консервирования компота из яблок / Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А., Демирова А.Ф., Исмаилов Р.Т., Рахманова М.М. опубл.27.04.2012.
12. Патент РФ № 2448565. Способ консервирования компота из вишни / Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Демирова А.Ф., Исмаилов Р.Т., Ахмедова М.М. опубл.27.04.2012.
13. Патент РФ № 2448568. Способ консервирования компота из вишни /Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Казиахмедова Ф.М., Ахмедов Н.М. опубл.27.04. 2012.
14. Руководство по разработке режимов стерилизации и пастеризации консервируемой продукции. Утв. 30.04. 2011 г. ВНИИКОП. – Видное, 2011. – 93 с.
15. Сенкевич, В. И. Научные основы определения pH консервов для разработки режимов стерилизации // Техника. Технологии. Инженерия. – 2018. – № 2. – С. 43–47.
16. Столянов, А. В., Кайченко, А. В., Власов, А. В., Маслов, А. А. Экономичная методика разработки режимов стерилизации консервов из гидробιονтов для промышленных автоклавов // Вестник МГТУ. – 2015. – Т. 18. – № 4. – С. 661–666.
17. ГОСТ 30425–97 Консервы. Метод определения промышленной стерильности.

References

1. Flaumenbaum, B. L. Tanchev, S. S. Grishin, M. A. *Fundamentals 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, V. P. *Sterilization of canned food*. - St. Petersburg: 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. Kasyanov, G.I., Demirova, A.F., Akhmedov, M.E. *Innovative technology of sterilization of fruit and vegetable raw materials: reports of the Russian Academy of Agricultural Sciences*. - No. 6. - 2014. - S. 57-59.
6. RF patent for utility model No. 183292. Autoclave basket / Akhmedov M. E., Demirova A. F., Dogeev G. D., Alibekova M. M., Rakhmanova R. A. Publ. 09/17/2018.
7. RF patent No. 2448549. The method of sterilization of compote from grapes / Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Demirova A.F., Ismailov R.T., Akhmedova M.M., publ. 27.04.2012.
8. Patent of the Russian Federation No. 2448556 Method for the production of cherry compote / Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M., Kaziakhmedova F.M. publ.27.04.2012.
9. Patent of the Russian Federation No. 2448557. Method for the production of compote from apples / Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M., Kaziakhmedova F.M. publ.27.04.2012.
10. RF patent No. 2448559. Method for the production of compote from tangerines / Akhmedov M.E., Demirova A.F., Rakhmanova M.M., Kaziakhmedova F.M. publ.27.04.2012.
11. Patent of the Russian Federation No. 2448562. A method for preserving compote from apples / Akhmedov M.E., Ismailov T.A., Demirova A.F., Ismailov R.T., Rakhmanova M.M. publ.27.04.2012.
12. Patent of the Russian Federation No. 2448565. A method for preserving compote from cherries / Akhmedov M.E., Ismailov T.A. Demirova A.F., Ismailov R.T., Akhmedova M.M. publ.27.04.2012.
13. Patent of the Russian Federation No. 2448568. A method for preserving compote from cherries / Akhmedov M. E., Demirova A. F., Rakhmanova M. M., Kaziakhmedova F. M., Akhmedov N. M. publ. 27.04. 2012.
14. *Guidelines for the development of modes of sterilization and pasteurization of canned products*. Approved 30.04. 2011 VNIKOP. - Vidnoye, 2011. - 93 p.

15. Senkevich, V. I. *Scientific basis for determining the pH of canned food for the development of sterilization regimes. Tekhnika. Technologies. Engineering.* - 2018. - No. 2. - P. 43–47.

16. Stolianov, A. V., Kaichenko, A. V., Vlasov, A. V., Maslov, A. A. *An economical method for developing sterilization regimes for canned food from aquatic organisms for industrial autoclaves. Vestnik MSTU.* - 2015. - T. 18. - No. 4. - S. 661–666.

17. GOST 30425–97 *Canned food. Method for determining industrial sterility.*

10.52671/20790996\_2023\_1\_142

УДК 664.8.036.26

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА АБРИКОСОВОГО КОМПОТА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НОВЫХ РЕЖИМОВ СТЕРИЛИЗАЦИИ В АППАРАТАХ ОТКРЫТОГО ТИПА

МУКАИЛОВ М.Д.<sup>2</sup>, д-р с.-х. наук, профессор

АХМЕДОВ М.Э.<sup>1</sup>, д-р техн. наук, профессор

ДЕМИРОВА А.Ф.<sup>1</sup> д-р техн. наук, профессор

<sup>1</sup>Дагестанский государственный технический университет, г.Махачкала

<sup>2</sup>Дагестанский государственный аграрный университет, г. Махачкала

### IMPROVING THE TECHNOLOGY OF APRICOT COMPOTE PRODUCTION USING NEW STERILIZATION MODES IN OPEN-TYPE APPARATUSES

MUKAILOV M. D.<sup>2</sup>, *Doctor of Agricultural Sciences, Professor,*

AKHMEDOV M.E.<sup>1</sup>, *Doctor of Technical Sciences, Professor*

DEMIROVA A.F.<sup>1</sup>, *Doctor of Technical Sciences, Professor*

<sup>1</sup>*Dagestan State Technical University, Makhachkala*

<sup>2</sup>*Dagestan State Agricultural University, Makhachkala*

**Аннотация.** В статье представлены результаты исследований по изучению химического состава абрикоса сорта Краснощекий и совершенствованию технологии производства консервированного абрикосового компота в стеклбанке 1-82-500 с применением ЭМП СВЧ и ускоренного стерилизационного режима.

Выполнены исследования традиционного стерилизационного режима, которые подтвердили общеизвестные характерные недостатки, заключающиеся как в большой продолжительности, так и неравномерности тепловой обработки продукта в банках.

Разработаны и предложены интенсивные стерилизационные режимы стерилизации, обеспечивающие сокращение продолжительности тепловой обработки более чем на 40% и повышение пищевой ценности готовой продукции. Разработанные режимы стерилизации обеспечивают повышение витамина С более 35%, по сравнению с традиционным режимом.

Предложена усовершенствованная структурная схема производства абрикосового компота с предварительным нагревом плодов в ЭМП СВЧ и ускоренного стерилизационного режима.

**Ключевые слова:** Абрикос, сорт, химический состав, пищевая ценность, режим стерилизации.

**Abstract.** *The article presents the results of research on the study of the chemical composition of apricot of the Red-Cheeked variety and the improvement of the technology of production of canned apricot compote in a glass jar 1-82-500 with the use of microwave EMF and accelerated sterilization mode. Studies of the traditional sterilization regime have been carried out, which confirmed the well-known characteristic disadvantages, consisting both in the long duration and the uneven heat treatment of the product in cans. Intensive sterilization modes of sterilization have been developed and proposed, providing a reduction in the duration of heat treatment by more than 40% and an increase in the nutritional value of finished products. The developed sterilization modes provide an increase in vitamin C by more than 35% than the traditional mode. An improved structural scheme for the production of apricot compote with preheating of fruits in microwave EMF and accelerated sterilization mode is proposed.*

**Keywords:** *Apricot, variety, chemical composition, nutritional value, sterilization regime.*

**Введение.** Республика Дагестан считается абрикосовым садом РФ. Абрикос, плоды которого характеризуются достаточно высоким содержанием биологически активных компонентов, является ценным сырьем для консервирования, к тому же необходимость консервирования обусловлена относительно незначительной лежкостью плодов абрикоса после сбора. При этом, немаловажным является обеспечение максимального сохранения исходного нутриентного состава, обеспечивающего высокую пищевую ценность готового продукта.

Анализ научно-технической литературы [1-15], а также собственные исследования подтверждают, что на пищевую ценность консервируемых продуктов существенно влияет совершенство технологии, и, прежде всего, процессов тепловой обработки.

Обязательным завершающим этапом в технологическом цикле производства консервированного компота из абрикосов является процесс стерилизации, который осуществляется по определенным стерилизационным режимам, представленным в таблице 1.

**Таблица 1 – Традиционный режим стерилизации компотов**

Ассортимент	Тара	Традиционный режим стерилизации
Компот абрикосовый	1-82-500	$\frac{20 - 15 - 20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$

Анализ таблицы показывает значительную продолжительность процесса тепловой стерилизации, которая является основной причиной снижения пищевой ценности консервированной продукции.

**Цель и задачи исследований.** Целью исследования являлось изучение традиционного режима тепловой стерилизации и с учетом характерных для них недостатков разработать стерилизационный режим, обеспечивающий повышение пищевой ценности и конкурентоспособность готовой продукции и на их основе усовершенствование технологии производства консервированного компота из абрикоса с применением ЭМП СВЧ.

**Объекты и методы исследований.** Объектами исследований являлись сорт абрикоса Тамаша, выращиваемый в Республике Дагестан, и традиционные и новые интенсивные режимы

стерилизации компота из абрикосов в различной стеклотаре.

Химический состав абрикоса исследовался с использованием традиционных физико-химических способов, а разработка режимов стерилизации осуществлялась на основе изучения теплообменных процессов с измерением температуры в стерилизуемой стеклотаре хромель-копелевыми термопарами, подключенными к потенциометру КСП-4.

**Результаты исследований.** Химический состав плодов абрикоса богатый, разнообразный и в определённой степени находится в зависимости от биологических особенностей сорта, формы и он подвержен значительной изменчивости под влиянием различных факторов внешней среды – условий возделывания, метеорологических условий вегетационного периода, приёмов агротехники (табл.2).

**Таблица 2– Химический состав плодов абрикоса**

Сорт	Углеводы, %	Белки %	Жиры, %	Пищ. Волокна, %	Са, мг	Fe, мг	К, мг	Вит. С, мг/%
Краснощёкий	8,54	0,14	1,1	9,5	27	0,9	298	14,16

Пищевая ценность компотов во многом зависит от совершенства технологии и способов обработки плодов и, преимущественно, на пищевую ценность компота влияет продолжительность режимов тепловой стерилизации [3-12].

Для традиционных технологий производства консервированных компотов характерны ряд недостатков [15,16], оказывающих существенное влияние на их пищевую ценность и конкурентоспособность.

Для подтверждения отмеченных

недостатков и установления необходимых уровней стерилизующих воздействий, необходимых при разработке новых стерилизационных режимов, были исследованы традиционные режимы стерилизации абрикосового компота в различной таре.

Графики нагрева и гибели микроорганизмов при тепловой стерилизации компота абрикосового в стеклянной банке емкостью 0,5 литров по традиционному режиму представлены на рисунке 1.



Рисунок 1 – Графики нагрева (1,2) и гибели микроорганизмов (3,4) в периферийной (1,3) и центральной (2,4) точках банки объемом 0,5 литров при стерилизации компота абрикосового в автоклавах по традиционному режиму

Величины стерилизующих эффектов, получаемых продуктом в наиболее и наименее нагреваемых точках банки, удовлетворяют требуемым значениям, обеспечивающим промышленную стерильность компота, которая равна 150-200 условных минут [12] и равны соответственно 187,5 и 153,0 условных минут.

Кроме того, из графика видно, что в разных точках тары имеют место различные температурные режимы и стерилизующее воздействие, нередко излишнее от требуемого уровня, что приводит к ухудшению пищевой ценности готовой продукции. В частности, в периферийной зоне продукт получает на 34,5 условных минут больше теплового воздействия, чем в центральной.

Одним из эффективных методов интенсификации процесса тепловой стерилизации является повышение начального температурного уровня полуфабриката перед герметизацией стеклбанок на основе использования, в том числе и физических процессов, способствующих сокращению длительности режимов и, как результат, обеспечение повышения пищевой ценности

готовой продукции.

При этом, использование обработки плодов абрикосов в ЭМП СВЧ и повышение их температурного уровня обеспечивает возможность заливки сиропа при температуре варки ( $100^{\circ}\text{C}$ ), что также снижает потери теплоты в окружающую среду в количестве более 30,1 мДж на тубы продукции, так как по традиционной технологии сироп, который варят при  $100^{\circ}\text{C}$ , в банки заливают при  $60^{\circ}\text{C}$ .

Графики нагрева и гибели микроорганизмов при тепловой стерилизации компота абрикосового в стеклянной банке емкостью 0,5 литров по интенсивному режиму  $75 \cdot \frac{10-20}{100}$  с предварительной обработкой плодов в ЭМП СВЧ и использованием автоклавной корзины с механической герметизацией стеклбанок в процессе тепловой стерилизации представлены на рисунке 2, где 75 – начальная температура полуфабриката,  $^{\circ}\text{C}$ ; 10 – длительность тепловой обработки при температуре  $100^{\circ}\text{C}$ , мин; 20 – длительность периода охлаждения, мин.



Рисунок 2 – Кривые нагрева (1,2) и гибели микроорганизмов (3,4) в периферийной (1,3) и центральной (2,4) точках банки объемом 0,5 литров при стерилизации компота абрикосового с предварительным СВЧ-нагревом полуфабриката в стеклбанках и стерилизации в аппаратах открытого типа



Режим обеспечивает требуемый уровень промышленной стерильности, так как значения стерилизующих эффектов удовлетворяют необходимым значениям и одновременно сокращается длительность режимов тепловой обработки на 25 минут. Кроме того, использование автоклавной корзины с механической герметизацией стеклбанок в

процессе тепловой стерилизации значительно упрощает сам процесс тепловой обработки, который можно осуществлять в аппаратах открытого типа.

Режимы стерилизации компота абрикосового в стеклбанке 1-82-500 по традиционному и ускоренному режимам приведены в таблице 2.

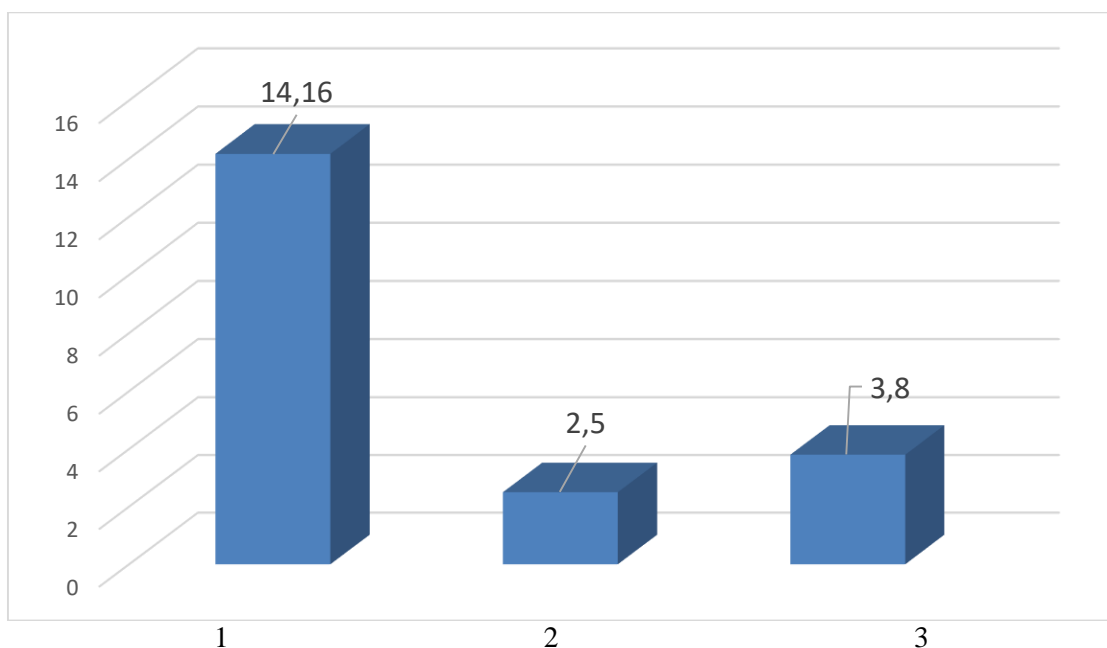
**Таблица 3 – Режимы стерилизации абрикосового компота**

Ассортимент	Тара	Традиционный режим	Ускоренный режим
Компот абрикосовый	1-82-500	$\frac{20 - 15 - 20}{100} \cdot 118 \text{кПа}$	$75 \cdot \frac{10 - 20}{100}$

Снижение продолжительности режимов тепловой обработки также обеспечивает повышение пищевой ценности готовой продукции и, прежде всего, по содержанию витаминов, и в первую очередь, наиболее

термолабильного витамина С.

Содержание витамина С в исходном сырье и компоте, стерилизованном по разным режимам, показано на рисунке 3.

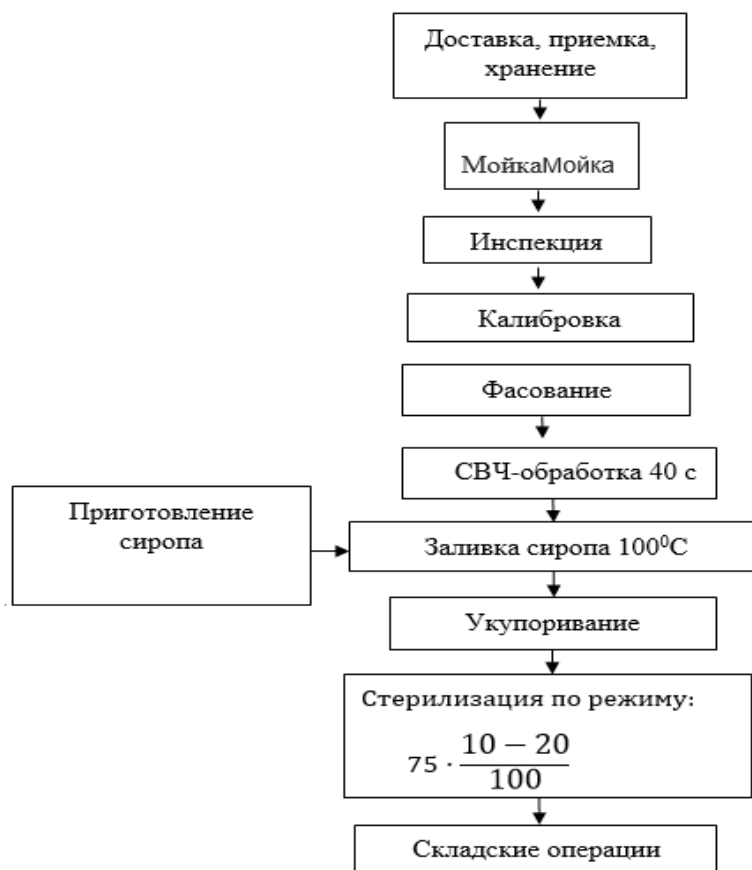


**Рисунок 3 – Содержание витамина С в исходном сырье и компоте, стерилизованном по разным режимам: 1 – в исходном сырье; 2- в компоте по традиционному режиму; 3 – в компоте при стерилизации по интенсивному режиму**

Как видно из рисунка, при стерилизации по интенсивному режиму потери витамина С в компоте абрикосовом снижаются на 1,4 мг %.

На основании проведенных исследований

разработана усовершенствованная технология производства консервированных компотов из абрикосов с использованием интенсивных режимов стерилизации (рис.4)



**Рисунок 4 – Усовершенствованная структурная схема производства консервированного абрикосового компота**

Установлено, что содержание витамина С в готовом продукте, стерилизованном по ускоренному режиму, составляет 3,8 мг/%, что на 1,3 мг/% выше, чем по традиционной технологии

**Выводы.** Анализ выполненных

исследований подтверждает их эффективность и их внедрение позволят значительно повысить конкурентоспособность и пищевую ценность консервированных компотов из абрикосового сырья.

#### Список литературы

1. Ахмедов, М.Э., Ильясова, С.А., Касьянов, Г.И. Способ производства десертного компота из абрикосов // Известия вузов. Пищевая технология. – 2014. – № 5-6 (341-342). – С. 111-113.
2. Батталов, С.Б., Казиев, М.Р.А., Рахманова, М.М., Ахмедов, М.Э. Биохимический состав сортов и гибридов дагестанского абрикоса и совершенствование технологии переработки их в консервированные компоты // Пищевая промышленность. – 2021. – № 10. – С. 69-73.
3. Гусейнова, Б.М., Асабутаев, И.Х., Даудова, Т.И. Влияние низкотемпературных режимов консервирования на сохранность товарных качеств и нутриентного состава абрикосов с учетом сортовых особенностей и сроков хранения // Хранение и переработка сельхозсырья. – 2021;(1). <https://doi.org/10.36107/spfp.2021.185>.
4. Джаруллаев, Д.С., Алиев, А.В. Технология производства компота из яблок и сиропа для его заливки // Пищевая промышленность. – 2014. – № 1. – С. 60-61.
5. Занин, Д.Е., Касьянов, Г.И., Мякинникова, Е.И., Христюк, А.В. Технология получения легкой воды с пониженным содержанием дейтерия // Современные достижения в исследовании натуральных пищевых добавок: сборник материалов международной научно-технической Интернет-конференции. – 2014. – С. 110-114.
6. Корзин, В. В. (2019). Анализ развития и современного состояния культуры абрикоса в мире и Российской Федерации // Садоводство и виноградарство, 6, 35-41. <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2019-6-35-41>
7. Макаров, В.Н. Получение низкокалорийных фруктовых компотов с применением натуральных

подсластителей // Вопросы питания. – 2009. – Т. 78. – № 2. – С. 77-81.

8. Мокрушин, С.А., Благовещенский, И.Г., Назойкин, Е.А., Благовещенская М.М. Моделирование технологического процесса стерилизации консервов в промышленном автоклаве. – №1. – 2020. – С. 118-126.

9. Мукайлов, М.Д. Совершенствование технологии и математическое моделирование процесса производства консервированного компота из яблок в банках СКО 1-82-1000 с использованием интенсивной тепловой стерилизации / Мукайлов М.Д., Магомедова Е.С., Догеев Г.Д., Гаджимурадова Р.М., Мустафаева К.К. // Проблемы развития АПК региона. – 2018. – № 3 (35). – С. 210-214.

10. Оразбаев, А.О., Серикюлы, Ж., Кумисбеков, С.А. Исследование качества вишневого компота с экстрактом стевии // Вестник науки Южного Казахстана. – 2019. – № 1 (5). – С. 180-183.

11. Чалая, Л. Д., Причко, Т. Г. (2013). Качество плодов различных сортов абрикоса. Садоводство и виноградарство, 3, 26-30.

12. Флауменбаум, Б.Л., Танчев, С.С., Гришин, М.А. Основы консервирования пищевых продуктов: учебное пособие / М.: Агропромиздат. – 1986. – 120 с.

13. Le Bourvellec, C., Gouble, B., Bureau, S., Reling, P., Bott, R., Ribas-Augusti, A., Audergon, J. M., Renard, C. M. G. C. (2018). Impact of canning and storage on apricot carotenoids and polyphenols. Food Chemistry, 240, 615-625. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.147>

14. Sajad, M. W., Masoodi, F. A., Haq, E., Ahmad, M., & Ganai, S. A. (2020). Influence of processing methods and storage on phenolic compounds and carotenoids of apricots. Journal of Food Science & Technology, 132, 109846. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109846>

15. Wani, S. M., Masoodi, F. A., Ahmad, M., Mir, S. A. (2018). Processing and storage of apricots: Effect on physicochemical and antioxidant properties. Journal of Food Science & Technology, 55, 4505-4518. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3381-x>

### References

1. Akhmedov, M.E., Ilyasova, S.A., Kasyanov, G.I. A method for the production of dessert compote from apricots. Izvestiya vuzov. Food technology. - 2014. - No. 5-6 (341-342). - S. 111-113.

2. Battalov, S.B., Kaziev, M.R.A., Rakhmanova, M.M., Akhmedov, M.E. Biochemical composition of varieties and hybrids of the Dagestan apricot and improvement of the technology for processing them into canned compotes // Food industry. - 2021. - No. 10. - P. 69-73.

3. Guseynova, B.M., Asabutaev, I.Kh., Daudova, T.I. Influence of low-temperature canning regimes on the safety of marketable qualities and nutrient composition of apricots, taking into account varietal characteristics and shelf life // Storage and processing of agricultural raw materials. – 2021;(1). <https://doi.org/10.36107/spfp.2021.185>.

4. Djarullaev, D.S., Aliev, A.V. Technology for the production of compote from apples and syrup for its filling // Food industry. - 2014. - No. 1. - P. 60-61.

5. Zanin, D.E., Kasyanov, G.I., Myakinnikova, E.I., Khristyuk, A.V. Technology for obtaining light water with a reduced content of deuterium // Modern achievements in the study of natural food additives: collection of materials of the international scientific and technical Internet conference. - 2014. - S. 110-114.

6. Korzin, V. V. (2019). Analysis of the development and current state of apricot culture in the world and the Russian Federation // Horticulture and viticulture, 6, 35-41. <https://doi.org/10.31676/0235-2591-2019-6-35-41>

7. Makarov, V.N. Obtaining low-calorie fruit compotes using natural sweeteners // Food Issues. - 2009. - T. 78. - No. 2. - S. 77-81.

8. Mokrushin, S.A., Blagoveshchensky, I.G., Nazoikin, E.A., Blagoveshchenskaya M.M. Modeling of the technological process of canned food sterilization in an industrial autoclave // . - No. 1. - 2020. - S. 118-126.

9. Mukailov, M.D. Improvement of technology and mathematical modeling of the production process of canned compote from apples in jars SKO 1-82-1000 using intensive heat sterilization / Mukailov M.D., Magomedova E.S., Dogeev G.D., Gadzhimuradova R.M., Mustafayeva K.K. // Problems of development of the agro-industrial complex of the region. - 2018. - No. 3 (35). - S. 210-214.

10. Orazbaev, A.O., Serikuly, Zh., Kumisbekov, S.A. Study of the quality of cherry compote with stevia extract // Bulletin of Science of South Kazakhstan. - 2019. - No. 1 (5). - S. 180-183.

11. Chalaya, L. D., Prichko, T. G. (2013). Quality of fruits of different varieties of apricot. Horticulture and viticulture, 3, 26-30.

12. Flaumenbaum, B.L., Tanchev, S.S., Grishin, M.A. Fundamentals of food preservation: textbook / М.: Агропромиздат. - 1986. - 120 p.

13. Le Bourvellec, C., Gouble, B., Bureau, S., Reling, P., Bott, R., Ribas-Augusti, A., Audergon, J. M., Renard, C. M. G. C. (2018). Impact of canning and storage on apricot carotenoids and polyphenols. Food Chemistry, 240, 615-625. <https://doi.org/10.1016/j.foodchem.2017.07.147>

14. Sajad, M. W., Masoodi, F. A., Haq, E., Ahmad, M., & Ganai, S. A. (2020). Influence of processing methods and storage on phenolic compounds and carotenoids of apricots. Journal of Food Science & Technology, 132, 109846. <https://doi.org/10.1016/j.lwt.2020.109846>

15. Wani, S. M., Masoodi, F. A., Ahmad, M., Mir, S. A. (2018). Processing and storage of apricots: Effect on physicochemical and antioxidant properties. Journal of Food Science & Technology, 55, 4505-4518. <https://doi.org/10.1007/s13197-018-3381-x>

ЭКОНОМИКА  
(ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ)

10.52671/20790996\_2023\_1\_148

УДК 631.14

СПЕЦИАЛИЗАЦИЯ – МАГИСТРАЛЬНЫЙ ПУТЬ РАЗВИТИЯ  
СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА В ДАГЕСТАНЕ

ПУЛАТОВ З. Ф., д-р экон. наук, профессор  
ВЕЛИБЕКОВА Л. А., канд. экон. наук, ведущий научный сотрудник  
Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан

*SPECIALIZATION IS THE MAIN PATH OF DEVELOPMENT  
AGRICULTURE IN DAGESTAN*

*PULATOV Z. F., Doctor of Economics, Professor  
VELIBEKOVA L. A., Candidate of Economic Sciences, Leading Researcher  
Federal Agrarian Research Center of the Republic of Dagestan*

**Аннотация.** В статье обсуждается ретроспективный анализ развития специализации сельскохозяйственного производства в Республике Дагестан, позволяющий определить резервы производства и наиболее эффективные пути развития аграрного сектора. **Цель статьи** – систематизация информации о существовавших ранее тенденциях в экономических, политических процессах развития агропромышленного производства, выявление положительного опыта с целью использования в современных условиях. **Методология исследования.** Информационной базой послужили данные Территориального органа Федеральной службы государственной статистики по Республике Дагестан, Министерства сельского хозяйства и продовольствия Республики Дагестан. Применена общенаучная методология, предусматривающая использование ретроспективного, сравнительно-аналитического, статистического методов экономического анализа. **Результаты.** Обобщены теоретические аспекты специализации сельского хозяйства, как основной формы процесса разделения труда. Указывается, что совершенствование специализации затрагивает широкий круг актуальных задач экономической аграрной науки, включая вопросы технико-технологического обновления, инновационного развития, кооперации и агропромышленной интеграции, государственной поддержки. Приведены основные показатели деятельности разных форм хозяйствования за период 1980-1990 годы. Раскрыты ошибки реформенного периода 90-х годов, повлекшие серьезные перекосы в структуре многоукладной аграрной экономики, функционировании региональных продуктовых подкомплексов. Установлено, что успешное обеспечение продовольственной безопасности возможно при широкой специализации, межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции. Выводы данной статьи полезны для осмысления современных аграрных проблем, могут быть использованы в дальнейших исследованиях для принятия стратегических управленческих решений при разработке региональных программ развития АПК.

**Ключевые слова:** специализация, кооперация, регион, формы хозяйствования, реформа

**Abstract.** The article discusses a retrospective analysis of the development of specialization of agricultural production in the Republic of Dagestan, which allows to determine the reserves of production and the most effective ways of developing the agricultural sector. The purpose of this article is to systematize information about the previously existing trends in the economic and political processes of the development of agro-industrial production, to identify positive experience for use in modern conditions. **Methodology of the study.** The information base was the data of the Territorial Body of the Federal State Statistics Service for the Republic of Dagestan, the Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Dagestan. The general scientific methodology is applied, which provides for the use of retrospective, comparative-analytical, statistical methods of economic analysis. **Results.** The theoretical aspects of the specialization of agriculture as the main form of the division of labor process are summarized. It is indicated that the improvement of

*specialization affects a wide range of urgent tasks of economic agrarian science, including issues of technical and technological renewal, innovative development, cooperation and agro-industrial integration, state support. The main indicators of the activity of various forms of management for the period 1980-1990 are given. The errors of the reform period of the 90s, which led to serious distortions in the structure of the multi-layered agrarian economy, the functioning of regional food subcomplexes, are revealed. It has been established that the successful provision of food security is possible with broad specialization, inter-farm cooperation and agro-industrial integration. The conclusions of this article are useful for understanding modern agricultural problems, and can be used in further research to make strategic management decisions when developing regional agricultural development programs.*

**Keywords:** *specialization, cooperation, region, forms of management, reform*

Специализация является одной из ключевых форм общественного разделения труда, которая связана с техническим прогрессом и характерна для всех отраслей материального производства. Особенно существенна роль специализации в сельском хозяйстве, развитие которого, в отличие от других отраслей, во многом определяется природно-климатическими условиями. В этой сфере в зависимости от последних одно и то же количество труда может быть представлено разным количеством потребительских стоимостей. При этом чем больше сельское хозяйство будет соответствовать природно-климатическим условиям, выше уровень специализации и масштабнее производство, тем производительнее труд, значительнее объемы производимой продукции и заметно ниже затраты труда и материально-технических ресурсов на ее производство [1-3]. В тоже время какой бы благоприятный характер не носили природно-климатические условия, но без разумной аграрной политики, профессионально подготовленных кадров, наличия социально-экономических, организационно-хозяйственных, технико-технологических и других факторов чрезвычайно трудно развивать сельское хозяйство.

В Республике Дагестан, где природно-экономические условия носят исключительно разнообразный характер, специализация играет самую ключевую роль для развития сельского хозяйства. Как объективный процесс, предполагающий рациональное размещение производства продуктов земледелия и животноводства в наилучших для них природно-климатических условиях с переходом их хозяйствующих структур от мелкотоварного производства к высокотоварному, специализация в предреформенные годы определилась в республике в качестве магистрального направления устойчивого и эффективного развития сельского хозяйства, перехода от мелкотоварного производства к крупнотоварному с достижением достаточно весомых производственных результатов.

Так, в 80-е годы по сравнению с 60-ми (начало перехода сельского хозяйства к специализированному производству) объем производства зерна (хотя в предыдущие годы значительные площади пашни отводились для развития промышленного виноградарства, садоводства и других отраслей растениеводства) увеличился более чем на 21%, в том числе риса – в 4,6 раза, овощей – в 2,4, плодов – в 2,5, винограда – в 2,8, мяса (в живой массе) – на 44%, молока – на 47,4%, шерсти – в 1,8 раза и яиц (млн штук) – в 2,8 раза. При этом доля специализированных хозяйств в общих объемах производства продукции сельского хозяйства неуклонно увеличивалась и составляла в 1990 году по зерну – 40%, овощам – 78, плодам – 67, винограду – 88, молоку – 62, говядине – 48, баранине – 73, шерсти – 76, производству яиц (млн штук) – в 2,8 раза [4-8]. При этом широкое развитие специализации сопровождалось с коренным улучшением экономической работы, внедрением в сельское хозяйство хозрасчетных отношений, достижений научно-технического прогресса, прогрессивных форм организации труда и передовых технологий.

Благодаря этому наиболее весомые результаты были достигнуты в агропромышленных организациях с законченным циклом производства (производство – переработка – реализация готовой продукции), которых в республике было 150. При этом практически все сельскохозяйственные предприятия работали рентабельно и осуществляли свою деятельность на основе расширенного воспроизводства.

Безусловно, такие позитивные изменения в развитии сельского хозяйства на основе его специализации и научно обоснованного размещения по трем природно-климатическим зонам (равнинной, предгорной и горной) и десяти подзонам республики стали возможны благодаря разумной аграрной политике, значительному росту объемов капитальных вложений и существенному укреплению материально-технической базы этой ведущей сферы региональной экономики [4-8].

Дальнейшее углубление процесса специализации с широким развитием кооперации и агропромышленной интеграции между смежными отраслями сельского хозяйства и пищевой и перерабатывающей промышленности способствовало формированию межотраслевых продуктовых подкомплексов (виноградно-винодельческий, плодоовощеконсервный, мясо-молочный, овцепроductовый, птицепроductовый и др.), представлявших собой совокупность родственных предприятий и организаций, в рамках которой происходило движение продукции в последовательной производственно-технологической цепи от исходной, сырьевой стадии до получения и реализации готовых продовольственных и других товаров [4-8].

При такой форме организации производства существенно повышалась производительная сила труда, возникал синергетический эффект благодаря отсутствию межотраслевых диспропорций, ускорению производственно-технологического процесса и упрощению управления производством.

Одним из ведущих и более прогрессивных подкомплексов является виноградно-винодельческий, который благодаря широкому развитию специализации, межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции сформировался как единый производственно-хозяйственный организм на базе виноградарских хозяйств, заводов первичного и вторичного виноделия – Дербентского, Кизлярского коньячных заводов и специализированных организаций. Для их комплексного и сбалансированного развития еще в 1922 г. было создано республиканское агропромышленное объединение «Дагвино», которое благодаря единой производственной, организационно-хозяйственной, социально-экономической и технико-технологической политике успешно развивалось, достигнув в последующие годы поразительных результатов, увеличив только за 1965-1975 гг. площади виноградников в 3 раза, в том числе плодоносящих – в 4,2, валовой сбор винограда – в 10, сумму прибылей только от сельскохозяйственной деятельности – в 6 раз. На долю объединения приходилось 65% виноградных плантаций, 75% валового сбора винограда, 80% виноматериалов республики, а также 90% общего объема производства коньяка в России. Именно благодаря этому республике в 1984 г. удалось довести площади виноградников до 71,3 тыс. га и получить валовой сбор винограда в объеме более 380 тыс. тонн. При этом 75% общего валового сбора винограда

приходилось на 40 крупных специализированных хозяйств комбинированного типа, сочетавших выращивание винограда с его промышленной переработкой на своих заводах первичного виноделия с получением виноматериалов, которые являлись исходным сырьем для заводов вторичного виноделия, расположенных ближе к потребителю – в городах (Дербент, Махачкала, Кизляр, Санкт-Петербург и др.) [4-8].

В целом Дагестан за успешное развитие промышленного виноградарства и винно-коньячного производства по праву считался виноградно-винодельческим цехом России.

Плодоовощеконсервный подкомплекс также представлял собой издавна сложившееся и высокоразвитое звено республиканского АПК, деятельность которого координировалась и управлялась Дагестанским объединением «Дагконсервпром», функционировавшим на базе трех консервных комбинатов (Дербентский, Дагестанский и «Нагорный Дагестан»), 12 самостоятельных консервных заводов (Касумкентский, Белиджинский, Буйнакский, Хасавюртовский и др.) и 25 садоводческих и овощеводческих хозяйств, из которых более 30% осуществляли замкнутый цикл производства, то есть занимались выращиванием плодоовощного сырья и его промышленной переработкой на своих консервных цехах. Объединение «Дагконсервпром» всегда занимало ведущие позиции в консервной промышленности России. На его долю еще в 1970 г. приходилось 8,5% плодоовощных консервов, 12,8 – овощных маринадов, 15,2 – томатного сока, 70 – компотов и 17% – натуральных фруктовых соков от общих объемов их производства в России [4-8].

В дальнейшем по мере углубления специализации садоводческих и овощеводческих хозяйств и существенного роста объемов плодоовощного сырья в республике в начале 80-х годов ощущалась острая нехватка мощностей консервной промышленности. Принятыми мерами за короткое время удалось расширить их почти в 2 раза, на 70% обновить основные фонды, построить и сдать в эксплуатацию 5 новых заводов. Благодаря этому республика за 1986-1990 гг. по сравнению с предыдущим пятилетием более чем на 50% увеличила производство консервов. Это позволило ей занимать первое место по выпуску фруктовых компотов и второе место – по выработке плодоовощных консервов. Продукция консервной промышленности Дагестана пользовалась большим спросом, ее значительная часть (более 300 млн. условных банок) являлась

одним из основных товаров межрегионального и межгосударственного обмена [9]. Поэтому за достижение наивысших показателей в развитии консервной промышленности республика также называлась консервным цехом России. Аналогичные позитивные изменения имели место и в других продуктовых подкомплексах – мясо-молочном, овцепродуктовом, птицепродуктовом и др.

Однако в ходе выполнения так называемых аграрных преобразований из-за свертывания процессов специализации, межхозяйственной кооперации, агропромышленной интеграции и других перегибов и упущений существенно ухудшилось положение в сельском хозяйстве. Только за первое пореформенное пятилетие (1991-1995 гг.), по сравнению с предреформенным, (1986-1990 гг.) производство зерна сократилось на 29%, в том числе риса – на 53,6, овощей – 23,1, плодов – на 24, винограда – на 51,6, молока – на 16,7, шерсти – на 19,2 и яиц – на 19,2%. В результате в расчете на душу населения производство зерна уменьшилось в 2,7 раза, плодов – в 3,5, винограда – в 3,2, мяса – на 26% и молока – на 41% [4].

Падение производства основных продуктов сельского хозяйства продолжалось и в последующие годы, что отрицательно сказывалось на удовлетворении потребностей населения важнейшими продуктами питания. Особенно значительный урон был нанесен наиболее специализированным отраслям – виноградарству, садоводству, а также материально-технической базе сельского хозяйства. Республиканское аграрно-промышленное объединение «Дагвино», которое было создано еще в 1922 г. и являлось наиболее удачной организационно-управленческой структурой, обеспечившей Дагестану своей созидательной деятельностью в дореформенные годы ведущие позиции в развитии промышленного виноградарства и винно-коньячного производства в России, в пореформенные годы 7 раз реорганизовывалось с изменением своего статуса и юридической самостоятельности.

После нескольких реорганизаций также было ликвидировано функционировавшее с 1927 г. «Дагконсервпром». Все это сопровождалось массовой безработицей виноградарей, садоводов, овощеводов, виноделов и консервщиков, огромным экономическим ущербом экономике Дагестана и Российской Федерации. Из-за не востребоваемости сырья свыше 33,5 тыс. га виноградных плантаций и 12,5 тыс. га садов были уничтожены, более 80 винодельческих и консервных заводов и цехов прекратили свое

существование, а по уровню материально-технической базы и обеспеченности основными видами техники сельское хозяйство республики отодвинулось на несколько десятков лет назад [4-8]. Хотя в целом аграрные преобразования в научном и практическом плане носили непродуманный характер, но во многих регионах страны их осуществляли продуманно, обеспечивая, в первую очередь, сохранение крупных специализированных и высокотоварных хозяйств, а у нас, к сожалению, получилось все с точностью до наоборот. Крупные хозяйства без учета их экономической состоятельности и мнений трудовых коллективов в массовом порядке расчленились на карликовые к(ф)х и лоскутные земельные паи, вследствие чего в сельском хозяйстве республики сложилась малоэффективная многоукладная экономика с нерациональной структурой разных категорий хозяйств. Если сегодня в стране более 50% сельскохозяйственной продукции производится в крупных организациях, обладающих достаточным кадровым и материально-техническим потенциалом, то доля таких хозяйств в Дагестане составляет 13,4%. Численность созданных ударными темпами к(ф)х, на которые и у нас возлагались большие надежды для решения продовольственной проблемы, с 42,3 тыс. ед. сократилось до 10,5 тыс. ед., удельный вес которых в общем объеме производимой продукции еще меньше – 12,9% [6].

В отличие от них личные подсобные хозяйства, призванные только частично удовлетворять потребности сельского населения в продуктах питания, и игравшие в дореформенные годы лишь подсобную роль, ныне стали основными производителями продукции земледелия и животноводства. Доля этих хозяйств, основанных преимущественно на малопродуктивном ручном труде, примитивных технологиях и осуществляющих свою деятельность на мизерных приусадебных участках, в объеме всей валовой продукции сельского хозяйства ныне составляет 73,4%, или в 1,8 раза больше, чем в стране. Поскольку учет продукции в этих хозяйствах ведется произвольно и поверхностно, то это вызывает большие сомнения в реальности такого положения. По этой причине, как показывает практика, только незначительная часть общего объема производимой всеми категориями хозяйств продукции имеет товарный характер, тогда как потребности населения республики в основных продуктах питания в значительной мере удовлетворяются за счет импорта и завоза из других регионов страны, хотя для решения

продовольственной проблемы у нас имеются большие возможности, которые используются не в полной мере.

Такое состояние развития сельского хозяйства являлось одной из причин сложившегося в последние годы несправедливого отношения к Министерству, которое, по существу, было превращено в своеобразный экспериментальный полигон для проверки управленческих способностей руководящих кадров. С 1998 г. по 2021 г. это ведущее республиканское ведомство, осуществляющее руководство развитием крупномасштабного и многопрофильного сельского хозяйства в исключительно сложных природно-климатических условиях, возглавляло 14 министров. Кроме того, после таких абсурдных кадровых экспериментов, удивлявших всех аграрников, Министерство в единственном числе было выслено за пределы Махачкалы (2013 г.), на расстояние более 50 км, где сначала вселялось в одно непригодное здание, затем – в другое, в настоящее время находится в третьем. После таких изнурительных переездов, длившихся четыре года, Министерство, наконец, стало заниматься своей основной работой, хотя нахождение этого крупного республиканского ведомства за пределами столицы создает большие трудности как для его работников, так и для многочисленных аграрников, ежедневно приезжающих туда по служебным вопросам.

Как известно, сельское хозяйство по роду своей деятельности является специфической сферой материального производства, которая из-за пространственной расположенности на больших площадях и существенной зависимости от малоконтролируемых человеком природно-климатических факторов, особо нуждается в управлении для эффективного использования всей совокупности его производственных факторов (рабочей силы, земельных, материально-технических ресурсов и др.). Однако, к сожалению, в ходе аграрных преобразований в республике произошло почти полное свертывание прежней ключевой роли районных Управлений сельского хозяйства, от которых остались одни только названия. Сегодня их численность в сельских районах, где решается судьба продовольственной безопасности республики, составляет 3-5 человек в каждом, тогда как в дореформенные годы таковых было 24-35 единиц на район. Поэтому из-за утраты своих организующих функций они сегодня не в состоянии квалифицированно управлять сельским хозяйством на основе современных

достижений научно-технического прогресса. Из-за отсутствия нормальных Управлений сельского хозяйства особенно ущемляются интересы горных районов с обширными земельными угодьями (22 района и 3/5 общей площади сельхозугодий республики), где сельское хозяйство ведется в сложнейших условиях как на внутрирайонных мелкоконтурных и крутосклонных землях, так на отдаленных на сотни километров и разбросанных по 5-10 районам равнинной зоны прикутаных (запредельных) землях. Положение усугубляется еще и тем, что Министерство не имеет прямого влияния даже на эти неполноценные Управления сельского хозяйства ввиду их ведомственной неподчиненности. Поэтому в интересах устойчивого развития сельского хозяйства и АПК республики необходимо восстановить полноценных по численности специалистов, самостоятельных по статусу районных Управлений сельского хозяйства в составе Министерства с прямым финансированием их производственной деятельности через это главное республиканское ведомство.

В то же время нельзя не отметить, что, несмотря на некоторые перегибы, недостатки и упущения прежних лет и отсутствие полноценных Управлений сельского хозяйства, сельское хозяйство республики в последние годы твердо встало на путь динамичного развития, особенно в специализированных отраслях – виноградарстве, садоводстве, овощеводстве, рисоводстве и др. Восстановленный накануне своего 100-летнего юбилея республиканский комитет по виноградарству и виноделию «Дагвино» благодаря весомой финансовой поддержке со стороны Дагестана и России добивается впечатляющих результатов, и по валовому сбору винограда вышли на первое место в стране, собрав в 2022 г. почти 270 тыс. тонн солнечных ягод [10,11, 12].

Существенные сдвиги происходят также и в винно-коньячной промышленности. В частности, Дербентский завод игристых вин, коньячный комбинат Дербента, Дербентская винодельческая компания и агрохолдинг «Татлярский» (Дербентский район), создав собственную сырьевую базу из высокоценных сортов винограда отечественной и зарубежной селекции, а также, используя сырье из других хозяйств, восстановивших свои виноградные плантации, получают поразительные результаты в выработке коньяка, шампанского и натуральных виноградных вин [13, 14].

Уверен, что, судя по темпам развития промышленного виноградарства и винно-



коньячного производства, Дагестан вновь станет виноградно-винодельческим цехом России. Стабильно развиваются также и другие отрасли сельского хозяйства республики.

Успешное выполнение определенных стратегий развития Дагестана крупномасштабных задач по обеспечению продовольственной безопасности, надежному удовлетворению потребностей населения республики всеми продуктами питания, дальнейшему расширению традиционных

межрегиональных продовольственных связей возможно, как показывает практика, только на путях придания Министерству организующей роли, восстановления в сельских районах полноценных Управлений сельского хозяйства, широкой специализации, межхозяйственной кооперации и агропромышленной интеграции в аграрной сфере, являющейся надежным гарантом политической, экономической и социальной стабильности в республике.

#### Список литературы

1. Ушачёв, И. Г. Тенденции и перспективы развития АПК Российской Федерации // Инновации в АПК: проблемы и перспективы. – 2019. – №4 (24). – С. 113-122.
2. Ушачев, И. Г. Основные направления стратегии устойчивого развития АПК России // Вестник Российской академии наук. – 2017. – Т. 87. № 12. – С. 1074-1081.
3. Алтухов, А. И. Приоритеты аграрной политики в современных условиях / Приоритетные направления развития Орловской области, формирование предложений по стабилизации экономики и реализации мер проактивной поддержки занятости населения: сборник докладов научной конференции. Науч. ред.: Н. И. Прока, составители: Н. В. Польшакова. – Орел, 2022. – С. 9-17.
4. Статистический сборник «Сельское хозяйство Дагестана» за период 1960-1990 гг.
5. Пулатов, З. Ф. Сельское хозяйство нагорного Дагестана – ключевое звено региональной аграрной экономики // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2017.– № 1 (75).– С. 30-38.
6. Пулатов, З. Ф. Аграрный сектор Дагестана на путях продовольственного самообеспечения: состояние, проблемы, пути решения // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2017.– № 8 (82). – С. 12-23.
7. Пулатов, З. Ф. Углубление специализации сельского хозяйства – ключевое направление импортозамещения в Дагестане // Региональные проблемы преобразования экономики. –2016. –№ 1 (63). – С. 25-31.
8. Пулатов, З. Ф. Сельское хозяйство горных территорий Дагестана: состояние и проблемы развития // Вестник Российской академии сельскохозяйственных наук. – 2014. – № 6. – С. 4-6.
9. Гимбатов, Г. М., Ахмедова, Ж. А. Плодоовощеконсервная промышленность Дагестана: состояние и перспективы // Региональные проблемы преобразования экономики. – 2016. – №8 (70). – С. 31-37.
10. Статистический сборник «Сельское хозяйство Дагестана». Министерство сельского хозяйства и продовольствия Республики Дагестан. – 2022 г.
11. Мухаметзянов, Р. Р. Состояние виноградарства в России // Доклады ТСХА. – 2021. – С. 187-190.
12. Шарипов, Ш. И., Яхьяев, Г. У. Виноградарство и виноделие Республики Дагестан: состояние и перспективы // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2022. – № 4 (71). – С. 253-256.
13. Шарипов, Ш. И., Ибрагимова, Б. Ш. Импортозамещение в садоводстве России: тенденции и перспективы // Региональная экономика: теория и практика. – 2022. – Т. 20. – №12(507).– С. 2317-2334.
14. Шарипов, Ш. И., Ибрагимова, Б. Ш. Сельскохозяйственная кооперация в Дагестане: предпосылки и направления развития // Фундаментальные и прикладные исследования кооперативного сектора экономики. – 2021. – № 1. – С. 34-41.

#### References

1. Ushachev, I. G. Trends and prospects for the development of the agro-industrial complex of the Russian Federation // Innovations in the agro-industrial complex: problems and prospects. - 2019. - No. 4 (24). - P. 113-122.
2. Ushachev, I. G. The main directions of the strategy for sustainable development of the agro-industrial complex of Russia // Bulletin of the Russian Academy of Sciences. - 2017. - T. 87. No. 12. - P. 1074-1081.
3. Altukhov, A. I. Priorities of agricultural policy in modern conditions / Priority directions for the development of the Oryol region, the formation of proposals for stabilizing the economy and implementing measures to proactively support employment of the population: a collection of reports of a scientific conference. Scientific Ed.: N. I. Proka, compilers: N. V. Polshakova. - Oryol, 2022. - P. 9-17.
4. Statistical collection "Agriculture of Dagestan" for the period 1960-1990.
5. Pulatov, ZF Agriculture of highland Dagestan - a key link in the regional agrarian economy // Regional problems of transformation of the economy. - 2017. - No. 1 (75). - P. 30-38.
6. Pulatov, ZF Agrarian sector of Dagestan on the paths of food self-sufficiency: state, problems, solutions // Regional problems of transformation of the economy. - 2017. - No. 8 (82). - P. 12-23.
7. Pulatov, ZF Deepening the specialization of agriculture - the key direction of import substitution in Dagestan //

*Regional problems of economic transformation. –2016. – No. 1 (63). - P. 25-31.*

8. Pulatov, ZF *Agriculture of the mountainous territories of Dagestan: state and development problems // Bulletin of the Russian Academy of Agricultural Sciences. - 2014. - No. 6. - P. 4-6.*

9. Gimbatov, G. M., Akhmedova, Zh. A. *Fruit and vegetable canning industry of Dagestan: state and prospects // Regional problems of transformation of the economy. - 2016. - No. 8 (70). - P. 31-37.*

10. *Statistical collection "Agriculture of Dagestan". Ministry of Agriculture and Food of the Republic of Dagestan. – 2022*

11. Mukhametzyanov, R. R. *The state of viticulture in Russia // Reports of TSHA. - 2021. - P. 187-190.*

12. Sharipov, Sh. I., Yakhyaev, G. U. *Viticulture and winemaking of the Republic of Dagestan: state and prospects // Bulletin of the Michurinsk State Agrarian University. - 2022. - No. 4 (71). – P. 253-256.*

13. Sharipov, Sh. I., Ibragimova, B. Sh. *Import substitution in horticulture in Russia: trends and prospects // Regional economy: theory and practice. - 2022. - T. 20. - No. 12 (507). - P. 2317-2334.*

14. Sharipov, Sh. I., Ibragimova, B. Sh. *Agricultural cooperation in Dagestan: prerequisites and directions of development // Fundamental and applied research of the cooperative sector of the economy. - 2021. - No. 1. - P. 34-41.*

### СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Астарханов И.Р., Астарханова Т.С., Алибалаев Д.А., Раджабова З.А.	г. Махачкала, ул.М. Гаджиева, 180. E-mail: tamara-ast@mail.ru
Аваданов Д.С., Ашурбекова Т.Н., Урбан Г.А., Кротова О.Е., Очирова Е.Н., Ниджляева И.А., Очиров В.В.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: ashtam72@yandex.ru
Байбулатов Т.С., Хамхоев Б.И., Цуров М.Т., Байбулатова Р.М.	г. Махачкала. E-mail: baitaslim@yandex.ru
Гапуров А.К.	Ашхабад, Туркменистан
Ильин Ю. М., Даржаев В. Х., Раднаева М. В.	670024, Республика Бурятия, г. Улан-Удэ, ул. Пушкина, 8, тел.: 891405713524, e-mail: ilbar50@mail.ru
Иванова З.А., Магомедов К.Г., Хамоков Х.А., Шогенов Ю.М., Бозиев А.Л.	г. Нальчик. E-mail: zarema1518@mail.ru
Исмаилов А.Б., Омарова Е.К., Гаджиев Т.Г., Омаров Ш.К.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: alimbekdgsha77@mail.ru
Казахмедов Р. Э., Агаханов А. Х., Абдуллаева Т. И.	г. Дербент. E-mail: kre_05@mail.ru, E-mail: dsosvio@mail.ru
Нахаев М.Р., Астарханов И.Р., Муртазова Х. М.-С.	г. Грозный, Россия
Магомедов А.М., Трунова С.А., Магомедова Х.М.	г. Махачкала. E-mail.ru; saniatakaeva@mail.ru
Муслимов М.Г.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180. E-mail: mizenfer@mail.ru
Плескачев Ю.Н., Анишко М.Ю., Зиминова Ж.А., Андросов П.А.	г. Москва. E-mail: pleskachiov@yandex.ru
Потанин Д.В., Иванова М.И.	г. Симферополь, Республика Крым. E-mail: potanin.07@mail.ru
Сердеров В.К., Сердерова Д.В.	г. Махачкала. E-mail serderov55@mail.ru
Тхазеплова Ф.Х., Магомедов К.Г., Хамоков Х.А., Шогенов Ю.М., Бозиев А.Л.	360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в
Ханиева И.М., Амшочков Б.Х., Шонтуков Т.З.	360030, Кабардино-Балкарская Республика, г. Нальчик, пр. Ленина, 1в E-mail: imhanieva@mail.ru
Щербакоева Н. С., Пучков М.Ю., Авдеева С. Т. Лысаков М.А., Шахмедова Ю.И., Газиева М. Ш.	Астрахань, Россия. E-mail: nsherbakova50@mail.ru . Тел. 8-960-86-40-599
Алексеева Т.В., Кротова О.Е., Савенкова М.Н., Савенков К.С., Конинова А.О., Степанова Э.Н., Лконькова Л.А., Сабирова И.Ю.	г. Новочеркасск. E-mail: Alb9652@yandex.ru
Алексеев А.Л., Кротова О.Е., Савенков К.С., Савенкова М.Н., Денисов Д.А., Степанов Д.А., Панкова И.И., Шаповаленко И.А.	г. Новочеркасск. E-mail: cersei@mail.ru
Арылов Х. Ю., Арылов Ю. Н.,	г. Элиста, ФГБНУ «ПАФНЦ РАН», e-mail: gb_kniish@mail.ru. Тел.: 89615400990
Енгуразов Г.А., Гайирбеков Д.Ш., Алигазиева П.А., Гроза Е.В., Акимов Д.С.	г. Махачкала, e-mail: p.aligazieva@mail.ru
Магомедорва П.М.	г. Махачкала, e-mail: magomedova110704@mail.ru
Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф.	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
Мукайлов М.Д., Ахмедов М.Э.,	г. Махачкала, ул. М. Гаджиева, 180, тел.: 89894406813
Пулатов З. Ф., Велибекова Л. А.	г. Махачкала, e-mail: l.a._velibecova@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 заголовков: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – по центру

Через строку авторы: начертание – «полужирное», ВСЕ ПРОПИСНЫЕ, выравнивание – слева, вначале инициалы, потом фамилия, далее регалии строчными буквами.

Следующей строкой дается место работы.

**Например:**

М. М. МАГАМЕДОВ, канд. экон. наук, доцент

ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

Если авторов несколько и у них разное место работы, верхним индексом отмечается фамилия и соответствующее место работы, например:

М. М. МАГАМЕДОВ<sup>1</sup>, канд. экон. наук, доцент

А. А. АХМЕДОВ<sup>2</sup>, д-р экон. наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ», г. Махачкала

<sup>2</sup>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 (Заклучение)

Список литературы

**Рецензирование статей**

Все материалы, подаваемые в журнал, проходят рецензирование. Рецензирование проводят ведущие профильные специалисты (доктора наук, кандидаты наук). По результатам рецензирования редакция журнала принимает решение о возможности публикации данного материала:

- принять к публикации без изменений;
- принять к публикации с корректурой и изменениями, предложенными рецензентом или редактором (согласуется с автором);
- отправить материал на доработку автору (значительные отклонения от правил подачи материала; вопросы и обоснованные возражения рецензента по принципиальным аспектам статьи);
- отказать в публикации (полное несоответствие требованиям журнала и его тематике; наличие идентичной публикации в другом издании; явная недостоверность представленных материалов; явное отсутствие новизны, значимости работы и т.д.).

Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus

Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).

Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.

Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.

Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.

Названия журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.

В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

#### **Требования к оформлению пристатейного списка литературы в соответствии с требованиями ВАК и Scopus**

• Список литературы подается на русском языке и в романском (латинском) алфавите (*References in Roman script*).

- Список литературы должен содержать не менее 20 источников.
- Не допускаются ссылки на учебники, учебные пособия и авторефераты диссертаций.
- Рекомендуется приводить ссылки на публикации в зарубежных периодических изданиях.
- Возраст ссылок на российские периодические издания не должен превышать 3–5 лет. Ссылки на старые источники должны быть логически обоснованы.

• Не рекомендуются ссылки на диссертации (малодоступные источники). Вместо ссылок на диссертации рекомендуется приводить ссылки на статьи, опубликованные по результатам диссертационной работы в периодических изданиях. В романском алфавите приводится перевод названия диссертации.

- Ссылки на нормативную документацию желательно включать в текст статьи или выносить в сноски.
- Названия иностранных журналов необходимо транслитерировать, а заголовки статей – переводить.
- В ссылке на патенты в романском алфавите обязательно приводится транслитерация и перевод (в квадратных скобках) названия.

Проблемы развития АПК региона  
Научно-практический журнал  
№ 1 (53), 2023  
Ответственный редактор Т.Н. Ашурбекова  
Компьютерная верстка Е.В. Санникова

Подписано в печать: 28.03.2023

Дата выхода в свет: 31.03.2023

На журнал можно оформить подписку в любом отделении Почты России,  
а также в бухгалтерии ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ».

Подписной индекс 51382

«Цена свободная»