

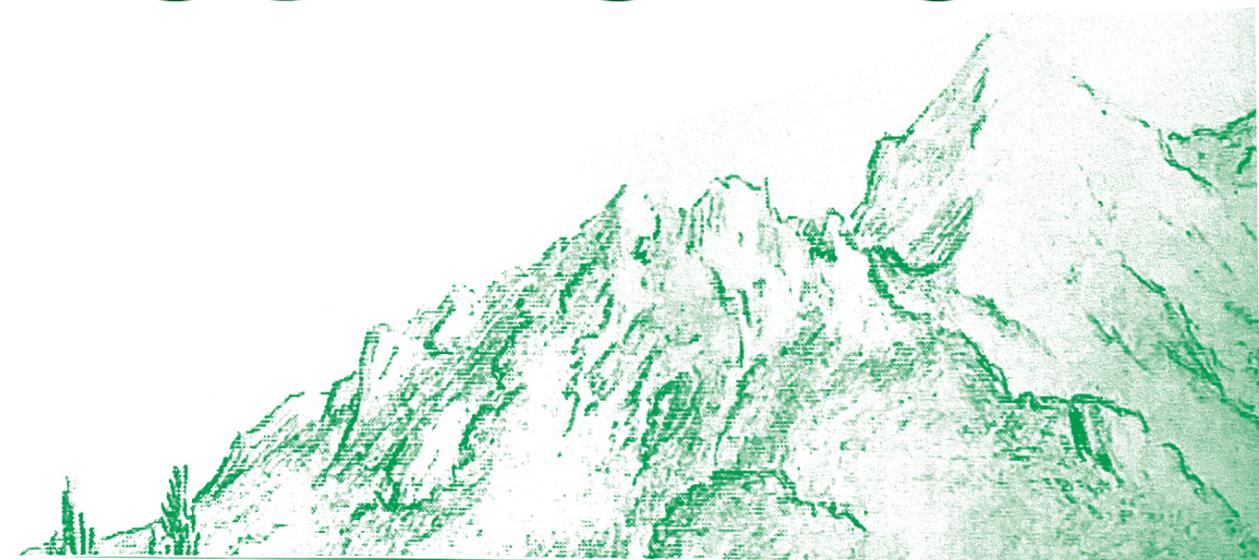


ISSN 2410-2911

**НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

**Выпуск № 6. 2022**

# **ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**



ISSN2410-2911

# ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

*Научно-практический журнал*  
*№ 6*

2022



**ISSN2410-2911**

**ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**  
*Научно-практический журнал*

**Учредитель журнала:** ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

**Издается с 2015 г.**

**Периодичность – 6 номеров в год**

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

*Свидетельство ПИ № ФС 77-71446 от 26.10.2017г.*

**Редакционный совет:**

**Ниматулаев Н.М.** – председатель, к.с.-х. наук, (г. Махачкала, ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»)

**Овчинников А.С.** – д.с.-х. наук, профессор, академик РАН (г. Волгоград, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет»)

**Воронов С.И.** – д.б. наук, (г. Москва, ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Немчиновка»)

**Курбанов С.А.** – д.с.-х. наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»)

**Багиров В.А.** – д.б.н., профессор, член-корр. РАН (г. Москва, Министерство науки высшего образования РФ)

**Батукаев А.А.** – д.с.-х.н., профессор, (г. Грозный, ФГБОУ ВО «Чеченский государственный университет»)

**Рындин А.В.** – д. с.-х. наук, член-корр. РАН (г. Сочи, ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский институт цветоводства и субтропических культур»)

**Селионова М.И.** – д. с.-х. наук, профессор РАН (г. Ставрополь, Всероссийский научно-исследовательский институт овцеводства и козоводства – филиал ФГБНУ «Северо-Кавказский ФНАЦ»)

**Алиев А.Ю.** – д. вет. наук (г. Махачкала, Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт – филиал ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»)

**Джамбулатов З.М.** – д. вет. наук, профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»)

**Шарипов Ш.И.** – д.э.н., профессор (г. Махачкала, ГОУ ВПО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»)

**Дохолян С.В.** – д.э.н., профессор (г. Махачкала, «Институт социально-экономических исследований – обособленное подразделение ФГБУН ДФИЦ РАН»)

**Ханмагомедов С.Г.** – д.э.н., профессор (г. Махачкала, ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный аграрный университет имени М.М. Джамбулатова»)

**Редакционная коллегия:**

**Казиев М-Р.А.** - д. с.-х. наук (гл. редактор)

**Магомедова Д.С.** – д.с.-х.наук (зам.гл.редактора)

**Гусейнова Б.М.** – д.с.-х.н.

**Теймуров С.А.** -к. с.-х. наук

**Ахмедов М.Э.** - д. т. наук

**Баратов М.О.** – д.в.н.

**Караев М.К.** - д.с.-х. наук

**Магомедов Н.Р.** -д. с.-х. наук

**Мусалаев Х.Х.** - д. с.-х. наук

**Сердеров В.К.** - к. с.-х. наук

**Ханбабаев Т.Г.** - к. э. наук

**Хожоков А.А.** к. с.-х. наук

**Адрес издателя и редакции:**

367014, Россия, РД, г. Махачкала, мкр. Научный городок, ул. Абдуразака Шахбанова, 30.

Редакционно-издательский совет ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр  
Республики Дагестан»

**Тел/факс:**

8(8722) 60-07-26;

**E-mail:** niva1956@mail.ru

Электронная версия журнала размещена на сайте Центра <https://fancrd.ru>

## СОДЕРЖАНИЕ

### ЗЕМЛЕДЕЛИЕ

<b>ГОРНЫЙ ПЛУГ .....</b>	<b>6</b>
<b>Фаталиев К.Г., Нагиев Э.М., Мамедов И.О., Тагиев В.Д.</b>	
<b>НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ).....</b>	<b>10</b>
<b>Теймуров С.А.</b>	
<b>ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ .....</b>	<b>19</b>
<b>Тедеева А.А., Тедеева В.В.</b>	
<b>ТЕРРАСНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ДАГЕСТАНА – ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ .....</b>	<b>25</b>
<b>Аличаев М.М., Казиев М-Р.А., Султанова М.Г.</b>	
<b>ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ .....</b>	<b>28</b>
<b>Гандаров М.Х., Базгиев М.А., Гаплаев М.Ш.</b>	
<b>ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ.....</b>	<b>40</b>
<b>Гандаров М.Х., Базгиев М.А., Гаплаев М.Ш.</b>	
<b>НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА.....</b>	<b>51</b>
<b>Магомедов Н.Р., Сулейманов Д.Ю., Магомедов Н.Н., Сулейманов М.С.</b>	
<b>ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ.....</b>	<b>56</b>
<b>Магомедов Н.Р., Абдуллаев А.А., Абдуллаев Ж.Н., Магомедов Н.Н., Казиметова Ф.М.</b>	

### САДОВОДСТВО

<b>ОЦЕНКА БИОПОТЕНЦИАЛА АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ, ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА, ПО ОСНОВНЫМ СЕЛЕКЦИОННО- ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ.....</b>	<b>62</b>
<b>Гусейнова Б.М., Абдулгамидов М.Д., Мамаев А.М.</b>	
<b>ФЕНОЛОГИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА СЛАБОРОСЛЫХ ПОДВОЯХ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН</b>	<b>68</b>
<b>Казиев М-Р.А., Шахмирзоев Р.А.</b>	
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ РОТАЦИОННОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ГРУШ В ПОТОКЕ НАГРЕТОГО ВОЗДУХА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ .....</b>	<b>74</b>
<b>Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Гусейнова Б.М.</b>	
<b>ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ.....</b>	<b>79</b>
<b>Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э., Гусейнова Б.М.</b>	

## ОВОЩЕВОДСТВО

<b>СЕЛЕКЦИЯ ТОМАТОВ ОТКРЫТОГО ГРУНТА ДЛЯ УСЛОВИЙ СЕВЕРНОГО КАВКАЗА.....</b>	<b>85</b>
Магомадов М.А., Гаплаев М.Ш., Терекбаев А.А.	
<b>РАННЕСПЕЛЫЕ СОРТА ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН.....</b>	<b>90</b>
Ахмедова П.М., Магомедова Д.С., Гусейнова Б.М.	

## ЖИВОТНОВОДСТВО

<b>МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО ООО «КУРБАНСЕРВИС» РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН .....</b>	<b>97</b>
Садыков М.М.	
<b>СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК.....</b>	<b>102</b>
Икеева Л.П.	
<b>ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛАВНОГО МЕДОСБОРА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ .....</b>	<b>108</b>
Долгиева З.М., Базгиев М.А., Долгиев М-Г.М., Кадиев А.-А.С., Ужахов М.И.	
<b>СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ .....</b>	<b>114</b>
Долгиева З.М., Базгиев М.А., Долгиев М-Г.М., Кадиев А.-А.С., Ужахов М.И.	

## ВЕТЕРИНАРИЯ

<b>К УТОЧНЕНИЮ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ТУБЕРКУЛЕЗ У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН.....</b>	<b>120</b>
Баратов М. О., Гусейнова П.С.	
<b>ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА НЕЗРЕЛЫЕ ООЦИСТЫ ЭЙМЕРИЙ ПТИЦ.....</b>	<b>128</b>
Махиева Б. М., Оздемирова Д. М., Дагаева А.Б.	
<b>ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ТЕЙЛЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА .....</b>	<b>131</b>
Абдулмагомедов С. Ш., Бакриева Р.М.	

## ЭКОНОМИКА

<b>НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА.....</b>	<b>135</b>
Абдулаева З.К., Абдулаев М.А., Сеферова З.А.	
<b>ПЕРСПЕКТИВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ РЕСПУБЛИКИ .....</b>	<b>138</b>
Салихов Р.М.	

**ГОРНЫЙ ПЛУГ**

**Фаталиев К.Г.**, кандидат технических наук, профессор, директор института  
**Нагиев Э.М.**, кандидат технических наук, доцент  
**Мамедов И.О.**, главный конструктор  
**Тагиев В.Д.**, ученый-агроном, старший специалист

**НИИ «Агромеханика», Азербайджан**

**Аннотация.** Для работы на каменистых почвах, разработан и проверен плуг с почвоуглубителем. Почвоуглубитель, разрыхляя дно борозды на глубину 15...20 см, улучшает водопоглощающую способность почвы. Оснащение предохранительными пружинами предотвращает его от деформации и поломки при работе на каменистых почвах. Перспективность заключается в том, что вспашка осуществляется на глубину 10...15 см, а нижний малопродуктивный слой разрыхляется без выворачивания его на поверхность почвы. Почвоуглубитель с предохранительным устройством крепится к стойке корпуса плуга и состоит из верхнего кронштейна, поводка пружины со штангой, нижнего кронштейна, ушка и лапы со стойкой. При встрече с каменистыми включениями в подпахотном горизонте почвоуглубительная лапа, преодолевая силу сжатия предохранительной пружины, отодвигается назад и после преодоления препятствия возвращается в исходное положение. Глубина хода и расстояние почвоуглубителя от корпуса регулируются. Изготовлены и исследованы: а) лапы с переменной шириной 23; 26; 30 и 33см; б) лапы с переменным углом крошения 15; 25; 35 и 45°; в) лапы с переменным углом раствора 60; 90 и 120°. Экспериментальным исследованием изучены агротехнические и энергетические показатели почвоуглубителя на горных склонах крутизной 5...15°. Определены: устойчивость глубины хода почвоуглубителя, ширина выемки на дне борозды при различной ширине лапы, крошение почвы, вспушенность разрыхленного слоя почвы, профиль поверхности и дна обработанного подпахотного слоя почвоуглубительной лапы, а также гребнистость пахоты при работе с почвоуглубителем и без него. Установлена закономерность изменения тяговых сопротивлений, мощностей, удельной энергоемкости почвоуглубителя в функции от ширины захвата, глубины хода, углов крошения и раствора.

**Ключевые слова:** горные склоны, плуг, почвоуглубитель, тяговое сопротивление крошение почвы, устойчивость хода.

**MOUNTAIN PLOW**

**Fataliev K.G.**, candidate of technical sciences, professor, director of the Institute  
**Nagiyev E.M.**, candidate of technical sciences, associate professor  
**Mammadov I.O.**, chief designer  
**Tagiyev V.J.**, agronomist, senior specialist

**"Agromechanika" Scientific Research Institute, Azerbaijan**

**Abstract.** For work on stony soils, a plow with a subsoil has been developed and tested. Subsoil loosening the bottom of the furrow to a depth of 15 ... 20 cm, improves the soil water absorbing capacity. Equipping the safety springs prevents it from deformation and breakage on stony soils. Perspectivity is that plowing is carried out to a depth of 10 ... 15 cm, and the lower low-grade

layer is loosened without turning it to the surface of the soil. Subsoil with a safety device is attached to the rack of the plow body and consists of an upper bracket, a spring guide with a rod, a lower bracket, an ear and a foot with a stand. When meeting with stony inclusions in the subsurface horizon, the tillage plow, overcoming the compression force of the safety spring, moves back and returns to its original position after the passage of the obstacle. The depth of the stroke and the distance of the subsoil from the hull are adjustable. Made and investigated: a) feet with a variable width of 23; 26; 30 and 33 cm; b) feet with a variable angle of crumbling 15; 25; 35 and 45; c) feet with a variable angle of solution 60; 90 and 120°. The experimental study studied the agro technical and energetic indicators of the subsoil on the mountain slopes to a steepness of 5 ... 15°. Defined: stability of the depth of the subsoil, the width of the notch at the bottom of the furrow with different paw width, crumbling of the soil, loosened loosened soil layer, surface and bottom profile of the treated subsoil layer of the subsoil plow, and tiller tillage when working with the subsoil and without it. The regularity of the change of traction resistance, power, specific energy intensity of the subsoil as a function of the width of the grip, the depth of the stroke, the angles of crumbling and mortar has been established.

**Keywords:** mountain slopes, plow, subsoil, traction resistance of the soil, stability of the course.

**Введение.** Около 60% территории Азербайджанской Республики расположено в горах и в предгорьях, из которых 54% пригодны для пахоты. На основе многолетних исследований установлено, что увеличение глубины обработки почвы на горных склонах без выворачивания малоплодородного подпахотного слоя на поверхность обуславливает накопление большей влаги и тем самым повышается урожайность сельскохозяйственных культур. Углубление пахотного слоя почвоуглубителем также предотвращает водную эрозию почвы [1-5].

С целью предупреждения стока воды по дну борозды ширина почвоуглубителя принята на 9...12 см меньше, чем ширина корпуса плуга. При этом на дне борозды образуются выемки, накапливающие дополнительную влагу [10].

Однако, на культурных склоновых почвах, где только пахотный слой на глубине 20...22 см очищен от каменистых включений, существующие плуги с почвоуглубителями неработоспособны. Почвоуглубители при встрече со скрытыми камнями деформируются и ломаются.

**Цель исследований** – разработка, изготовление и исследование почвоуглубителя с предохранительным устройством для работы на каменистых участках.

**Методы.** Учитывая вышеизложенное, нами разработан, изготовлен и в производственных условиях проверен почвоуглубитель с предохранительным устройством.

Почвоуглубитель с предохранительным устройством крепится к стойке корпуса плуга и состоит из верхнего кронштейна, поводка, пружины со штангой, нижнего кронштейна, ушка и лапы со стойкой (рис.1).

Кронштейн 1 с сектором сверху приварен к стойке. К сектору кронштейна 1 двумя болтами крепится поводок 2, изменением положения которого регулируется давление на пружину. В поводок 2 упирается предохранительная пружина 3 при помощи фасонной шайбы. Натяжение пружины 3 регулируется выжимной гайкой 4. Штанга пружины 5 сверху шарнирно крепится к поводку 2, а снизу к кронштейну 6, шарнирно соединенной со стойкой корпуса посредством ушек 7. Ушко 7 приварено к стойке. На кронштейне 6 имеются отверстия, расположенные горизонтально в два ряда: четыре в верхнем и пять в нижнем, посредством которых к кронштейну 6 крепится рабочий орган – почвоуглубитель, включающий лапу 9 и стойку 8.

Предохранительное устройство работает следующим образом: при работе плуга, за корпусами которого установлены почвоуглубители, пласт на заданной глубине подрезается, поднимается и отбрасывается в борозду, открываемую передним корпусом, а почвоуглуби-

телом разрыхляется подпахотный горизонт на глубине 6...15 см. При встрече с каменистыми включениями в подпахотном горизонте почвоуглубитель, преодолевая силу сжатия предохранительной пружины, отодвигается назад, при этом, кронштейн 6, поворачиваясь вокруг шарнирной точки крепления кронштейна к ушку 7, сжимает пружину 3 посредством выжимной гайки 4, завинченной на штанге пружины 5. После прохода препятствия (например, камня) почвоуглубитель, под воздействием силы сжатия пружины, возвращается в исходное положение. Этот процесс повторяется при встрече следующего, третьего и т.д. камней, находящихся в подпахотном горизонте. Наличие пяти отверстий на стойке почвоуглубителя позволяет регулировать глубину рыхления подпахотного слоя. Во избежание забивания почвоуглубителя камнями или почвой (особенно при большой влажности) расстояние между ним и корпусами регулируется посредством горизонтально расположенных отверстий на кронштейне 6.

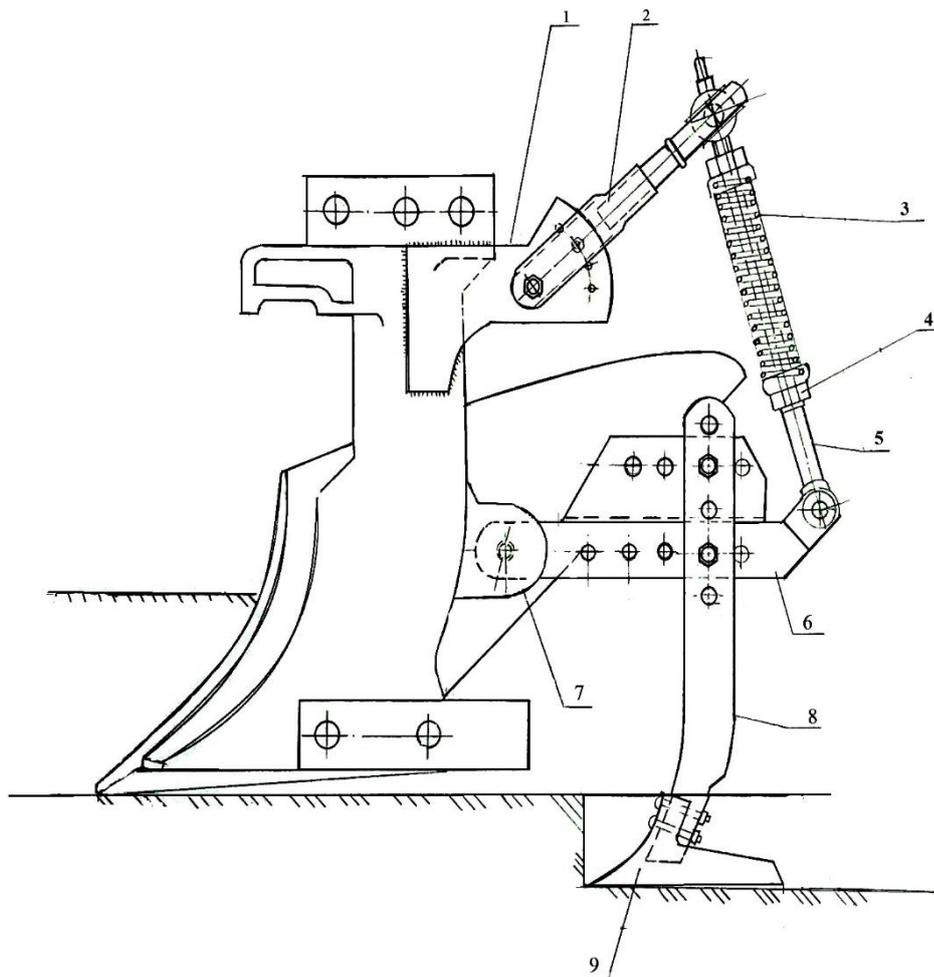


Рисунок 1 – Схема навесного плуга с почвоуглубителем и предохранителем (вид сбоку): 1-кронштейн, 2-поводок, 3-предохранительная пружина, 4-выжимная гайка, 5-штанга пружины, 6-кронштейн, 7-ушко, 8-стойка, 9-лапа.

С целью установления оптимальных параметров почвоуглубителя изготовлены и исследованы:

- а) почвоуглубительные лапы с переменной шириной 23; 26; 30 и 33см;
- б) почвоуглубительные лапы с переменным углом крошения 15; 25; 35 и 45°;
- в) почвоуглубительные лапы с переменным углом раствора 60; 90; и 120°.

**Результаты.** Экспериментальными исследованиями изучены агротехнические и энергетические показатели почвоуглубителя на горных склонах крутизной 5...15°.

Устойчивость хода почвоуглубителя с увеличением глубины рыхления ухудшается, если при глубине рыхления 6 см коэффициент вариации ( $\delta$ ) варьирует в пределах 8...12%, то при глубине хода 15 см он возрастает до 16...20%. Это объясняется тем, что твердость почвы в нижних подпахотных слоях более изменчива, чем в верхних.

Ширина выемки получается на 4...6 см больше конструктивной ширины почвоуглубителя. Это происходит вследствие распространения деформации почвы при разрушении. Опыты показывают, что зона распространения деформации прямо пропорциональна, до определенного значения, влажности подпахотного слоя и глубины рыхления, и обратно пропорциональна твердости почвы.

Одним из важнейших требований, предъявляемым к почвоуглубителям, является крошение почвы. Рыхлая почва обладает большей пористостью, следовательно, и лучшей водопоглощающей способностью. При нормальной влажности подпахотного слоя, равной 18...20%, рыхлящая способность почвоуглубителя при глубине хода 10...15 см составляла 50...60% а при глубине 6 см-70%. При меньшей влажности количество комков размером более 25 мм резко возрастает, а при большей влажности наблюдается прилипание рабочей поверхности почвоуглубителя. Поэтому, наилучшая эффективность работы почвоуглубителя происходит при оптимальной влажности почвы.

Вспушенность пахоты при работе с почвоуглубителем по сравнению с работой без него увеличивается. Вспушенность при обычной пахоте составляет (при глубине пахоты 20 см) 25.36%. Причем, меньшее значение соответствует уклону 15°, а большее - уклону 5°. При прочих равных условиях установка почвоуглубителя обуславливает повышение вспушенности соответственно до 40...50%.

При работе на низменности к плугам предъявляются требования - лучшее рыхление, меньшая волнистость поверхности (слитность пашни) с тем, чтобы последующая предпосевная обработка почвы осуществлялась по возможности с минимальной затратой механической энергии. Однако на горных склонах при выполнении любых сельскохозяйственных операций на первый план ставится соблюдение противоэрозионных мероприятий.

С этой точки зрения гребнистость зяби на склонах является одним из положительных факторов, обуславливающих задержание в почве осенне-зимних осадков. При вспашке плугом с почвоуглубителями высота гребней составляет в среднем 10...15° см, а без почвоуглубителя 6...8 см. Гребнистость пашни увеличивается с уменьшением крутизны склоны и глубины обработки. При работе на склонах крутизной 10...15 дальность отбрасывания пласта возрастает, следовательно, улучшается процесс крошения, и частицы почвы более плотно упираются друг к другу. Этим и объясняется уменьшение гребнистости с увеличением крутизны склона.

**Обсуждение.** Установлено, что с увеличением ширины захвата от 23 до 33 см тяговое сопротивление почвоуглубителя при глубине хода 10 см, возрастает от 1,2 до 1,85 кН. С увеличением глубины хода от 6 до 15 см, при постоянной ширине лапы, равной 23 см, тяговое сопротивление почвоуглубителя возрастает от 1,02 до 2,5 кН.

Следует отметить, что сила сжатия пружины регулируется в пределах от 2 до 3 кН. Значительное влияние на величину тягового сопротивления оказывает угол резания, с увеличением которого оно возрастает. При этом улучшается рыхлящая способность рабочего органа, хотя он за собой оставляет борозды. Поэтому угол резания почвоуглубителя целесообразно установить не больше 25...30°.

Оптимальная величина угла раствора лапы почвоуглубителя в зависимости от твердости подпахотного слоя изменяется в пределах 70...90°.

### **Заключение**

1. Для работы на каменистых почвах, разработан и проверен плуг с почвоуглубителем и предохранителем.
2. Экспериментальным исследованием изучены агротехнические и энергетические показатели почвоуглубителя на горных склонах крутизной 5; 10 и 15°.
3. Установлена оптимальная величина угла раствора лапы почвоуглубителя в зависимости от твёрдости подпахотного слоя.
4. Применением почвоуглубителя с предохранительным механизмом предотвращается деформация и поломка при работе на каменистых почвах; нижний, малоплодородный слой почвы разрыхляется без выворачивания его на поверхность.

### **Список источников**

1. Фаталиев К.Г., Нагиев Э.М. Комбинированный противоэрозионный агрегат. // Аграрная Наука Азербайджана. №1. Баку-2017, с.86...88.
2. Нагиев Э.М., Гасанова Ш.Г., Зейналов А.М. Вспашка склонов. // Инновации в сельском хозяйстве, №4 (25). –М.2017, с 147...149.
3. WWW. Stat.dov.az -данные Госкомстата Азербайджанской Республики 24 декабря 2018 г.
4. aqro.gov.az. Официальный сайт Министерства Сельского Хозяйства Азербайджанской Республики. Мовсумов З. Гусейнов О. 1 января 2018 г.
5. Рекомендации Азербайджанской ССР по выращиванию зерновых колосовых культур. Азерб. ССР. МСХ. Главное управление Науки и Пропаганды. Баку. 1981.
6. Pitstick Farms – John Deere 9560 R и 9530 T на 5-7-2013, www.tractordata. com.
7. Жукова О. Современные технологии и техника для предпосевной обработки почвы. //Техника и оборудование для села. №12. – 2010, с.13...15.
8. Дёмшин С.А., Владимиров Е.А. Расчёт оптимальной ширины захвата агрегата для обработки почвы и посева. //Техника и оборудование для села. №5. – 2010, с. 3...6.
9. Рязанов В.М. Машины европейского уровня // Техника и оборудование для села. №7. – 2010, с. 12...13
10. Фаталиев К.Г., Нагиев Э.М. Проблемы в горные земледелия и пути их решения. В книге Сборник научных трудов. Азерб. НИИ «Агромеханика». Том. XX. Гянджа, 2014. С.24...26.

**УДК 631.435**

**DOI:10.25691/GSH.2022.6.002**

### **НОВЫЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ ПОЧВЕННОГО ПЛОДОРОДИЯ (НА ПРИМЕРЕ ТЕРСКО-СУЛАКСКОЙ ПОДПРОВИНЦИИ)**

**Теймуров С.А., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация.** Цифровое картографирование почвы определяется как создание и заполнение пространственной информации о почве с использованием методов полевых и лабораторных наблюдений в сочетании с системами пространственного и непространственного вывода о почве. Проводится анализ возможности оценки показателей, характеризующих плодородие почв на основе интерпретации дистанционного зондирования.

**Ключевые слова:** ГИС, картографирование, плодородие, рельеф, почвенная карта.

## **A NEW TECHNOLOGICAL APPROACH TO THE ASSESSMENT OF SOIL FERTILITY (ON THE EXAMPLE OF THE TERSKO-SULAK SUBPROVINCION)**

**Teymurov S.A., candidate of agricultural sciences, leading researcher**

**FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»**

**Abstract.** Digital soil mapping is defined as the creation and filling of spatial information about the soil using field and laboratory observation methods in combination with systems of spatial and non-spatial inference about the soil. The analysis of the possibility of assessing indicators characterizing soil fertility based on the interpretation of remote sensing is carried out.

**Keywords:** GIS, mapping, fertility, relief, soil map.

**Введение.** Важным условием агроэкологической оценки почв является использование географических информационных системных технологий, или ГИС-технологий, появившихся в результате развития идей о пространственно-координированных базах знаний для целей почвоведения [6, 9].

Важнейшим компонентом экологической системы Земли и природным ресурсом является почва, которая играет важную роль во многих экосистемных услугах. Сведения, предоставляемые почвенными пробами и лабораторными анализами, не всегда эффективны в получение данных, так как являются дорогостоящими, отнимают много времени и ограничены в пространственно-временной изменчивости.

При изучении свойств почв в основе дистанционного зондирования (ДЗ) лежит сбор сведений о спектральных свойствах почвы с различным содержанием гумуса и формализация этих данных в виде спектральных библиотек для обширных территорий, на которые эти закономерности экстраполируются при помощи классификации космоснимков.

Современные тенденции развития привели к появлению новых технологий в развитии картографии почв, из бумажных карт в электронный вид, то есть оцифровка карта или цифровая почвенная картография (ЦПК). Цифровая почвенная картография (ЦПК) это создание и компьютерное производство почвенных пространственных информационных систем путем использования полевых и лабораторных методов наблюдений в совокупности с системами логического вывода для пространственных и непространственных почвенных данных [5, 11, 13, 16, 18].

ЦПК ориентирует почвовед-картографа на использование современных технических средств измерения первичной полевой информации, использование информации о переменных факторах среды (цифровые модели рельефа, данные дистанционного зондирования, геологические карты и др.), ее унифицированное хранение и обработку методами пространственного анализа (ГИС, геостатистика, математические и статистические модели).

Классические методы составления почвенной карты и применение дистанционных методов исследований явились фундаментальной основой картографических разработок, что дало возможность отразить современное состояние почвенного покрова. Использование топографических карт и дешифровки космических снимков, а также данные, полученные при крупномасштабных почвенных исследованиях, обеспечили данной карте объективность, наглядность и высокую информативность, также отражается весь спектр пестроты, мелкоконтурности и неоднородности, обусловленной сложностью орографии и геоморфологического строения территории в системе вертикальной высотной поясности (рис. 1-2).

Благодаря современным технологиям (космическим аппаратам) дистанционное зондирование (ДЗ) помогает эффективно предоставлять качественные и достоверные сведения

почвенных и природных ресурсов для региональных и государственных масштабов. Аэрокосмические методы изучения растительных ресурсов дают четкую картину состояния пастбищных экосистем и наличия деградационных процессов [10]. Правда, по единичному космическому снимку, по косвенным признакам покрова культурной растительности проводить дешифрирование показателей почвенного плодородия невозможно. Но часть этих проблем снимается при переходе к анализу серии снимков разных лет. На них угнетенное состояние растительности, вызванное факторами плодородия, дает пространственно более устойчивые ареалы, нежели деградационные признаки, обусловленные другими причинами [8].

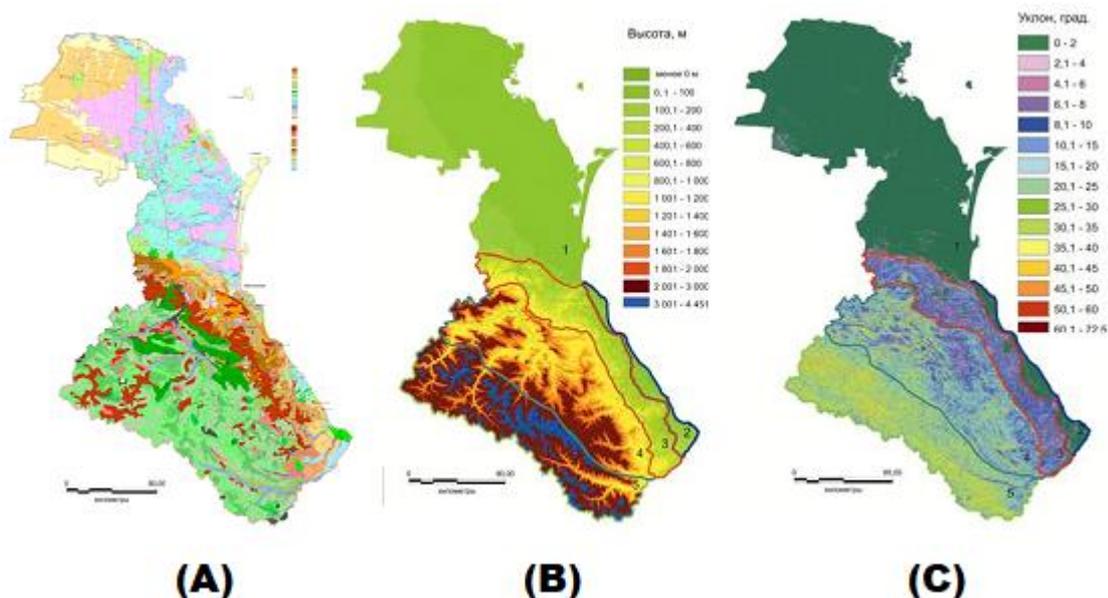


Рисунок 1. Составление классической почвенной карты (А) и цифровых почвенных карт, характеризующих высотные отметки (В) и крутизна склонов (С) в пределах высотных ландшафтных ярусов Дагестана<sup>1</sup> [1, 2, 5].

Перспективным направлением будущих исследований в почвоведении является использование широкого комплекса методов исследований по свойствам почвы, как почвенной информатики. Учитывая высокую потребность о сведениях почв в региональных и глобальных моделях на основе экологии, должны приниматься во внимание также моделирование на принципе пространственно-временной аналогии, как будущее почвенной картография [12, 15].

В этой связи возникает необходимость проанализировать показатели рельефа Дагестана, которые в наибольшей степени влияют на формирование ландшафтной структуры района исследования, а именно – высотные отметки и уклоны склонов. В настоящее время этот анализ не представляет больших технических сложностей в связи с существованием цифровых моделей рельефа (ЦМР), полученных при помощи данных дистанционного зондирования [3]. Методика обработки такого рода информации довольно подробно описана А.В. Погореловым и Ж.А. Думитом [7].

Целью данной работы является использования данных дистанционного зондирования (ДЗ) как источника актуальной информации для региональной системы мониторинга почвенного покрова земель сельскохозяйственного назначения Республики Дагестан. Анализи-

<sup>1</sup> Основой для геоинформационной системы «Почвы Дагестана» явилась электронная карта топооснова масштаба 1:100000, созданный на программном продукте Esri ArcGIS 9.0.

руются возможности оценки показателей, характеризующих плодородие почв на основе интерпретации дистанционного зондирования.

**Область исследования и материалы.** Объектами исследования являются почвы сельскохозяйственных угодий, расположенные в Терско-Сулакской подпровинции (территория опытной станции имени Кирова, окрестности с. Покровское) Хасавюртовского района Республики Дагестан.

В качестве ДЗ были использованы космоснимки спутников Landsat 4-5 TM (2003 года) и Landsat-8 (2022 года). Съёмочная аппаратура Landsat предоставляет цифровые изображения земной поверхности с пространственным разрешением 30 м в мультиспектральном режиме (три канала в видимом диапазоне, три – в инфракрасном). Landsat обеспечивает ширину полосы охвата – 185 км, периодичность съёмки – 16 дней. Анализ данных проводился посредством пакета программ ArcGIS 9.3 и OneSoil.

Использование интеллектуальных методов обработки данных, т.е. интеллектуального анализа данных (data mining) [14], позволяет обрабатывать большой объем данных и представлять результаты обработки в интегрированном виде (почвенных и экологических), что обеспечивает возможность быстрого принятия решений для улучшения плодородия почв. Революционным прорывом в области создания геоинформационных систем является разработка и создание Географической Информационной Системы (ГИС), двух эксплуатационных спутниковых глобальных систем позиционирования: американской системы Глобального позиционирования (Global Positioning System (GPS)) и российской Глобальной навигационной спутниковой системы (ГЛОНАСС). Цифровая модель рельефа (ЦМР), которая представляет собой интерполяцию данных высот, полученных из источников наземной съёмки и фотogramметрического сбора, увеличивает возможности использования картирования почв на значительных территориях. Изучаются возможности применения новых информационных технологий в науке для оценки свойств почвы, ресурсов и их классификаций. Такой подход к исследованию почвы сочетает в себе ограниченные полевые и лабораторные наблюдения с огромным объемом данных дистанционного зондирования (ДЗ) с использованием ГИС и передовых количественных прогнозных моделей для цифровой почвенной картографии (ЦПК).

#### **Результаты исследований и обсуждение.**

*Продукты обработки данных дистанционного зондирования (ДЗ).* Дистанционное зондирование (ДЗ) предлагает возможности для расширения существующих наборов данных почвенных исследований и может использоваться различными способами. Во-первых, это может помочь разделить ландшафт на внутренне более или менее однородные почвенно-ландшафтные единицы, для которых состав почвы может быть оценен путем отбора проб с использованием классических или более продвинутых методов (рис. 2). Автоматизированная пространственная сегментация ландшафта, поддерживающая почвенно-ландшафтное картирование, обычно основана на производных цифровой модели рельефа (ЦМР) первого и второго порядка, наблюдаемом в исходном материале и пространственно-временных изменениях растительности (рис.3). В этом контексте, пространственные и временные изменения индексов растительности и биогеографических градиентов были использованы для улучшения пространственной сегментации [18]. Во-вторых, данные ДЗ могут быть проанализированы с использованием физических или эмпирических методов для определения свойств почвы. Более того, ДЗ может быть использован в качестве источника данных, поддерживающего цифровое картографирование почвы (ЦПК).

Компьютерная программа облегчает картографирование труднодоступных районов за счет уменьшения необходимости в длительных и дорогостоящих полевых исследованиях.

Переменные почвы и окружающей среды, полученные на основе дистанционного зондирования (ДЗ), широко используются в цифровой почвенной картографии (ЦПК). Проксимальное зондирование (ПЗ) используется в видимом и ближнем инфракрасном диапазоне (ВБИД) и коротковолновом инфракрасном диапазоне (КИД) для определения многих

свойств почвы, включая текстуру почвы, органическое вещество, рН и содержание железа. Другие датчики почвы отображают плотность, электропроводность или магнитную восприимчивость.

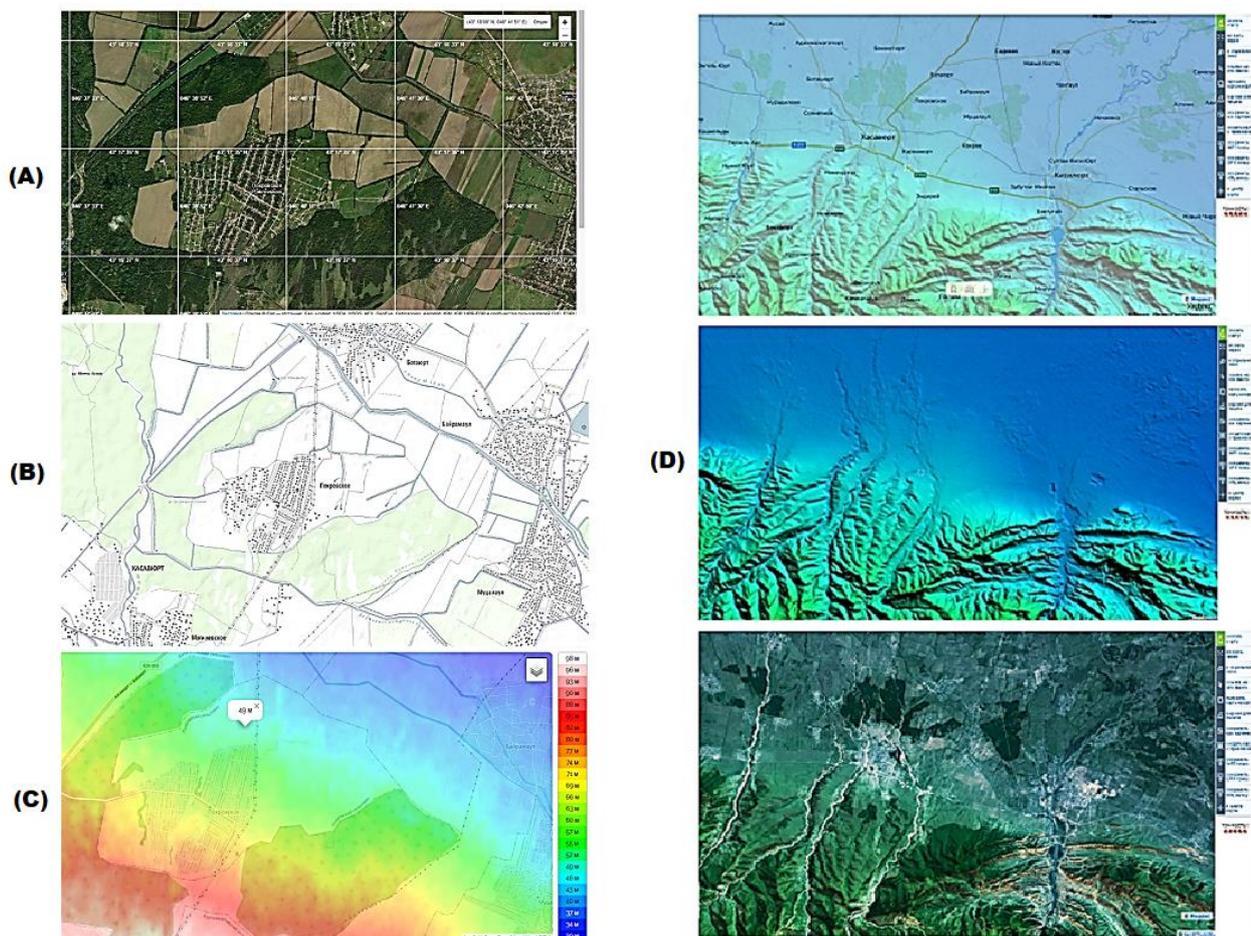


Рисунок 2 - карта исследуемой территории Терско-Сулакской подпровинции (с. Покровское, Хасавюртовский район): топографии (А), гидрографии (В), высотных отметок (С) и рельефа (D)

В последнее время появились значительные достижения в пространственной оценке свойств почвы, в основном благодаря оптическому и микроволновому дистанционному зондированию, наряду с крупномасштабными ЦПК-проектами представлена глобальная система наблюдения за почвой (например, e-SOTER, S-World). Подводя итог, к исследованию дистанционного зондирования (ДЗ) относятся следующие параметры почвы:

1) Минералогия: минералогический состав почв, указывающий на особенности, закономерности строения (структуры) и плодородие почвы.

2) Текстура почвы: указывает на содержание песка / ила / глины (т.е. размеры зерен почвы), что влияет на физические, химические и биологические процессы в почве.

3) Влажность почвы: указание объемного содержания воды в почве, ключевого параметра, влияющего на целый ряд гидрологических процессов в различных пространственно-временных масштабах, включая сток, эрозию и перенос растворенных веществ. Информация о влажности почвы, которая важна для управления сельскохозяйственным орошением.

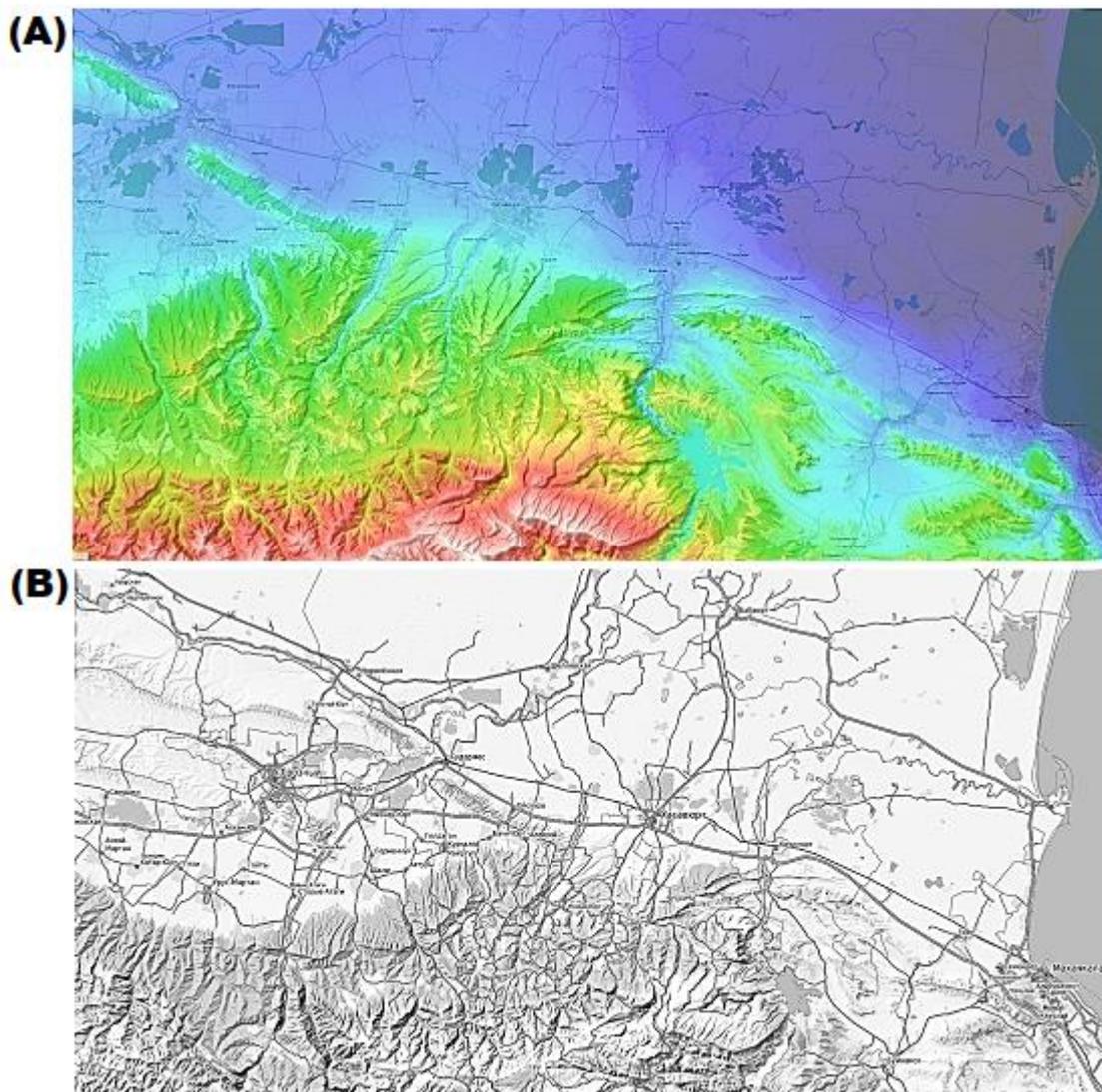


Рисунок 3 - очертания цвета рельефа части Терско-Сулакской подпровинции (А): белый – горный ледник; красный – высокогорье; желтый – среднегорье; зеленый – предгорье, светло-зеленый – долина, голубой – низменность, промытые дренажные зоны; (В) соответствующий заштрихованный рельеф: 4-кратное вертикальное преувеличение.

4) Органический углерод почвы: источники органические и неорганические, которые улучшают различные физические свойства почв, такие как способность к катионному обмену, способность удерживать воду и содержание питательных веществ.

5) Содержание железа: показатель плодородия почвы и возраста отложений.

6) Засоленность почвы: указывает на содержание соли в почвах, которое может увеличиваться в результате естественных процессов, таких как выветривание минералов, колебания уровня грунтовых вод или искусственных процессов, таких как внесение удобрений или расчистка земель.

7) Карбонаты: происходящие из богатого кальцитом исходного материала, влияющие на щелочность почвы (высокий рН почвы) и структуру с потенциальным негативным воздействием на проникновение воды и рост растений. рН почвы специфически влияет на доступность питательных веществ для растений, контролируя химические формы питательных веществ.

8) Деградация и загрязнение почвы: ухудшение качества почвы, вызванное её неправильным использованием, в том числе в сельскохозяйственных, пастбищных, промышленных или городских целях. Со временем это может привести к потере органического вещества, снижению плодородия почвы, ухудшению структурных условий, эрозии, загрязнению токсичными химическими веществами или загрязнителями и другим неблагоприятным изменениям [4] (рис. 4).

*Дистанционное зондирование в контексте обычного картографирования почвы.* В то время как исследования цифровой почвенной картографии почвы (ЦПК) обычно фокусируются на нескольких ключевых свойствах почвы, обычные картографические исследования почвы основаны на таксономии и классификации почв. Таким образом, последнее обеспечивает не только набор свойств почвы верхнего и нижнего горизонта, но и таксономические особенности, такие как гидроморфные свойства почвы. Несмотря на огромный потенциал того, что продукты Дистанционного зондирования (ДЗ) поддерживают текущие или планируемые традиционные картографические исследования почв, до настоящего времени почвенное обследование по Терско-Сулакской низменности не проводилось. Часто проекты по картографированию почв довольно малы, а ответственным почвенным учреждениям не хватает финансовой поддержки для проведения более масштабных картографических исследований почв.

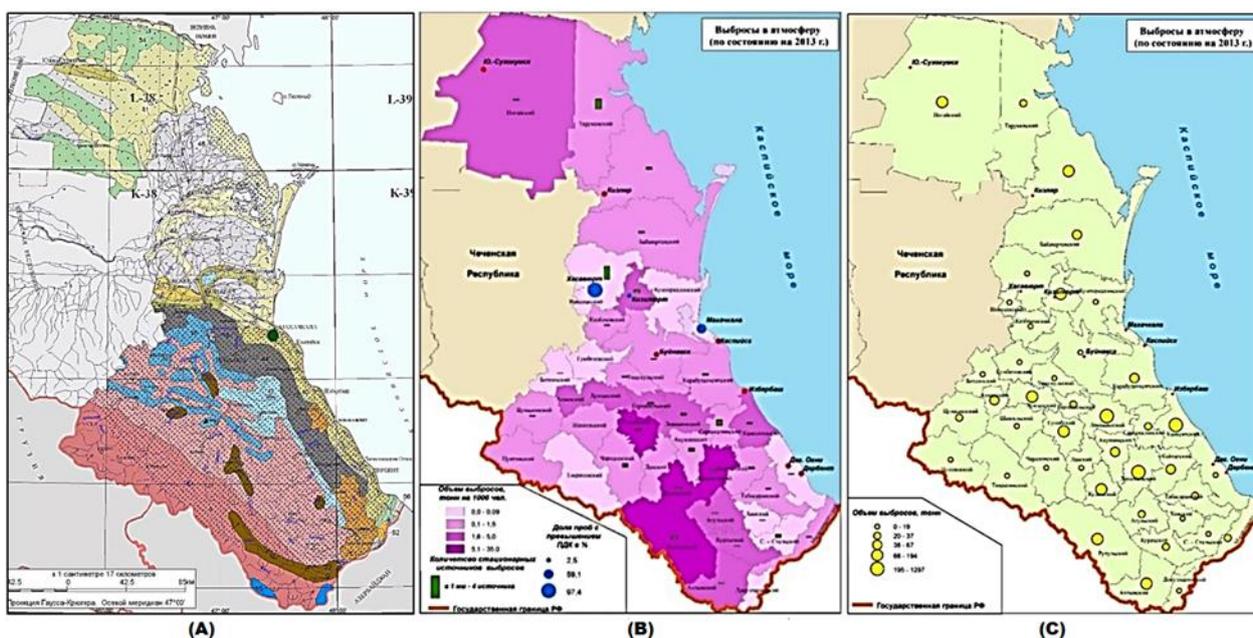


Рисунок 4 - карта интенсивности проявления экзогенных процессов (А) и выбросов в атмосферу загрязняющих веществ (на состоянии 2013 г.): (В) – объем выбросов, тонн на 1000 человек и (С) – объем выбросов, тонн<sup>2</sup>

Данные о почвенном наследии являются ценным источником информации для новых мероприятий по картографированию почв. Учитывая этапы выполнения обычного картографирования почвы, как показано на рис. 5, одним из наиболее важных шагов является сбор и компиляция всех существующих источников экологической информации, и ГИС-карт. Для решения этой задачи продукты дистанционного зондирования (ДЗ), описанные выше, предоставляют очень ценную информацию. Объединение опыта и экспертных знаний о почве с полным набором тематических карт для региона могут эффективно составить первую прок-

<sup>2</sup> Актуализированные ГИС-Пакеты оперативной геологической информации представлены ГИС-Атлас «Недра России» (<http://atlaspacket.vsegei.ru>)

си-карту. Кроме того, отдельные тематические карты (например, геология, характеристики местности, землепользование, растительность и другие) могут быть обработаны вместе, чтобы предоставить почвоведу обобщенную карту для этих условий окружающей среды, то есть пространственную сегментацию связанных с почвой экологических ковариат. Такая пространственная сегментация облегчает создание первой косвенной карты почвы в сочетании с предварительными исследованиями почвы в полевых условиях.

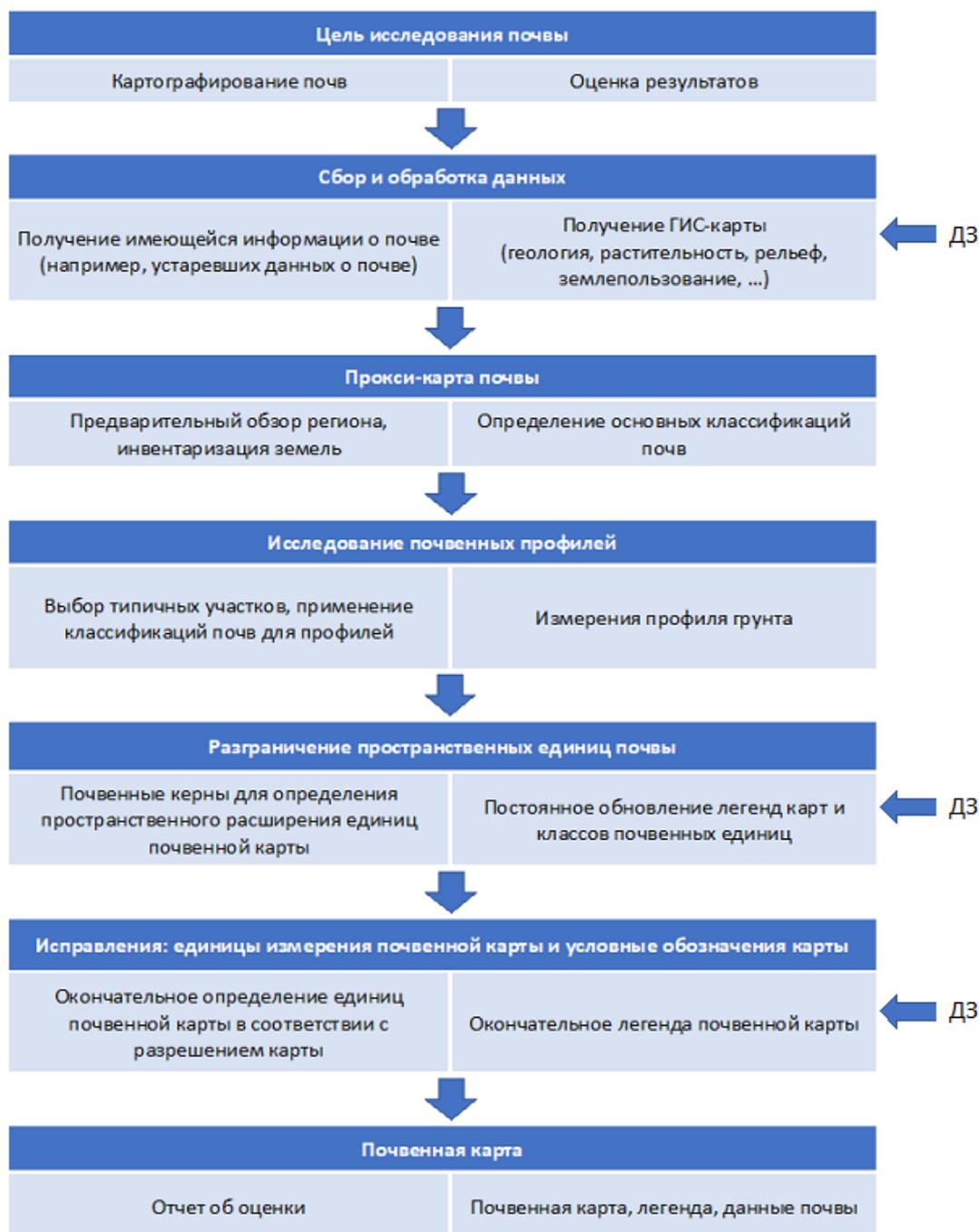


Рисунок 5 - обобщенные этапы выполнения обычного картографирования почвы (стрелки указывают, для каких этапов продукты обработки данных дистанционного зондирования (ДЗ) улучшают исследования почвы)

На основе этой косвенной почвенной карты обычно выбираются типичные репрезентативные пространственные единицы и выбираются участки, где необходимо исследовать

почвенные профили (так называемые эталонные профили). После этого шага решающим шагом является экстраполяция результатов для эталонных профилей для всей области исследования почвы. На этом этапе, в дополнение к пространственной сегментации, любой вид продукта ДЗ, который предоставляет информацию о пространственной неоднородности свойств почвы, имеет неопределимое значение. Большинство продуктов ДЗ, таких как минералогия, структура почвы, влажность почвы (в особенности весной, чтобы различать легкие и тяжелые текстурированные почвы) органический углерод почвы, железо и карбонат являются очень важными свойствами почвы, которые помогают почвоведу проводить картографирование почвы. При обычном картографировании почв почвовед обычно имеет большой опыт полевых работ и очерчивает пространственные границы единиц почвенной карты (т.е. полигонов окончательной карты загрязнения) с помощью небольшого почвенного шнека в полевых условиях. Эта информация затем используется для рисования границ отдельных почвенных единиц на полевой карте на бумаге. Карта поля часто создается на разрешение 1:1000, если необходимо достичь целевого разрешения для окончательной почвенной карты 1:5000. Однако точность пространственной сегментации единиц почвенной карты при таком подходе часто обсуждается и ставится под сомнение. На самом деле почвоведу необходим большой опыт, чтобы точно определить пространственные границы.

Важной проблемой в классической почвенной картографии является то, что отдельные полигоны карты очерчиваются, если по крайней мере одно основное свойство почвы изменяется в пространстве в верхнем слое почвы или подпочве, например, текстура почвы, гидроморфия почвы, органическое вещество, минералогия и другие. Следовательно, продукты ДЗ в качестве прокси для любого свойства почвы улучшают пространственную сегментацию единиц почвенной карты. Это справедливо и в том случае, если продукты ДЗ будут доступны только для верхнего слоя почвы. Кроме того, геостатистические подходы, будут поддерживать этот этап картирования почв.

Подводя итог, следует различать цели исследований ЦПК и обычных картографических исследований почв. Исследования ЦПК обычно имеют дело с одним или несколькими ключевыми свойствами почвы, в то время как обычные картографические исследования почвы справляются с таксономией почв и системами классификации почв. Для обоих типов подходов ДЗ обеспечивает очень ценную поддержку для обычного грунта. Отображение продуктов ДЗ должно быть интегрировано в различные этапы производительности. В будущем необходимы тематические исследования для детальной разработки синергетических эффектов и оценки преимуществ дистанционного зондирования (ДЗ) для почвенной картографии с точки зрения качества почвенных карт, времени и затрат.

**Заключение.** При помощи средств дистанционного зондирования решаются совершенно новые задачи: как создание геоинформационных технологий, алгоритмов и программ, предназначенных для дешифрирования снимков и другие. Технические и технологические возможности дистанционного зондирования позволяют полностью переориентироваться на геоинформационные технологии.

#### Список источников

1. Атаев З.В. Роль орографического каркаса в формировании ландшафтного разнообразия Высокогорного Дагестана // Естественные и технические науки, 2008. – №2. – С. 242-251.
2. Атаев З.В. Применение ГИС-технологий в морфометрическом анализе ландшафтов горно-равнинной контактной полосы (на примере Северо-Восточного Кавказа) // Мониторинг. Наука и технологии, 2012. – №2. – С. 30-36.

3. Атаев З.В., Братков В.В. Рельеф как фактор пространственной дифференциации и селитебной освоенности ландшафтов Дагестана // Приоритетные направления развития науки и образования, 2015. – №4 (7). – С. 21-24.
4. Гаджибеков М.И., Раджабова Р.Т., Гусейнова Н.О., Курамагомедов Б.М., Абдулаев К.А. Геоинформационное картирование загрязнения атмосферного воздуха в Республике Дагестан // Известия Дагестанского государственного педагогического университета. Естественные и точные науки, 2015. – №2(31). – С. 101-104.
5. Мамаев С.А., Баламирзоев М.А., Залибекова М.З. Особенности почвенного картографирования в условиях аридного климатического режима // Аридные экосистемы, 2015. – Т.21. - № 1(62). – С.22-28.
6. Рожков В.А. Почвенная информатика. М.: Агропромиздат, 1989. – 222 с.;
7. Погорелов А.В., Думит Ж.А. Рельеф бассейна р. Кубань: морфологический анализ. – М.: ГЕОС, 2009 – 208 с.
8. Савельев А.А. Оценка почвенного плодородия по данным дистанционного зондирования Земли / А. А. Савельев, Б. Р. Григорьян, Б. В. Добрынин и др. // Ученые записки Казанского университета. – 2012. – Т. 154, кн.3 – С. 159-172.
9. Столбовой В.С., Савин И.Ю. Опыт использования технологии SOTER для создания цифровой базы данных почв и суши России // Почвоведение, 1996. - №11. – С.1295-1302
10. Теймуров С.А. Цифровая технологическая оценка состояния деградации Кизлярских пастбищ и Черных земель по картографированию ландшафтно-пастбищных комплексов // Сборник научных трудов I-Всероссийской научно-практической конференции «Цифровые технологии в АПК: состояние, потенциал и перспективы развития». – Махачкала: Алеф, 2019. – С. 72-78.
11. Carré, F., A. B. McBratney, T. Mayr, and L. Montanarella (2007), Digital soil assessments: Beyond DSM, Geoderma, 142(1-2), 69-79.
12. Katzfuss, M., and N. Cressie (2012), Bayesian hierarchical spatio-temporal smoothing for very large datasets, Environmetrics, 23(1), 94-107.
13. Grunwald, S. (2010), The current state of digital soil mapping and what is next, in Digital soil mapping: Bridging research, production and environmental applications, edited by J. Boettinger, D. W. Howell, A. C. Moore, A. E. Hartemink and S. Kienst-Brown, pp. 3-12, Springer, Heidelberg.
14. Hastie, T., R. Tibshirani, and J. Friedman (2009), The Elements of Statistical Learning: Data Mining, Inference, and Prediction, Springer-Verlag, New York
15. Heuvelink, G. B. M., and R. Webster (2001), Modelling soil variation: past, present, and future, Geoderma, 100(3-4), 269-301.
16. Lagacherie, P., A. B. McBratney, and M. Voltz (2007), Digital Soil Mapping: An Introductory Perspective, 1 ed., Elsevier, Amsterdam;
17. McBratney, A. B., M. L. Mendonça Santos, and B. Minasny (2003), On digital soil mapping, Geoderma, 117(1-2), 3-52;
18. Mulder, V. L. (2013), Spectroscopy-supported digital soil mapping, 188 pp, Wageningen University, Wageningen.

УДК 633.521(075.8)

DOI:10.25691/GSH.2022.6.003

### **ПОВЫШЕНИЕ УРОЖАЙНОСТИ КУКУРУЗЫ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РСО-АЛАНИЯ**

**Тедеева А.А., кандидат биологических наук, старший научный сотрудник**

**Тедеева В.В., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник**

**Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал ФГБУН Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»**

**Аннотация.** Кукуруза обладает самым высоким потенциалом урожайности среди всех зерновых культур. Чтобы осознанно управлять кукурузным посевом и влиять на урожайность зерна, необходимо знать, как это растение формирует генеративный урожай и каковы его отдельные составляющие (компоненты урожая). В статье приведены результаты трехлетних полевых экспериментов, выполненных в условиях лесостепной зоны РСО-Алания на выщелоченных черноземах с близким залеганием галечника. В ходе исследований, выявлены наиболее оптимальные варианты применения регуляторов роста на посевах кукурузы. Опыты закладывались на экспериментальном поле Северо-Кавказского научно-исследовательского института горного и предгорного сельского хозяйства Владикавказского научного центра Российской Академии наук. Объектом исследований был высокоурожайный гибрид кукурузы селекции ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» – Краснодарский 291, который является самым урожайным из отечественной селекции в нашей республике. В ходе исследований было установлено, что для повышения урожайности наиболее эффективно использование регуляторов роста на основе производных гуминовых веществ: Гумат калия 80 0,1% и микробиологического препарата Байкал ЭМ-1 2,0%. Наибольшая урожайность получена при использовании регуляторов роста Гумата калия 80 0,01% — 8,5 т/га и Байкал ЭМ-1 2,0% — 8,1 т/га. Урожайность зерна при применении Экстрасола 0,02% составила 6,5 т/га. Несколько ниже урожайность кукурузы, при внесении Гуми 30 (2,0%) - 6,90 т/га. Препараты микробиологического происхождения также обеспечили достаточно высокую урожайность. Так, Байкал ЭМ-1 2,0% позволил получить 7,23 т/га зерна. Отсутствовала прибавка урожая при использовании Экстрасола 0,02%.

**Ключевые слова:** кукуруза, баковые смеси, Гумат калия, Экстрасол, Гуми, Байкал ЭМ, масса початка, урожайность.

**INCREASING THE YIELD OF CORN UNDER THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF RNO-ALANIA**

**Tedeeva A.A., candidate of biological sciences, senior researcher**

**Tedeeva V.V., candidate of agricultural sciences, senior researcher**

**North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture - branch of the Federal State Budgetary Institution of Science of the Federal Center «Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences»**

**Abstract.** Corn has the highest yield potential of any cereal crop. In order to consciously manage corn crops and influence the yield of grain, it is necessary to know how this plant forms a generative yield and what are its individual components (crop components). The article presents the results of three-year field experiments carried out in the forest-steppe zone of North Ossetia-Alania on leached chernozems with a close occurrence of pebbles. In the course of research, the most optimal options for the use of growth regulators in corn crops were identified. Experiments were laid on the experimental field of the North Caucasian Research Institute of Mountain and Piedmont Agriculture of the Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences. The object of the research was a high-yielding corn hybrid of the selection of the Federal State Budgetary Scientific Institution “NTsZ im. P.P. Lukyanenko” - Krasnodar 291, which is the most productive of domestic selection in our Republic. In the course of the research, it was found that to increase the yield, the most effective use of growth regulators based on derivatives of humic substances Potassi-

um Humate 80 0.1% and the microbiological preparation Baikal EM-1 2.0%. The highest yield was obtained with the use of growth regulators Potassium Humate 80 0.01% - 8.5 t/ha and Baikal EM-1 2.0% - 8.1 t/ha. Grain yield when using Extrasol 0.02% was 6.5 t/ha. The yield of corn is slightly lower, with the introduction of Gumi 30 (2.0%) - 6.90 t/ha. Preparations of microbiological origin also provided a fairly high yield. Thus, Baikal EM-1 2.0% allowed to obtain 7.23 t/ha of grain. There was no yield increase when using Extrasol 0.02%.

**Keywords:** corn, tank mixes, Potassium humate, Extrasol, Gumi, Baikal EM, cob weight, productivity.

**Введение.** На Северном Кавказе кукуруза является самой высокоурожайной зернофуражной культурой, занимающей значительную долю в структуре посевных площадей региона. Однако, создавая высокий агротехнический фон, после гербицидных обработок посевов наблюдается задержка, либо остановка роста кукурузы, увядание и пожелтение листьев [1, 2]. Стрессовое воздействие гербицидов, даже несмотря на благотворные последствия уничтожения сорной растительности, может приводить к существенному снижению урожая. Поэтому в последнее время отдельные производители зерна все больше ориентируются на комплексное применение с гербицидами препаратов – регуляторов роста, к числу которых относятся Гумат калия -80, Гуми-30, Экстрасол, Байкал ЭМ-1 [3, 7].

Эти современные сертифицированные удобрения, признанные ведущими специалистами России, позволяют увеличить урожай на 40% и более, при снижении себестоимости продукции. Поэтому разработка эффективных мер по рациональному применению регуляторов роста под кукурузу является актуальной задачей в агрономии и вызвана производственной необходимостью [5- 6].

**Цель исследований** состояла в изучении эффективности применения регуляторов роста - Гумат Калия -80, Гуми-30, Экстрасол, Байкал ЭМ-1 на посевах кукурузы в условиях лесостепной зоны РСО-Алания.

**Методы.** Опыты закладывались на экспериментальном поле СКНИИГПСХ ВНЦ РАН в 2019-2021 гг.

Объектом исследований был высокоурожайный гибрид кукурузы селекции ФГБНУ «НЦЗ им. П.П. Лукьяненко» – Краснодарский 291, который является самым урожайным из отечественной селекции в нашей республике.

Из регуляторов роста применяли Гумат Калия – 80 (500г/га), Гуми -30 (300г/га), Экстрасол (1л/га), Байкал ЭМ -1 (2,0л/га). Гумат Калия 80, Гуми 30 - активизируют рост и обменные процессы у растений, повышают устойчивость культур к неблагоприятным погодным и климатическим условиям. Экстрасол и Байкал ЭМ -1 – микробиологические удобрения, улучшают питание, ускоряют рост и развитие, увеличивают продуктивность основных сельскохозяйственных культур, а также повышают устойчивость к грибным и бактериальным инфекциям.

Схема опыта:

1. Фон 0 (без регуляторов роста);
2. Фон 1 Гумат калия- 80 - 0,01 % - (500 г/га);
3. Фон 2 Гумат калия-80 - 0,02 % - (500 г/га);
4. Фон 3 Экстрасол - 0,01 % - (300 г/га);
5. Фон 4 Экстрасол - 0,02 % - (300 г/га);
6. Фон 5 Гуми 30 - 1,0 % - (1 л/га);
7. Фон 6 Гуми 30 - 2,0 % - (1 л/га);
8. Фон 7 Байкал ЭМ – 1 - 1,0 % - (2,0 л/га);
9. Фон 8 Байкал ЭМ – 1 - 2,0 % - (2,0 л/га).

Учетная площадь делянки – 54 м<sup>2</sup>, общая площадь опыта – 1800 м<sup>2</sup>. Повторность трехкратная. Расположение вариантов в повторениях – рендомизированное. Посев проводился по схеме 70 × 21-22 см, чтобы обеспечить густоту 65-75 тыс./га. Норма высева 23 кг/га.

Почва опытного участка представлена выщелоченным черноземом с близким залеганием галечника, рН 5,7, содержание гумуса 4,7%. Континентальность климата в этой зоне составляет 53. Средняя годовая температура воздуха +8,4 °С, средняя многолетняя сумма положительных температур за год составляет 3426°С.

Агротехника выращивания культуры – общепринятая для зоны.

Обработку посевов кукурузы препаратами проводили в период вегетации, в фазе 5-7 листьев (по листу). Обработку делянок регуляторами роста осуществляли ручным пневматическим опрыскивателем ОП-1,5 в безветренную сухую погоду.

Учеты, наблюдения проводили по общепринятым методам, описанным в Методике полевого опыта по Доспехову Б.А. [4].

**Результаты.** Эффективность применения регуляторов роста характеризуется интенсивностью фотосинтетических процессов, накоплением растениями органического вещества, восстановлением и улучшением почвенных характеристик [9, 10, 11]. Применение Гумата калия 80 в концентрациях 0,01–0,02% позволило повысить содержание хлорофиллов в листьях кукурузы на 7,7–17,6% в сравнении с контролем. Также отмечалось угнетающее воздействие на интенсивность фотосинтеза возросшей концентрации Гумата калия.

Исходя из вышеизложенного можно сделать вывод, что наибольшее влияние на уровень содержания пигментов оказал препарат, производное гуминовых веществ — Гумат калия 80 0,01% и препарат на основе штаммов микроорганизмов Байкал ЭМ-1 2,0. наиболее выражен эффект на фоне баковой смеси гербицидов. Использование производных гуминовых кислот обеспечивает увеличение высоты растений в среднем на 1,0–8,1%, применение микробиологических препаратов — на 0,5– 7,1%. Таким образом, влияние микробиологических препаратов на высоту растений менее выражено.

Более интенсивно происходило изменение диаметра стебля в прикорневой части. Так, производные гуминовых веществ обеспечили рост указанного показателя на 3,6–15,1%; микробиологические препараты – на 2,9–17,6%. На фоне возросшей концентрации Гумата калия 80 (0,02%) диаметр стебля в прикорневой части составил 98,8%. Применение регуляторов роста наименее выраженное влияние оказало на высоту прикрепления первого початка. Так, при использовании Гумата калия 80 этот показатель составил 3,3–7,4% в сравнении с контрольным вариантом, микробиологические препараты позволили увеличить высоту прикрепления первого початка на 1,9–5,7%. Высота растений на контрольном варианте – 254 см.

Наиболее выраженным влиянием на рост и развитие растений кукурузы отличались баковые смеси гербицидов и регуляторов роста: Гумат калия 80 0,01% и Байкал ЭМ-1 2,0% — высота растений возросла на 9,8 и 10,2% в сравнении с контролем. Диаметр стебля в прикорневой части увеличился на 25,7 и 29,5% соответственно, высота прикрепления первого початка – на 10,5 и 8,7%. Угнетающим воздействием на показатели роста и развития отличались увеличенные концентрации Гуми 30 2,0% (2,8; 15,7).

Наибольшая площадь листовой поверхности была на фоне препарата, производного гуминовых веществ Гумата калия 80 0,01% (27,4%) и микробиологического препарата Байкал ЭМ-1 2,0% (27,1%). Ни на одном из вариантов не было отмечено уменьшения площади листовой поверхности в сравнении с контрольным вариантом. На контроле зафиксировано уменьшение густоты стояния растений кукурузы в сравнении с остальными вариантами опыта — наличие межвидовой конкуренции между культурными и сорными растениями.

Основными показателями структуры урожайности зерновой кукурузы являются – масса початка, количество зерен в среднем на 1 початок и масса зерна одного початка.

Выявлено, что максимальная масса початка при использовании Гумата калия 80 0,01% и Байкал ЭМ1 2,0%: – 0,201 и 0,217 кг соответственно (табл. 1).

Таблица 1 - Влияние регуляторов роста на структуру урожая кукурузы (гибрид Краснодарский 291, 2019-2021гг)

Варианты	Масса початка		Масса зерна с початка		Кол-во зерен в початке		Масса 1000 зерен	
	кг	Увел., %	кг	Увел., %	Шт.	Увел., %	г	Увел., %
Контроль	0,162	-	0,133	-	445	-	256,0	-
Гумат калия-80 0,01%(500г/га)	0,201	24,0	0,171	30,0	534	20,0	322,3	25,8
Гумат калия-80 0,02%(500г/га)	0,193	19,1	0,159	19,5	508	14,1	313,0	22,2
Экстрасол 0,01% (300г/га)	0,181	11,7	0,154	15,7	516	15,9	303,0	18,0
Экстрасол 0,02% (300г/га)	0,172	6,1	0,147	10,5	490	10,1	300,0	17,3
Гуми 30 1,0%(1л/га)	0,184	13,5	0,157	18,0	510	14,6	308,0	20,3
Гуми 30 2,0%(1л/га)	0,202	24,7	0,172	29,3	532	19,5	324,0	26,5
Байкал ЭМ – 1 1,0% (2,0л/га)	0,208	28,3	0,170	28,5	528	18,6	325,0	27,0
Байкал ЭМ-1 2,0% (2,0л/га)	0,217	33,9	0,178	33,8	540	21,3	331,0	29,3

При оценке влияния регуляторов роста на структуру урожая кукурузы установлено, что наибольшая масса початка при использовании Гумата калия 80 0,01% и Байкал ЭМ-1 2,0% — препаратов на основе производных гуминовых веществ – 0,229 и 0,241 кг соответственно.

Количество зерен с початка на контроле (без обработок) 480 шт. Применение баковой смеси Титус 0,04 кг/га + Мерлин 0,07 кг/га и регуляторов роста, позволило увеличить количество зерен на 4,1–20,0%. Масса 1000 зерен на контроле 295,0 г. Использование баковых смесей гербицидов в сочетании с регуляторами роста, дало возможность увеличить массу 1000 зерен на 3,7–16,9%.

На фоне регулятора роста - Гумата калия 80 (0,01%) получено 7,40 т/га зерна кукурузы. Несколько ниже урожайность при применении Гуми 30 (2,0%): 6,90 т/га.

Необходимо отметить, что при повышении нормы расхода Гуми 30 разница в урожае была незначительной, что указывало на нецелесообразность увеличения доз регуляторов роста.

Препараты микробиологического происхождения также обеспечили достаточно высокую урожайность. Так, Байкал ЭМ-1 2,0% позволил получить 7,23 т/га зерна. Отсутствовала прибавка урожая при использовании Экстрасола 0,02%. Комплексное использование регуляторов роста и баковой смеси гербицидов обеспечило урожайность зерна 6,5–8, 2 т/га.

Наибольшая урожайность получена при комплексном использовании баковой смеси гербицидов и Гумата калия 80 0,01% — 8,5 т/га и Байкал ЭМ-1 2,0% — 8,1 т/га. Урожайность зерна при использовании Экстрасола 0,02% составила 6,5 т/га.

**Заключение.** В ходе исследований установлено, что в условиях лесостепной зоны РСО-Алания для снижения стрессового воздействия на растения кукурузы и повышения урожайности наиболее эффективно было использование регуляторов роста на основе производных гуминовых веществ Гумат калия 80 0,1% и микробиологического препарата Байкал ЭМ-1 2,0%.

Так, количество зерен с початка на контроле (без обработок) было на уровне 445 шт. Применение регуляторов роста, позволило увеличить количество зерен на 10,1 – 21,3 %. При этом, показатель «масса 1000 зерен» на контроле составил 256,0 г. Применение регуляторов роста, дало возможность увеличить массу 1000 зерен на 18,0 – 29,3 %.

Максимальная урожайность в ходе эксперимента была установлена на фоне применения регулятора роста - Гумата калия 80 (0,01%), при котором получено 7,40 т/га зерна кукурузы. Несколько ниже была урожайность при применении Гуми-30 (2,0%) на уровне 6,90 т/га.

Также показано, что препараты микробиологического происхождения обеспечили достаточно высокую урожайность, так, применение препарата Байкал ЭМ-1 2,0 % позволило получить 7,23 т/га зерна.

### Список источников

1. Абаев А.А., Тедеева А.А., Мамиев Д.М., Тедеева В.В. Влияние сроков посева на продуктивность различных сортов сои // Научная жизнь. 2016. № 5. С. 33-42.
2. Азубеков Л.Х., Аппаев С.П., Токов М.М., Шомахов Б.Р. Интенсификация семеноводства в КБР для реализации стратегических задач по импортозамещению семенного материала гибридов кукурузы на территории Российской Федерации. Известия Кабардино-Балкарского научного центра РАН. 2020. № 5 (97). С. 79-85.
3. Вильдфлуш И.Р., Цыганов А.Р., Мосур С.С. Влияние органических, макро-, микроудобрений и регулятора роста на фотосинтетическую деятельность посевов и продуктивность кукурузы. Плодородие. 2022. № 2 (125). С. 16-18.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. – М.: Агропромиздат – 1985. – 351с.
5. Кагермазов А.М., Хачидогов А.В. Влияние внекорневых подкормок на урожайные качества зерна кукурузы. Аграрная Россия. 2019. № 6. С. 13-16.
6. Корсаков К.В., Цверкунов С.В., Пронько В.В. Эффективность минеральных удобрений и регуляторов роста при возделывании кукурузы на зерно на орошаемых каштановых почвах. Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. 2012. № 1. С. 29-32.
7. Курбанов, С. А. Урожайность свеклы столовой при ленточном посеве и применении регулятора роста / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, А. Ш. Халимбеков // Аграрная Россия. – 2022. – № 4. – С. 15-19.
8. Мамсиров Н.И., Мнатсаканян А.А. О роли минеральных удобрений и способов основной обработки почвы в формировании продуктивности гибридов кукурузы. Аграрный вестник Урала. 2021. № 9 (212). С. 11-24.
9. Тосунов Я.К., Чернышева Н.В., Барчукова А.Я. Влияние обработки семян кукурузы агрохимикатом ВуксалТериос универсал на рост, формирование репродуктивных органов и урожайность кукурузы. Плодородие. 2018. № 6 (105). С. 23-26.
10. Тедеева А.А., Хохоева Н., Абаев А.А., Тедеева В., Мамиев Д.М., Мамиев Д.М., Лагкуева Э.А. Оптимизированные элементы технологии возделывания чины посевной в условиях предгорной зоны Центрального Кавказа // Владикавказ, 2017.
11. Шабатуков А.Х. Особенности применения регуляторов роста и агрохимикатов при возделывании кукурузы в Кабардино-Балкарии. Аграрная Россия. 2019. № 7. С. 25-29.

## ТЕРРАСНОЕ ЗЕМЛЕДЕЛИЕ ДАГЕСТАНА – ИСТОРИЯ И ПЕРСПЕКТИВЫ РАЗВИТИЯ

**Аличаев М.М.**, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

**Казиев М-Р.А.**, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник  
**Султанова М.Г.**, научный сотрудник

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация.** В работе изучены особенности естественных рукотворных террас гор, их строительство, использование и значение. На сегодняшний день в республике террасные земли занимают свыше 150 тыс. га. В настоящее время в основном эти земли заброшены или используются как пастбища. Только в северной горной части эти многовековые строения более или менее обрабатываются. При условии рационального использования они являются ярким примером позитивных возможностей адаптивно-ландшафтных систем склонового земледелия. Целью настоящей работы является исследовать и восстановить традиции горного террасного земледелия прошлых лет. Оценить природно-экономический потенциал террас для широкого использования их в различных отраслях народного хозяйства, а также решения социальных вопросов, возникающих в последнее время в связи с оттоком населения. Постоянная нехватка земли вынуждала горцев пользоваться склонами гор, изрывая на них террасы, обкладывая эти террасы подпорными стенами из камней и другого подручного материала. Потом свозили плодородную землю и посыпали им террасу. Таким трудом отвоевали у природы наши предки клочки земли, на которых выращивали сады, а под ними зерновые культуры. Сейчас при наличии техники и воды для полива их можно использовать под экономически выгодные культуры. При террасном земледелии горных территорий выбор культур зависит в первую очередь от климатических условий.

**Ключевые слова:** горы, террасы, склон, почва, климат, эрозия.

## TERRACED AGRICULTURE OF DAGESTAN – HISTORY AND PROSPECTS OF DEVELOPMENT

**Alichayev M. M.**, candidate of agricultural sciences, leading researcher

**Kaziev M-R. A.**, doctor of agricultural sciences, chief researcher

**Sultanova M.G.**, researcher

**FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»**

**Abstract.** The paper studies the features of natural man-made terraces of mountains, their construction, use and significance. To date, terraced lands occupy more than 150 thousand hectares in the republic. Currently, these lands are mostly abandoned or used as pastures. Only in the northern mountainous part of these centuries-old buildings are more or less processed. Under the condition of rational use, they are a vivid example of the positive possibilities of adaptive landscape systems of slope farming. The purpose of this work is to investigate and restore the traditions of mountain terraced farming of the past years. To assess the natural and economic potential of terraces for their wide use in various sectors of the national economy, as well as solving social issues that have recently arisen with the outflow of population. The constant shortage of land forced the mountaineers to use the slopes of the mountains, tearing out terraces on them, lining these terraces with retaining walls made of stones and other improvised material. Then they took the fertile land and sprinkled it on the terrace. With such difficulty, our ancestors won back from nature the patches of

land on which they grew gardens, and grain crops under them. Now, with the availability of equipment and water for irrigation, they can be used for economically profitable crops. In the case of terraced farming of mountainous territories, the choice of crops depends primarily on climatic conditions.

**Keywords:** mountains, terraces, slope, soil, climate, erosion.

**Введение.** Потенциал гор, который может быть использован для решения определенных задач и целей огромен и разнообразен. В этом отношении нет единства представлений, ибо в своем развитии здесь постоянно сталкиваются с многочисленными и серьезными проблемами природного и антропогенного характера. Указанное нередко приводит к ухудшению и без того невысокого социально-экономического уровня, способствует миграции населения, рушатся уникальные этнографические пласты, многоукладный и многовековой быт [1].

Террасное земледелие во многих странах мира с древнейших времен было наиболее продуктивным вариантом адаптивно-ландшафтного земледелия с различными по характеру горными системами, в том числе и в Дагестане.

В отличие от плантации равнинного типа, культивируемые поля здесь располагаются на нескольких уровнях холма в виде широких степеней. Это делается с целью консервации почвы для замедления или недопущения быстрой эрозии почв, а также повышения плодородия почв.

Вот как обрисовал эти террасы академик Н.И. Вавилов, посетивший наш край в 1935 г., в своей статье «Мировой опыт земледельческого освоения высокогорий»: «В Дагестане можно видеть интенсивную террасную культуру, идеальное использование для культуры рельефа гор, максимальное использование каждой пяди земли для земледелия, можно учиться умению рационального использования каждого клочка ценной земли [2].

В условиях гор и предгорий террасное земледелие — это вынужденная необходимость, которой нет альтернативы.

**Результаты исследований.** Критерием устойчивости рукотворных комплексов была конструкция, обеспечивающая террасированным склонам оптимальный водный и противооползневой режим и допускающая возможность саморегуляции основных гидрологических параметров искусственной системы, таких как поверхностный и внутрпочвенный сток, накопление и перераспределение конденсационной влаги в периоды снятия антропогенной нагрузки.

Рассматриваемые террасовые системы дошли до нас, пережив несколько исторических периодов. Несмотря на периодические смены климатических, антропогенных условий сохраняются с выраженной тенденцией устойчивого развития. При изучении террас тысячелетней давности крайне важно знать время их строительства, поскольку длительное функционирование без разрушения является критерием конструкционной устойчивости. То есть характерной способностью сохранять свои определенные свойства в течение длительного времени и противостоять внешним воздействиям без изменения этих свойств или приспособляться к ним. На это необходимо обратить внимание при внедрении в практику современного земледелия тех или иных наиболее приемлемых конструкций, которые были испытаны на протяжении нескольких тысячелетий и сопровождалась сменами контрастных климатических фаз.

Что касается истории развития террасного земледелия в Дагестане, то широкое распространение оно получило в самую отдаленную эпоху бронзы, а расцвет его приходится на железный век. Террасное земледелие продолжало преемственно развиваться в последующие века. В прошлом столетии оно начало терять свое былое назначение. Связано это было в первую очередь с переселением горцев на равнинные земли.

Характер строительства террас зависит от природно-климатических и экономических условий конкретной местности. По этой причине в горах Дагестана мы наблюдаем в основном следующие виды террас [4].

1. Террасы, образуемые без каких-либо особых строительных усилий при долгой пахоте поперек склона на ограниченном участке. Земля с поверхности постепенно перемещается к нижней границе, где удерживается с бровкой – полоской более крепкой, нераспаханной земли ниже крайней борозды.

2. Террасы, образуемые таким же способом, но с большими затратами труда. Обычно внешний край такой террасы укреплен камнями, у внутреннего края делается канавка. Большинство встречающихся террас относятся ко второму типу.

3. Меньшая часть террас образована путем постройки стенки, которая делается наклонной вовнутрь, что придает ей упругость.

К сожалению современные способы строительства террасовых систем не ведут к созданию устойчивых природных комплексов. Террасы, построенные механизированным способом, разрушаются на глазах поколения их строившего. Возвращение утраченных традиций террасового землепользования является актуальной задачей для рационального использования склоновых агроландшафтов и сохранения их от разрушительных процессов – эрозии, дефляции и др.

Наши предки, видимо, знали, что микросклоны служат естественными лабиринтами сопротивления водному потоку с верхних террас. На этих микросклонах не косили траву и особенно не уничтожали лесокустарниковую древесную растительность. В случае разрушения террас быстро восстанавливали их методом сухой укладки камней. Этого не наблюдается в нынешнее время, а наоборот вырубаются леса, исчезают родники и прогрессируют процессы эрозии. Как образовалась пустыня Сахара на месте некогда благодатной территории, обеспечивавшей страны Средиземного моря зерном, виноградом, маслом и даже лесом. Возникла она как раз в результате нарушения гидрологического режима после вырубки лесов на склонах Атласских гор [3].

Следует также отметить, что орудие труда горцев тех далеких времен - соха, которая является народным изобретением 6-тысячелетней давности, была заменена плугом без научного обоснования, который явился в конце концов врагом для этих мест. Плуг с оборотом пласта способствует полному разрушению естественного сложения и структуры маломощных скелетных горных почв.

Вместе с этим забыты традиционные в то время безотходные технологии предков – заготовка и внесение навоза, а также возделывание бобовых сельскохозяйственных растений на смытых пахотных почвах. Только гумус, получаемый за счет бобовых, может восстановить потерянное плодородие почв в условиях горного террасного земледелия.

Здесь необходимо восстановить системы орошения горных террас. Главное внимание надо уделять методам дисперсного орошения.

Развитие садоводства и виноградарства в горах будут наиболее доходными и перспективными отраслями АПК РД. В условиях горной зоны республики себестоимость плодовой продукции намного ниже, чем в равнинной. Связано это с малыми затратами на уход за урожаем. Продвижение промышленных садов и виноградников в горы решит также следующие социально-экономические проблемы республики: во-первых, позволит наиболее целесообразно использовать равнинные земли под зерновые, рис, овощи и другие культуры; во-вторых, позволит полнее использовать избыточную рабочую силу, которой в горах достаточно, что в свою очередь уменьшит отток населения в города; в-третьих, вертикальная зональность даст возможность обеспечить рынок и перерабатывающую промышленность плодами и овощами в более длительный период; в-четвертых, ослабит в несколько раз действие эрозионных процессов [5, 6, 7, 8].

Для более эффективного и научно-обоснованного использования горных почв, возрождения террасного земледелия в предгорной и горной зонах необходимо создать специализированную лабораторию горного земледелия, оснащенную квалифицированными кадрами, оборудованием.

Таким образом, древние террасы были, есть и будут кормилицами горцев. Только их надо изучить и научиться управлять ими, и тогда они будут работать нам на пользу. Можно

сказать, что террасы - это рукотворные памятники умению человека приспосабливаться к окружающей среде, а также использовать ее в своих нуждах.

#### Список источников

1. Аличаев М.М., Казиев М-Р. А. Древние террасовые системы земледелия в горах Дагестана и возвращение их в практику современного сельского хозяйства. Матер. Научно-практической конференции /Эффективное развитие горных территорий России// Махачкала. 2016 г. с.283-287.
2. Вавилов Н.И. Мировой земледельческого освоения высокогорий. Природа. 1936. С.74-83
3. Курхова Л.И. Современные ландшафты и хозяйственная деятельность. М.,1983. 159 с.
4. Магомедов Р.М., Дзагурова В.П. К истории земледелия в Дагестане. Махачкала: Дагкнигаиздат, 1969. 22 с.
5. Велибекова Л. А. Развитие плодородия в условиях многоукладной аграрной экономики Дагестана // Экономика, труд, управление в сельском хозяйстве. –2017. –№ 3– (32).– С. 89-95.
6. Велибекова Л. А. Плодородия Дагестана: состояние, пути эффективного развития // Садоводство и виноградарство.– 2017.– № 3. – С. 8-13.
7. Велибекова Л. А. Основные направления в развитии фундаментальных и прикладных исследований в садоводстве и питомниководстве Дагестана // Плодородия и ягодоводство России. – 2018. –Т. 54. – С. 219-224.
8. Велибекова Л. А. Рациональное размещение садоводства и плодородия обрабатывающей промышленности как фактор развития сельских территорий Дагестана // Никоновские чтения. – 2019. – № 24.– С. 179-181.

УДК 633.853.52

DOI:10.25691/GSH.2022.6.005

#### ВИДОВОЙ СОСТАВ СОРНОЙ РАСТИТЕЛЬНОСТИ И ВЛИЯНИЕ РАЗЛИЧНЫХ ГЕРБИЦИДОВ НА ЗАСОРЕННОСТЬ ПОСЕВОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Гандаров М.Х.<sup>1</sup>, научный сотрудник

Базгиев М.А.<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

Гаплаев М.Ш.<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

<sup>1</sup>ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

<sup>2</sup>ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

**Аннотация.** Впервые в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия изучено влияние различных гербицидов на засорённость посевов сои и видовой состав сорной растительности.

**Ключевые слова:** соя, сорт, урожайность, сорняки, видовой состав сорняков, гербициды, удобрения, качество урожая.

#### THE SPECIES COMPOSITION OF WEEDS AND THE EFFECT OF VARIOUS HERBICIDES ON THE INFESTATION OF SOYBEAN CROPS IN THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF INGUSHETIA

Gandarov M.Kh.<sup>1</sup>, researcher

**Bazgiev M.A.<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, chief researcher**  
**Gaplaev M.Sh.<sup>2</sup>, doctor of agricultural sciences, chief researcher**

<sup>1</sup>FSBSI «Ingush Research Institute of Agriculture»

<sup>2</sup>FSBSI «Chechen Research Institute of Agriculture»

**Abstract.** For the first time in the conditions of the forest-steppe zone of the Republic of Ingushetia, the influence of various herbicides on the contamination of soybean crops and the species composition of weed vegetation was studied.

**Keywords:** soybean, variety, yield, weeds, species composition of weeds, herbicides, fertilizers, crop quality.

**Введение.** Соя - важнейшая белково-масличная культура, роль которой возрастает благодаря эффективному использованию в различных отраслях.

Увеличение производства зерна сои имеет большое значение для выполнения не только пищевого, но и кормового белка.

Для решения комплекса проблем, связанных с повышением уровня земледелия, продуктивности сельскохозяйственных культур в севообороте, увеличение производства белка необходимо увеличивать посевы зернобобовых культур, и в частности, сои. [4,5]

Несмотря на значимость культуры сои в структуре посевных площадей Республики Ингушетия она занимает незначительное место. Основными причинами этого является недостаточная изученность технологии возделывания, а также незаинтересованность производителей из-за отсутствия переработки зерна в данном регионе.

Почвенно-климатические условия региона всецело соответствуют биологическим потребностям сои. Необходимо лишь уточнение технологии возделывания, то есть, сроков сева, способов посева, отзывчивость сортов на внесение минеральных удобрений, определить необходимые и достаточные меры борьбы с сорняками и правильный подбор адаптированных к этим условиям сортов, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков.

Сорные растения – это не возделываемые человеком растения, которые в течении длительного времени приспособились к жизни в посевах культурных растений и наносят им вред. Сорные растения влияют на свойства почвы (физические и биологические), на режимы агрофитоценоза (водно-воздушный, тепловой, световой), а также на баланс элементов питания. [6,8,9].

Сорные растения в посевах сои потребляют влаги в 2 – 3 раза больше самой сои, элементов питания – в 3-5 раз больше, конкурируют за свет, перерастая посевы сои и даже полностью их подавляя, что приводит к снижению урожая и качества зерна. Стоит также отметить, что семена сорняков могут находиться длительный период в почве и тем самым наносить ущерб другим культурам, выращиваемым на этом поле.

Известно, что засоренность посевов является одним из основных факторов, сдерживающих рост урожая сельскохозяйственных культур. Но уровень засоренности и соответственно, степень вредоносности сорняков является показателем нестабильным и динамичным как во времени, так и в пространстве и зависит от различных факторов. Влияние на него оказывают метеорологические условия, уровень минерального питания и даже сортовые особенности возделываемой культуры.

При изучении засоренности посевов и факторов на неё влияющих необходимо учитывать, что вредоносность сорняков более полно характеризуется их биомассой, чем количеством.

Еще в большей степени, чем от метеорологических и сортовых особенностей возделываемой культуры, засоренность посевов зависит от уровня минерального питания и применяемого гербицида.

Одним из основных условий эффективности химического метода борьбы с сорняками является подбор гербицидов с таким расчетом, чтобы спектр их действия как можно точнее

совпадал с видовым разнообразием сорняков. Таким образом, для определения целесообразности применения того или иного гербицида в конкретных условиях засоренности, одной из важнейших характеристик является его токсичность для отдельных видов сорняков.

В этой связи, нами определялся видовой состав сорной растительности по вариантам.

**Цель исследований.** Изучение влияния различных гербицидов и видового состава сорняков на засоренность посевов сои, с применением удобрений и без их применения, способствующих максимальной реализации биологического потенциала новых сортов сои, таких как Амадеус, СГ СР Пикор, Смуглянка и по итогам исследований дать сельхозтоваропроизводителям научно-обоснованные рекомендации по технологии возделывания сои, способствующие уменьшению сорняков при обработке почвы и химическим мерам борьбы с сорняками в условиях лесостепной зоны РИ.

Задачи исследований:

- изучить влияние различных гербицидов на засоренность посевов сои и видовой состав сорной растительности с применением гербицидов и без их применения, в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия.

**Результаты исследований.** Среди многочисленных явлений, оказывающих отрицательное влияние на сельскохозяйственное производство, засоренность посевов занимает одно из главных мест.

Установлено, что на опытных делянках посевов сои встречались следующие сорные растения: горец шероховатый, просо куриное, щетинник сизый, мелколепестник канадский, амброзия полыннолистная, галинсога мелкоцветная, гречишка вьюнковая, ярутка полевая. По сорту Амадеус количество сорняков на контрольном варианте было равно 54,0 шт./м<sup>2</sup>, а биомасса сорняков 179,9 г/м<sup>2</sup>. Аналогичные показатели по сортам СГ СР Пикор и Смуглянка составили: 51,4 шт./м<sup>2</sup>; 164,3 г/м<sup>2</sup> и 45,7 шт./м<sup>2</sup>; 154,1 г/м<sup>2</sup>.

Критическим по засоренности периодом для посевов сои являются первые 2-3 недели после всходов. Поэтому, к мерам борьбы с сорно-полевой растительностью на посевах сои (особенно к химическому) необходимо приступать на ранних этапах вегетации, так как уничтожение их в середине вегетации, а тем более в конце оказывается менее эффективным.

Из применяемых гербицидов самое высокое токсическое действие на сорняки оказывало сочетание Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9. Засорённость посевов при данной комбинации снизилась на 74,2%, а снижение массы составило 75,3%. Снижение количества по изучаемым сорнякам варьировала в пределах 64,8 (амброзия полыннолистная) – 84,6% (мелколепестник канадский). Очень эффективным был также вариант Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9. Снижение количества сорняков по данному сочетанию варьировало в пределах 60,8 – 80,7%, а массы – 60,3-80,7%. Общая засорённость по данному варианту снизилась на 69,7% (по массе) и 70,0% (по количеству).

Применение гербицидов способствовало повышению продуктивности за счет увеличения количества бобов и зерен на одном растении, а также массы 1000 семян. Препараты также оказывали определенное влияние на энергию прорастания и всхожесть семян.

Практическая ценность. Привязка результатов исследований к технологии возделывания изучаемых сортов сои обеспечит получение высоких урожаев хорошего качества в условиях лесостепной зоны РИ. Установлены оптимальные сроки и способы применения гербицидов в посевах сои, обеспечивающие формирование продуктивных агроценозов в условиях нестабильности климата.

**Методика проведения исследований и схемы опытов.** Экспериментальные исследования были проведены в 2018-2020 гг. на опытном поле Ингушского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенном в лесостепной зоне Республики Ингушетия. Сумма активных температур в зоне 3570 – 3890°С. Большая часть осадков (до 75%) выпадает в конце мая-начале июня. Продолжительность безморозного периода по многолетним данным равна 193-214 дням. Осень значительно теплее весны. Закладку опытов, фенологические наблюдения, статистическую обработку полученных результатов проводили общепринятыми методами. Опыты закладывались в четырехкратной повторно-

сти. Размещение делянок – рендомизированное, с общей площадью 72 м<sup>2</sup>, учетной – 49 м<sup>2</sup>. Посев проводился широкорядным (70см) способом. Почвы опытного участка – слабовыщелоченный, среднесуглинистый чернозем, подстилаемый галечником, с мощностью гумусового горизонта 46-60 см, рН сол. - 6,9; ёмкость поглощения 22,1 – 23, 6 мг.экв./100 г почвы; содержание гумуса – 4,9 %; легкогидролизуемого азота 118-122 мг/кг; подвижного фосфора по Гирикову – 74-81 мг/кг – среднее, обменного калия по Гирикову – 82-90 мг/кг – повышенное. Эксперимент проводили с сортами Амадеус, СГ СР Пикор, Смуглянка. Предшественник - озимая пшеница. Погодные условия характеризовались как среднедолголетние.

**Обсуждение экспериментальных данных и результатов исследований.** В результате обследований установлено, что флористический состав сорняков в посевах был представлен 36 видами, основными из которых являются: марь белая, горец шероховатый, просо куриное, щетинник сизый, мелкопестник канадский, амброзия полыннолистная, галинсога мелкоцветная, гречишка вьюнковая, ярутка полевая, пастушья сумка. При этом большинство из зарегистрированных сорняков составляли однолетние, из которых 56,9% - яровые поздние сорные растения. Доля яровых ранних и зимующих сорняков была значительно меньше, что объясняется тем, что часть яровых ранних и зимующих сорняков уничтожалась обработками почвы.

Установлено, что из применяемых гербицидов самое высокое токсическое действие на сорняки оказывало сочетание Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9. Так, засоренность посевов приданной комбинации гербицидов снизилось на 74,2%, а снижение массы составило 75,3%. Снижение количества по изучаемым сорнякам варьировало в пределах 64,8 (амброзия полыннолистная) – 84,6% (мелкопестник канадский). Высокий процент снижения количества был также отмечен по следующим сорнякам: щетинник сизый (81,6%). Ярутка полевая (79,2%), гречишка вьюнковая (76,4%). Низкий процент снижения количества сорных растений был характерен для следующих растений: пастушья сумка (67,4%), марь белая (69,3%), галинсога мелкоцветная (68,7%). Снижение массы сорняков по данному сочетанию колебалась в пределах: 63,1 (галинсога мелкоцветная) – 80,6% (ярутка полевая). Очень эффективным был также вариант Бамбу, КЭ1,0; Гермес, МД 0,9. Снижение количества сорняков по данному сочетанию варьировало в пределах 60,8 – 80,7%, а массы – 60,3-80,7%. Общая засоренность по данному варианту составила 69,7% (по массе) и 70% (по количеству). Истребительный эффект комбинаций Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9 и Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9 оказался более слабым. По первому варианту гибель сорняков составила 64,1%, а снижение массы – 60,8%. Аналогичные показатели по второму варианту были равны: 52,7% и 48,1%. Эти комбинации оказывали определенное ингибирующее влияние на количество клубеньков и их сырую массу, особенно, в начале вегетации. Это данные по сорту Амадеус (фон без удобрений) (таблица 1.)

По сортам СГ СР Пикор и Смуглянка наблюдалась следующая закономерность: засоренность посевов на контрольном варианте относительно сорта Амадеус – снижалась как по количеству, так и по массе сорняков, а процент снижения по изучаемым вариантам как по количеству, так и по массе – незначительно повышался (табл. 1.). Так, количество сорняков на контрольном варианте (сорт Амадеус) составило 68,2 шт./м<sup>2</sup> с общей биомассой 245,2 г/м<sup>2</sup>. Аналогичные показатели по сортам СГ СР Пикор и Смуглянка составили: 63,7 шт./м<sup>2</sup>; 220,8 г/м<sup>2</sup> и 59,7 шт./м<sup>2</sup>; 208,4 г/м<sup>2</sup>. Если на лучшем варианте Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 снижение количества и массы сорняков было равно 74,2 и 75,3% (сорт Амадеус), то вышеприведенные показатели по сортам СГ СР Пикор и Смуглянка составили: 75,0; 76,8%; и 75,8; 77,6% (табл.1).

Установлено, что эффективность изучаемых вариантов зависела от ботанического состава сорняков и степени устойчивости их к препаратам, сроков и доз их применения, выпадения и распределения осадков после химических обработок. Чувствительность всех сорных растений к препаратам значительно возрастала при высоких температурах как воздуха, так и почвы. Ливневые дожди после обработок в сильной степени уменьшали положительные

свойства препаратов. Некоторые варианты оказывали негативное воздействие не только на сорную растительность, но и на растения сои. Так, вариант Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9 вызывал некоторое уменьшение густоты посевов сои, оказывал угнетающее действие на проростки культуры в начале вегетационного периода, которое через некоторое время проходило. Сочетание Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9 вызывало некоторое угнетение посевов (пожелтение растений), которое по истечению 2-3 недель проходило.

Установлено, что в 2018 году на посевах сои встречались следующие сорные растения: горец шероховатый, просо куриное, щетинник сизый, мелколепестник канадский, амброзия полыннолистная, галинсога мелкоцветная, гречишка вьюнковая, ярутка полевая. По сорту Амадеус количество сорняков на контрольном варианте было равно 54,0 шт./м<sup>2</sup>, а биомасса сорняков 179,9 г/м<sup>2</sup>. Аналогичные показатели по сортам СГ СР Пикор и Смуглянка составили: 51,4 шт./м<sup>2</sup>; 164,3 г/м<sup>2</sup> и 45,7 шт./м<sup>2</sup>; 154,1 шт./м<sup>2</sup>. По лучшему варианту Гамбит, СК 3,2; Гермес МД 0,9 снижение количества сорняков по сорту Амадеус было равно 76,3%, а массы – 77,6%. Данный вариант очень эффективно подавлял (по снижению количества) следующие виды сорняков: ярутка полевая (81,1%), Щетинник сизый (82,3%), мелколепестник канадский (85,3%), а по снижению массы сорняков: мелколепестник канадский (81,3%), щетинник сизый (81,6%), ярутка полевая (84,6%). Показатели по сорту СГ СР Пикор были равны: 78,2% и 80,1%, а по сорту Смуглянка – 80,6% и 81,6%. По сорту СГ СР Пикор наибольшее снижение количества сорняков было отмечено по следующим видам: щетинник сизый – 81,3%, ярутка полевая – 83,8%, мелколепестник канадский – 87,1%, а по массе – гречишка вьюнковая – 83,1%, щетинник сизый – 83,8%, ярутка полевая – 85,1%. Аналогичные показатели сорта Смуглянка составили: гречишка вьюнковая (81,6%), щетинник сизый (84,1%), ярутка полевая (85,3%), мелколепестник канадский (84,4%), щетинник сизый (84,9%), ярутка полевая (87,1%).

Установлено, что различная устойчивость сорняков к гербицидам связана с их морфологическими и физиологическими особенностями, а также сроком обработки и фазой развития. Лучшее время, как для механических, так и химических обработок – период, когда сорные растения еще невелики. В эту фазу уменьшается расход препаратов, да и сама культура меньше повреждается. С экономической точки зрения большое значение имеют гербициды с продолжительным защитным действием. Некоторые гербициды, даже без проведения других мер борьбы, обеспечивали защиту посевов вплоть до уборки, значительно снижая как число, так и массу сорняков. Применяемые препараты не влияли практически на начало появления всходов, но по некоторым вариантам наблюдалось неравномерное и более продолжительное прорастание семян.

По варианту Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9 уменьшалась густота стояния растений на 2,7%. Изменение условий среды проявлялось в первую очередь на темпах роста органов растений в период вегетации. Так как сорняки конкурируют с культурными растениями за влагу, свет, элементы питания, борьба с ними отражается на ростовых процессах культурных растений.

Таблица 1 - Влияние различных гербицидов на засоренность посевов сои и видовой состав сорной растительности в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия, средние значения за 2018 -2020 гг. (фон – без удобрений)

Сорные растения	Контроль		Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9		Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9		Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9		Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9	
	Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Биомасса сорняков, г/ м <sup>2</sup>	Снижение, %							
			колич.	массы	колич.	массы	количе.	массы	колич.	массы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сорт Амадеус										
1.Марь белая	5,8	41,2	60,3	56,2	69,3	71,2	54,1	53,1	68,4	69,2
2.Горец шероховатый	6,7	31,8	70,1	71,1	74,2	79,4	62,7	63,5	76,1	80,7
3.Просо куриное	11,8	24,6	65,4	63,8	76,3	79,8	61,3	60,8	71,8	70,0
4.Щетинник сизый	15,1	39,8	71,5	69,8	81,6	80,3	56,3	51,2	76,2	77,8
5.Мелколепестник канадский	7,4	11,2	64,3	69,2	84,6	79,3	41,8	36,3	80,7	76,1
6.Амброзия полыннолистная	3,4	30,6	68,1	56,2	64,8	71,3	51,5	50,3	61,5	65,3
7.Галинсога мелкоцветная	6,2	21,6	64,1	53,2	68,7	63,1	61,2	56,5	67,5	60,3
8.Гречишка вьюнковая	4,1	16,5	56,3	56,2	76,4	79,2	41,1	24,6	60,8	63,2
9.Ярутка полевая	2,8	16,8	64,8	61,2	79,2	80,6	56,1	54,1	71,2	76,4
10.Пастушья сумка	4,9	11,1	56,1	51,6	67,4	69,2	41,2	30,9	63,2	61,4
Итого:	68,2	245,2	64,1	60,8	74,2	75,3	52,7	48,1	69,7	70,0
сорт СГ СР Пикор										
1.Марь белая	5,1	37,4	62,8	60,6	70,2	73,4	51,6	49,8	69,3	70,6
2.Горец шероховатый	6,3	27,1	72,3	72,6	75,3	80,6	63,8	65,6	77,8	81,4
3.Просо куриное	10,9	21,5	67,9	65,6	77,6	81,3	62,3	62,2	72,3	74,2
4.Щетинник сизый	14,6	37,1	72,2	64,1	80,1	82,7	57,1	52,6	78,3	78,6
5.Мелколепестник канадский	7,1	10,1	61,8	70,6	85,3	80,6	42,6	38,1	81,5	77,1
6.Амброзия полыннолистная	4,2	27,5	70,8	61,4	65,7	72,3	52,6	52,7	62,6	64,1
7.Галинсога мелкоцветная	5,6	20,6	66,1	56,2	69,3	64,8	63,8	58,2	68,5	67,0
8.Гречишка вьюнковая	3,8	15,1	60,1	61,1	77,3	80,3	42,6	29,9	61,4	65,6

Продолжение таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сорт СГ СР Пикор										
9.Ярутка полевая	2,1	15,0	66,1	64,2	80,6	81,6	51,8	56,3	72,8	77,4
10.Пастушья сумка	4,0	9,4	60,8	54,1	68,9	70,6	44,2	32,6	64,1	61,0
Итого:	63,7	220,8	66,1	63,0	75,0	76,8	53,2	49,8	70,9	71,7
сорт Смуглянка										
1.Марь белая	4,8	36,8	63,4	61,8	72,3	75,6	52,3	50,6	70,1	72,6
2.Горец шероховатый	6,0	24,2	72,3	73,5	76,8	81,8	65,8	66,6	78,4	82,3
3.Просо куриное	10,1	19,8	68,7	66,5	79,4	82,6	63,5	63,8	73,4	75,6
4.Щетинник сизый	13,8	36,3	73,8	65,6	81,3	84,2	59,3	56,1	79,4	80,3
5.Мелколепестник канадский	6,8	9,7	64,1	72,3	86,2	82,1	44,1	41,6	83,8	81,6
6.Амброзия полыннолистная	4,0	24,8	72,9	63,8	66,4	73,8	54,1	53,8	61,2	60,6
7.Галинсога мелкоцветная	5,1	19,1	67,9	58,6	70,4	66,1	64,1	59,1	69,3	68,7
8.Гречишка вьюнковая	3,3	14,6	61,5	63,8	78,3	81,6	40,6	30,1	63,8	67,6
9.Ярутка полевая	2,0	14,1	68,4	69,3	81,1	84,2	50,2	51,3	73,5	78,4
10.Пастушья сумка	3,8	9,0	60,1	50,8	66,1	64,7	45,1	33,8	65,6	63,5
Итого:	59,7	208,4	67,3	64,6	75,8	77,6	53,9	50,7	71,8	79,9

Таблица 2 - Влияние различных гербицидов на засоренность посевов сои и видовой состав сорной растительности в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия в 2018 г. (фон – Р<sub>90</sub> К<sub>60</sub>)

Сорные растения	Контроль		Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9		Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9		Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9		Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9	
	Количество сорняков, шт./м <sup>2</sup>	Биомасса сорняков, г/ м <sup>2</sup>	Снижение, %							
			колич.	массы	колич.	массы	количе.	массы	колич.	массы
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сорт Амадеус										
1.Марь белая	5,1	40,8	61,9	57,1	71,4	72,2	56,6	54,6	69,1	70,3
2.Горец шероховатый	6,2	30,6	72,7	72,2	76,8	80,6	63,8	64,5	75,2	81,5
3.Просо куриное	11,1	23,2	67,1	64,5	77,2	80,1	62,2	61,5	72,8	71,5
4.Щетинник сизый	15,0	38,6	72,6	70,6	82,3	82,7	57,4	52,6	77,3	78,5
5.Мелколепестник канадский	6,9	10,1	68,3	70,8	85,6	81,3	42,1	38,1	81,2	77,1
6.Амброзия полыннолистная	3,1	29,6	69,1	57,1	65,1	74,8	52,6	51,4	62,5	66,5
7.Галинсога мелкоцветная	6,0	20,3	65,7	54,6	69,8	65,3	62,3	57,8	68,7	61,2
8.Гречишка вьюнковая	3,9	15,7	58,1	58,0	77,1	80,7	42,6	26,0	62,1	64,2
9.Ярутка полевая	2,6	16,1	65,6	61,9	80,3	82,0	57,1	56,8	72,1	77,1
10.Пастушья сумка	4,7	10,7	57,8	52,7	68,4	71,5	42,6	31,1	64,9	62,6
Итого:	64,6	235,7	65,9	61,9	75,4	77,1	53,9	49,4	70,6	71,0
сорт СГ СР Пикор										
1.Марь белая	4,8	35,1	64,8	62,6	71,8	74,5	53,2	51,8	71,5	71,6
2.Горец шероховатый	6,0	25,7	74,3	74,8	77,1	81,5	64,8	67,8	79,3	84,1
3.Просо куриное	9,2	20,6	69,5	67,1	79,2	83,0	64,1	64,9	74,6	76,2
4.Щетинник сизый	13,2	36,2	73,8	66,8	81,3	84,1	59,1	56,1	80,9	79,1
5.Мелколепестник канадский	6,8	9,5	63,8	72,1	87,1	82,6	44,6	42,1	83,5	80,6
6.Амброзия полыннолистная	3,9	26,1	72,7	63,5	68,0	74,9	54,5	54,1	64,6	66,2
7.Галинсога мелкоцветная	5,1	19,8	68,4	58,6	72,1	66,8	65,6	60,1	69,1	69,1
8.Гречишка вьюнковая	3,3	14,2	62,3	63,5	78,8	81,5	44,6	31,9	63,5	67,4

Продолжение таблица 2

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
сорт СГ СР Пикор										
9.Ярутка полевая	1,8	14,3	68,3	66,9	82,6	82,6	52,6	58,6	74,9	78,3
10.Пастушья сумка	3,6	9,0	62,0	56,1	70,3	72,6	46,1	34,5	65,9	63,5
Итого:	57,7	210,5	67,9	65,2	76,8	78,4	54,9	52,2	72,8	73,6
сорт Смуглянка										
1.Марь белая	4,2	34,2	65,1	63,5	74,8	77,8	54,1	52,7	72,6	74,5
2.Горец шероховатый	5,3	23,8	74,6	75,1	78,3	83,2	67,8	68,3	80,3	83,7
3.Просо куриное	9,7	18,3	70,3	68,7	81,6	84,8	65,6	65,4	75,8	77,5
4.Щетинник сизый	13,1	35,8	75,6	67,4	83,2	84,1	61,2	58,3	81,3	82,3
5.Мелколепестник канадский	6,3	9,4	67,1	74,1	87,1	83,8	45,2	43,2	83,1	83,8
6.Амброзия полыннолистная	3,8	22,6	73,6	65,6	68,7	75,6	56,8	54,9	64,8	62,7
7.Галинсога мелкоцветная	4,6	18,7	69,6	59,6	72,3	68,7	67,1	61,5	72,6	70,6
8.Гречишка вьюнковая	3,2	13,5	63,8	65,1	80,6	83,2	42,0	32,2	65,3	69,5
9.Ярутка полевая	1,7	13,8	70,6	70,9	83,1	86,1	52,1	53,5	75,2	80,3
10.Пастушья сумка	3,5	7,9	61,2	52,3	68,6	67,3	47,2	35,6	67,1	65,3
Итого:	55,7	198,0	69,1	66,2	77,8	79,4	55,9	52,6	73,8	75,0

Применяемые препараты в начале вегетационного периода в определенной степени подавляли рост растений, но затем высота растений на изучаемых вариантах выравнивалась, что способствовало тому, что к фазе созревания рост растений сои по вариантам с гербицидами даже превосходил контроль. Выявлено, что проведение эффективных мер борьбы с сорняками повышало интенсивность работы фотосинтетического аппарата на 8,1 – 15,3% (площади листьев, фотосинтетического потенциала чистой продуктивности фотосинтеза). Установлена тесная обратная связь между засоренностью посевов и площадью листьев ( $r = -0,89$ ). Известно, что в целом, за редким исключением, повышение уровня минерального питания сопровождалось усилением токсичности гербицидов. Однако, иногда, это влияние менее значительно, чем стимулирующее действие удобрений на сорняки [8,10].

Наши исследования показали, что сильная засоренность посевов снижала эффект применения удобрений, так как значительная часть питательных элементов потреблялась сорняками. Применение удобрений резко изменило экологические условия произрастания культурных и сорных растений. Проведенные исследования показали, что по удобренному фону (на фоне гербицидов) количество сорняков уменьшалось. Так, в 2018 г. по сорту Амадеус (фон Р<sub>90</sub> К<sub>60</sub>) количество сорняков на контрольном варианте (без гербицидов) было равно 64,6 шт./м<sup>2</sup>, а биомасса сорняков – 235,7 г/м<sup>2</sup>, что ниже показателей нулевого фона соответственно на: 3,6 шт./м<sup>2</sup> и 9,5 г/м<sup>2</sup>. Такая тенденция была характерна для всех вариантов и сортов (табл.1; 2).

В 2018 г. (сорт Амадеус, фон Р<sub>90</sub> К<sub>60</sub>) по лучшему варианту Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 общее снижение количества сорняков составило 75,4%, а массы – 77,1%. Вариант более чем на 80% снижал количество следующих сорняков: ярутка полевая (80,3%), щетинник сизый (82,3%), мелколепестник канадский (85,6%), а менее чем на 70% следующие виды сорняков – амброзия полыннолистная (65,1%), пастушья сумка (68,4%), галинсога мелкоцветная (69,8%). Аналогичные значения по массе были равны: просо куриное (80,1%), горец шероховатый (80,6%), гречишка выюнкковая (80,7%), мелколепестник канадский (81,3%), ярутка полевая (82,0%), щетинник сизый (82,7%) и галинсога мелкоцветная 65,3%.

По варианту Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 общее снижение количества сорняков было на уровне 70,6% с колебаниями по видам сорняков - 62,1 – 81,2%, а общее снижение массы – 71,0% с вариацией между видами: 61,2 (галинсога мелкоцветная) – 81,5% (горец шероховатый). По другим сорнякам наблюдалась аналогичная закономерность с той лишь разницей, что засоренность по сортам СГ СР Пикор и Смуглянка (на контроле) было ниже относительно сорта Амадеус, а по другим изучаемым вариантам снижение как количества, так и массы сорняков по сортам СГ СР Пикор и Смуглянка повышалось относительно сорта Амадеус (табл. 2.)

Показатели влияния различных гербицидов на засоренность посевов сои и видовой состав сорной растительности в 2019-2020 гг. в полном объеме будут изложены в диссертационной работе автора статьи. В 2019 г. (сорт Амадеус) на лучшем варианте Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 общее снижение количества сорняков составило 78,7% с вариацией по видам 69,6% (амброзия полыннолистная) – 87,1% (мелколепестник канадский), а массы – 79,5% с колебаниями по видам 67,1% (галинсога мелкоцветная) – 86,6% (ярутка полевая). Аналогичные показатели сорта СГ СР Пикор были равны: 79,6%; 67,5%; 88,1% и 81,8%; 72,1%; 87,3%, а сорта Смуглянка: 82,8%; 72,1%; 90,3% и 83,4%; 72,1%; 89,2% (приложение 24). В 2020 г. все исследуемые показатели по изучаемым вариантам (снижение количества и массы сорняков) были выше относительно значений 2018 г. Сравнить значения 2020 г., когда видовой состав сорной растительности был представлен 10 видами со значениями 2019 г. (видовой состав сорняков представлен 8 видами) методически не совсем верно.

Известно, что концентрации гербицидов, ингибирующие (подавляющие) рост клубеньковых бактерий на искусственных питательных средах в несколько раз превышают рекомендованные дозы, широко варьируя. Некоторые гербициды оказывают сильнейшее негативное влияние на биологические и биохимические процессы, протекающие в симбиотической системе. Следует отметить, что химическая прополка посевов улучшает условия среды

культурного растения в результате гибели сорняков и это обстоятельство не всегда способствует снижению урожая, даже, если препараты оказывают негативное (отрицательное) действие на азотфиксирующую активность симбиотической системы. Однако, в этом случае, снижается ценность посевов сои, так как падает доля симбиотически фиксированного азота [1,2,3, 11].

Проведенными исследованиями доказано, что действие химических препаратов на процессы метаболизма культурных посевов в той или иной степени отражается на азотфиксации. В ряде случаев отмечен негативный эффект гербицидов на симбиотические взаимоотношения в бобово-ризобияльной системе. Степень отрицательного воздействия химических средств зависит от многих факторов, включая дозу препарата и его химический состав, фазу развития растений, почвенно-климатические условия.

Установлено, что по некоторым сочетаниям гербицидов происходило увеличение количества и массы клубеньков, а по другим вариантам, наоборот, отмечали существенное негативное воздействие их на симбиотическую систему. Первые клубеньки появлялись в посевах через 8-10 дней после появления всходов. Их количество постепенно увеличивалось до фазы цветения-образования бобов, затем, также постепенно снижалось.

### **Выводы**

1. Из применяемых гербицидов самое высокое токсическое действие на сорняки оказывало сочетание Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9. Засорённость посевов при данной комбинации снизилась на 74,2%, а снижение массы составило 75,3%. Снижение количества по изучаемым сорнякам варьировала в пределах 64,8 (амброзия полыннолистная) – 84,6% (мелколепестник канадский). Очень эффективным был также вариант Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9. Снижение количества сорняков по данному сочетанию варьировало в пределах 60,8 – 80,7%, а массы – 60,3-80,7%. Общая засорённость по данному варианту снизилась на 69,7% (по массе) и 70,0% (по количеству). Истребительный эффект комбинаций Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9 и Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9 оказался более слабым. Эти комбинации оказывали определенное ингибирующее влияние на количество клубеньков и их сырую массу, особенно, в начале вегетации.

2. Эффективность изучаемых вариантов зависела от ботанического состава сорняков и степени устойчивости их к препаратам, сроков и доз их применения, выпадения и распределения осадков после химических обработок. Чувствительность всех сорных растений к препаратам значительно возрастала при высоких температурах как воздуха, так и почвы. Ливневые дожди после обработок в сильной степени уменьшали положительные свойства препаратов. Некоторые варианты оказывали негативное воздействие не только на сорную растительность, но и на растения сои. Вариант Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9 вызывал некоторое уменьшение густоты посевов сои, оказывал угнетающее действие на проростки культуры в начале вегетационного периода, которое через некоторое время проходило. сочетание Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9 вызывало некоторое угнетение посевов (пожелтение растений), которое по истечению 2-3 недель проходило. «Критическим» по засорённости периодом для посевов сои является первые 2 – 3 недели после всходов. Поэтому, к мерам борьбы с сорняками необходимо приступать на ранних этапах вегетации, так как уничтожение их в середине вегетации, а тем более в конце, оказывается менее эффективным.

3. Различная устойчивость сорняков к гербицидам связана с их морфологическими и физиологическими особенностями, а также сроком обработки и фазой развития. Лучшее время как для механических, так и химических обработок – период, когда сорные растения еще не велики. В эту фазу значительно уменьшался расход препаратов, да и сама культура меньше повреждалась. Применяемые препараты не влияли практически на начало появления всходов, но по некоторым вариантам наблюдалось неравномерное и более продолжительное прорастание семян. По варианту Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9 уменьшалась густота стояния растений на 2,7%. Проведение эффективных мер борьбы с сорняками повышало интенсивность работы фотосинтетического аппарата на 8,1–15,3% (площади листьев, фотосинте-

тического потенциала, чистой продуктивности фотосинтеза). Установлена тесная зависимость, обратная связь между засорённостью посевов и площадью листьев ( $r = - 89$ ).

4. Сильная засорённость посевов снижала эффект применения удобрений, так как значительная часть питательных элементов потреблялась сорняками. Применение удобрений резко изменяло экологические условия произрастания культуры и сорных растений. По удобренному фону (на фоне гербицидов) количество сорняков уменьшалось. Так, в 2018 г. по сорту Амадеус (фон Р<sub>90</sub> К<sub>60</sub>) количество сорняков на контрольном варианте (без гербицидов) было равно 64,8 г/м<sup>2</sup>, а биомасса сорняков – 235,7 г/м<sup>2</sup>, что ниже показателей нулевого фона соответственно на: 3,6 шт./м<sup>2</sup> и 9,5 г/м<sup>2</sup>. Такая тенденция была характерна для всех вариантов и сортов. По лучшему варианту Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 общее снижение количества сорняков составило 75,4%, а массы – 77,1%. Вариант более чем на 80% снижал количество следующих сорняков: ярутка полевая (80,3%), щетинник сизый (82,3%), мелколепестник канадский (85,6%). Аналогичные значения по массе были равны: просо куриное (80,1%), горец шероховатый (80,6%), гречишка вьюнковая (80,7%), мелколепестник канадский (81,3%), ярутка полевая (82,0%), щетинник сизый (82,7%).

5. По некоторым сочетаниям гербицидов происходило увеличение количества и массы клубеньков, а по другим вариантам, наоборот, отмечалось существенное негативное воздействие их на симбиотическую систему. Первые клубеньки появлялись в посевах через 8-10 дней после появления всходов. Их количество постепенно увеличивалось до фазы цветения - образования бобов, затем, также постепенно снижалось. В среднем за три года (сорт Амадеус, фон – без удобрений) количество клубеньков (на контроле, среднее значение за вегетацию) составило 21,2 шт. на 1 растение с массой 1 клубенька 23,0 мг. По этим показателям контролю уступали варианты Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9 и Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9, а варианты Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 и Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 значительно превосходили контрольный вариант. По сортам СГ СР Пикор и Смуглянка наблюдалась аналогичная тенденция с той лишь разницей, что количественные параметры симбиотической системы по этим сортам были выше относительно сорта Амадеус.

#### Список источников

1. Абаев, А.А. Особенности минерального питания сои в условиях предгорной зоны Северного Кавказа / А.А.Абаев, Э.А. Лагуева, А.А.Тедеева, А.А. Абаева. – Владикавказ, – 2012. – 76 с.
2. Абаев, А.А. Комплексная система защиты сои от сорняков, вредителей и болезней в РСО-Алания (рекомендации) / А.А.Абаев. – Владикавказ, 2004. – 66 с.
3. Абаев, А. А. Экологические аспекты применения гербицидов на посевах сои в условиях лесостепной зоны РСО–Алания / А.А. Абаев, Э. Д. Адиньяев // Сб. пленарных докладов и тезисов науч. конф. «Горы Северной Осетии: природопользование и проблемы экологии». – Владикавказ, РИО, 1996. – С. 254–255.
4. Антонов, С.И. Соя - универсальная культура / С.И. Антонов // Земледелие. -2000. - № 1.
5. Антонов, С.И. Влияние различных элементов технологии возделывания на развитие и урожайность сои / С.И. Антонов, О.В. Короткова, Л.Г. Стрельцова // Зерновые и кормовые культуры России. — Зерноград, 2002.
6. Адиньяев Э.Д. Сорняки и борьба с ними. Владикавказ. «Иристон». – 2002. – 168 с.
7. Адиньяев, Э. Д. Агроэкологическая характеристика различных гербицидов на посевах сои и качество продукции / Э. Д. Адиньяев, А.А. Абаев // Экологические проблемы Агропромышленного комплекса. – М., 1999. С 55-56.
8. Баздырев Г.И. Сорные растения и меры борьбы с ними в современной земледелии. – М.: МСХА, 1995. – 268 с.
9. Сорные растения и меры борьбы с ними / Под ред. Доротко Г.Р., Ставрополь, 1992. – 112 с

10. Воронцов, В.А. Зависимость засоренности посевов культур зернопарового севооборота от систем основной обработки почвы, уровня минерального питания и гербицидов / В.А. Воронцов // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – Мичуринск, – 2019; – № 1. – С. 6–11.

11. Ресурсосберегающая технология возделывания сои в равнинной зоне Дагестана / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Т. В. Рамазанова [и др.] // Управление объектами недвижимости и развитием территорий: Сборник статей международной научно-практической конференции, Саратов, 15 декабря 2017 года / Под редакцией В.А. Тарбаева. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2017. – С. 209-212.

УДК 633.853.52

DOI:10.25691/GSH.2022.6.006

## **ФОТОСИНТЕТИЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ПОСЕВОВ РАЗЛИЧНЫХ СОРТОВ СОИ В УСЛОВИЯХ ЛЕСОСТЕПНОЙ ЗОНЫ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ**

**Гандаров М.Х.<sup>1</sup>, научный сотрудник**

**Базгиев М.А.<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник**

**Гаплаев М.Ш.<sup>2</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник**

<sup>1</sup>ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

<sup>2</sup>ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

**Аннотация.** Впервые в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия изучена фотосинтетическая деятельность посевов различных сортов сои и их фотосинтетический потенциал.

**Ключевые слова:** соя, сорт, урожайность, гербициды, удобрения, площадь листьев, фотосинтетический потенциал, качество урожая.

## **PHOTOSYNTHETIC ACTIVITY OF CROPS OF VARIOUS SOYBEAN VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE FOREST-STEPPE ZONE OF THE REPUBLIC OF INGUSHETIA**

**Gandarov M.Kh.<sup>1</sup>, researcher**

**Bazgiev M.A.<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, chief researcher**

**Gaplaev M.Sh.<sup>2</sup>, doctor of agricultural sciences, chief researcher**

<sup>1</sup>FSBSI «Ingush Research Institute of Agriculture»

<sup>2</sup>FSBSI «Chechen Research Institute of Agriculture»

**Abstract.** For the first time in the conditions of the forest-steppe zone of the Republic of Ingushetia, the photosynthetic activity of crops of various soybean varieties and their photosynthetic potential were studied.

**Keywords:** soybean, variety, yield, herbicides, fertilizers, leaf area, photosynthetic potential, crop quality.

Процесс фотосинтеза является главнейшим и основным в питании растений, в результате которого, как известно, растения создают 90 – 95% сухого вещества урожая, в связи с чем продуктивность сельскохозяйственных культур определяется в первую очередь функционированием их посевов как сложных фотосинтезирующих систем.

Рост урожайности с помощью агротехнических приемов возможен, если они: 1) обеспечивают быстрое развитие и достижение значительных размеров листовой поверхности; 2) повышают продуктивность фотосинтеза; 3) сохраняют листовой аппарат в активном состоянии на возможно более длительный период времени; 4) способствуют наилучшему использованию продуктов фотосинтеза, сначала на усиленный рост листьев, стеблей, корней, а затем на рост хозяйственно-ценной части урожая [5].

Целью исследований являлось изучение фотосинтетической деятельности в посевах сортов сои, таких как Амадеус, СГ СР Пикор, Смуглянка и их фотосинтетический потенциал, а также изучение основных агротехнических приемов, способствующих максимальной реализации биологического потенциала новых сортов сои.

Поскольку основным технологическим процессом первичного образования органических веществ в растениях и накопления в них энергии является процесс фотосинтеза, то одна из основных задач сельскохозяйственной науки состоит в изучении фотосинтетической деятельности растений в посевах и разработка принципов её оптимизации.

Задачи исследований:

- изучить динамику формирования площади листьев в посевах изучаемых сортов сои по периодам роста и развития в зависимости от внесения гербицидов, и выявить наиболее продуктивные сорта для возделывания в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия;
- изучить формирование фотосинтетического потенциала в посевах изучаемых сортов сои по периодам роста и развития в зависимости от внесения гербицидов, и выявить наиболее продуктивные сорта для возделывания в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия.

В результате проведенных исследований установлено, что высокая семенная продуктивность посевов достигается только в благоприятные годы, когда растения в полной мере обеспечены влагой на протяжении всего вегетационного периода. Недостаток влаги ни в один из периодов не компенсируется избытком её в последующие фазы развития. Доказано, что нарастание листовой поверхности наблюдали до фазы – начало налива семян, а затем начиналось постепенное её уменьшение. В конце фазы – начало созревания, ассимиляционная поверхность значительно снижалась. В результате проведенных исследований также установлено, что использование различных гербицидов благоприятно сказывалось на формировании площади листьев, а также при внесении различных гербицидов увеличивалась не только листовая поверхность, но также изучаемые варианты характеризовались высокими значениями фотосинтетического потенциала (ФП).

#### **Практическая ценность.**

Привязка результатов исследований к технологии возделывания изучаемых сортов сои обеспечит получение высоких урожаев хорошего качества в условиях лесостепной зоны РИ. Установлены оптимальные сроки сева и способы посева сои, обеспечивающие формирование продуктивных агроценозов в условиях нестабильности климата.

**Введение.** Соя - важнейшая белково-масличная культура, роль которой возрастает благодаря эффективному использованию в различных отраслях. Увеличение производства зерна сои имеет большое значение для выполнения не только пищевого, но и кормового белка. Несмотря на значимость культуры сои в структуре посевных площадей Республики Ингушетия, сои, очень незначительное количество. Основными причинами этого является недостаточная изученность технологии возделывания, недостаток научно-исследовательских работ, а также, незаинтересованность производителей из-за отсутствия переработки зерна в данном регионе.

Почвенно-климатические условия региона всецело соответствуют биологическим потребностям сои. Необходимо лишь уточнение технологии возделывания, то есть, сроков сева, способов посева, отзывчивость сортов на внесение минеральных удобрений, определить необходимые и достаточные меры борьбы с сорняками и правильный подбор адаптированных к этим условиям сортов, обладающих комплексом хозяйственно-ценных признаков. А.А. Ничипорович отмечал, что, «другие процессы питания (почвенное, минеральное и водное) нужны, действенны и эффективны как факторы урожайности в той мере, в какой они поддерживают, улучшают, стимулируют и умножают результаты фотосинтеза и фотосинтетиче-

ской деятельности растений и способствуют наилучшему использованию продуктов фотосинтеза на процессы роста, развития и формирования урожая» [1,5,6].

Главнейшим аппаратом взаимодействия растительного ценоза с внешней средой является лист, при помощи которого идет улавливание энергии солнечного света, усвоение углекислого газа и транспирация. Выполняя такие важные функции, листва развивается в строгом соответствии с состоянием внешней среды, с её производительной способностью. На изменения состояния среды (например, влажности, условий питания) растения быстрее всего реагируют изменением площади листьев. В этой связи, одной из важных физиологических характеристик посева является площадь листьев растений, приходящаяся на единицу площади почвы. [2,5,6]

Многочисленные опыты разных исследователей свидетельствуют, что общий биологический урожай сельскохозяйственных культур, а нередко и хозяйственно-ценный, находится в прямой зависимости от величины общей площади листьев посева. Однако урожай не всегда растет наравне с ростом площади листьев, а только при увеличении её до определенных размеров. Наивысший и наилучший по качеству урожай можно получить только в посевах, обладающих оптимальной по размерам площадью листьев.

**Методика проведения исследований и схемы опытов.** Экспериментальные исследования были проведены в 2018 -2020 гг. на опытном поле Ингушского научно-исследовательского института сельского хозяйства, расположенном в лесостепной зоне Республики Ингушетия. Сумма активных температур в зоне 3570 – 3890°С. Большая часть осадков (до 75%) выпадает в конце мая-начале июня. Продолжительность безморозного периода по многолетним данным равна 193-214 дням. Осень значительно теплее весны. Закладку опытов, фенологические наблюдения, статистическую обработку полученных результатов проводили общепринятыми методами. Опыты закладывались в четырехкратной повторности. Размещение делянок – рендомизированное, с общей площадью 72 м<sup>2</sup>, учетной – 49 м<sup>2</sup>. Посев проводился широкорядным (70см) способом. Почвы опытного участка – слабовыщелоченный, среднемощный, среднесуглинистый чернозем, подстилаемый галечником, с мощностью гумусового горизонта 46-60 см, рН сол. - 6,9; ёмкость поглощения 22,1 – 23, 6 мг.экв./100 г почвы; содержание гумуса – 4,9 %; легкогидролизуемого азота 118-122 мг/кг; подвижного фосфора по Гирикову – 74-81 мг/кг – среднее, обменного калия по Гирикову – 82-90 мг/кг – повышенное. Эксперимент проводили с сортами Амадеус, СГ СР Пикор, Смуглянка. Предшественник- озимая пшеница. Погодные условия характеризовались как среднемноголетние.

**Обсуждение экспериментальных данных и результатов исследований.** Наши исследования, проведенные в лесостепной зоне Республики Ингушетия показали, что использование различных гербицидов благоприятно сказывалось на формировании площади листьев (табл. 1). Так, максимальная площадь листьев (сорт Амадеус, фон-без удобрений) была сформирована в фазу – начало налива семян по варианту Гамбит, СКЗ,2; Гермес, МД 0,9 (43,5 тыс. м<sup>2</sup>/га). Несколько ниже она оказалась при внесении Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 – 41,3 тыс. м<sup>2</sup>/га. Худшим сочетанием гербицидов было внесение до посева Бамбу, КЭ в дозе 0,7 и опрыскивание посевов препаратом Гермес, МД в дозе 0,9. На контрольном варианте (без гербицидов) площадь листовой поверхности в вышеуказанную фазу (начало налива семян) была минимальной – 31,2 тыс. м<sup>2</sup>/га (табл.1).

Установлено, что высокая семенная продуктивность посевов достигается только в благоприятные годы, когда растения в полной мере обеспечены влагой на протяжении всего вегетационного периода. Недостаток влаги ни в один из периодов не компенсируется избытком её в последующие фазы развития. Следует отметить, что высокая площадь листьев (раннее разрастание) приводит к уменьшению освещенности растений в начальные фазы их роста и развития, что отрицательно сказывается и на продуктивности растений, и на качественных показателях получаемой продукции.

Таблица 1 - Динамика формирования площади листьев в посевах различных сортов сои по периодам роста и развития в зависимости от гербицидов в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия (за 2018 г.)

Варианты	Площадь листьев, тыс. м <sup>2</sup> /га							
	4-тый тройчатый лист	Фаза бутонизации	Фаза цветения	Фаза об-разов. бо-бов	Начало налива семян	Фаза налива семян	Фаза нача-ла созревания	Среднее значение за вегетацию
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фон – без удобрений								
сорт Амадеус								
1.Контроль (без гербицидов)	5,7	10,0	19,8	25,4	31,2	27,4	14,8	19,2
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	6,1	13,2	27,0	32,5	38,6	33,2	19,8	24,3
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	9,1	18,1	32,7	37,9	43,5	38,1	21,4	28,7
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	5,8	12,4	24,5	31,2	36,8	32,7	17,4	23,0
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	7,0	16,6	30,4	35,8	41,3	36,2	20,3	26,8
сорт СГ СР Пикор								
1.Контроль (без гербицидов)	6,2	10,8	20,6	26,3	33,1	28,9	15,6	20,2
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	6,8	14,0	28,3	33,1	39,2	34,9	20,6	25,3
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	9,9	19,6	33,2	38,9	44,1	39,0	22,3	29,6
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	6,4	13,2	25,9	31,0	38,4	33,0	18,1	23,7
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	7,9	17,5	31,6	36,2	42,1	36,8	20,9	27,66
сорт Смуглянка								
1.Контроль (без гербицидов)	6,4	11,3	21,3	26,9	34,5	29,9	16,1	20,9
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	7,1	14,3	29,2	34,0	39,9	35,3	21,6	25,9
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	10,4	20,3	34,6	39,1	44,0	38,6	23,3	30,0
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	6,9	14,0	26,3	32,1	39,3	34,0	19,2	24,5
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	8,1	18,2	32,9	38,4	43,1	37,0	22,3	28,6

Продолжение таблица 1

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Фон - Р90 К60								
сорт Амадеус								
1.Контроль (без гербицидов)	7,1	11,2	21,5	26,9	33,2	29,7	15,9	20,9
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	8,7	15,9	29,1	36,8	40,3	35,9	21,8	26,9
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	11,3	20,7	34,6	39,9	46,1	40,4	23,4	30,9
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	7,4	13,8	27,3	34,8	38,8	34,7	19,8	25,2
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	9,3	18,1	32,3	38,9	44,2	38,1	22,7	29,1
сорт СГ СР Пикор								
1.Контроль (без гербицидов)	7,8	12,1	22,6	28,1	35,3	31,5	17,8	22,2
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	9,8	15,3	29,2	34,7	41,5	35,8	21,5	26,8
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	11,8	21,8	35,3	40,9	47,8	39,9	24,3	31,7
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	9,3	14,2	26,4	32,2	39,3	34,1	20,1	25,1
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	10,5	18,6	32,3	38,6	44,1	38,8	23,5	29,5
сорт Смуглянка								
1.Контроль (без гербицидов)	6,9	12,7	22,3	27,4	35,6	32,9	18,8	22,4
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	10,8	16,8	31,2	36,7	43,5	37,8	22,6	28,5
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	13,2	23,5	37,8	42,6	49,3	39,6	25,1	33,0
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	9,9	15,3	27,8	33,8	40,8	35,9	21,1	26,4
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	11,5	19,8	34,6	40,3	46,9	40,3	24,9	31,2

По сортам СГ СР Пикор и Смуглянка мы наблюдали аналогичную закономерность: площадь листьев постепенно увеличивалась до фазы – начало налива семян, а затем – снижалась. Но следует отметить, что во все фазы роста и развития сои площадь ассимиляционной поверхности по сорту СГ СР Пикор была выше, чем по сорту Амадеус, а по сорту Смуглянка размеры площади листьев превосходили значения сорта СГ СР Пикор (табл.1).

В порядке убывания ассимиляционной поверхности изучаемые варианты можно расположить следующим образом: Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9, Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9, Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9, Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9, контроль (без гербицидов). Такая закономерность была характерна для всех сортов и во все года проведения исследований (табл.1.). Доказано, что при внесении минерального фона ( $P_{90} K_{60}$ ) площадь листьев возрастала. Стабильно высокий уровень минерального фона в сочетании со средствами борьбы с сорняками в определенной степени стимулировали листовую поверхность, рост и развитие растений. Если удобрения повышают и стимулируют фотосинтетическую деятельность растений, посевов, то оптимальная площадь листьев является фактором, который способствует оптимальному использованию элементов питания (табл.1). Так, в 2018 г. (фон-без удобрений, сорт Смуглянка) среднее значение площади листьев на контроле (без гербицидов) составило 20,9 тыс. м<sup>2</sup>/га, а по вариантам Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 и Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 соответственно: 30,0 и 28,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. Аналогичные показатели по фону  $P_{90} K_{60}$  были равны: 22,4; 33,0 и 31,2 тыс. м<sup>2</sup>/га (табл.1).

В настоящее время существенное внимание в теории фотосинтетической деятельности растений уделяется архитектонике растений. Проведенными исследованиями установлено, что можно управлять всеми показателями архитектоники растений и в определенной степени управлять продукционным процессом.

Результаты проведенных исследований показали, что в динамике развития листовой поверхности каждого яруса есть определенные различия, которые обусловлены условиями выращивания. На каждом этапе развития можно выделить ярусы листьев, которым принадлежит ведущая роль в фотосинтетической деятельности целого растения. У всех изученных сортов сои до 40-дневного возраста основной вклад в фотосинтез обеспечивали листья нижних ярусов.

В дальнейшем, в процессе роста и развития растений формируются очень активные листья верхних ярусов, которые отличаются максимальной листовой поверхностью и высокими значениями роста. Их ассимиляционная поверхность составляют основную долю общей площади листьев целого растения. Листья этих ярусов способствуют затенению нижних листьев, уменьшают их фотосинтетическую активность. Характерной особенностью сорта Амадеус является почти горизонтальное расположение листьев верхнего яруса, что способствовало снижению площади листьев на среднем и нижнем ярусах фитоценоза и уменьшению чистой продуктивности фотосинтеза. Сравнительный анализ распределения листовой поверхности изучаемых сортов показал, что распределение определяется в основном сортовыми различиями растений. В начале вегетации распределение площади листьев различных сортов почти равномерно, а начиная с фаз ветвления, цветения, изменяется характер расположения листьев по ярусам. У некоторых сортов (СГ СР Пикор, Смуглянка) более 54% листовой поверхности находится в нижнем ярусе – 10-25 см. Незначительная часть листьев

этих сортов находится в ярусе 25-40 см. У сорта Амадеус, основная площадь листьев расположена в ярусе, на высоте 25-40 см от почвы.

Доказано, что у некоторых сортов (СГ СР Пикор, Смуглянка) ассимиляционная поверхность листьев распределена по различным горизонтам посева выгоднее, чем у сорта Амадеус, что создает более оптимальный световой режим для фотосинтетической активности в посевах в конце вегетационного периода. Таким образом, у некоторых генотипов формируется благоприятная геометрическая структура растений в посевах, что определяет эффективное использование солнечной радиации и способствует росту вегетативных и генеративных органов. Это обстоятельство имеет первостепенное значение при создании модели сорта.

Максимальная площадь листьев в наших опытах была образована по сорту Смуглянка, сорта СГ СР Пикор и Амадеус характеризовались меньшими значениями ассимиляционной поверхности, но в целом, ход формирования листовой поверхности по этим сортам был идентичен: максимального значения она достигала в середине августа в фазу образования бобов, затем резко падала, листья быстро желтели и опадали. Доказано, что у сорта Смуглянка освещенность листьев всех ярусов была наиболее равномерной, что и определило более высокий уровень чистой продуктивности фотосинтеза. В засушливых условиях наблюдалось более раннее (ускоренное) прохождение всех фаз роста и развития сортами Амадеус, СГ СР Пикор, Смуглянка в сравнении с годами с оптимальными условиями увлажнения. Оптимальная ассимиляционная поверхность формируется к фазе образования бобов, при недостатке влаги отмечалась значительно раньше. Общим для всех изучаемых сортов было также то, что к фазе созревания листья дружно желтели, а отток пластических масс проходил при оптимальных для этого процесса температурах воздуха.

В исследованиях ряда авторов установлено, что продуктивность в посевах сельскохозяйственных культур зависит не от общей площади листьев, а от величины ее, которая освещается прямыми лучами солнца. В этом случае, даже при сравнительно небольших её размерах, урожайность посевов может быть достаточно высокой. [3,5,6].

Для оценки общей продуктивности и урожайности посевов необходимы сведения, которые показывают общую, суммарную работу ассимиляционного аппарата в течении всей вегетации. Этот показатель называется фотосинтетическим потенциалом (ФП) и характеризует сумму ежедневных значений площади листьев на гектар посева. ФП определяет оптимальность и полноценность динамики формирования и совершенства посевов. Хорошими посевами считаются такие, ФП которых соответствует не менее чем 2 млн. м<sup>2</sup> × сутки в расчете на каждые 100 дней вегетационного периода. [3,4]

Наши исследования показали, что при внесении различных гербицидов увеличивалась не только листовая поверхность, но также изучаемые варианты характеризовались высокими значениями ФП. Так, суммарный ФП за вегетационный период по варианту Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 составил в 2018 г. 1720,9 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни (сорт Амадеус, фон – без удобрений), а на контроле (без гербицидов) – 1149,9 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. По сочетаниям Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 и Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9 ФП был равен соответственно: 1627,3 и 1531,8 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. Наименьший ФП был сформирован по варианту Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 – 1330,0 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. (Таблица 2.)

Таблица 2 - Формирование фотосинтетического потенциала посевами различных сортов сои по периодам роста и развития (тыс. м<sup>2</sup>/га × дни) в зависимости от гербицидов в условиях лесостепной зоны Республики Ингушетия (среднее, 2018 -2020 гг.)

Варианты	ФП 1-2	ФП 2-3	ФП 3-4	ФП 4-5	ФП 5-6	ФП 6-7	Σ (сумма за вегетацию)
1	2	3	4	5	6	7	8
Фон - без удобрений							
сорт Амадеус							
1.Контроль (без гербицидов)	43,4	49,7	141,2	351,3	359,7	204,6	1149,9
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	71,3	94,8	201,6	398,7	471,3	294,1	1531,8
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	99,7	109,3	246,1	439,7	511,8	314,3	1720,9
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	55,9	54,8	140,9	369,7	438,4	270,3	1330,0
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	83,3	99,7	223,4	427,6	493,6	299,7	1627,3
сорт СГ СР Пикор							
1.Контроль (без гербицидов)	46,9	53,2	149,4	369,8	372,1	216,8	1208,2
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	84,6	112,1	206,9	431,2	476,4	311,8	1623,0
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	114,2	126,8	253,3	446,8	526,8	326,4	1794,9
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	61,2	68,7	153,4	381,1	449,8	276,3	1390,5
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	89,8	120,6	238,3	436,1	511,8	316,4	1713
сорт Смуглянка							
1.Контроль (без гербицидов)	54,3	72,8	164,9	378,3	382,1	231,2	1284,2
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	89,7	131,2	222,3	446,3	492,6	329,8	1711,9
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	131,8	142,6	274,8	476,3	549,8	353,2	1928,5
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	68,8	91,0	174,3	399,4	456,2	286,3	1476,0
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	99,8	132,2	251,3	476,3	546,8	338,4	1844,8

1	2	3	4	5	6	7	8
Фон - Р90 К60							
сорт Амадеус							
1.Контроль (без гербицидов)	54,8	61,2	171,4	380,6	388,1	222,3	1278,4
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	99,8	114,6	223,2	438,6	522,6	327,8	1726,6
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	128,7	154,3	298,7	512,3	576,8	375,1	2045,9
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	74,9	93,2	194,6	411,8	463,5	286,4	1524,4
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	114,3	132,3	274,6	486,4	549,9	346,5	1904,0
сорт СГ СР Пикор							
1.Контроль (без гербицидов)	61,5	74,8	195,3	399,1	406,8	241,5	1379,0
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	114,8	136,4	249,8	459,3	546,1	354,3	1860,7
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	141,8	171,5	310,8	541,4	583,3	389,1	2137,9
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	81,5	114,1	213,6	429,9	486,1	310,5	1635,7
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	120,3	148,3	295,1	513,2	586,4	379,1	2042,4
сорт Смуглянка							
1.Контроль (без гербицидов)	69,8	81,3	209,8	412,5	422,1	251,5	1474,0
2.Гамбит, СК 2,5, Гермес, МД 0,9	125,1	146,8	265,6	471,8	571,2	374,1	1954,6
3.Гамбит, СК 3,2, Гермес, МД 0,9	152,4	182,1	318,6	553,8	604,1	423,6	2234,6
4.Бамбу, КЭ 0,7, Гермес, МД 0,9	89,6	126,8	232,4	435,6	511,2	322,1	1717,7
5.Бамбу, КЭ 1,0, Гермес, МД 0,9	140,6	159,3	306,1	527,2	594,1	387,5	2114,8

При внесении минерального фона  $P_{90} K_{60}$  ФП посевов увеличивался. Если по неудобренному фону его суммарные значения за вегетационный период составили в 2018 г. (сорт Смуглянка) 1928,5 тыс.  $m^2/га \times$  дни (вариант Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9), то при внесении минеральных удобрений нормой  $P_{90} K_{60} - 2234,6$  тыс.  $m^2/га \times$  дни.

Аналогичные показатели 2019 – 2020 гг. составили соответственно: 2093,2 и 2368,8 тыс.  $m^2/га \times$  дни; 2246,1 и 2448,1 тыс.  $m^2/га \times$  дни.

Между показателями (площадь листьев и фотосинтетический потенциал) существует прямая зависимость: чем выше площадь листьев, тем выше значения ФП. Максимальные значения суммарного ФП были отмечены по сорту Смуглянка, которому уступал сорт СГ СР Пикор, а тому – сорт Амадеус. Минимальные значения суммарного ФП были отмечены в 2018 г. по всем сортам, а максимальные – в 2020 г.

Показатели динамики площади листьев и фотосинтетического потенциала посевов сортов сои Амадеус, СГ СР Пикор и Смуглянка за 2020 и 2021 гг. будут изложены в диссертационной работе автора статьи.

### Выводы

1. Площадь листьев, достигающая 4-5  $m^2$  на 1  $m^2$  площади посева является для большинства культур оптимальной или близкой к ней. При наличии такой листовой поверхности посев поглощает практически всю (до 85 – 95%) энергию, приходящую с фотосинтетически активной радиацией. Дальнейшее увеличение площади листьев считается нецелесообразным, так как чрезмерный рост листового аппарата в посевах ведет к некоторому затенению посевов, а в дальнейшем и к отмиранию листьев нижнего яруса, снижению чистой продуктивности фотосинтеза, увеличению непроизводительных потерь влаги на транспирацию и органических веществ на дыхание.

2. Недостаточно быстрый рост площади листьев и минимальный её размер является основным фактором, ограничивающим продуктивность. Приёмы агротехники, способствующие увеличению площади листьев, являются фактором получения высоких урожаев. Для получения высокой продуктивности посевов следует добиваться, чтобы листовая поверхность быстро росла и достигала максимально-оптимальной величины и как можно дальше сохранялась в таком состоянии. Необходимо добиваться того, чтобы листья снабжали ассимилянтами репродуктивные и запасающие органы, а в конце вегетации перемещали в них максимальное количество пластических веществ, до того находившихся в листовом аппарате.

3. Использование различных гербицидов благоприятно сказывалось на формировании площади листьев. Максимальная площадь листьев в 2018 г. (сорт Амадеус, фон – без удобрений) была сформирована в фазу – начало налива семян, по варианту Гамбит, СК 3,2; МД 0,9 (43,5 тыс.  $m^2/га$ ). Несколько ниже она оказалась при внесении Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 – 41,3 тыс.  $m^2/га$ . Худшим сочетанием гербицидов было внесение до посева Бамбу, КЭ в дозе 0,7 и опрыскивание посевов препаратом Гермес, МД в дозе 0,9. На контрольном варианте (без гербицидов) площадь листовой поверхности в эту фазу была минимальной – 31,2 тыс.  $m^2/га$ . Нарастание листовой поверхности наблюдали до фазы – начала налива семян, а затем начиналось постепенное её уменьшение. В конце фазы – начало созревания, ассимиляционная поверхность значительно снижалась.

4. По сортам СГ СР Пикор и Смуглянка наблюдалась аналогичная закономерность: площадь листьев постепенно увеличивалась до фазы – начало налива семян, а затем снижалась. Во все фазы роста и развития сои площадь ассимиляционной поверхности по сорту СГ СР Пикор была выше, чем по сорту Амадеус, а по сорту Смуглянка размеры площади листьев превосходили значения сорта СГ СР Пикор. При внесении минерального фона ( $P_{90} K_{60}$ ) площадь листьев возрастала. В 2018 г. (фон – без удобрений, сорт Смуглянка) среднее значение площади листьев на контроле (без гербицидов) составила 20,9 тыс.  $m^2/га$ , а по вариантам

Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 и Бамбу КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 соответственно: 30,0 и 28,6 тыс. м<sup>2</sup>/га. Аналогичные показатели по фону Р<sub>90</sub> К<sub>60</sub> были равны: 22,4; 33,0 и 31,2 тыс. м<sup>2</sup>/га.

5. При внесении различных гербицидов увеличивалась не только листовая поверхность, но также изучаемые варианты характеризовались высокими значениями фотосинтетического потенциала (ФП). Так, суммарный ФП за вегетационный период по варианту Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9 составил в 2018 г. 1720,9 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. По сочетаниям Бамбу, КЭ 1,0; Гермес, МД 0,9 и Гамбит, СК 2,5; Гермес, МД 0,9 ФП был равен соответственно: 1627,3 и 1531,8 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. Наименьший ФП был сформирован по варианту Бамбу, КЭ 0,7; Гермес, МД 0,9 – 1330,0 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. При внесении минерального фона Р<sub>90</sub> К<sub>60</sub> ФП посевов увеличивался. Если по неудобренному фону его суммарные значения за вегетационный период составили в 2018 г. (сорт Смуглянка) 1928,5 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни (вариант Гамбит, СК 3,2; Гермес, МД 0,9), то при внесении минеральных удобрений нормой Р<sub>90</sub> К<sub>60</sub> – 2234,6 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. Аналогичные показатели 2019 – 2020 гг. составили соответственно: 2093,2 и 2368,8 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни; 2246,1 и 2448,1 тыс. м<sup>2</sup>/га × дни. Максимальные значения суммарного ФП были отмечены по сорту Смуглянка, которому уступал сорт СГ СР Пикор, а тому – сорт Амадеус. Минимальные значения суммарного ФП по всем сортам были отмечены в 2018 г., а максимальные – в 2020 г.

#### Список источников

1. Абаев, А.А. Особенности минерального питания сои в условиях предгорной зоны Северного Кавказа /А.А.Абаев, Э.А. Лагуева, А.А.Тедеева, А.А. Абаева. – Владикавказ, – 2012. –76 с.
2. Антонов, С.И. Влияние различных элементов технологии возделывания на развитие и урожайность сои / С.И.
3. Антонов, О.В. Короткова, Л.Г. Стрельцова // Зерновые и кормовые культуры России. — Зерноград, 2002 г.
4. Батукаев, А.А. Влияние сортовых особенностей, факторов внешней среды и архитектуры посевов на качество семян сои / А.А. Батукаев, У.А. Делаев, У.Г. Зузиев // Проблемы развития АПК региона. – 2012. – №1 (9). – С. 12–16.
5. Делаев, У.А. Влияние архитектуры посева на продуктивность сортов сои разных экотипов /У.А. Делаев, У.Г. Зузиев // Доклады ТСХА. – 2009. – № 10. – С. 185-189.
6. Ничипорович, А.А. Фотосинтез и теория получения высоких урожаев. 15-е Тимирязевское чтение / А. А. Ничипорович. – М.: Академиздат, 1956. – 93 с.
7. Посыпанов, Г.С. Поступление в семена сои азота из различных источников в зависимости от условий выращивания / Г.С. Посыпанов, У.А. Делаев, В.А. Рухадзе, В.Ф. Федоров //Известия ТСХА. – Вып. 6. – 1985. – С. 42-47.
8. Ресурсосберегающая технология возделывания сои в равнинной зоне Дагестана / С. А. Курбанов, Д. С. Магомедова, Т. В. Рамазанова [и др.] // Управление объектами недвижимости и развитием территорий: Сборник статей международной научно-практической конференции, Саратов, 15 декабря 2017 года / Под редакцией В.А. Тарбаева. – Саратов: ООО "Центр социальных агроинноваций СГАУ", 2017. – С. 209-212.

## НОВЫЕ ПЕРСПЕКТИВНЫЕ СОРТА ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ В РАВНИННОЙ ЗОНЕ ДАГЕСТАНА

Магомедов Н.Р.<sup>1</sup>, доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник

Сулейманов Д.Ю.<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник

Магомедов Н.Н.<sup>1</sup>, кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Сулейманов М.С.<sup>2</sup>, студент

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

<sup>2</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»

**Аннотация.** На опытной станции имени Кирова – филиал «ФГБНУ ФАНЦ РД» изучена продуктивность новых перспективных сортов озимой пшеницы (Гром, Васса, Сила, Таня), селекции «НЦЗ имени П.П. Лукьяненко». Почва опытного участка лугово-каштановая тяжелосуглинистая. Цель исследований заключалась в изучении элементов ресурсосбережения высокоурожайных сортов озимой пшеницы в условиях орошения равнинной зоны Дагестана. Сорта озимой пшеницы высевали на трех уровнях минерального питания: 1- без удобрения (контроль); 2 - N<sub>90</sub>P<sub>50</sub> (N<sub>10</sub>P<sub>50</sub> аммофоса под основную обработку, N<sub>30</sub> аммиачной селитры - в фазе кущения, N<sub>30</sub>- выхода в трубку, N<sub>20</sub> карбамида - в фазе колошения); 3- N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> (N<sub>20</sub>P<sub>100</sub> под основную обработку, N<sub>60</sub>- в фазе кущения, N<sub>60</sub>- в фазе выхода в трубку, N<sub>40</sub>- в фазе колошения). Изучали две системы обработки почвы: система поливного полупара (контроль), влагозарядковый полив вслед за уборкой озимой пшеницы с использованием оставшейся после предшественника оросительной сети нормой 1200 м<sup>3</sup>/га; б) 2 - 3 дискования по мере отрастания сорняков (июль-август); в) отвальная вспашка на 20-22 см в начале второй декады сентября; г) продольно – поперечные дискования с одновременным боронованием во второй декаде сентября; полупаровая система обработки почвы – а) лущение стерни на глубину 6 – 8 см; б) отвальная вспашка на 20-22 см в третьей декаде июля; в) выравнивание поверхности почвы малой - выравнивателем; г) полив нормой 1200 м<sup>3</sup>/га в третьей декаде августа; д) дискование с одновременным боронованием. Новизна исследований состоит в том, что впервые в условиях Терско-Сулакской подпровинции Дагестана, экспериментальным путем установлена оптимальная доза минеральных удобрений под озимую пшеницу и определена адаптивная система обработки лугово-каштановой почвы в условиях орошения.

Исследования показали, что наиболее высокую урожайность 7,6 т/га, в среднем за 2013-2015 гг., обеспечил сорт Гром, при внесении повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы. На контрольном варианте урожайность составила (сорт Таня) 5,6 т/га. Другие сорта также уступали сорту Гром по урожайности зерна в оптимальном варианте: Васса на 1,1 т/га, Сила на 1,4 т/га. Однако в экономическом отношении наиболее эффективной оказалась доза N<sub>90</sub>P<sub>50</sub>, где чистого дохода получено на 1200 руб. больше, чем в варианте, где получен наиболее высокий урожай зерна (7,6 т/га).

**Ключевые слова:** каштановая почва, озимая пшеница, сорта, орошение, удобрение, урожайность.

## NEW PROMISING VARIETIES OF WINTER WHEAT IN THE PLAIN ZONE OF DAGESTAN

**Magomedov N.R.<sup>1</sup>, doctor of agricultural sciences, chief researcher**  
**Suleymanov D.Y.<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences production, leading researcher**  
**Magomedov N.N.<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences, senior researcher**  
**Suleymanov M.S.<sup>2</sup>, student**

<sup>1</sup>FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»

<sup>2</sup>FSBEI HE «Dagestan State Agrarian University»

**Abstract.** In the Kirov experimental station - a branch of the "FSBSI FASC RD" the productivity of new promising varieties of winter wheat (Grom, Vassa, Sila, Tanya), selection "NHZ named after P.P. Lukyanenko" was studied. The soil of the experimental site is meadow-chestnut heavy loamy. The purpose of the research was to study the elements of resource saving of high-yielding varieties of winter wheat in the irrigation conditions of the plain zone of Dagestan. Winter wheat varieties were sown at three levels of mineral nutrition: 1- without fertilizer (control); 2 - N90P50 (N10P50 ammophos for main treatment, N30 ammonium nitrate - in the tillering phase, N30 - exit into the tube, N20 - in the earing phase; 3 - N180P100 (N20P100 for main treatment, N60 - in the tillering phase, N60 - in the tube outlet phase, N40 - in the earing phase). Two soil treatment systems were studied: irrigation semi-evaporation system (control), moisture-charging irrigation after harvesting winter wheat using the norm of 1200 m<sup>3</sup> / ha remaining after the predecessor; b) 2 - 3 disks as the weeds grow (July-August); c) dump ploughing by 20-22 cm at the beginning of the second decade of September; d) longitudinal -transverse disking with simultaneous harrowing in the second decade of September; semi-steam tillage system – a) peeling of stubble to a depth of 6 – 8 cm; b) dump ploughing by 20-22 cm in the third decade of July; c) leveling of the surface of the soil with a small leveler; d) watering with a rate of 1200 m<sup>3</sup> / ha in the third decade of August; e) disking with simultaneous harrowing. The novelty of the research lies in the fact that for the first time in the conditions of the Tersk-Sulak subprovince of Dagestan, the optimal dose of mineral fertilizers for winter wheat was established experimentally and an adaptive system for processing meadow-chestnut soil under irrigation conditions was determined. Studies have shown that the highest yield of 7.6 tons / ha, on average for 2013-2015, was provided by the Grom variety, with the introduction of an increased dose of mineral fertilizers (N180P100) against the background of a semi-steam tillage system. On the control version, the yield was (Tanya variety) 5.6 t / ha. Other varieties were also inferior to the Grom variety in terms of grain yield in the optimal version: Vassa by 1.1 t / ha, Sila by 1.4 t / ha. However, in economic terms, the dose of N90P50 turned out to be the most effective, where the net income was obtained by 1200 rubles. more than in the version where the highest grain yield was obtained (7.6 tons / ha).

**Keywords:** chestnut soil, winter wheat, varieties, irrigation, fertilizer, yield.

**Введение.** В современном земледелии сорт имеет большое, а ряде случаев решающее значение для получения высоких и устойчивых урожаев. Сравнение сортов только на одном, общепринятом для данной почвенно-климатической зоны фоне минерального питания, не позволяет сделать объективную оценку их потенциальной урожайности [5].

Только благодаря правильному подбору сортов можно повысить урожайность культуры на 30-50%. При выборе сорта озимой пшеницы необходимо иметь информацию обо всех районированных и перспективных сортах, представляющих интерес для возделывания в данном хозяйстве. На этапе выбора сорта определяющим факторам является урожайность и качество продукции, а также возможность выращивания в конкретных почвенно-климатических условиях, устойчивость к болезням, вредителям, полеганию, стрессовым факторам; конкурентоспособность по отношению к сорнякам, особенно в критический период развития растений, когда они наиболее чувствительны к недостатку влаги (от выхода в

трубку до колошения). Уменьшить риск отрицательного влияния неблагоприятных погодных условий можно выбором адаптивных сортов [4].

Одним из высокоурожайных сортов озимой пшеницы селекции Краснодарского НИИСХ им. П.П. Лукьяненко является Гром.

Основные достоинства этого сорта - высокая урожайность. Он рекомендуется в дополнение к ранее районированному в республике сорту Таня, но по сравнению с ним он более адаптивен к неблагоприятным условиям возделывания, формирует зерно более высокой зимо- и морозостойкостью. Имеет высокие показатели засухоустойчивости, устойчивости к полеганию и осыпанию [1].

Перспективными высокоурожайными сортами озимой пшеницы селекции Краснодарского НИИСХ им. Лукьяненко являются также Васса, Сила и Таня [1].

Ключевой проблемой развития сельского хозяйства было и остается увеличение производства зерна. Хотя Республика Дагестан из-за ограниченного количества пашни не относится к числу крупных производителей зерна, тем не менее вопросы производства зерна для республики являются наиболее актуальными, так как от увеличения его объемов в решающей степени зависит обеспечение населения хлебопродуктами и укрепление кормовой базы для общественного животноводства [5,6].

Республика располагает всеми возможностями для того, чтобы довести среднюю урожайность зерна озимых зерновых на орошаемых землях до 4,0-4,5 т/га. Тот факт, что до сих пор урожайность зерновых в республике не только на богаре, но и на поливных землях в значительной мере зависит от погодных условий говорит о том, что все еще не разрешены кардинальные вопросы орошаемого земледелия [3,4].

При большом разнообразии высокопродуктивных сортов возрастает значение выбора основной сельскохозяйственной культуры, наиболее приспособленной к агроклиматическим условиям региона. Новые высокопродуктивные сорта обеспечивают не только рост урожайности, качества, устойчивости посевов к стрессовым факторам среды, но и способствуют лучшему использованию природных и антропогенных ресурсов, в том числе потенциала плодородия почвы, внесения удобрений и средств защиты.

Экспериментальные исследования по эффективности различных доз минеральных удобрений при возделывании новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана не проводились.

**Цель исследований** заключалась в изучении ресурсосберегающих элементов технологии возделывания высокоурожайных сортов озимой пшеницы в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана.

Изучаемые нами сорта являются высокоурожайными и более адаптивными к неблагоприятным условиям возделывания по сравнению с сортами, районированными в Республике Дагестан.

В современной земледелии сорт имеет большое, а в ряде случаев решающее значение для получения высоких и устойчивых урожаев. Сравнение сортов только на одном, общепринятом для данной почвенно - климатической зоны фоне минерального питания, не позволяет сделать объективную оценку их потенциальной продуктивности.

Наши исследования проводились в опытной станции имени Кирова Хасавюртовского района в 2013-2015 гг. на лугово-каштановой тяжелосуглинистой почве. В стационарном опыте изучали потенциал новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы при различном уровне минерального питания.

Сорта высевали на трех уровнях минерального питания: 1 – без удобрения (контроль); 2 – N<sub>90</sub>P<sub>50</sub> (N<sub>10</sub>P<sub>50</sub> аммофоса под основную обработку, N<sub>30</sub> аммиачной селитры – в фазе кущения, N<sub>30</sub> – выхода в трубку, N<sub>20</sub> карбамида – в фазе колошения); 3 – N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> (N<sub>20</sub>P<sub>100</sub> под ос-

новную обработку, N<sub>60</sub> – в фазе кущения, N<sub>60</sub> – в фазе выхода в трубку, N<sub>40</sub> – в фазе колошения).

Агрохимические свойства почвы определялись: гумус – по Тюрину – 2,5 %, нитратный азот – по Грандваль - Ляжу- 5-6 мг; подвижного фосфора – по Мачигину – 1,6 мг; обменный калий – по Протасову – 38 мг/100 г почвы.

При урожае 4,0-5,0 т/га зерна и соответствующего количества соломы пшеница выносит из почвы 140-180 кг азота, 52-65 кг фосфора и 92-115 кг калия. Запасы гумуса и доступных форм питательных веществ в пахотном слое различных почв широко варьируют в зависимости от их природных свойств, возделываемых культур и количества удобрений, внесенных в предшествующие годы. Правильное использование минеральных удобрений способствует не только увеличению урожайности, но и повышению качества зерна. Азотные удобрения, как правило, во всех почвенно-климатических зонах республики способствуют повышению качества зерна озимой пшеницы, увеличению содержания в нем белка, клейковины и улучшению хлебопекарных свойств. Поэтому необходимо добиваться того, чтобы удобрения при подкормке озимых культур попадали в зону развития корневой системы растений. Достигнуть этого можно прикорневой подкормкой озимой пшеницы обычными зерновыми или комбинированными зернотуковыми сеялками.

Наши исследования показали, что изучаемые дозы и сроки внесения минеральных удобрений оказывали существенное влияние на полевую всхожесть семян и количество растений на единице площади изучаемых сортов озимой пшеницы (табл. 1).

Таблица 1 - Полевая всхожесть семян и густота стояния растений

Вариант опыта	Сорт	Полевая всхожесть семян, %				Густота стояния растений, шт./м <sup>2</sup>			
		2013	2014 г.	2015 г.	средн.	2013	2014 г.	2015 г.	средн.средн.
Без обр.	Таня, (контроль)	68,2	68,4	67,8	68,1	341	342	339	340
N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>		71,5	70,2	71,4	71,0	357	351	356	355
N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>		73,7	74,3	73,6	73,8	368	371	368	369
Без обр.	Гром	71,3	69,6	70,8	70,6	356	348	354	353
N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>		73,2	72,4	72,6	72,4	366	362	363	364
N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>		78,8	78,6	76,7	78,0	394	393	383	390
Без обр.	Васса	68,4	67,7	68,4	68,2	342	338	342	341
N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>		73,3	71,6	72,2	72,4	366	358	361	362
N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>		75,2	75,7	74,8	75,2	376	378	374	376
Без обр.	Сила	69,6	68,8	67,4	68,6	348	344	337	343
N <sub>90</sub> P <sub>50</sub>		72,5	72,2	71,5	72,1	362	361	357	360
N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>		76,8	76,4	74,7	76,0	384	382	373	380

Исследования показали, что в среднем за 2013-2015 гг., лучшие показатели полевой всхожести семян -78,0% и густоте стояния растений -390 шт./м<sup>2</sup> обеспечил сорт Гром на фоне внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>), при 73,8% и 369 шт./м<sup>2</sup> растений на контроле, сорт Таня. По другим сортам эти показатели были ниже.

В наших исследованиях борьба с сорной растительностью проводилась согласно зональным рекомендациям [2, 7].

Изучаемые дозы и сроки внесения минеральных удобрений оказывали существенное влияние и на урожайность изучаемых сортов озимой пшеницы.

Исследования показали, что наиболее высокую урожайность 7,6 т/га, в среднем за 2013-2015 гг., обеспечил сорт Гром при внесении повышенной дозы минеральных удобрений N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>, при 5,6 т/га в аналогичном варианте на контроле (сорт Таня). Другие сорта также уступали сорту Гром по урожайности зерна в оптимальном варианте: Васса на 1,1 т/га, Сила на 1,4 т/га (табл. 2).

Внесение половинной дозы минеральных удобрений - N<sub>90</sub>P<sub>50</sub> способствовало снижению урожайности изучаемых сортов от 1,3 до 1,9 т/га.

Наибольшую прибавку урожая зерна - 4,4 т/га от применения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>), по сравнению с контролем обеспечил сорт Гром. По другим сортам разница составила: по сорту Таня -2,8 т/га; Васса -3,4; Сила -3,3 т/га.

Лучшие показатели экономической эффективности из изучаемых сортов обеспечил сорт Гром при внесении половинной дозы минеральных удобрений – N<sub>90</sub>P<sub>50</sub>, где в среднем за 2014-2015 гг., получено 106,8 тыс. руб. чистого дохода с 1 га при рентабельности производства 210,8%, а в варианте, где получен наибольший урожай зерна, чистого дохода получено 105,6 тыс. руб., или на 1200 руб. меньше. На контрольном варианте (сорт Таня) эти показатели были ниже и составили 81,5 тыс. руб. чистого дохода при рентабельности производства 146,8%.

Таблица 2 - Урожайность сортов озимой пшеницы в зависимости от доз и сроков внесения минеральных удобрений в 2013 - 2015 гг.

Вариант опыта	Сорт	Год:			
		2013	2014	2015	в среднем
Без удобр. N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>	Таня (контроль)	3,2	2,8	2,4	2,8
		4,7	4,2	3,9	4,3
		5,9	5,6	5,4	5,6
Без удобр. N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>	Гром	3,8	3,1	2,8	3,2
		6,2	5,6	5,2	5,7
		8,2	7,8	6,8	7,6
Без удобр. N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>	Васса	3,6	3,2	2,6	3,1
		5,4	5,1	4,6	5,0
		6,8	6,4	6,2	6,5
Без удобр. N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>	Сила	3,4	2,9	2,5	2,9
		4,8	4,7	4,5	4,7
		6,5	6,3	5,8	6,2
НСР <sub>05</sub>		0,4	0,3	0,3	

Лучшие показатели биоэнергетической эффективности из изучаемых сортов также, как и экономической эффективности обеспечил сорт Гром, где средний за два года показатель энергетического коэффициента составил 2,3, а в других вариантах показатели биоэнергетической эффективности были ниже, чем в оптимальном варианте на 18,6 – 37,8%.

Таким образом, в условиях равнинной орошаемой зоны Дагестана лучшие показатели по урожайности зерна из изучаемых сортов озимой пшеницы обеспечил сорт Гром, при внесении повышенной дозы минеральных удобрений, где этот показатель, в среднем за 2013-2015 гг., составил 7,6 т/га, при 5,5 т/га на контроле, сорт Таня. Сорта Васса и Сила также уступали сорту Гром в оптимальном варианте соответственно на 1,1 и 1,4 т/га. Экономически наиболее эффективным является вариант внесения половинной дозы минеральных удобрений (N<sub>90</sub>P<sub>50</sub>), где получен наибольший чистый доход 106,8 тыс. руб. при рентабельности производства 210,8%.

#### Список источников

1. Беспалова Л.А., Кудряшов И.Н., Баршадская С.И. Эффективность нового сорта пшеницы озимой мягкой Гром и его агроэкологический адрес // Земледелие. - 2011. - №4. - С. 12-13.
2. Власова О.И., Дорожко Г.Р., Голоусов Н.С., Передериева В.М. // Сорные растения в агрофитоценозах полевых культур и меры борьбы с ними. - Ставрополь: «Агрис», 2004. – 52 с.
3. Гасанов Г. Н., Айтемиров А. А. Эффективная система обработки почвы под озимую пшеницу // Земледелие. - 2010. - №4. - С. 31-32
4. Керимов Я.Г. Эффективность основной и предпосевной обработки почвы при возделывании озимой пшеницы // Земледелие. - 2011. - №7. - С.28-30.
5. Пасько С.В. Эффективность сортов озимой пшеницы при внесении удобрений // Земледелие. - 2009. - № 7. - С. 41-42.
6. Стародубцев В.Н., Степанова Л.П., Коренькова Е.А. Сортовая вариабельность, продуктивный адаптивный потенциал и качество урожая сортов озимой пшеницы. // Земледелие. - 2011. - № 6. - С. 22-23.
7. Фисюнов А.В. // Справочник по борьбе с сорняками. – М: Колос, 1984. – 255с.
8. Magomedova, D. S. Characteristics of soil tillage for rice after alfalfa / D. S. Magomedova, N. R. Magomedov, S. A. Kurbanov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Novoivanovskoye, Virtual, 19–20 ноября 2020 года. – Novoivanovskoye, Virtual, 2021. – P. 012030.

УДК 633.11.631.52

DOI:10.25691/GSH.2022.6.008

### ВЛИЯНИЕ ЭЛЕМЕНТОВ ТЕХНОЛОГИИ ВОЗДЕЛЫВАНИЯ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОЙ ТВЕРДОЙ ПШЕНИЦЫ

**Магомедов Н.Р., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник**

**Абдуллаев А.А., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник**

**Абдуллаев Ж.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник**

**Магомедов Н.Н., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник**

**Казиметова Ф.М., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация:** Изучали влияние доз минеральных удобрений и систем обработки лугово-каштановой почвы на урожайность и качество зерна нового сорта озимой твердой пшеницы Крупинка. Исследования проводились на опытной станции имени Кирова – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД» в условиях орошения. Сорт высевали на трех уровнях минерального питания: 1. Без удобрения (контроль), 2. N<sub>90</sub> P<sub>50</sub> (N<sub>10</sub> P<sub>50</sub> аммофоса под основную обработку N<sub>30</sub> аммиачной селитры, в фазе кущения N<sub>30</sub> - выхода в трубку, N<sub>20</sub> карбомида в фазе колошения), 3. N<sub>180</sub> P<sub>100</sub> (N<sub>120</sub> P<sub>100</sub> под основную обработку, N<sub>60</sub> – в фазе кущения, N<sub>60</sub> – в фазе выхода в трубку, N<sub>40</sub> – в фазе колошения). Эффективность доз минеральных удобрений изучали на фоне двух систем обработки почвы: поливного полупара (контроль) и полупаровой системы обработки почвы: 1- а) проведение влагозарядкового полива вслед за уборкой предшественника, с использованием оставшейся оросительной сети нормой 1200 м<sup>3</sup>/га; б) 2-3 дискования на 12-15 см по мере отрастания сорняков, июль-август (ДТ-75М+БДТ-3); в) отвальная вспашка на 20-22 см в начале второй декады сентября (Т-150+ПЛН-4-35); г) продольно-поперечные дискования с одновременным боронованием во второй декаде сентября (ДТ-75М+БДТ-3+3БЗСС1). 2- полупаровая система обработки почвы: - а) лушение стерни на глубину 6-8 см, вслед за уборкой предшественника (Т-150+ЛДГ-5); б) отвальная вспашка на 20-22 см в третьей декаде июля (Т-150+ПНЛ-6-35); в) выравнивание поверхности почвы малой-выравнивателем (МВ-6), после вспашки; г) влагозарядковый полив нормой 1200 м<sup>3</sup>/га в третьей декаде августа; д) дискование на 12-15 см с одновременным боронованием перед посевом (ДТ-75М+БДТ-3+3БЗСС-1). Максимальная урожайность озимой твердой пшеницы – 5,58 т/га, в среднем за 2015-2018 гг., достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 44,8% больше, чем на контроле (без удобрения). Применение системы обработки почвы по типу поливного полупара приводило к снижению урожайности в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) по сравнению с полупаровой системой на 0,49 т/га, или на 8,8 %.

**Ключевые слова:** лугово-каштановая почва, системы обработки почвы, дозы удобрений, озимая твердая пшеница, урожайность, качество зерна.

## THE INFLUENCE OF ELEMENTS OF CULTIVATION TECHNOLOGY ON THE YIELD OF WINTER DURUM WHEAT

**Magomedov N.R., doctor of agricultural sciences, chief researcher**

**Abdullayev Zh.N., candidate of agricultural sciences, senior researcher**

**Abdullayev A.A., candidate of agricultural sciences, senior researcher**

**Magomedov N.N., candidate of agricultural sciences, senior researcher**

**Kazimetova F.M., candidate of agricultural sciences, senior researcher**

**FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»**

**Abstract:** The influence of doses of mineral fertilizers and meadow-chestnut soil treatment systems on the yield and quality of grain of a new variety of winter durum wheat Krupinka was studied. The research was carried out in the Kirov Experimental Station - a branch of the FGBNU "FANC RD" on heavy loamy soil in irrigation conditions. The variety was sown at three levels of mineral nutrition: 1. Without fertilizer (control), 2. N<sub>90</sub> P<sub>50</sub> (N<sub>10</sub> P<sub>50</sub> ammophos for the main treatment of ammonium nitrate N<sub>30</sub>, in the tillering phase N<sub>30</sub> - exit into the tube, N<sub>20</sub> carbomide in the earing phase), 3. N<sub>180</sub> P<sub>100</sub> (N<sub>120</sub> P<sub>100</sub> for main processing, N<sub>60</sub> in tillering phase, N<sub>60</sub> in tube outlet phase, N<sub>40</sub> in ear phase). The effectiveness of mineral fertilizer doses was studied against the background of two tillage systems: irrigation semi-steam (control) and semi-steam tillage system: 1- а) moisture-charging irrigation following the harvesting of the predecessor, using the

remaining irrigation network at a rate of 1200 m<sup>3</sup> / ha; b) 2-3 discs of 12-15 cm as the weeds grow back, July-August (DT-75M+BDT-3); c) dump ploughing by 20-22 cm at the beginning of the second decade of September (T-150 + PLN-4-35); d) longitudinal-transverse disking with simultaneous harrowing in the second decade of September (DT-75M + BDT-3 + 3BZSS1). 2- semi-steam tillage system: - a) peeling of stubble to a depth of 6-8 cm, following the harvesting of the predecessor (T-150 + LDH-5); b) dump ploughing by 20-22 cm in the third decade of July (T-150 + PNL-6-35); c) leveling of the soil surface with a small leveler (MV-6), after plowing; d) moisture-charging irrigation with a norm of 1200 m<sup>3</sup> / ha in the third decade of August; e) disking by 12-15 cm with simultaneous harrowing before sowing (DT-75M + BDT-3 + 3BZSS-1). The maximum yield of winter durum wheat - 5.58 t / ha, on average for 2015-2018, was achieved in the option of applying an increased dose of mineral fertilizers (N180P100) against the background of a semi-steam tillage system, which is 44.8% more than on the control (without fertilizer). The use of a tillage system of the type of irrigation semi-steam led to a decrease in yield in the option of applying an increased dose of mineral fertilizers (N180P100) compared to a semi-steam system by 0.49 t / ha, or by 8.8%.

**Keywords:** meadow-chestnut soil, tillage systems, fertilizer doses, winter hard wheat, yield, grain quality.

**Введение.** Озимая твердая пшеница в зерновом балансе страны занимает ведущее место, поэтому увеличение ее урожайности и качества зерна - важнейшие задачи сельского хозяйства. В силу своих биологических особенностей, высококачественное зерно озимой твердой пшеницы можно получить далеко не во всех регионах России [1,2]. Почвенно-климатические условия Республики Дагестан являются благоприятными для возделывания озимой твердой пшеницы. На орошаемых землях республики производится около 75% зерна озимой пшеницы. Однако урожайность озимой пшеницы даже в условиях орошения не превышает 2,5 т/га. Поэтому одним из основных условий повышения урожайности и качества зерна является разработка и применение ресурсосберегающих технологий возделывания озимой твердой пшеницы, размещение ее по лучшим предшественникам в севообороте, оптимальный режим орошения, своевременная и качественная подготовка почвы, дробное внесение минеральных удобрений, обязательная защита озимой пшеницы от болезней, вредителей и сорняков, на основе фитосанитарного мониторинга посевов, внедрение в производство новых высокоурожайных сортов, наиболее адаптированных к местным почвенно-климатическим условиям. Несоблюдение любого из этих агротехнических приемов неизбежно приводит к недобору урожая и ухудшению его качества [3,4].

Системы обработки почвы под озимые колосовые культуры значительно различаются в зависимости от того, по какому предшественнику они высеваются, поэтому следует выделить три группы предшественников – озимые колосовые, пропашные и многолетние травы. Обработка почвы под озимые после стерневых предшественников проводится по типу поливного полупара или по типу полупаровой системы и должны сочетаться с влагозарядковым поливом [2,3].

Цель работы – изучение влияния доз минеральных удобрений и систем обработки почвы на продуктивность озимой твердой пшеницы Крупинка, для разработки экономически эффективной ресурсосберегающей технологии возделывания.

**Методика.** Экспериментальные исследования проводились в опытной станции им. Кирова ФГБНУ «ФАНЦ РД» в 2014-2019 гг. на лугово-каштановой почве тяжелого механического состава, средней степени окультуренности. Был заложен двухфакторный опыт:

«Влияние систем обработки почвы и доз минеральных удобрений на урожайность и качество зерна озимой твердой пшеницы сорта Крупинка».

Предшественник - люцерна. Общая площадь делянки 120 м<sup>2</sup> (7,5x16), учетной – 108 м<sup>2</sup> (7,2x15), повторность трехкратная, расположение делянок в повторностях – рендомизированное. Сорт высевали на трех уровнях минерального питания: 1. Без удобрения (контроль),

2. N<sub>90</sub>P<sub>50</sub> (N<sub>10</sub>P<sub>50</sub>) аммофоса под основную обработку, N<sub>30</sub> аммиачной селитры - в фазе кущения, N<sub>30</sub> - выхода в трубку, N<sub>20</sub> карбамида - (в фазе колошения), 3. N<sub>180</sub>P<sub>100</sub> (N<sub>20</sub> P<sub>100</sub>) - под основную обработку, N<sub>60</sub> – в фазе кущения, N<sub>60</sub> – в фазе выхода в трубку, N<sub>40</sub> – в фазе колошения.

Почва опытного участка имела в среднем слабощелочную реакцию (рН -7,2). Количество подвижных форм питательных веществ по годам составляло: легкогидролизуемого азота 35-54; P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>- 12-16; K<sub>2</sub>O - 326-384 мг/кг почвы.

В соответствии с программой исследований проводились следующие учеты и наблюдения:

- влажность почвы – методом высушивания в активном слое (0-60 см) послойно через каждые 10 см, перед посевом и перед уборкой урожая;
- плотность почвы – общепринятым методом по слоям 0-10, 10-20 см;
- содержание гумуса – по Тюрину;
- легкогидролизуемого азота по Тюрину – Кононовой;
- нитратного азота – по Грандваль-Ляжу;
- подвижного фосфора – по Мачигину;
- обменного калия в 1% углеаммонийной вытяжке.

### Схема опыта (2x3)

Варианты	Система обработки почвы	Доза удобрений
1. 2. 3.	Поливной полупар, (контроль)	Без удобрений N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>
4. 5. 6.	Полупаровая	Без удобрений N <sub>90</sub> P <sub>50</sub> N <sub>180</sub> P <sub>100</sub>

Учет количества сорняков и определение их видового состава проводились количественно- весовым методом на закрепленных участках площадью 0,25 м<sup>2</sup>, перед посевом и перед уборкой урожая. Урожайность определялась методом сплошного комбайнирования. Статистическая обработка урожайных данных проводилась методом дисперсионного анализа с использованием ПК [3], фотосинтетическую деятельность по Ничипоровичу [7].

**Результаты и обсуждение.** Лучшие показатели полевой всхожести семян – 82,4%, густоте стояния растений – 412 шт./м<sup>2</sup>, в среднем за 2014-2018 гг., достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы. Применение системы поливного полупара способствовало снижению полевой всхожести семян на 5,9% и количества растений на единице площади на 30 шт. на 1 м<sup>2</sup>. Изучаемые дозы минеральных удобрений и системы обработки почвы оказывали существенное влияние и на фотосинтетическую деятельность посевов озимой твердой пшеницы. Так, в среднем за 2015-2019 гг. лучшие показатели площади листовой поверхности – 46,3 тыс. м<sup>2</sup>/га, фотосинтетического потенциала посевов – 2,53 млн. м<sup>2</sup>/га. дней и чистой продуктивности фотосинтеза – 5,2 г/м<sup>2</sup> сутки, достигнуты в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений (N<sub>180</sub>P<sub>100</sub>) на фоне полупаровой системы обработки почвы, что соответственно на 21,2; 29,3 и 40,4% больше, чем на контроле (без удобрений) [7]. Применение системы поливного полупара приводило к снижению площади листовой поверхности по сравнению с полупаровой системой обработки в оптимальном варианте на -11,0%, фотосинтетического потенциала посевов на – 10,7% и чистой продуктивности фотосинтеза на 21,2%.

Азотное питание растений в период вегетации озимой пшеницы способствует значительному повышению урожайности и качества зерна. Внесение повышенной дозы минеральных удобрений ( $N_{180}P_{100}$ ) повлияло на увеличение урожайности зерна озимой твердой пшеницы. [1,2]. Одним из важнейших и незаменимых звеньев в системе выращивания сельскохозяйственных культур является защита растений от болезней вредителей и сорняков. Для борьбы с двудольными сорняками, в том числе устойчивых к 2,4-Д применяли Линтур – 0,18 кг/га или Ковбой – 0,2 л/га, а против злаковых сорняков – (овсюг, куриное просо, щетинник, мятлища) – Пума Супер 0,8 кг/га. Против корневых гнилей применяют Феразим – 0,5 л/га, против вредителей – Цитрон 0,15 л/га+Карбофос – 0,7 л/га [2,3]

Системы обработки почвы оказывают существенное влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур [3,4]. В среднем за 2015-2019 гг., максимальная урожайность озимой твердой пшеницы – 5,58 т/га достигнута в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений ( $N_{180}P_{100}$ ) на фоне полупаровой системы обработки почвы, что на 0,49 т/га, или на 8,8% больше, чем в варианте поливного полупара (табл.1).

Таблица 1 – Влияние систем обработки почвы и доз минеральных удобрений на урожайность озимой твердой пшеницы сорта Крупинка (2015-2019 гг., т/га.)

Система обработки почвы	Доза удобрений	Годы					
		2015	2016	2017	2018	2019	среднее
Поливной полупар, контроль	Без удобрений, контроль	3,04	2,53	2,86	2,24	3,10	2,75
	$N_{90}P_{50}$	4,21	4,10	4,62	4,12	5,02	4,41
	$N_{180}P_{100}$	5,02	4,94	5,24	4,78	5,45	5,09
Полупаровая	Без удобрений, контроль	3,22	2,87	3,20	2,64	3,48	3,08
	$N_{90}P_{50}$	4,58	4,43	4,98	4,48	5,62	4,82
	$N_{180}P_{100}$	5,36	5,53	5,68	5,23	6,10	5,58
НСР <sub>05</sub>		0,28	0,26	0,27	0,26	0,27	

Экономическая эффективность показала преимущество варианта внесения половинной дозы минеральных удобрений –  $N_{90}P_{50}$ , где в среднем за 2015-2019 гг., себестоимость 1 т зерна составила 2385,1 руб. при рентабельности производства 235,4%, тогда как в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений себестоимость 1 т зерна при полупаровой системе обработки почвы составила 2838,7 руб. при рентабельности производства 182,1%, что на 453,6 руб. себестоимость 1 т зерна выше и на 53,3% рентабельность производства ниже, чем при внесении половинной дозы минеральных удобрений [4,5.6].

Результаты пятилетних исследований показали, что в условиях орошения Терско-Сулакской подпровинции Дагестана наибольшая урожайность озимой твердой пшеницы сорта Крупинка -5,58 т/га достигнута, как отмечают в варианте внесения повышенной дозы минеральных удобрений ( $N_{180}P_{100}$ ), на фоне полупаровой системы обработки почвы. При внесении той же дозы минеральных удобрений на фоне поливного полупара урожайность зерна была ниже на 0,49 т/га, или на 8,8%. Оптимальной дозой внесения минеральных удобрений под озимую твердую пшеницу в рассматриваемых условиях следует считать -  $N_{90}P_{50}$ , где, в среднем за 2015-2019 гг., себестоимость 1 т зерна составила 2385,1 руб. при рентабельности производства 235,4%, а при внесении повышенной дозы ( $N_{180}P_{100}$ ), себестоимость 1 т зерна составила 2838,7 руб. при рентабельности производства 182,1%, что на 453,6 руб. себестоимость 1 т зерна выше и на 53,3% рентабельность производства ниже, чем при внесении половинной дозы минеральных удобрений.

## Список источников

1. Анкудович Ю.Н. Эффективность длительного систематического внесения удобрений в зернопаровом севообороте на дерново-подзолистых почвах севера Томской области // Земледелие, 2018. - № 2. - С. 37-40.
2. Гасанов Г.Н., Айтемиров А.А. Ресурсосберегающая обработка под культуры полевого севооборота в Дагестане – Махачкала, 2010. – С. 174.
3. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М.: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
4. Ерошенко Ф.В. и др. Азотные подкормки растений озимой пшеницы в условиях Ставропольского края // Земледелие, 2017. - №8. - С.18-21.
5. Магомедов Н.Р., Магомедова Д.С. и др. Адаптивная технология возделывания новых высокоурожайных сортов озимой пшеницы в Дагестане // Проблемы развития АПК региона, 2016-№ 4 (28). – С. 8-21.
6. Малкандуев Х.А., Тубукова Д.А. Урожайность и качество зерна новых сортов озимой пшеницы в зависимости от агротехники// Земледелие, 2011. -№ 4. – С. 45-46.
7. Ничипорович А.А. Фотосинтетическая деятельность растений в посевах, М: 1961. - 131с.
8. Пасько С.В. Эффективность сортов озимой твердой пшеницы при внесении удобрений// Земледелие, 2008. - № 7. – С. 41-43.
9. Полатыко П.М., Тоноян С.В., Зяблова М.Н., и др. Урожайность и качество зерна сортов озимой пшеницы при различных технологиях возделывания // Земледелие, 2011. -№6. - С. 27-28.
10. Чекмарев П.А. Стратегия развития селекции и семеноводства в России // Земледелие, 2011. - № 6. – С. 3-4.
11. Magomedova, D. S. Characteristics of soil tillage for rice after alfalfa / D. S. Magomedova, N. R. Magomedov, S. A. Kurbanov // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Novoivanovskoye, Virtual, 19–20 ноября 2020 года. – Novoivanovskoye, Virtual, 2021. – P. 012030.

**ОЦЕНКА БИОПОТЕНЦИАЛА АВТОХТОННЫХ СОРТОВ ЧЕРЕШНИ,  
ВЫРАЩИВАЕМЫХ В УСЛОВИЯХ ДАГЕСТАНА, ПО ОСНОВНЫМ  
СЕЛЕКЦИОННО-ЦЕННЫМ ПРИЗНАКАМ**

Гусейнова<sup>1</sup> Б.М., доктор сельскохозяйственных наук, доцент, главный научный сотрудник

Абдулгамидов<sup>2</sup> М.Д., старший научный сотрудник

Мамаев<sup>3</sup> А.М., студент

<sup>1</sup>ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

<sup>2</sup>ФГБНУ «Дагестанская селекционная опытная станция плодовых культур» – филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»

<sup>3</sup>ФГБОУ ВО «Дагестанский ГАУ»

**Аннотация.** Показаны результаты изучения биохимического состава, дегустационных и технических показателей качества 12 автохтонных сортов черешни, выращиваемых в условиях предгорья Дагестана. Исследования проводили с использованием общепринятых методов анализа и стандартных методик сортоизучения. Большим содержанием растворимых сухих веществ, сахаров и витамина С отличались сорта Дагестанка, Гранатовая, Алмазная, Бигарро Краинского, Буйнакская черная, Лезгинка и Марал, в которых массовая концентрация этих компонентов варьировала в пределах 14,3-16,6%; 10,34-12,85% и 7,4-9,5 мг%, соответственно. Высокими показателями массы плода выделялись сорта: Жемчужная (8,0 г); Гранатовая (8,2 г), Берекет (8,3 г), Буйнакская черная (8,3 г) и Марал (7,4 г). Наивысшую общую дегустационную оценку (5 баллов) получили плоды черешни Дагестанка, Гранатовая, Берекет и Буйнакская черная. Учитывая результаты проведенных исследований можно заключить, что автохтонные сорта черешни селекции ДСОСПК - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»: Дагестанка, Гранатовая, Берекет, Буйнакская черная, Марал и Лезгинка, плоды которых обладают лучшими дегустационными, техническими и биохимическими показателями качества, могут быть представлены на государственное сортоиспытание, рекомендованы для промышленного применения на территории Дагестана и использованы в селекционной работе.

**Ключевые слова:** черешня, сорт, биохимический состав, товарно-потребительские показатели качества, дегустационная оценка

**EVALUATION OF BIOPOTENTIAL POTENTIAL OF AUTOCHTHONOUS  
SWEET CHERRIES GROWN UNDER DAGESTAN CONDITIONS ACCORDING TO  
THE MAIN SELECTION AND VALUABLE FEATURES**

Guseynova<sup>1</sup> B.M., doctor of agricultural sciences, associate professor, chief researcher

Abdulgamidov<sup>2</sup> M.D., senior researcher

Mamaev<sup>3</sup> A.M., student

<sup>1</sup>FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»

<sup>2</sup>FSBSI «Dagestan Breeding Experimental Station of Fruit Crops»

<sup>3</sup>FSBEI HE «Dagestan State Agrarian University»

**Abstract.** The results of studying the biochemical composition, tasting and technical quality indicators of 12 autochthonous varieties of sweet cherries grown in the conditions of the foothills of Dagestan. Studies were carried out using generally accepted methods of analysis and standard methods of variety analysis. The varieties Dagestanka, Granatovaya, Almaznaya, Bigarro Krainskogo, Bujnaskaya chernaya, Lezginka and Maral, in which the mass concentration of these components ranged from 14.3-16.6%, were distinguished by a large content of soluble dry substances, sugars and vitamin C; 10.34-12.85% and 7.4-9.5 mg%, respectively. The following varieties were distinguished by high indicators of fetal weight: ZHemchuzhnaya (8.0 g); Granatovaya (8.2 g), Bereket (8.3 g), Bujnaskaya chernaya (8.3 g) and Maral (7.4 g). The highest overall tasting rating (5 points) was received by the fruits of sweet cherries Dagestanka, Granatovaya, Bereket and Bujnaskaya chernaya. Taking into account the results of the studies, we can conclude that autochthonous varieties of DSOSPK –branch of FSBSI «FARC of RD» sweet cherry breeding: Dagestanka, Granatovaya, Bereket, Bujnaskaya chernaya, Maral and Lezginka, the fruits of which have the best tasting, technical and biochemical quality indicators, can be submitted for state variety testing, recommended for industrial use in Dagestan and used in selection testing work.

**Keywords:** sweet cherries, grade, biochemical composition, commodity and consumer quality indicators, tasting assessment

**Введение.** Сохранение и мобилизация генофонда сортовых ресурсов является особенно актуальной в связи с постепенным исчезновением природных генофондов плодовых культур в силу различных биотехнических мероприятий. Для дальнейшего интенсивного развития садоводства на промышленной основе в условиях Республики Дагестан необходимо сохранять, изучать и совершенствовать имеющийся районированный сортимент садовых культур. Как никогда актуален и отбор наиболее ценных сортов. В связи с этим учеными Федерального аграрного научного центра Республики Дагестан проводится научно-исследовательская работа, направленная на сохранение и мобилизацию имеющегося на территории ФГБНУ ДСОСПК - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД» генофонда яблони, груши, черешни, вишни, сливы, абрикоса и персика. Выявляются в результате агробиологического сортоизучения новые ценные экономически значимые сорта этих плодовых культур с целью внедрения их в производство и передачи в государственное сортоиспытание на Северном Кавказе, а также для дальнейшего использования в селекционной работе. Учитывается необходимость замены менее ценных сортов более совершенными, устойчивыми к болезням и вредителям, с ранним и поздним плодоношением для продления сезона потребления фруктов и ягод в свежем виде и более эффективного использования их в перерабатывающей промышленности. Общее количество селекционно-генетических единиц, находящееся в сохранении и мобилизации во всех селекционно-помологических насаждениях ФГБНУ ДСОСПК - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД» составляет: более 1500 единиц яблони, 500 – груши и более 100 – черешни.

Научная и практическая значимость проводимой исследовательской работы, направленной на сохранение и мобилизацию генофонда экономически значимых плодовых культур, в том числе и черешни, заключается в том, что с учетом влияния особенностей эдафических и климатических факторов территории нашей республики, будут получены результаты, определяющие хозяйственную ценность генофонда плодовых культур, выделен ряд сортов хорошо адаптивных к стрессовым факторам среды произрастания, а также высокопродуктивных, обладающих хозяйственно-ценными признаками, необходимыми для внедрения в производство в промышленных масштабах.

Одним из наиболее популярных фруктовых растений во многих странах мира является черешня (*Prunus avium L.*). Ежегодно в мире производится более 2 млн. тонн черешни, а в Российской Федерации в среднем выращивается 80 тыс. тонн в год [2,3]. Промышленный сортимент черешни является наиболее обширным и многообразным по сравнению с остальными косточковыми культурами. Мировой сортимент черешни, созданный в основном за

счёт искусственного отбора и гибридизации, насчитывает более 2000 сортов, на долю России приходится около 600 сортов отечественного происхождения [1].

Республика Дагестан, благодаря наличию на ее территории благоприятных почвенно-климатических условий и вертикальной поясности, является одним из главных районов промышленного выращивания фруктов и ягод [4-7], в том числе и высококачественной черешни, пользующейся неограниченным спросом на потребительском рынке плодовой продукции. По данным Минсельхозпрода РД в Дагестане черешневые сады занимают территорию равную примерно 1000 га, с которых собирают 8-10 тыс. тонн урожая в год. На сегодняшний день удельный вес черешни среди других возделываемых в республике плодовых культур составляет 11%.

Генотип черешни, обладая рядом ценных признаков, не всегда полностью реализует свой биологический потенциал, даже в самых благоприятных почвенно-климатических условиях юга России, в частности, в условиях Дагестана. Наиболее частой причиной снижения продуктивности и ухудшения качества плодов является невысокая устойчивость сорта черешни к био-, абиострессорам среды [4, 5, 8, 11].

В этой связи, главной задачей, стоящей перед селекционерами, является создание сортов черешни, сочетающих хорошую урожайность и адаптивность к негативным экологическим факторам среды с высокими товарно-потребительскими и пищевыми свойствами плодов.

Успешное решение задач по совершенствованию сорта черешни неразрывно связано с комплексной оценкой биологического и генетического потенциала исходных форм черешни по важнейшим селекционно-значимым признакам [10-12].

Исходя из вышеизложенного, была поставлена **цель** – дать комплексную оценку автохтонным сортам черешни селекции ДСОСПК по биохимическим, техническим и органолептическим показателям качества для дальнейшего изучения, сохранения и использования наиболее перспективных сортообразцов, характеризующихся высокой адаптивностью к условиям культивирования, стабильной урожайностью, хорошим качеством плодов, что важно для оптимизации промышленного сорта черешни в условиях Дагестана.

**Объекты и методы исследований.** Объектами изучения являлись 12 автохтонных сортов черешни. В статье представлены результаты изучения их биохимического состава, технических и дегустационных показателей качества, полученные в 2019-2021 гг.

Исследования проводились с образцами плодов черешни, выращенной в насаждениях, расположенных на первом экспериментальном участке ДСОСПК, согласно общепринятой методике с использованием «Программа и методика сортоизучения плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1999 г.) и «Программа и методика селекции плодовых, ягодных и орехоплодных культур» (Орел, 1995).

Состав и количественное содержание биоконпонентов в плодах оценивали по показателям: содержание растворимых сухих веществ – ГОСТ ISO 2173, массовая концентрация сахаров – ГОСТ 8756.13, наличие титруемых кислот – ГОСТ ISO 750; содержание витамина С (аскорбиновая кислота) – ГОСТ 24556.

Массу опытных образцов черешни определяли на электронных весах с точностью в 0,01г. Дегустационная оценка давалась по 5-балльной шкале, независимой дегустационной комиссией.

**Результаты и их обсуждение.** Как показано в таблице 1, были определены значительные различия между сортами черешни по массовой концентрации компонентов биохимического состава. Одним из важнейших показателей, по которому судят о качестве перерабатываемых фруктов и ягод, является, как известно, содержание в них сухих веществ, на количество которых влияют не только вид и сорт плодовых растений, но и природно-климатические условия места их произрастания.

Содержание растворимых сухих веществ (РСВ) в черешне исследованных сортов варьировало от 11,8 (Предгорная Дагестана) до 16,6 % (Буйнакская черная). Повышенным

накоплением в плодах РСВ отличились сорта Лезгинка (15,5 %), Марал (15,1%), Гранатовая (14,7%), Бигарро Краинского (14,3 %) и Дагестанка (14,3 %). Учитывая тот факт, что для производства большинства видов консервной продукции технологическими инструкциями предусмотрено использование черешни с содержанием сухих веществ не менее 14 %, можно считать, что плоды многих из исследованных сортов черешни могут быть использованы для производства консервов (табл. 1).

Таблица 1 – Биохимический состав автохтонных сортов черешни, выращиваемых в условиях ДСОСПК (среднее за 2019–2021 гг.)

Наименование сорта	Растворимые сухие вещества, %	Общий сахар, %	Титруемая кислотность, %	Витамин С мг%	Сахаро-кислотный индекс
Дагестанка	14,3±0,23	10,39±0,18	0,73±0,02	7,4±0,13	14,2
Горянка	11,9±0,19	9,94±0,18	0,63±0,01	7,7±0,12	15,8
Предгорная Дагестана	11,8±0,21	10,02±0,19	0,76±0,01	6,4±0,11	13,2
Жемчужная	13,1±0,25	10,40±0,17	0,70±0,01	6,9±0,15	14,9
Гранатовая	14,7±0,29	12,85±0,20	0,74±0,01	8,6±0,19	17,4
Алмазная	13,7±0,27	10,34±0,16	0,79±0,02	9,0±0,21	13,1
Бигарро Краинского	14,3±0,23	12,61±0,21	0,66±0,01	9,5±0,18	19,1
Берекет	12,4±0,18	11,40±0,17	0,60±0,01	7,5±0,15	19,0
Дагестанская черная	12,9±0,27	10,45±0,20	0,65±0,01	6,6±0,14	16,1
Буйнакская черная	16,6±0,32	11,78±0,19	0,62±0,01	7,2±0,15	19,0
Лезгинка	15,5±0,29	12,02±0,22	0,70±0,02	7,6±0,17	17,2
Марал	15,1±0,27	10,82±0,18	0,60±0,01	7,6±0,14	18,0

Отличительная особенность плодов черешни – это ярко выраженный сладкий вкус, что обусловлено не только высоким содержанием сахаров, но и тем, что они представлены в основном фруктозой и глюкозой [8, 9]. Наивысшим сахаронакоплением среди исследованных автохтонных сортов черешни выделились: Гранатовая (12,85%), Бигарро Краинского (12,61%), Лезгинка (12,02 %), Буйнакская черная (11,78%) и Берекет (11,40 %), а наименее сладкими оказались плоды сортов Горянка (9,94 %) и Предгорная Дагестана (10,02 %).

Известно, что в зависимости от содержания общего сахара все виды плодов подразделяются на три группы: с высоким – 15-25, средним – 7,0-14,9 и низким количеством сахара 2,0-6,9%. Плоды всех исследованных сортов черешни относятся к группе со средним сахаронакоплением.

Для плодов черешни характерна невысокая кислотность. Наибольшей кислотностью (0,70-0,79 %) среди изучаемых сортообразцов отличались Дагестанка, Предгорная Дагестана, Гранатовая, Алмазная, Жемчужная и сорт Лезгинка.

По массовой концентрации кислот, также как по показателю сахаристости, фрукты и ягоды подразделяются на три группы: с высоким содержанием кислот – 2-7%, средним – 0,5-1,9% и низким – 0,1-0,4%. Как видно из таблицы 1, все исследованные сорта по содержанию титруемых кислот в плодах, относятся к группе со средней кислотностью.

Хороший вкус черешни обеспечивается оптимальным соотношением в них сахаров и кислот, создающим широкую вкусовую гамму. Как видно из данных таблицы 1, наиболее перспективными по вкусовым качествам, учитывая показатели сахарно-кислотного индекса, оказались сорта: Бигарро Краинского (19,1), Берекет (19,1), Буйнакская черная (19,0), Марал (18,0), Гранатовая (17,4) и Лезгинка (17,2).

Учитывая раннее созревание черешни, практический интерес представляет изучение ее витаминного комплекса, в частности определение концентрации витамина С, являющегося важным антиоксидантом, способствующим укреплению иммунитета, обладающим противовоспалительным и антиканцерогенным действием. Известно, что по количеству витамина С плоды черешни уступают первенство только шиповнику, смородине черной и землянике, которые славятся высоким его содержанием.

Учитывая тот факт, что С-витаминную недостаточность ощущает 50% населения России, интересно было определить, какие из исследованных сортов черешни могут быть лучшими поставщиками витамина С. Изучение накопления витамина С в плодах черешни показало, что его количество в зависимости от сорта колебалось в пределах от 6,4 (Предгорная Дагестана) до 9,5 мг% (Бигарро Краинского). Наиболее высоким содержанием витамина С отличались сорта Горянка, Гранатовая, Алмазная, Бигарро Краинского, Лезгинка, Марал и Берекет, где концентрация витамина С составляла 7,5-9,5 мг% (табл. 1).

В промышленном садоводстве в последние годы большое внимание уделяется крупноплодным сортам, адаптированным к условиям выращивания. Самую большую выбраковку среди гибридных сеянцев вызывает малый размер плодов, поскольку крупноплодность контролируется рецессивными генами.

Как видно из рисунка 1, плоды исследованных сортов черешни различались по средней массе плода, которая колебалась в пределах 6,2 (Предгорная Дагестана) – 8,3 г (Берекет и Буйнакская черная). Хорошими показателями массы плода также отличались сорта: Жемчужная (8,0 г); Гранатовая (8,2 г), Дагестанка (7,4 г) и Марал (7,4 г).

По массе плодов черешню можно условно разделить на группы: плоды очень мелкие (до 4 г), мелкие (4,1-6,0 г), средние (6,1-9,5 г), крупные (9,6-11,0 г) и очень крупные (более 11,0 г). Все изучаемые сорта черешни, средняя масса плода которых варьировалась в пределах от 6,2 (Предгорная Дагестана) до 8,3 г (Берекет и Буйнакская черная), оказались в группе среднеплодных (рис.1).

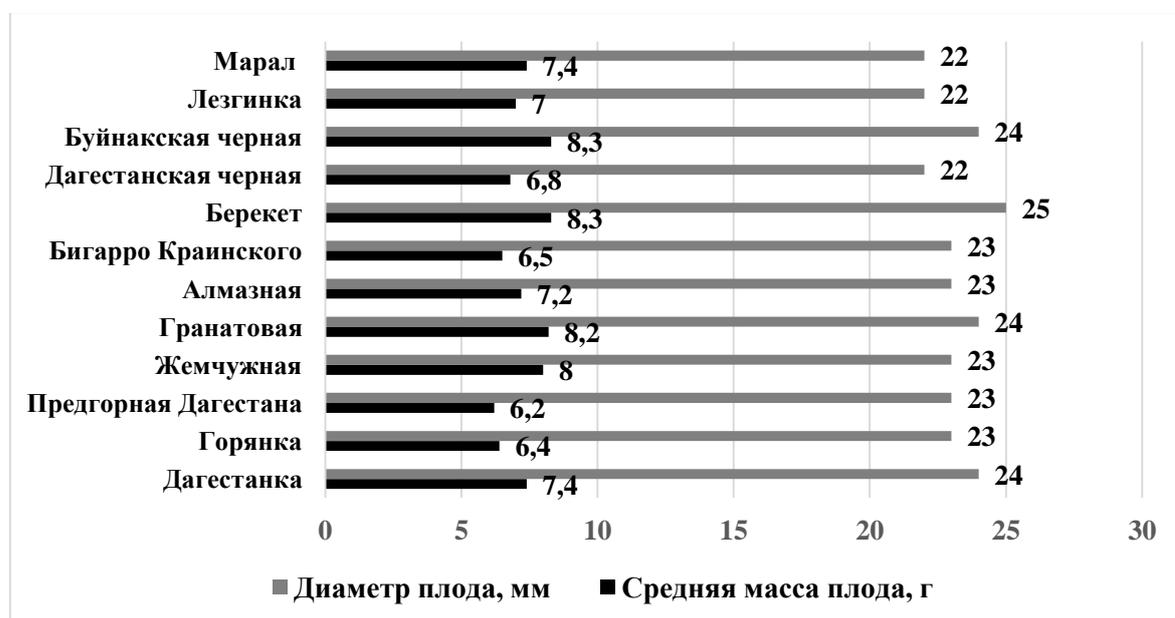


Рисунок 1 - технические показатели качества автохтонных сортов черешни селекции ДСОСПК (среднее за 2019–2021 гг.)

Согласно ГОСТ 33801-2016, диаметр плодов черешни, предлагаемых для реализации в свежем виде, у высшего товарного сорта должен быть не менее 20 мм, первого товарного сорта – не менее 17 мм, а у второго товарного сорта – не менее 12 мм. Все исследованные сорта черешни селекции ДСОСПК, диаметр плода которых по наибольшему поперечному

размеру колебался в пределах от 20 до 25 мм, были определены в группу высшего товарного сорта (рис. 1).

На следующем этапе эксперимента сорта черешни подвергали органолептической оценке, которая давалась по 5-балльной шкале, независимой дегустационной комиссией. Каждый опытный образец оценивался по показателям: внешний вид, консистенция мякоти, вкус. У всех плодов отсутствовали несвойственные сортам посторонние привкусы и запахи. По внешнему виду самыми лучшими оказались сорта Гранатовая, Алмазная, Берекет, Буйнакская черная, Лезгинка и Марал, которые были оценены на 4,8-5 баллов. Многие из исследованных сортов имели плотную консистенцию мякоти плода. Наиболее высоко были оценены вкусовые качества у черешни сортов Горянка, Гранатовая, Алмазная, Бигарро Краинского, Берекет, Буйнакская черная, Марал и Лезгинка, получившие 4,8-5 баллов. Как видно из рисунка 2, наибольшую общую дегустационную оценку (5 баллов) получили плоды черешни Дагестанка, Гранатовая, Берекет и Буйнакская черная.

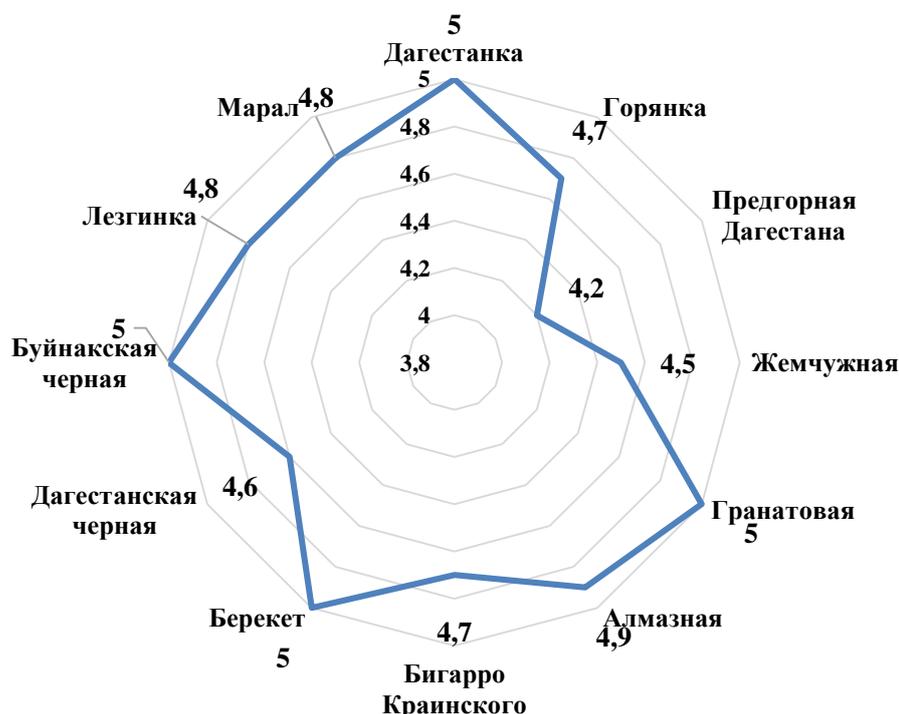


Рисунок 2 - общая дегустационная оценка плодов исследованных сортов черешни, балл (среднее за 2019-2021 гг.)

Таким образом, результаты комплексного изучения автохтонных сортов черешни, выращиваемых в условиях предгорья Дагестана, показывают, что по биохимическим, техническим и органолептическим показателям качества самыми лучшими оказались сорта Дагестанка, Гранатовая, Берекет, Буйнакская черная, Лезгинка и Марал. Эти сорта черешни, отличающиеся лучшими хозяйственно ценными признаками и товарно-потребительскими показателями качества, отвечающие по производственно-биологическим свойствам требованиям современного садоводства, могут послужить основой для дальнейшего улучшения сортимента черешни, также могут быть представлены на государственное сортоиспытание и рекомендованы для широкого промышленного применения на территории Республики Дагестан.

**Финансирование.** Исследование выполнено в рамках государственного задания согласно тематическому плану ФГБНУ «ФАНЦ РД» по теме FNMN-2022-0009 «Создание новых сортообразцов плодовых культур, адаптированных к стрессовым факторам среды, разработка и освоение экологически безопасных и конкурентоспособных систем производства и

переработки плодов, овощей и картофеля» (Номер государственной регистрации темы: 122022400196-7).

#### Список источников

1. Еремина О.В. Изучение генофонда черешни и его практическое использование. Хранение и использование генетических ресурсов садовых и овощных культур: Междунар. науч.-практ. конф. Крымск: ООО «Просвещение-Юг», 2015. С.34-36.
2. FAO, 2010. Food and Agriculture Organization of the United Nations. Available at <http://faostat.fao.org/site/339/default.aspx>. Retrieved on 10-08 – 2012.
3. Kelebek H., Selli S. Evaluation of chemical constituents and antioxidant activity of sweet cherry (*Prunus avium L.*) cultivars grown in Turkey //International Journal of Food Science and Technology. 2011. vol. 46(12). pp. 2530–2537.
4. Касумова Ф.-Х. Г. Генетические ресурсы косточковых культур для создания новых сортов на юге России //Плодоводство и виноградарство Юга России. 2012. Т.15(3). С. 43-50.
5. Алибеков Т. Б. Мобилизация и использование генетических ресурсов плодовых Дагестана для решения важнейших задач садоводства республики //Плодоводство и виноградарство Юга России. 2014. Т.27(3). С.30-41. Режим доступа: <http://journal.kubansad.ru/pdf/14/03/04.pdf>.
6. Ашурбекова Ф.А., Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Химический состав винограда, культивируемого в районах виноградарства Дагестана, отличающихся почвенно-климатическими условиями //Достижения науки и техники АПК. 2020. Т.34(3). С.17-21.
7. Гусейнова Б.М., Даудова Т.И. Биохимический состав плодов хурмы, выращиваемой в Дагестане, и его изменение в процессе холодового хранения //Сельскохозяйственная биология. 2011. Т.46(5). С.107-112.
8. Причко Т. Г., Алехина Е. М. Оптимизация сортового состава черешни по качественным показателям плодов на юге России //Аграрная Россия. 2019. №1. С.15-18. DOI:10.30906/1999-5636-2019-1-15-18.
9. Быкова Т. О., Алексашина С. А., Демидова А. В., Макарова Н. В., Деменина Л. Г. Сравнительный анализ химического состава плодов вишни и черешни различных сортов, выращенных в Самарской области //Известия вузов. Пищевая технология. 2017. №1. С.32-35.
10. Заремук Р. Ш., Алехина Е. М., Доля Ю.А. Генетические ресурсы представителей рода *Prunus L.* и их селекционное использование //Научные труды СКФНЦСВВ. 2019. Т.25. С.34-43.
11. Алехина Е. М. Совершенствование генофонда черешни и создание новых высокотоварных, крупноплодных форм //Субтропическое и декоративное садоводство. 2017. №62. С.54-59.
12. Берлова Т. Н. Степень изученности вопроса хозяйственно-ценных признаков черешни //Бюллетень ГНБС. 2020. Вып. 137. С.112-117. DOI:10.36305/053-1634-2020-137-112-117.

УДК 634.11

DOI:10.25691/GSH.2022.6.010

#### **ФЕНОЛОГИЯ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СОРТОВ ЯБЛОНИ НА СЛАБОРОСЛЫХ ПОДВОЯХ В ЮГО-ВОСТОЧНОЙ ПРЕДГОРНОЙ ПОДПРОВИНЦИИ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Казиев М.-Р.А., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник  
Шахмирзоев Р.А., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация:** В условиях юго-восточной предгорной подпровинции проведены наблюдения и выявлены закономерности прохождения основных фенологических фаз развития перспективных сортов яблони отечественной и зарубежной селекции. при различных сорто-подвойных комбинациях.

Выявлены отличия по датам наступления фенологически фаз в зависимости от сортовой принадлежности, установлены фенофазы, характеризующиеся наибольшей межсортовой изменчивостью. Самое раннее начало цветения (13-14.04) и продолжительное отмечено у сортов Маджести и Женева. По степени цветения выделились сорта Фуджи и Айдоред. Определены биометрические параметры роста деревьев в молодом саду. Отмечено, что в четырехлетнем возрасте состояние деревьев по 5-ти бальной шкале хорошее. По результатам фенологических наблюдений установлены средние даты наступления основных фаз развития. Наблюдаемые стрессовые факторы среды, не зависящие от сорта, включены в учет при выведении средних показателей за ряд лет, так как отражают биологические особенности сорта в определенных почвенно-климатических условиях. Проведена группировка сортов яблони по срокам начала вегетации цветения. Первая группа сорта с ранним начало цветения Маджести, Женева, Кармен (14-18 апреля), вторая группа: Цивт-11, Цивт-15 (18-22 апреля) и третья группа со сроком 23-25 апреля (Айдоред, Голден Делишес, Фуджи).

**Ключевые слова:** яблоня, сорт, интродукция, фенология, вегетация, цветение, климатические условия, температурный режим.

## **FEATURES OF PASSING THE PHENOLOGICAL PHASES OF APPLE TREE DEVELOPMENT IN THE FOOTHILLS OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

**Kaziev M.-R.A., doctor of agricultural sciences, chief researcher**

**Shakhmirzoev R.A., candidate of biological sciences, leading researcher**

**FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»**

**Abstract:** In the conditions of the south-eastern foothill substructure, observations were made and patterns of the passage of the main phenological phases of the development of promising apple varieties of domestic and foreign breeding were revealed. with various variety-rootstock combinations.

Differences in the dates of the onset of phenological phases depending on the varietal affiliation were revealed, phenophases characterized by the greatest inter-varietal variability were established. The earliest beginning of flowering (13-14.04) and prolonged was noted in the varieties Majesti and Geneva. According to the degree of flowering, the Fuji and Idored varieties stood out. Biometric parameters of tree growth in a young garden have been determined. It is noted that at the age of four, the condition of trees on a 5-point scale is good. According to the results of phenological observations, the average dates of the onset of the main phases of development have been established.

The observed environmental stress factors that do not depend on the variety are included in the calculation of the average indicators for a number of years, as they reflect the biological characteristics of the variety in certain soil and climatic conditions. Apple varieties were grouped according to the timing of the beginning of the flowering vegetation. The first group of varieties with early flowering Majesti, Geneva, Carmen (April 14-18), the second group: Civt-11, Civt-15 (April 18-22) and the third group with a period of April 23-25 (Idored, Golden Delicious, Fuji).

**Keywords:** phenology, Apple tree, variety, introduction, beginning of vegetation, flowering period, climate conditions, temperature regime, end of vegetation.

**Введение.** Приоритетное направление современного садоводства в полной мере обусловлено основными тенденциями технологического развития отрасли, коммерческими характеристиками лучших сортов на потребительском рынке, усилением негативного воздействия на растение комплекса стрессовых факторов абиотического и биотического характера, необходимостью создания природоподобных технологий в целях развития ресурсо-энергосберегающей деятельности. Для повышения урожайности плодовых насаждений и улучшения качества продукции важное значение имеет улучшение сортимента плодовых культур. [1]

Изучение сроков прохождения фенологических фаз плодовых культур с учетом почвенно-климатических условий позволяет определить реакцию сортов яблони на условия произрастания. Знание фенологии сортов имеет большое научно-практическое значение и необходимо при планировании сроков проведения агромероприятий: орошение, внесение удобрений, борьба с болезнями и вредителями

Фенологические наблюдения являются одним из наиболее доступных и эффективных методов изучения особенностей развития растений в определенных экологических условиях, позволяя установить сроки их вегетации, продолжительность отдельных фенофаз, устойчивость и продуктивность различных сортов. [3] Определение ритмов развития растений и продолжительность их нахождения той или иной фенофазе имеет очень большое значение для диагностики и отбора наиболее приспособленных сортов. [6]

Большинство авторов отмечают, что наступление фенологических фаз и длительность их прохождения различны по годам и зависят в большей степени от биологического потенциала и особенностей сорта, высоты над уровнем моря, почвенно-климатических условий местности и применяемой агротехники. [4,5]. Даты наступления основных фенологических фаз вегетации изменяются по годам, но определенная последовательность вступления сортов в данную фазу до некоторой степени сохраняется. [2,3] Большинство интродуцированных сортов в регионе проявляют недостаточную адаптивность.

**Цель исследований** – установить закономерности прохождения основных фенологических фаз развития перспективных сортов яблони (*Malus domestica Borkh.*)

**Объект и методы исследований.** Исследования проводились согласно Методики полевого опыта (Доспехов, 1985), Программа и методика сортоизучения плодовых-ягодных и орехоплодных культур (Орел, 1999). [7] Объектом исследований служили сорта яблони Фуджи, Голден Делишес, Женева, Айдоред, Кармен, Маджеста, Цивт-15, Цивт-11, привитые на карликовом подвое - М9, СК7, полукарликовые – СК-2, среднерослые ММ106.

**Обсуждение результатов.** Почвенный покров опытного участка представлен лугово – каштановыми почвами. Мощность горизонта А+В составляет 30-40 см., с содержанием гумуса до 2,1-2,9%, обеспеченность почвы подвижным фосфором (1,8-2.5 мг) и гидролизуемым азотом (3,8- 4,5мг) среднее, обменным калием высокое - 43-54мг на 100гр. почвы.

Климат в районе проведения исследований умеренно континентальный, засушливый, переходящий к субтропическому. По многолетним данным среднегодовая температура воздуха составляет 12,4<sup>0</sup>С. Наиболее жаркими месяцами являются июль, август, абсолютный максимум температур-37-39<sup>0</sup>С, наблюдалось 47С,<sup>0</sup> абсолютный минимум -8,9-13,7<sup>0</sup>С. Продолжительность безморозного периода в среднем составляет 289 дней. Зима с частыми, порой продолжительными оттепелями. Снежный покров неустойчив. Лето жаркое, сухое. Территория характеризуется как достаточно обеспеченная теплом для выращивания плодовых культур; сумма активных температур воздуха составляет 3476<sup>0</sup>С.

Юго-восточная предгорная подпровинция имеет большие перспективы развития промышленного садоводства. [1,4] В то же время необходимо отметить наблюдаемое в последнее время усиление воздействия на растения абиотических и биотических стрессоров, способствующих резкому снижению продуктивности и качества плодов. К ним можно отнести усиление природно-климатических и фитосанитарных рисков производства плодов: засухи (2010,2012,2018гг), заморозков (2012г), развитие особо опасных вредителей и болезней: яб-

лонева яблоня, заболоник плодовой, щитовка, парша, альтернариоз, монилиоз и др. Данные среднемесячной температуры воздуха и осадков в районе проведения исследований представлены в табл. 1, 2.

Таблица 1 – Среднемесячная температура воздуха, °С  
(2019-2021гг. метеостанция «Касумкент»)

Годы	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	2,4	1,5	5,0	9,9	17,7	24,0	23,5	22,9	16,9	14,0	6,1	3,7	12,3
2020	1,3	3,7	7,7	9,2	16,8	23,2	25,3	21,3	19,1	14,1	6,1	3,7	12,5
2021	2,3	1,6	3,1	12,1	18,2	22,7	24,3	25,9	16,9	10,2	6,5	4,3	12,4
Среднее	2,0	2,3	5,2	10,5	17,5	23,3	24,4	23,4	17,6	12,7	6,2	3,9	12,4

Таблица 2 - Среднемесячное количество осадков, мм  
(2019-2021гг. метеостанция «Касумкент»)

Годы	Месяцы												За год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
2019	7	12	45	34	53	22	38	4	52	6	35	8	316
2020	22	17	14	16	64	17	64	32	20	6	32	23	325
2021	11	21	41	4	44	35	57	6	65	89	6	35	414
Среднее	17	16,6	33,3	18	54	24,6	53	14	45,6	33,6	23,3	22	351,3

В условиях юго-восточной предгорной провинции Республики Дагестан для сортов яблони различного эколого-генетического происхождения были определены сроки выхода из периода покоя. Для выхода растений яблони из состояния вынужденного покоя и активизации ростовых процессов необходима сумма эффективных температур выше 30<sup>0</sup> С.

По итогам фенологических наблюдений рассчитана средняя многолетняя дата наступления фаз, проведена группировка сортов яблони по срокам созревания: ранние, средние и поздние. Даты прохождения основных фенологических фаз изучаемых сортов яблони приведены в табл.3.

К сортам, начинающим вегетировать в ранние сроки относятся: Женева, Маджести; средние - Кармен, Айдоред, Голден Делишес и Фуджи, Цивт 11, Цивт 15 к поздним.

В условиях юго-восточной предгорной провинции Дагестана средняя дата наступления вегетации по всем сортам наступает к концу второй декады марта. Прохождение фенофаз в значительной степени зависит от сортовых особенностей яблони.

Период цветения плодовых культур в предгорной провинции отличается неустойчивостью погодных условий (возвратные заморозки). Поздний срок цветения – ценная биологическая особенность сортов в условиях предгорной зоны.

По результатам исследований определены сроки и продолжительность цветения интродуцированных сортов яблони. Наиболее раннее цветение отмечено у сортов Маджести и Женева (13-14.04), позднее у сортов Голден Делишес и Фуджи (24-25.04). Наибольшая разница в сроках начала цветения в зависимости от сорта составила 10-12 дней. Продолжительность прохождения цветения сортов яблони составила от 10 до 17 дней.

Средняя дата начала цветения по всем изучаемым сортам приходится на 20 апреля. Согласно полученным данным сила цветения изученных сортов варьировала от 3 до 5 баллов. Обильное цветение отмечено у сортов - Фуджи, и Айдоред, среднее у сортов- Маджести, Женева, Кармен, слабое -Голден Делишес, Цивт-11 и Цивт15.

Таблица 3 – Даты прохождения фенологических фаз развития сортов яблони (среднее 2019-2021 гг)

Сорт	Средняя фенологическая дата								
	набухание цветковых почек	фаза зеле- ного конуса роста почек	фаза рас- пускания почек	Цветение				окончание роста побе- гов	Продолж- сть вегетац. периода
				начало	конец	количество дней цвете- ния	сила цвете- ния, балл		
Женева	08.03	14.03	07.04	14.04	30.04	17	4.3	12.07	235
Маджести	13.03	16.03	08.04	13.04	30.04	18	4.5.	10.07	235
Цивт15	26.03	27.03	08.04	22.04	01.05	10	3.5	02.07	239
Цивт 11	24.03	27.03	09.04	21.04	02.05	12	3.5	03.07	221
Кармен	16.03	20.03	07.04	18.04	30.04	13	4.5	16.07	237
Айдоред	20.03	25.03	11.04	23.04	04.05	12	4.9	16.07	237
Фуджи	23.03	25.03	12.04	25.04	04.05	10	4.8	15.07	236
Голден Де- лищес	21.03	25.03	10.04	24.04	04.05	11	3.4	15.07	231
Среднее по сортам	19.03	23.03	09.04	20.04	04.05	11	4.2	10.07	231

Как известно, на сроки начала цветения яблони огромное влияние оказывает температурный режим, переход среднесуточной температуры через 5<sup>0</sup>С. В условиях юго-восточной предгорной провинции Дагестана, по многолетним данным, устойчиво этот период наступает во второй половине апреля. Сроки начала цветения в однотипных экологических условиях заметно меняются в зависимости от температуры воздуха. Чем она выше, тем раньше наступает цветение. Сумма эффективных температур к началу цветения в среднем составила 140-160<sup>0</sup>С, количество дней от начала вегетации до цветения в зависимости от сорта от 27 до 37 дней (табл.4). Среднесуточная температура воздуха в период цветения составила 11-16<sup>0</sup>С, что соответствует оптимальным параметрам условий для прохождения фенофазы.

Таблица 4 – Сроки начало цветения сортов яблони и значения суммы эффективных температур

Показатели	Же - нева	Маджести	Кармен	Цивт- II	Голден делишес	Цивт15	Айдоред	Фуджи
Начало цветения	14.04	13.04	18.04	21.04	24.04	22.04	23.04	25.04
Количество дней от начало вегетации до цветении	37	31	33	29	34	27	34	33
Сумма эффективных температур выше+5 <sup>0</sup> С.	140,5	138,5	144,2	144,2	153,3	148,0	156,6	161,0

У изучаемых сортов яблони фенологическая фаза - конец роста побегов, наступает во второй декаде июля.

Окончание вегетации (листопад) является важной биологической особенностью в цикле развития яблони и в большей степени определяет приспособленность сорта к данному климату, а также подготовленность к зимнему периоду. Листопад проходит при понижении температуры воздуха ниже 10-12<sup>0</sup>С и уменьшении светового времени дня, а также при слабых ранних заморозках.

Сроки окончания вегетации различных сортов яблони в значительной степени зависят от сортовых особенностей, а также от условий произрастания.

В связи с этим длительность вегетационного периода различных сортов яблони имеет важное значение и дает возможность определить приспособленность их к данным условиям территории. Сорт способен реализовать все имеющиеся возможности в полной мере только в том случае, если факторы внешней среды, воздействующие на растение, наиболее благоприятны для прохождения вегетационного периода.

Сорта с коротким периодом вегетации успевают лучше подготовиться к предстоящим условиям перезимовки, с хорошо вызревшими побегами.

Проведенными фенологическими наблюдениями установлено, что длительность вегетации сортов яблони зависит от биологических особенностей. В среднем за годы проведения наблюдений самый короткий срок вегетационного периода установлен у интродуцированного сорта Цивт11 – 221 дней, а наиболее продолжительный, у сортов Цивт 15, Кармен, Айдоред, Фуджи (36-39 дни).

Сокращение длины вегетационного периода в отдельные годы происходит из-за позднего распускания почек или из-за ранних осенних заморозков и вследствие этого, наступления вынужденного листопада.

### **Выводы**

Исследования прохождения фенологических фаз роста и развития сортов яблони различных эколого-географических групп позволили выяснить степень приспособленности их к экологическим условиям Дагестана, установить начало и продолжительность основных фенофаз в зависимости от метеорологических факторов и биологических особенностей сортов и определить требования сортов к температурному режиму.

Изученные сорта показывают высокую адаптивность в условиях юго-восточных предгорий Дагестана, что определяет перспективу их использования в интенсивных насаждениях.

### **Список источников**

1. Велибекова Л.А. Перспективы размещения промышленного садоводства Дагестана // Садоводство и виноградарство. № 2. 2019. - С. 33-39.

2. Ефимова И.Л. Сравнительная оценка яблони в коллекции СКЗНИИСиВ для совершенствования зонального сортимента / И.Л. Ефимова, Т.В. Богданович // Субтропическое и декоративное садоводство: сб.н.тр./ФГБНУ ВНИИЦиСК; - Сочи ФГНУ ВНИИЦиСК. 2015. Вып.53. - С. 36-40.

3. Казиев М-Р.А, Шахмирзоев Р.А., Караев М.К. Особенности вегетации интродуцированных сортов яблони в условиях юго-восточных предгорий Дагестана / Плодоводство и виноградарство Юга России. №66 (6).

4. Минин А.А. Опыт и перспективы фенологических наблюдений //Фенологические методы в научных исследованиях и школе. Материалы региональной науч-прак.конф., посвященной 100-летию со дня рождения В.А.Батманва, 16.12.2000-Екатеринбург, 2001.- С. 22-24.

5. Мурсалов М.М-К., Насрутдинов У.И., Загиров Н.Г., Вертикальная зональности адаптивно-ландшафтное размещение плодовых культур на территории Дагестана. Махачкала, 2005. С. 63.

6. Садыгов А.Н. Фенология сортов яблони селекции Аз.НИИ садоводства и субтропических культур в агроклиматических условиях Куба-Хачмасской зоны // Аграрный научный журнал. 2014. № 8 С.38-40.

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

УДК 664.8.036.62

DOI:10.25691/GSH.2022.6.011

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ ДВУХСТУПЕНЧАТОЙ РОТАЦИОННОЙ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ГРУШ В ПОТОКЕ НАГРЕТОГО ВОЗДУХА И ГОРЯЧЕЙ ВОДЕ С ВОЗДУШНЫМ ОХЛАЖДЕНИЕМ**

**Ахмедов М.Э., доктор технических наук**

**Демирова А.Ф., доктор технических наук**

**Гусейнова Б.М., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация.** Приведены результаты исследований по совершенствованию режимов тепловой стерилизации компота из груши с использованием двухступенчатой тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха и горячей водой с воздушным охлаждением при вращении стеклобанок. На основе проведенных исследований разработаны интенсивные режимы тепловой стерилизации компота из груши в различной таре, обеспечивающие сокращение продолжительности тепловой обработки более 40%, экономию тепловой энергии и повышение пищевой ценности готовой продукции. Содержание витамина С в компоте, изготовленном со стерилизацией по новым режимам на 30% выше, чем в компоте, изготовленном со стерилизацией по традиционным режимам.

**Ключевые слова:** стерилизация, режим, продолжительность стерилизации, пищевая ценность, банка, ротация.

## **EFFICIENCY OF TWO-STAGE ROTARY STERILIZATION OF COMPOTE FROM PEARS IN A STREAM OF HEATED AIR AND HOT AIR-COOLED WATER**

**Akhmedov M.E., doctor of technical sciences**

**Demirova A.F., doctor of technical sciences**

**Guseynova B.M., doctor of agricultural sciences, chief researcher**

**FSBSI “Dagestan Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan”**

**Abstract.** The results of studies on improvement of pear compote thermal sterilization modes using two-stage thermal sterilization in heated air flow and hot water with air cooling at glass tanks rotation are given. Intensive modes of pear compote thermal sterilization in various containers are developed on the basis of carried out studies, which ensure reduction of heat treatment duration more than 40%, saving of thermal energy and enhancement of nutritive value of the ready products. The content of vitamin C in compote made with sterilization according to the new modes is 30% higher than in compote made with sterilization according to the traditional modes.

**Keywords:** sterilization, regimen, sterilization duration, nutritional value, jar, rotation.

**Введение.** Консервирование пищевых продуктов в герметически укупоренной таре с применением тепловой стерилизации является одним из основных методов, реализуемых на предприятиях пищевой промышленности [1-10].

Аппараты для осуществления тепловой стерилизации, применяемые в настоящее время в консервной промышленности имеют множество недостатков, характеризующихся низким техническим совершенством, прежде всего связанной со значительной продолжительностью тепловой обработки, ухудшающей пищевую ценность готовой продукции, а также требует значительных затрат тепловой энергии и воды [9].

Актуальной проблемой, с учетом новых экономических санкций ряда западных государств, стала разработка и создание новых, более эффективных, ресурсосберегающих и экологически безопасных технологических процессов производства консервов и совершенствование используемых способов тепловой стерилизации консервов для обеспечения выпуска конкурентоспособной на внутреннем и внешнем рынках продукции [1-10].

Анализ технологий производства консервируемых пищевых продуктов в герметически укупоренной таре показывает, что наиболее продолжительным, одновременно и энергоемким в технологическом цикле производства является процесс тепловой стерилизации, составляя по продолжительности и энергоемкости более 70% от общей продолжительности и затрат тепловой энергии.

Важно также отметить, что большая продолжительность тепловой обработки существенно снижает качество готовой продукции по содержанию биологически активных ком-

понентов, которые подвержены разрушению при продолжительной тепловой обработке, особенно при высоких температурах.

Для сравнения, по режимам технологической инструкции [9] для компота из груш, продолжительности тепловой стерилизации в автоклавах составляют: для тары СКО 1-82-350 – 60 мин; СКО 1-82-500 – 65 мин; СКО 1-82-1000 – 80 мин и СКО 1-82-3000 – 110 мин.

Поэтому важным направлением для повышения конкурентоспособности консервированных пищевых продуктов является разработка более совершенных способов тепловой стерилизации, направленных на сокращение продолжительности тепловой обработки и экономию тепловой энергии.

Целью исследований являлась разработка нового, инновационного способа тепловой стерилизации консервированного компота из груш, позволяющего сократить продолжительность стерилизационных режимов и повышение пищевой ценности готовой продукции.

**Объекты и методы исследований.** Объектами исследований являлись режимы стерилизации компота из груш. Экспериментальные исследования осуществлялись на лабораторной установке, позволяющей осуществлять тепловую обработку компота в потоке нагретого воздуха с вращением стеклбанок. Температуру продукта в процессе тепловой обработки измеряли хромель-копелевыми термопарами, подключенными к самопишущему потенциометру КСП-4. Новые режимы тепловой стерилизации разработаны и оптимизированы с использованием программы построения сплайна по экспериментальным данным и фактической летальности микроорганизмов на языке PASCAL, а визуализацию полученных результатов проводили с помощью пакета программ Origin. Полученные данные были проанализированы методами математической статистики с использованием программ Statistical 13.3 и Microsoft Office Excel 2010.

Количественное содержание витамина С (аскорбиновая кислота) определяли по ГОСТ 24556.

**Результаты и их обсуждение.** Сущность разработанного способа заключается в том, что банки после закатки устанавливаются в носитель, обеспечивающий механическую герметичность банок, и подвергаются нагреву в потоке нагретого воздуха с определенными параметрами (температура, скорость) в течение определенного времени с последующим переносом в ванну с водой температурой 100 °С на время, необходимое для обеспечения промышленной стерильности, и охлаждение в потоке атмосферного воздуха, и при этом в процессе тепловой обработки в потоке нагретого и атмосферного воздуха банки вращаются с «доннышка на крышку» с оптимальной частотой, обеспечивающей равномерность тепловой обработки.

Предварительный нагрев банок с компотом в потоке нагретого воздуха до 80-90 °С обеспечивает предотвращение термического боя при последующей стерилизации в горячей воде температурой 100 °С, а использование на второй ступени нагрева горячей воды температурой 100 °С обеспечивает интенсификацию процесса тепловой обработки, так как коэффициент теплоотдачи воды значительно выше, чем воздуха. А ступенчатая тепловая стерилизация в потоке нагретого воздуха и горячей водой в комплексе с охлаждением в потоке атмосферного воздуха обеспечивает существенную экономию тепловой энергии и воды по сравнению с традиционными способами тепловой стерилизации консервов в автоклаве.

Результаты экспериментальных исследований по прогреваемости консервов в потоке нагретого воздуха и в горячей воде с последующим охлаждением в потоке атмосферного воздуха с вращением тары позволяют установить новые режимы стерилизации консервов.

Прежде чем, как установить новые режимы ступенчатой тепловой стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха и горячей воде с воздушным охлаждением при вращении тары, необходимо было выяснить, как лучше выразить «формулу стерилизации» для аппаратов непрерывного действия, так как существующие формулы не характеризуют всех параметров данного процесса.

В формулу, выражающую режим стерилизации, необходимо ввести в обязательном порядке следующие параметры: начальная температура продукта ( $T_0$ ), температура нагретого воздуха ( $T_1$ ), температура горячей воды ( $T_2$ ), охлаждающего воздуха ( $T_в$ ), скорость нагретого ( $v_1$ ) и охлаждающего ( $v_2$ ) воздуха, продолжительности нагрева в потоке нагретого воздуха –  $\tau_1$  и горячей водой –  $\tau_2$ , продолжительность охлаждения в потоке атмосферного воздуха –  $\tau_3$ , а также частоту вращения тары –  $n$ .

С учетом вышеизложенного, предлагается «формулу стерилизации» для ротационной ступенчатой стерилизации консервов в потоке нагретого воздуха и горячей воде с последующим охлаждением в потоке атмосферного воздуха можно представить в следующем виде:

$$T_0 \cdot \frac{\tau_1}{T_1(v_1)} \cdot \frac{\tau_2}{T_2} \cdot \frac{\tau_3}{T_в(v_2)} \cdot n \quad (1)$$

Графики нагрева и летальности при стерилизации компота грушевого в таре СКО 1-82-350 при ступенчатой тепловой стерилизации в потоке нагретого воздуха и в горячей воде с последующим охлаждением в потоке атмосферного воздуха по режиму  $45 \cdot \left(\frac{15}{130(4,0)} \cdot \frac{8}{100} \cdot \frac{12}{25(8,0)}\right) \cdot 0,1$  представлены на рисунке 1, где 45- начальная температура компота, °С; 15-продолжительность нагрева консервов в потоке нагретого воздуха температурой 130°С и скоростью 4,0 м/с; 8- продолжительность нагрева консервов в горячей воде температурой 100°С; 12 продолжительности процесса охлаждения в потоке атмосферного воздуха, мин; 20-температура охлаждающего воздуха, 8,0-скорость охлаждающего воздушного потока, 0,1-частота вращения банок в процессе тепловой обработки, с<sup>-1</sup>.

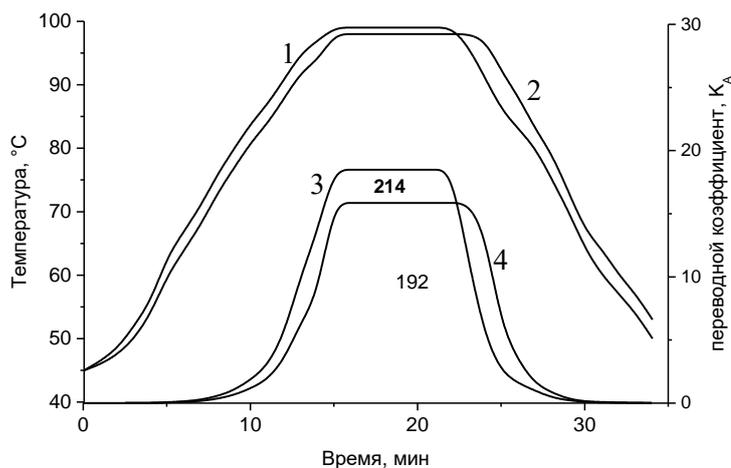


Рисунок 1 – графики нагрева (1,2) и летальности (3,4) в периферийном (1,3) и центральном (2,4) слоях стеклобанки СКО 1-82-350 при ротационной ступенчатой стерилизации компота из груш в потоке нагретого воздуха и воде с воздушным охлаждением

Анализ рисунка 1, показывает, что режим обеспечивает промышленную стерильность консервов [10], сокращает продолжительность процесса тепловой обработки по сравнению с режимом стерилизации в автоклаве на 25 мин и тем самым обеспечивает и повышение качества готовой продукции. На основании проведенных исследований разработаны новые режимы ступенчатой стерилизации компота грушевого в потоке нагретого воздуха и горячей воде с воздушным охлаждением. Некоторые режимы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Режимы ротационно-ступенчатой стерилизации компота грушевого с использованием ступенчатого нагрева в потоке нагретого воздуха и воде с воздушным охлаждением

Наименование консервов	Расфасовка	Новые режимы стерилизации
Компот грушевый	1-82-350	$45 \cdot \left( \frac{15}{130(4,0)} \cdot \frac{7}{100} \cdot \frac{13}{25(8,0)} \right) \cdot 0,1$
	1-82-500	$45 \cdot \frac{11}{130(4,0)} \cdot \frac{15}{100} \cdot \frac{15}{25(8,0)} \cdot 0,133$
	1-82-1000	$45 \cdot \frac{12}{130(4,0)} \cdot \frac{20}{100} \cdot \frac{20}{25(8,0)} \cdot 0,16$
	1-82-3000	$45 \cdot \frac{25}{130(4,0)} \cdot \frac{30}{100} \cdot \frac{30}{25(8,0)} \cdot 0,33$

Результаты физико-химических исследований качественных показателей компота грушевого, изготовленного со стерилизацией по режиму традиционной технологии и по разработанному режиму двухступенчатой стерилизации в потоке нагретого воздуха и в горячей воде с воздушным охлаждением и вращением банок подтверждают их высокую пищевую ценность. Содержание витамина С в компоте из груши, изготовленном со стерилизацией по новым режимам на 30% выше, чем в компоте, изготовленном со стерилизацией по традиционным режимам.

#### Выводы

Разработанные режимы обеспечивают промышленную стерильность консервов, что подтверждается величиной стерилизующего эффекта, который соответствует нормативному значению. Кроме того, предлагаемый способ по сравнению с известными, обеспечивает значительную экономию тепловой энергии и воды, повышение качества готового продукта за счет сокращения продолжительности процесса более 30% и обеспечения равномерности тепловой обработки.

**Финансирование.** Исследование выполнено в рамках государственного задания согласно тематическому плану ФГБНУ «ФАНЦ РД» по теме FNMN-2022-0009 «Создание новых сортообразцов плодовых культур, адаптированных к стрессовым факторам среды, разработка и освоение экологически безопасных и конкурентоспособных систем производства и переработки плодов, овощей и картофеля» (Номер государственной регистрации темы: 122022400196-7).

#### Список источников

1. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из персиков с косточками. Патент РФ № 2461308, Бюл. № от 20. 09. 2012г.
2. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из персиков с косточками. Патент РФ № 2461309, Бюл. № от 20. 09. 2012г.
3. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из персиков с косточками. Патент РФ № 2461310, Бюл. № от 20. 09. 2012г.
4. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из персиков с косточками. Патент РФ № 2461311, Бюл. № от 20.09.2012г.
5. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из персиков с косточками. Патент РФ № 2469554, Бюл. №35 от 20.12.2012г.
6. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из персиков с косточками. Патент РФ № 2469555, Бюл. № 35 от 20.12.2012г.
7. Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Рахманова М.М. Способ стерилизации компота из персиков с косточками. Патент РФ № 2469611, Бюл. № 35 от 20.12.2012г.

8. Демирова А.Ф., Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э. Ступенчатая стерилизация компотов в горячей воде в стеклянной таре СКО 1-82-3000 в статическом состоянии //Хранение и переработка сельхозсырья. 2011. №2. С. 22-24.

9. Сборник технологических инструкций по производству консервов. Т.2. - М.: Пищевая промышленность, 1977.

10. Флауменбаум Б.Л. Основы консервирования пищевых продуктов. М. Легкая и пищевая промышленность, 1982.

УДК 664.8.036.62

DOI:10.25691/GSH.2022.6.012

## **ЭФФЕКТИВНОСТЬ СТЕРИЛИЗАЦИИ КОМПОТА ИЗ ВИНОГРАДА С ПРИМЕНЕНИЕМ ВЫСОКОТЕМПЕРАТУРНЫХ ТЕПЛОНОСИТЕЛЕЙ**

**Демирова А.Ф., доктор технических наук**

**Ахмедов М.Э., доктор технических наук**

**Гусейнова Б.М., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация.** Одним из направлений научных исследований в области совершенствования технологий производства консервированных пищевых продуктов является разработка новых, более эффективных методов тепловой стерилизации, обеспечивающих сокращение длительности тепловой обработки и способствующих максимальному сохранению исходного нутриентного состава используемого сырья. В данной статье представлены результаты исследований по разработке нового стерилизационного режима виноградного компота с применением жидких высокотемпературных теплоносителей и вращения стеклобанок. Установлено, что использование жидкого высокотемпературного теплоносителя и вращения стеклобанок обеспечивает равномерный нагрев продукта во всем объеме стеклобанки, снижение времени теплового воздействия на 35 минут и улучшение показателей пищевой ценности. Содержание витамина С на 1,4 мг/% больше в готовом продукте, стерилизованном по новому высокотемпературному ротационному режиму.

**Ключевые слова:** компот, метод, стерилизация, режим, витамин С, пищевая ценность

## **EFFICIENCY OF GRAPE COMPOTE STERILISATION USING HIGH-TEMPERATURE HEAT TRANSFER AGENTS**

**Demirova A.F., doctor of technical sciences**

**Akhmedov M.E., doctor of technical sciences**

**Guseynova B.M., doctor of agricultural sciences, chief researcher**

**FSBSI “Dagestan Agrarian Scientific Center of the Republic of Dagestan”**

**Abstract.** One of the areas of scientific research in the field of improving technologies for the production of canned food products is the development of new, more effective methods of thermal sterilization, which ensure a reduction in the duration of heat treatment and contribute to the maximum preservation of the initial nutrient composition of the raw materials used. This article presents the results of research on the development of a new sterilization regime for grape compote

using liquid high-temperature heat carriers and the rotation of glass tanks. It has been established that use of liquid high-temperature heat carrier and rotation of glass tanks ensures uniform heating of the product in the whole volume of glass block, reduction of heat exposure time for 35 minutes and improvement of nutritive value indices. The vitamin C content is 1.4 mg/% more in the finished product sterilized according to the new high-temperature rotary mode.

**Keywords:** compote, method, sterilization, regimen, vitamin C, nutritional value

**Введение.** Разработка новых и совершенствование используемых в настоящее время технологий производства консервируемых продуктов должны быть направлены, прежде всего, на повышение их пищевой ценности и конкурентоспособности, при одновременном обеспечении безопасности выпускаемой продукции [1-11].

Традиционные технологии ориентируются преимущественно на способ консервирования с применением тепловой стерилизации, осуществляемый в автоклавах по определенным стерилизационным режимам, характеризующихся большой энергоемкостью и длительностью режимов тепловой обработки, которая колеблется от 60 мин (для банок объемом 0,5 л), до 110 мин – для банок объемом 3 л [11].

Такие большие продолжительности тепловой обработки значительно ухудшают пищевую ценность консервов, преимущественно из-за окисления биологически активных веществ, содержащихся в исходном сырье [1-4] в процессе длительной тепловой обработки. Кроме того, еще одним существенным недостатком традиционной стерилизации, снижающим качество продукта, является значительная температурная разность периферийных (наиболее) и центральных (наименее) подверженных тепловому воздействию слоев продукта, что приводит к значительному перегреву продукта в периферийной области, следствием которого является излишнее тепловое воздействие [11].

**Цель исследования** – разработка и внедрение новых высокоэффективных, энергосберегающих технологий, обеспечивающих более полное сохранение показателей нутриентного состава перерабатываемого сырья.

**Объекты и методы исследования.** Экспериментальные исследования по прогреваемости компота, а также разработка новых многоуровневых высокотемпературных стерилизационных режимов стерилизации осуществляли на экспериментальной установке, позволяющей осуществить термическую обработку консервируемой продукции как в статическом состоянии, так и при вращении стеклобанок.

Температуру продукта в пристеночной и центральной областях стеклобанки измеряли хромель-копелевыми термопарами, подключенными к потенциометру КСП-4. Массовую концентрацию витамина С определяли по ГОСТ 24556.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Изучение традиционных и установление новых стерилизационных режимов с определением продолжительности тепловой обработки осуществляется экспериментальными исследованиями прогреваемости консервов.

Графическое изображение динамики изменения температурного уровня и стерилизующих эффектов при стерилизации компота виноградного в стеклобанках вместимостью 0,5 литров по производственному режиму термообработки  $\frac{20-15-20}{100} \cdot 118$  кПа представлено на рисунке 1.

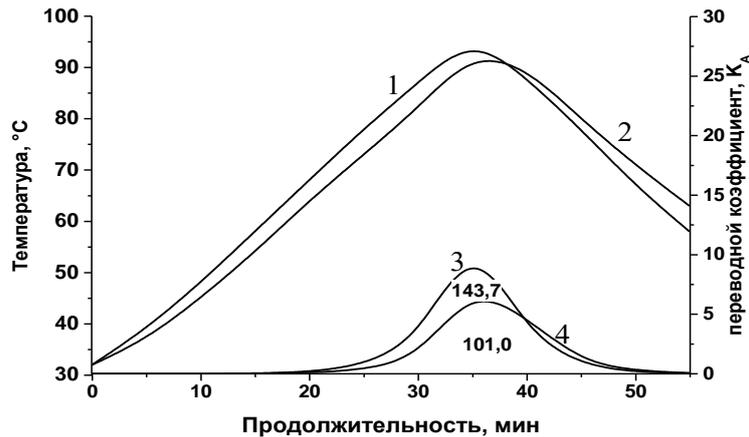


Рисунок 1 – динамика изменения температуры (1,2) и вымирания микроорганизмов (3,4) в слоях компота из винограда в стеклотаре емкостью 0,5л с интенсивным (1,3) и слабым (2,4) нагревом производственного режима термообработки

Анализируя представленные на данном рисунке результаты можно подтвердить, одновременно с большой длительностью, и наличие неравномерности термообработки отдельных слоев продукта в стеклотаре, что не может не привести к относительно низкой пищевой ценности готовой продукции.

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 [11], 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.

Сущность способа многоуровневой высокотемпературной стерилизации с применением жидких высокотемпературных теплоносителей, температура кипения которых при атмосферном давлении выше 100 °C заключается в том, что нагрев банок осуществляется ступенчато в аппарате с температурным уровнем отличающимися на 20-25 °C, обеспечивающим термическую стойкость стеклотары, причем, в качестве теплоносителя при температурных уровнях до 100 °C используется вода, а выше 100 °C – раствор диметилсульфоксида концентрацией 30-40%.

Графическое изображение изменения температурного уровня и подавления микрофлоры компота виноградного в поллитровой стеклотаре при трехуровневой стерилизации в воде и в жидком высокотемпературном теплоносителе с вращением стеклотары по режиму:  $(\frac{4}{70} \cdot \frac{4}{90} \cdot \frac{4}{110}) \cdot 0,13c^{-1} \cdot \frac{4}{100} \cdot (\frac{4}{90} \cdot \frac{4}{65} \cdot \frac{6}{40}) \cdot 0,16c^{-1}$  представлены на рисунке 2, где 4,4 и 4 – продолжительности тепловой обработки при температурах теплоносителя соответственно 70, 90 и 110 °C, мин; 4 – продолжительность периода выдержки продукта при достигнутой температуре 100 °C, мин; 4,4 и 6 соответственно продолжительности ступенчатого охлаждения в воде с температурными уровнями 80, 60 и 35 °C, мин.



Рисунок 2 - графическое изображение изменения температурного уровня (1,2) и подавления микрофлоры (3,4) в пристеночной (1,3) и серединной (2,4) областях компота из винограда при стерилизации по новому высокотемпературному трехуровневому режиму нагрева и охлаждения

На основе сравнения значений стерилизующих эффектов пристеночного (164,6 условных минут) и центрального слоев (155,4 условных минут), можно сделать вывод о целесообразности использования многоуровневой высокотемпературной стерилизации со ступенчатым водяным охлаждением при вращении стеклосанок с доннышка на крышку, так как, обеспечивается сокращение продолжительности стерилизационного режима. При этом происходит равномерный нагрев и сокращение продолжительности тепловой обработки на 35 минут, по сравнению со стерилизационным режимом традиционной технологии, что также способствует улучшению пищевой ценности компота, при одновременном обеспечении микробиологической безопасности продукции.

Предлагаемый стерилизационный режим обеспечивает необходимую уровень промышленной стерильности, так как коэффициент промышленной стерильности, определяемый отношением фактического значения стерилизующего эффекта к нормативному, составляющую для компотов 150-200 [2] условных минут, для данного стерилизационного режима равны: для пристеночного слоя  $P_{ст} = 164,6 / (150 - 200) = 1,0$ ; для центрального слоя —  $P_{ст} = 155,4 / (150 - 200) = 1,0$ . Причем, оба значения коэффициента промышленной стерильности равны единице, что говорит об отсутствии перегрева отдельных слое продукта, что характерно для традиционных стерилизационных режимов.

Сокращение длительности теплового воздействия и равномерное тепловое воздействие обеспечивает и повышение пищевой ценности готовой продукции (рис.3).

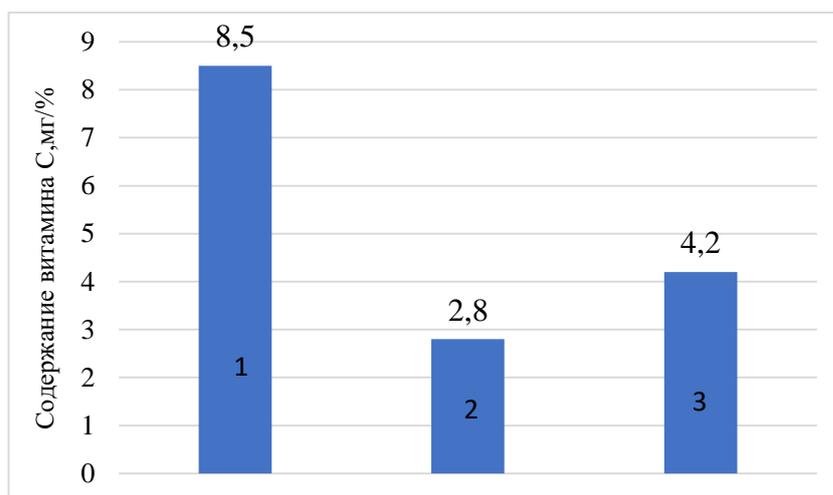


Рисунок 3 – содержание витамина С: 1 – в свежем винограде; 2 – в компоте из винограда, стерилизованном по традиционному режиму; 3 – в компоте из винограда, изготовленном по новому режиму

### Выводы

Представленные экспериментальные данные показывают, что предлагаемый способ обеспечивает сокращение продолжительности процесса тепловой стерилизации, а соответственно и повышение пищевой ценности консервированной продукции, значительную экономию тепловой энергии и воды, обусловленную тем, что по предлагаемому способу в процессе нагрева тепло расходуется только на нагрев продукта, в отличие от традиционного способа, где значительная часть тепловой энергии расходуется на нагрев промежуточных теплоносителей.

Кроме того, предлагаемый способ обеспечивает также и значительную экономию охлаждающей воды на выработку единицы продукции, так как при ступенчатом охлаждении вода расходуется только на охлаждение продукции, в то время как по традиционной технологии вода также расходуется и на охлаждение воды, находящейся в аппарате для стерилизации.

**Финансирование.** Исследование выполнено в рамках государственного задания согласно тематическому плану ФГБНУ «ФАНЦ РД» по теме FNMN-2022-0009 «Создание новых сортообразцов плодовых культур, адаптированных к стрессовым факторам среды, разработка и освоение экологически безопасных и конкурентоспособных систем производства и переработки плодов, овощей и картофеля» (Номер государственной регистрации темы: 122022400196-7).

### Список источников

1. Ахмедов М.Э., Рахманова М.Э., Демирова А.Ф., Росляков Ю.Ф., Касьянов Г.И. Эффективность многоуровневой ротационной тепловой стерилизации компота из груш в таре СКО 1-82-1000 в аппаратах открытого типа с применением жидких высокотемпературных теплоносителей // Известия вузов. Пищевая технология. 2021. №2-3 (380-381). С.68-70.
2. Бабарин В.П. Тепловая стерилизация плодоовощных консервов: дисс., д-ра техн. наук / В.П. Бабарин. – М., 1994. – 400 с.
3. Губиев Ю.К. Научно-практические основы технологических процессов пищевых производств в электромагнитном поле СВЧ: дис... д-ра техн. наук / Ю.К. Губиев. – М., 1990. – 480 с.
4. Джаруллаев Д.С., Ильясова С.А. Инновационная технология производства компотов из косточковых плодов //Пищевая промышленность. 2014. №2. С. 54-56.

5. Исмаилов Т.А., Ахмедов М.Э., Демирова А.Ф., Рахманова М.М., Исмаилов Р.Т. Способ консервирования компота из айвы и груш в банках СКО 1-82-350: пат. РФ 2448561: МПК А 23 L 3/00, Бюл. №12 от 27.04.2012 г.
6. Ахмедов М.Э. Интенсификация технологии тепловой стерилизации консервов «Компот из яблок» с предварительным подогревом плодов в ЭМП СВЧ //Известия вузов. Пищевая технология. 2008. № 1. С. 15-16.
7. Ахмедов М.Э., Исмаилов Т.А. Прогреваемость консервов при стерилизации в потоке нагретого воздуха //Продукты длительного хранения. 2007. № 2. С. 9-10.
8. Касьянов Г.И., Демирова А.Ф., Ахмедов М.Э. Инновационная технология стерилизации плодового и овощного сырья //Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2014. № 6. С. 57-59.
9. Касьянов Г.И. Перспективы обработки пищевого сырья электромагнитным полем низкой частоты //Известия вузов. Пищевая технология. 2014. №1. С.35-38.
10. Демирова А.Ф., Касьянов Г.И., Дарбишева А.М., Ахмедова М.М., Даудова Т. Н. Использование высокотемпературной тепловой стерилизации и ЭМП СВЧ в технологии производства компота из алычи //Известия вузов. Пищевая технология. 2015. № 2. С.121-123.
11. Флауменбаум Б.Л. Танчев С.С. Гришин М.А. Основы стерилизации пищевых продуктов, - М.: Агропромиздат. 1986 г.

**СЕЛЕКЦИЯ ТОМАТОВ ОТКРЫТОГО ГРУНТА ДЛЯ УСЛОВИЙ  
СЕВЕРНОГО КАВКАЗА**

**Магомадов М.А., младший научный сотрудник**

**Гаплаев М.Ш., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник**

**Терекбаев А.А., кандидат биологических наук, доцент, старший научный со-**

**трудник**

**ФГБНУ «Чеченский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»**

**Аннотация.** Возделываемые в Чеченской Республике сорта томатов для открытого грунта по своим качественным показателям не в полной мере удовлетворяют производителей и потребителей продукции. Поэтому необходимо подбирать более адаптированные для условий региона сорта, а также обратить внимание на выделение новых сортов с признаками, сочетающимися как высокие дружность созревания, лежкость, транспортабельность, урожайность, товарность. Новые сорта должны обладать высокими вкусовыми, биохимическими и технологическими качествами плодов, быть устойчивыми к болезням, вредителям, адаптированными для разных климатических зон выращивания. Для возделывания в открытом грунте на больших полях крупных хозяйств подходят сорта, у которых небольшие кусты, не нуждающиеся в подвязке и формировке кустов, с одновременно созревающими плотными плодами. Плоды должны хорошо храниться, быть пригодными для транспортирования, переработки и консервирования. Такие сорта должны подходить для механизированной технологии возделывания и уборки комбайнами. Они, как правило, имеют высокую урожайность, плоды не очень высокого вкусового качества и аромата.

На личных участках овощеводов любителей, небольших фермерских хозяйствах, предпочитают выращивать высокорослые, нуждающиеся в шпалере и формировке сорта, с длительным периодом плодоношения, урожай которых убирают вручную, по мере созревания плодов до самых заморозков. Плоды таких сортов имеют высокие вкусовые качества и аромат, используются главным образом для употребления в свежем виде, на салаты. Размеры, форма и цвет плодов этой группы сортов различные. В статье приводятся сведения о результатах исследований авторов за последние годы, направленных на создание таких сортов.

**Ключевые слова:** сорта, селекция, селекционные линии, томаты, условия открытого грунта, ценные признаки.

**SELECTION OF TOMATOES OF OPEN GROUND FOR THE CONDITIONS  
OF THE NORTH CAUCASUS**

**Magomadov M.A., junior researcher**

**Gaplaev M.Sh., doctor of agricultural sciences, chief researcher**

**Terekbaev A.A., candidate of biological sciences, associate professor, senior researcher**

**FSBSI «Chechen research Institute of agriculture»**

**Abstract.** The varieties of tomatoes cultivated in the Chechen Republic for open ground do not fully satisfy producers and consumers of products in terms of their quality indicators. Therefore, it is necessary to pay attention to selection varieties that are more adapted to the conditions of the region, as well as the creation of new varieties with characteristics that combine both high maturation friendliness, shelf life, transportability, yield, marketability. New varieties should have high

taste, biochemical and technological qualities of fruits, be resistant to diseases, pests, adapted for different climatic zones of cultivation. For cultivation in the open ground on large fields of large farms, varieties with small bushes that do not need garter and bush formation, with dense fruits ripening at the same time, are suitable. Fruits should be well stored, suitable for transportation, processing and canning. Such varieties should be suitable for mechanized cultivation and harvesting technology

**Keywords.** Varieties, breeding, breeding lines, tomatoes, open ground conditions, valuable traits.

**Введение.** Перед сельским хозяйством страны поставлена задача обеспечения продовольственной безопасности и доведения доли семян собственного производства используемых в Российской Федерации до 70%. Доля отечественных сортов и семян собственного производства особенно невелика в овощеводстве. При возделывании томата в средних и крупных товарных хозяйствах страны используются в основном импортные семена. Для возделывания в открытом грунте крупных хозяйств пригодны сорта, у которых кусты небольших размеров (не нуждающиеся в опоре), с дружно созревающими плодами. Плоды должны быть плотными, с высокой лежкостью, транспортабельностью, пригодными для переработки и консервирования. Эти качества позволяют использовать механизированную технологию возделывания, уборки (комбайнами) и транспортировки плодов. Такие сорта, как правило, имеют высокую урожайность, плоды невысокого вкусового качества и аромата.

В личных подворьях и дачных участках, небольших фермерских хозяйствах, предпочитают выращивать высокорослые, нуждающиеся в шпалере и формировке индетерминантные сорта, с длительным периодом плодоношения, урожай которых убирают вручную, по мере созревания плодов до самых заморозков. Плоды таких сортов имеют высокие вкусовые качества и аромат, используются главным образом для употребления в свежем виде, на салаты. Размеры, форма и цвет плодов этой группы сортов различные. От крупных (Бычье сердце, Маргло розовый) до мелких (группа сортов Дебаро).

Возделываемые в регионе сорта томатов для открытого грунта, имеют положительные качества, но не в полной мере отвечают потребностям производителей овощной продукции, населения и перерабатывающей промышленности. Они слабоустойчивы к биотическим и абиотическим факторам среды.

**Результаты исследований.** По опытным данным, полученным Чеченским НИИСХ в результате изучения различных сортов томатов иностранной и отечественной селекции в 2010-2015 годах в условиях региона, для выращивания в открытом грунте рекомендованы [5,6] сорта, предназначенные для комплексного использования, возделываемые в открытом грунте безрассадным способом в промышленных масштабах (Пригодны для механизированных междурядных обработок и комбайновой уборки): *Рио Гранде, Рио Браво, Колорадо, Рио Фуего*.

Для выращивания на приусадебных участках, личных подсобных хозяйствах (ЛПХ), крестьянско-фермерских хозяйствах (КФХ), индивидуальных предприятиях (ИП) и других небольших по площади хозяйствах рекомендованы [5,6] сорта, предназначенные для использования в свежем виде и домашнего консервирования: *Дебаро красный, Дебаро розовый, Волгоградский 5/95, Перемога 165, Белле F<sub>1</sub>, Подарочный*.

Эти и другие возделываемые в Чеченской Республике сорта томатов для открытого грунта имеют положительные качества, однако, требования овощеводов к характеристикам сортов возросли.

Поэтому необходимо создавать новые сорта с более высокими показателями качества, сочетающимися как одновременность созревания, лежкость, транспортабельность, урожайность, товарность. Эти сорта должны обладать высокими вкусовыми, биохимическими и технологическими характеристиками плодов, быть устойчивыми к болезням, вредителям, адаптированными для разных климатических зон выращивания.

**Целью** работы является: проведение оценки и отбора селекционного материала томата, обнаружение новых доноров и генисточников с заданным набором признаков, превосходящих районированные сорта по комплексу хозяйственно ценных признаков и использова-

ние их для создания новых сортов. Задачи выполняемой работы состоят в создании высокоурожайных ранне- и среднеспелых сортов томата, обуславливающих их пригодность для промышленного и огородного возделывания. Созданные сорта по комплексу хозяйственно-ценных признаков должны превосходить существующие районированные стандарты.

**Актуальность.** Исследования направлены на создание новых сортов томатов для возделывания в открытом грунте на приусадебных и дачных участках, мелких, средних и крупных хозяйствах 6-го региона допуска. Селекция ведется по таким признакам как высокая дружность созревания, лежкость, транспортабельность, урожайность, товарность в сочетании с высокими вкусовыми, биохимическими и технологическими качествами продукции, устойчивостью к патогенам, адаптированностью для разных зон выращивания. Поэтому проведение оценки и отбора селекционного материала томатов с набором признаков, превосходящих районированные сорта и использование их для создания новых линий и сортов является **актуальным**.

**Методика** и условия проведения исследования. Исследования проводятся по «Методике государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур». Москва, 1989г. [1], Доспехову Б.А. «Методика опытного дела». Москва, 1985г. [2], Белика В.А. «Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» М. Агропромиздат. 1992г. [3], Литвинова С.С. «Методика полевого опыта в овощеводстве» М., 2011г. [4]

Из различных форм томатов, полученных в результате индивидуального и семейственного отбора из образцов собственных коллекций Чеченского НИИСХ были выделены для дальнейшего исследования 15 линий томата. В 2020-2021 годах на опытном участке Чеченского НИИСХ в поселке Гикало проводились опытные исследования, в которых испытывались эти селекционные линии. Почва на опытном участке – выщелоченный чернозем с подстилающим галечником. Содержание гумуса в пахотном слое- 3,7%, по гранулометрическому составу – тяжелый суглинок. Реакция почвенного раствора нейтральная (рН 7), емкость поглощения – 22мг.экв/100г почвы; содержание легкогидролизуемого азота 118-122 мг/кг; подвижного фосфора 19-20 мг/кг – среднее; обменного калия 245-254 мг/кг почвы – среднее. Среднегодовая температура +10.4°C, количество осадков за год 423 мм.

Проводили изучение и оценку селекционного материала по срокам созревания, урожайности, качеству плодов, морфологическим признакам, устойчивости к болезням, экстремальным факторам среды. Занимались проведением индивидуальных отборов для сортовой селекции с заданными хозяйственно-ценными признаками.

Опыты по овощным культурам закладывались в пленочных теплицах (выращивание рассады в стаканчиках) и полевых участках.

Оценка на устойчивость к болезням растений и линий томатов на естественном фоне. Отбор на жаро- и засухоустойчивость в условиях редких поливов при высоких положительных естественных температурах сочетался с отбором на устойчивость к вершинной гнили и учетом поражаемости альтернариозом, а также толерантностью к столбуру. Оценки проводились визуально.

В процессе опытных исследований проведены следующие наблюдения и учеты: фенологические по фазам роста и развития растений, учет урожая, полевой и биохимический анализ плодов, а также дегустационная оценка плодов.

Технология выращивания рассады в теплице, высадки ее в грунт, агротехника выращивания в открытом грунте общепринятая для условий региона. В период вегетации проводились фенологические наблюдения по фазам роста и развития растений: начало - 10% и массовые - 75% всходы, цветения, созревания; учет урожайности с разделением по структуре, биохимический анализ плодов; оценка и отбор индивидуальных растений и линий по хозяйственной ценности, описание растений. За стандарт были приняты сорта, районированные в 6 регионе допуска, в частности, в Чеченской Республике.

Таблица 1 - Качественные показатели изучаемых селекционных линий томатов (2020-2021гг)

Линия	Куст детерм. индетерм	Высота куста, до м.	Форма плода	Размер плода длина/толщина см.	Масса плода г.	Цвет плода	Число камер	Назначение использования продукции (предполагаемое)	Рекомендуется для хозяйств	Дегустационная оценка по 5 бальной шкале	Урожайность кг. с 1 м <sup>2</sup> при схеме 140X35
7.Т	индетер	1,3	Округлая	6/8	230	Желто-оранжевый	6	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4	4,0
8.Т	детерм	0,7	Сливовидная	7/5	75	Красный	3	Консервное	Крупн. хоз.	4++	5,1
9.Т	индетер	1,2	Округлая	6/9	245-250	Розовый	7	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4+	4,3
10.Т	индетер	1,5	Округлая	7/9	300	Красный	3	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4+++	4,8
11.Т	индетер	1,4	Округлая	8/10	350	Красный	7	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4++	4,2
12.Т	индетер	1,2	Округлая	7/9	240	Красный	5	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4	4,6
13.Т	детерм	0,8	Тип пикули	7/5	85	Красный	2	Консервное	ЛПХ, КФХ, ИП	4	2,2
14.Т	детерм	0,7	Тип пикули	7/5	85-90	Красный	3	Консервное	ЛПХ	4	2,8
15.Т	индетер	1,5	Округло-плоская	7/9	270	Красный	7	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4+	4,7
16.Т	индетер	1,5	Округло-плоская	7/9	250	Красный	6	Салатное	ЛПХ, КФХ	4+	4,3
17.Т	индетер	1,7	Тип «Бычье сердце»	8/8	230-250	Желто-лимонный	15	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4+	3,8
18.Т	детерм	0,9	Округлая	3/3	35-40	Желтый	2	Консервное	ЛПХ	3+	2,0
19.Т	индетер	1,5	Тип «Бычье сердце»	8/10	350	Малиновый	8	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4+++	3,8
20.Т	индетер	1,3	Округлая	7/8	300	Ярко-желтый	6	Салатное	ЛПХ	4+	3,6
21.Т	индетер	1,2	Округлая	8/8	250	Малиновый	8	Салатное	ЛПХ, КФХ, ИП	4+++	3,8

Полив проводился с помощью системы капельного орошения. Сроки и нормы полива в течение вегетации устанавливались с учетом состояния растений, влажности почвы и метеоусловий.

По итогам исследований получены данные приводимые в таблице 1. Как видно из таблицы, из 15 линий изучаемых томатов 4 (8.Т, 13.Т, 14.Т, 18.Т), имеют детерминантные, а 11 (7.Т, 9.Т, 11.Т, 10.Т, 12.Т, 15.Т, 16.Т, 17.Т, 19.Т, 20.Т, 21.Т) – индетерминантные кусты. Высокорослые индетерминантные 11 линий пригодны для выращивания только при наличии опоры (шпалеры) и формирования кустов, 4 – можно возделывать и без шпалеры и удаления пасынков. По форме плода исследуемые линии томатов отличаются большим разнообразием. Восемь линий имеют округлую форму (7Т, 9Т, 10Т, 11Т, 12Т, 18Т, 20Т, 21Т), две (15Т, 16Т) – округло-плоскую, три – удлинённую (8Т, 13Т, 14Т) и две – сердцевидную. Размер плода у разных линий варьирует от 3 до 10 см. в диаметре. Средняя масса плода у мелкоплодных линий составляет от 35-40 до 85-90 гр. Плоды томатов крупноплодных линий весят от 230 до 350 гр. По окраске плодов 8 линий (8Т, 10Т, 11Т, 12Т, 13Т, 14Т, 15Т, 16Т,) представлены красными плодами, 2 линии (19Т, 21Т) – малиновыми, одна (9Т) – розовыми.

Плоды 4-х линий (7Т, 17Т, 18Т, 20Т) имеют различные варианты желтого цвета. Число семенных камер плодов находится в определенной корреляции с их размерами. Мелкоплодные линии имеют 2-3 семенные камеры, а крупноплодные – от 6 до 15 камер.

По назначению использования плодов 4 мелкоплодные линии (8Т, 13Т, 14Т, 18Т) подходят преимущественно для консервирования, оставшиеся крупно и среднеплодных 11 линий (7.Т, 9.Т, 11.Т, 10.Т, 12.Т, 15.Т, 16.Т, 17.Т, 19.Т, 20.Т, 21.Т) – для употребления в свежем виде (салатного использования). Одна линия (8Т) пригодна для выращивания на больших площадях с использованием механизированных работ по уходу и комбайновой уборки. Одиннадцать указанных выше линий подходят для возделывания на небольших площадях, а три линии (13Т, 14Т, 18Т) могут возделываться в личных приусадебных хозяйствах, на дачах. Дегустационная оценка плодов хорошая, за исключением линии 18Т, которой мы поставили оценку 3+ по пятибалльной шкале. При схеме посадки 140x35, урожайность товарных плодов у разных линий составила от 2 до 5,1 кг с 1 м<sup>2</sup>.

**Заключение.** Из испытываемых линий томатов, одну (8Т) мы выбрали как лучшую и вполне подходящую, по своим качественным показателям, превосходящим районированные сорта, для регистрации в качестве сорта. Эта линия имеет высокую дружность созревания, плотные, лёжкие плоды (пригодна для механизированных обработок и комбайновой уборки). Насыщенный красный цвет и плотность мякоти плодов этой линии позволяет использовать их не только для цельноплодного консервирования, но и для переработки на пасту и кетчуп. Растения этой линии относительно устойчивы к альтернариозу и столбуру. Эта линия превосходит районированный стандарт (сорт Новичок) по урожайности на 15-20%, а также производственным и потребительским качествам.

Оставшиеся линии нуждаются в дальнейшей селекционной работе методами отбора по заданным признакам и сравнительной оценке с районированными сортами (соответствующими стандартам).

#### Список источников

1. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур. Москва, 1989г.
2. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта. М., «Колос», 1985. С. 415-418.
3. Белик В.А. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве» М. Агропромиздат. 1992г. - 390 с.
4. Литвинова С.С. Методика полевого опыта в овощеводстве» М., 2011г. – 649 с.
5. Терекбаев А.А. Влияние органоминерального удобрения Биоплант флора на урожайность томатов открытого грунта в условиях Чеченской Республики// Вестник Чеченско-

го государственного университета. 2012. Выпуск 1. Грозный, 2012. С. 223-225.

6. Терекбаев А.А., Адаев Н.Л., Палаева Д.О. Современная технология возделывания томатов открытого грунта в условиях Чеченской Республики. Методические рекомендации. Грозный. Издательство ЧГУ, 2015. – 28 с.

7. Kurbanov, S. A. The influence of soil treatment and irrigation methods on tomato yield and quality in the lowlands of dagestan / S.A. Kurbanov, D.S. Magomedova, A.Z. Dzhambulatova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012206.

**УДК 631.6;626.8;631.67**

**DOI:10.25691/GSH.2022.6.014**

## **РАННЕСПЕЛЫЕ СОРТА ТОМАТА В ОТКРЫТОМ ГРУНТЕ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ДАГЕСТАН**

**Ахмедова П.М., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник  
Магомедова Д.С., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник  
Гусейнова Б.М., доктор сельскохозяйственных наук, главный научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация.** Почвенно-климатические условия Республики Дагестан позволяют возделывать широкий ассортимент овощных и бахчевых культур, получить продукцию из открытого грунта почти в течение круглого года. Томаты занимают особое место среди овощных культур в мире, в том числе и в Республике Дагестан. В статье представлена краткая характеристика новых отечественных сортов томата. На основе комплексной оценки по раннеспелости, хозяйственно-ценным признакам и дегустационной оценки плодов идентифицированы самые перспективные сорта, для соответствующих производственных направлений. Полуштамбовые формы представляют значительный интерес как для селекционных, генетических исследований, так и для производства. В результате эксперимента по изучению хозяйственно-ценных признаков обыкновенных и полуштамбовых сортов томата выделены перспективные доноры: Благодатный, Восход ВНИИССОКа, Содружество, Патрис, Перст. Данные сорта обладают уникальным сочетанием хозяйственно-ценных признаков и могут быть использованы в последующем как родительские формы для получения высокоценных гибридов.

**Ключевые слова:** томат, сорта, селекция, раннеспелость, вегетационный период, урожайность, масса плода, дегустационная оценка.

## **TEST RESULTS OF NEW SEMI-LAMB TOMATO VARIETIES IN THE CONDITIONS OF THE TERSKO-SULAK LOWLAND OF THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

**Akhmedova P.M., candidate of agricultural sciences, leading researcher  
Magomedova D.S., doctor of agricultural sciences, chief researcher  
Guseynova B.M., doctor of agricultural sciences, chief researcher**

**FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»**

**Abstract.** The soil and climatic conditions of the Republic of Dagestan allow cultivating a wide range of vegetable and melon crops, obtaining products from open ground almost all year

round. Tomatoes occupy a special place among vegetable crops in the world, including in the Republic of Dagestan. The article presents a brief description of new domestic tomato varieties. On the basis of a comprehensive assessment of early maturity, economically valuable characteristics and a tasting evaluation of fruits, the most promising varieties for the corresponding production areas have been identified. Semi-stamp forms are of considerable interest both for breeding, genetic research, and for production. As a result of an experiment to study economically valuable traits of ordinary and semi-lamb tomato varieties, promising donors were identified: Blagodatny, Voskhod VNISSOKa, Commonwealth, Patrice, Finger. These varieties have a unique combination of economically valuable traits and can be used later as parent forms to obtain high-value hybrids.

**Keywords:** tomato, varieties, early ripening, growing season, yield, fruit weight, tasting evaluation.

**Введение.** В последние годы одним из самых динамично развивающихся регионов по выращиванию томата является Республика Дагестан. В Дагестане томаты являются ведущей овощной культурой и основным сырьем, спрос на который с каждым годом увеличивается, как и развивающейся консервной промышленностью, так и населением [2].

Другой лидер по производству томата в открытом грунте – Астраханская область, где сделан уклон на переработку продукции. Сортимент здесь представлен сортами и гибридами для механизированного возделывания и уборки урожая, которые должны иметь комплекс специфических морфологических признаков [3, 4].

В других краях и областях юга России преобладает тенденция к сокращению посевных площадей томата в открытом грунте. Здесь существуют отдельные очаги со специфическим сортиментом, представленном ультраранними сортами и гибридами, гибридами с альтернативной окраской плодов и т.п., ориентированные на вывоз свежей продукции за пределы региона и для обеспечения свежей продукцией курортной зоны [5].

В южных регионах России для томата неблагоприятные факторы среды (высокие температуры и солнечная инсоляция, низкая влажность воздуха) способствуют развитию на посевах таких заболеваний, как фитофтороз, вершинная гниль, альтернариоз [6].

Штамбовые формы (*var. validum* Brezh.) представляют значительный интерес, как для селекционных, генетических исследований, так и для производства.

В лаборатории селекции и семеноводства пасленовых культур ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК) в последние годы создана целая серия штамбовых раннеспелых сортов томата для открытого грунта-Челнок, Реванш, Первоцвет, Арго, Евгения, Малинка, Отрадный. Вовлечение выделенных штамбовых форм в скрещивания позволило создать ряд перспективных линий и сортов полуштамбовой формы – Перст, Первоцвет, Благодатный, Долгоносик, Восход ВНИИССОКа, что значительно увеличивает генетическое разнообразие штамбовых форм. Эти сорта с содержанием сухого вещества до 7,5%, с продолжительным сроком хранения. В Нечерноземной зоне и более северных регионах страны сорта селекции ВНИИССОК легко переносят кратковременное понижение дневных и ночных температур до 0...1С, а в южных регионах – засуху. Высокая способность штамбовой разновидности томата к выживанию обусловлена благодаря онтогенетической приспособленности растений к условиям произрастания [1,7,8].

При селекции на скороспелость для скрещиваний целесообразно использовать сорта с короткими межфазными периодами всходы-цветение у одного родителя и цветение – созревание у другого. В F1 доминируют короткие межфазные периоды, и потомство может быть лучшим по скороспелости, чем родительские формы. Длина вегетационного периода является одним из самых важных и существенных биологических свойств у сортов томата [9].

Основное перспективное направление селекции томата для юга России – создание и внедрение в производство сортов и гибридов с сочетанием ценных хозяйственных признаков

путем скрещивания линий с различными генотипами, адаптированных к природно-климатическим условиям юга России, сочетающих в себе высокую урожайность, хороший вкус и качество плодов и отвечающих требованиям производителей.

**Цель исследований:** изучить в условиях открытого грунта коллекционный и селекционный материал томата с детерминантным типом куста, и выделить по результатам исследований лучшие образцы по хозяйственно-ценным признакам для их внедрения в хозяйствах республики.

**Методика и условия проведения исследований.** Экспериментальная работа проводилась на базе в Терско-Сулакской подпровинции ФГБНУ «ФАНЦ РД» Кизлярский район.

По количеству тепла это один из наиболее теплых районов Северного Дагестана, имеющий среднегодовую температуру 11<sup>0</sup>С. Продолжительность вегетационного периода составляет 260 дней, а для теплолюбивых 200 дней.

Среднегодовое количество осадков составляет 307мм, из которых 159 или 50% выпадает в теплый период с температурой выше 10<sup>0</sup> С. Испарение с поверхности почвы превышает расход над ее поступлением. Выпадение осадков не обеспечивает влагой растения, в связи, с чем земледелие полностью орошаемое.

Исследования проводили согласно «Методики государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур» (1985), Методики под редакцией В.Ф. Белика (1992) и С. С. Литвинова (2011). Описание растений томата по морфологическим признакам и фенологии развития проводили согласно «Методическим указаниям по апробации овощных и бахчевых культур» - 2018. /М: Изд-во ФГБНУ ФНЦО. -224 с.».

Метеорологические наблюдения проводили с учетом периодов роста и развития изучаемой культуры.

Варианты опыта (сорта томата) 9: Факел (контр.), Благодатный, Викинг, Восход ВНИИССОКа, Магнат, Северянка, Содружество, Перст, Патрис; повторность 3-кратная, площадь учетной делянки – 15 м<sup>2</sup>.

Размещение вариантов – систематическое. Общая площадь под опытом 750 м<sup>2</sup>. Семена получили от оригинатора ФГБНУ ФНЦО (ВНИИССОК).

Основные показатели опыта являются:

- *фенологические наблюдения* (посев - всходы, всходы цветение, цветение – созревание, спелость, дата всех сборов урожая) и весь вегетационный период от посева до созревания;

- *учет и определение качества урожая*

- *биохимические исследования*

- *дегустационная оценка плодов*

Опыт закладывали на светло-каштановых почвах. Содержание гумуса в пахотном слое 2,4-2,8%; общего азота 0,25%; подвижного фосфора P<sub>2</sub> O<sub>5</sub> 1,8-2,1 мг и обменного калия – 37 -40 мг на 100г почвы; Рн – 7,1.

Мощность пахотного слоя – 30-35 см, окультуренность почвы хорошая. Агротехника – общепринятая в Республике Дагестан для культуры томата.

После уборки предшественника поле дисковали, затем вносили минеральные удобрения и делали зяблевую вспашку. Весной поле бороновали, а перед высадкой проводили маркировки рядов, закладывали капельную ленту с одновременным внесением тукосмеси нормой 300 кг/га, также вносили гербицид «Зенкор» нормой 3,5 л/га. Применялся рассадный способ выращивания томатов. В открытый грунт высаживали 45–50-дневную рассаду. Высадку проводили вручную. Способ посадки однорядный. Ширина междурядий – 150 см, расстояние между растениями – 25 см, густота стояния растений – 27 тыс. шт./га. За время вегетации проводили три междурядных культивации и осуществляли химическую защиту растений против сорняков и вредителей. Поливная норма менялась от 30 до 100 м<sup>3</sup> /га в зависимости от фазы развития культуры. Оросительная норма составила 5500 – 6000 м<sup>3</sup> /га. Уборку

урожаю томата проводили вручную. Учет урожая проводили методом взвешивания всего урожая с учетной делянки.

**Результаты исследований.** Время наступления и длительность прохождения фаз вегетации дают достаточно ясную картину ритма и скорости онтогенетического развития растений.

Результаты наших исследований показали, что по продолжительности периода от всходов до созревания, исследуемые образцы можно разделить на 3 группы (табл. 1)

Очень ранние: Северянка, Благодатный, Магнат, Восход ВНИИССОКа (97-100дней).

Ранние: Патрис, Викинг, Перст (102-105дней).

Среднеранние: Содружество, Факел (110-114дней).

Разница между образцами по продолжительности периода всходы - цветение составила 1-9дней. Наиболее длительным (59 суток) этот период оказался у сортов Содружество и Факел. Различие между сортами проявляется и в продолжительности периода цветение – созревание. У изучаемых сортообразцов длительность этого периода варьировала от 43 (у сорта Северянка) до 55 (у сорта Факел). Чем биологически скороспелее сорт, тем короче был этот период. Наиболее сравнительно позднее созревание (через 111-114дней) наблюдается у сортов Содружество и Факел. Биологически наиболее скороспелыми оказались сорта Северянка, Благодатный, Магнат, Восход ВНИИССОКа.

Таблица 1 - Продолжительность межфазных периодов у изучаемых сортообразцов томата

№ пп	Образец	Всходы цветение	Цветение – созревание	Всходы – созревание
Очень ранние				
1.	Северянка	54	43	97
2.	Благодатный	51	48	99
3.	Магнат	56	44	100
4.	Восход ВНИИССОКа	52	48	100
Ранние				
5.	Патрис	57	45	102
6.	Викинг	53	50	103
7.	Перст	58	47	105
Среднеранние				
8.	Содружество	59	52	111
9.	Факел (контр.)	59	55	114

В условиях Дагестана ранним считается урожай, полученный до 20.07. Основной задачей агротехники и селекции по культуре томата является разработка технологии и выведение сортов, обеспечивающих получение до 20.07 не менее 25,0 т/га плодов томата.

Из данных таблицы 2 видно, что в группе очень ранних сорта Восход ВНИИССОКа и Благодатный сформировали наивысшую урожайность 82,7- 86,3 т/га, что выше контроля Факел на 100-104,5%, сорта Северянка и Магнат 51,0-53,1 т/га, что превысили контроль на 20,8-25,8%. В группе ранних наибольшую урожайность образовал Патрис 68,2т/га, сорт Перст соответственно 54,5т/га, урожай их выше по сравнению с контролем на 61,6 и 29,1%, а сорт Викинг с урожайностью 41,4т/га, уступил контролю Факел на 1,6%, а в группе среднеранних – Содружество 77,6 т/га, что на 83,8% больше стандарта Факел.

Максимальную урожайность сформировали сорта Восход ВНИИССОКа и Благодатный - 40,1- 42,8 т/га, соответственно.

Таблица 2 – Хозяйственно-ценные показатели раннеспелых сортов томата открытого грунта

	Сорт	Веgetационный период	Урожайность, т/га	Ранняя урожайность, т/га	Товарность, %	Масса плода, г	Сухие вещества, %	Сахара, %
Очень ранние								
1	Север Северянка	97	51,0	30,0	82	74	5,3	3,0
2	Благодатный	99	86,3	42,8	91	110	6,4	3,4
3	Магнат	100	53,1	28,3	80	75	5,5	3,2
4	Восход ВНИИССОКа	100	82,7	40,1	92	107	6,3	3,2
Ранние								
5	Патрис	102	68,2	33,4	92	72	6,3	3,4
6	Викинг	103	41,4	15,2	79	80	4,4	2,8
7	Перст	105	54,5	26,7	90	60	6,1	3,3
Среднеранние								
8	Содружество	111	77,6	18,9	88	130	6,2	3,3
9	Факел (контр.)	114	42,2	12,5	78	76	5,3	3,0

Доля товарных плодов составила, в зависимости от сорта, 78- 92%.

Все испытываемые сорта различаются по массе плода от 60 до 130г.

Изучаемые сорта отличаются сравнительно высоким показателем сухого вещества 5,3-6,4%. Высокий процент сухого вещества позволяет использовать плоды этих сортов при переработке на томатную пасту, соки и цельноплодное консервирование.

Содержание сахаров коррелирует с содержанием сухих веществ. Количество сахаров колеблется в пределах 2,8-3,4%.

Дегустационную оценку плодов томата проводили по всем сортам в период массового плодоношения (табл.3).

Таблица 3 – Дегустационная оценка плодов томата, по 5-ти балльной шкале

Вариант, сорт	Внешний вид	Нежность кожуры	Окраска, цвет	Консистенция	Вкус	Аромат	Общая оценка
№	Очень ранние						
1.	Северянка	3,35	2,54	3,85	3,64	2,78	3,20
2.	Благодатный	4,44	2,42	4,49	4,45	4,50	4,12
3.	Магнат	3,21	2,54	3,5	3,07	3,35	3,17
4.	Восход ВНИИССОКа	4,38	2,31	4,34	4,48	4,60	4,08
Ранние							
5.	Патрис	4,30	2,45	4,30	4,37	4,49	4,04
6.	Викинг	3,17	2,54	4,07	3,5	3,07	3,26
7.	Перст	4,32	2,33	4,38	4,34	4,46	4,02
Среднеранние							
8.	Содружество	4,41	2,25	4,21	4,72	4,54	4,10
9.	Факел	4,35	1,0	4,21	4,0	2,71	3,20

Для уточнения вкусовых качеств плодов томата, отбирались по 10 товарных плодов в полной биологической спелости. При дегустации учитывали внешний вид, нежность кожу-

ры, окраску-цвет, консистенция, вкус, аромат. Вкусовые качества оценивали по 5-ти балльной шкале.

Дегустационная оценка качества плодов томата выращиваемых сортов показала, что в группе очень ранних лучшими были плоды сортов Благодатный и Восход ВНИИССОКа, в группе ранних Патрис, Перст, а в группе среднеранних Содружество. Нежностью кожуры отличились сорта Северянка и Магнат. По общей оценке, плоды не у всех сортов получили высокую оценку. При этом плоды сортов Благодатный, Восход ВНИИССОКа, Патрис, Перст, Содружество получили по пятибалльной шкале по 4 - 4,12 балла.

#### **Выводы**

- в результате проводимых исследований по предварительным данным испытываемые сорта томата по срокам созревания можно разделить на три группы: очень ранние - Северянка, Благодатный, Магнат, Восход ВНИИССОКа (97-100 дней); ранние - Патрис, Викинг, Перст (102-105 дней); среднеранние - Содружество, Факел (111-114 дня);

- по выходу валовой продукции лучшие показатели имели сорта: Благодатный - 86,3; Восход ВНИИССОКа - 82,7; Содружество - 77,6 т/га; Патрис - 68,2 т/га.

- высокий выход товарной продукции имели сорта: Восход ВНИИССОКа, Патрис, - 92%; Благодатный - 91%; Перст - 90%.

- дегустационная оценка качества плодов томата показала, что лучшими являются плоды сортов Благодатный, Восход ВНИИССОКа, Патрис, Перст, Содружество, которые получили по пятибалльной шкале по 4 - 4,12 балла.

- изучаемые сорта отличаются сравнительно высоким показателем сухого вещества 5,3-6,4%.

Таким образом, сорта очень ранней группы Благодатный, Восход ВНИИССОКа, ранней Перст, Патрис и среднеранней Содружество имеют плоды высоких вкусовых качеств и представляют большой интерес для селекции открытого грунта. Данные сорта обладают сочетанием хозяйственно-ценных признаков и могут быть использованы в последующем как родительские формы для получения высокоценных гибридов.

#### **Список источников**

1. Авдеев Ю.И. Оценка урожайности с учетом сухого вещества. Теоретические и прикладные исследования по овощным культурам. Астрахань. 2004. С.62-65.
2. Ахмедова П.М. Детерминантные сорта томата отечественной селекции в открытом грунте в условиях Дагестана // Вестник Аграрной науки Узбекистана №3 (3). 2022. С.126-130.
3. Пашаев Р.Ю. Территория развития // Картофель и овощи. 2020. №11. С. 3-4.
4. Беков Р.Х. Оценка отечественных сортов и перспективных линий томата на пригодность к механизированной уборке // Картофель и овощи. 2020. №9. С. 29-32. DOI: 10.25630/PAV.2020.76.73.005
5. Огнев В.В., Чернова Т.В., Костенко А.Н., Барбарницкая И.В. Состояние и перспективные направления селекции томата для открытого грунта России // Картофель и овощи. 2021 №9. С. 33-36. <https://doi.org/10.25630/PAV.2021.70.53.005>
6. Грушанин А.И., Бут Н.Н., Есаулова Л.В. Томат для открытого грунта Кубани // Картофель и овощи. 2017. №2. С. 34-35.
7. Пивоваров В.Ф., Скворцова Р.В., Кондратьева И.Ю. Частная селекция пасленовых культур (томат и физалис). Москва, 2002. 282 с.
8. Кондратьева И.Ю. Частная селекция томата. Москва, 2010. 266 с.
9. Кондратьева И.Ю., Енгальчев М.Р., Львова А.Ю. Раннеспелые сорта томата открытого грунта для зон рискованного земледелия. Овощи России. 2020;(2):58-61. <https://doi.org/10.18619/2072-9146-2020-2-58-61>

10. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур / Гос. комис. по сортоиспытанию с.-х. культур при М-ве сел. хоз-ва СССР; [Участвовали Ю. А. Роговский и др.]; Под общ. ред. М. А. Федина. - М.: 1985.
11. Методика опытного дела в овощеводстве и бахчеводстве / НИИ овощного хоз-ва НПО по овощеводству "Россия"; [В. Ф. Белик и др.]; Под ред. В. Ф. Белика. - М.: Агропромиздат, 1992. – 318 с.
12. Методика полевого опыта в овощеводстве / С. С. Литвинов; Рос. акад. с.-х. наук, ГНУ Всерос. науч.-исслед. ин-т овощеводства. - Москва: ГНУ Всероссийский научно-исследовательский институт овощеводства, 2011. - 648 с.
13. Методические указания по апробации овощных и бахчевых культур /М: Изд-во ФГБНУ ФНЦО. - 2018. -224 с.
14. Kurbanov, S. A. The influence of soil treatment and irrigation methods on tomato yield and quality in the lowlands of dagestan / S.A. Kurbanov, D.S. Magomedova, A.Z. Dzhambulatova // IOP Conference Series: Earth and Environmental Science, Omsk City, Western Siberia, 04–05 июля 2020 года. – Omsk City, Western Siberia, 2021. – P. 012206.

**МЯСНОЕ СКОТОВОДСТВО ООО «КУРБАНСЕРВИС» РЕСПУБЛИКА ДАГЕСТАН**

**Садыков М.М., кандидат сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация.** В статье изучено выращивание мясного калмыцкого скота в предгорной зоне в ООО «Курбансервис», Буйнакского района, Республика Дагестан. Установлено, что за анализируемый период (2016-2020 гг.) поголовье крупного рогатого скота калмыцкой породы увеличилось на 23,7%, а поголовье мясных коров на 64,6%. Классный состав коров: элита - рекорд и элита увеличился на 273 головы или на 36,9 %. Выращивание бычков калмыцкой породы по технологии мясного скотоводства в хозяйстве ООО «Курбансервис» позволяет получать от них живую массу 409 кг.

**Ключевые слова:** калмыцкая порода, поголовье, породный и классный состав, среднесуточные приросты, пастбища, живая масса.

**MEAT CATTLE BREEDING LLC "KURBANSERVICE"  
THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

**Sadykov M.M., candidate of agricultural sciences, leading reseacher**

**FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»**

**Abstract.** The article studies the cultivation of meat Kalmyk cattle in the foothill zone in KurbanService LLC, Buinaksky district, Republic of Dagestan. It was found that during the analyzed period (2016-2020), the number of Kalmyk cattle increased by 23.7%, and the number of beef cows by 64.6%. The class composition of cows: elite - record and elite increased by 273 heads or 36.9%. The cultivation of Kalmyk bulls by the technology of beef cattle breeding in the farm ООО "Kurbanservice" allows you to get a live weight of 409 kg from them.

**Keywords:** Kalmyk breed, livestock, breed and class composition, average daily increments, pastures, live weight.

**Введение.** В республике скотоводство является перспективной отраслью агропромышленного комплекса. Оно обеспечивает население наиболее важными продуктами питания, мясом и молоком, а также кожевенным сырьем легкую промышленность. Среди мясных продуктов, наиболее потребляемых человеком, особое место принадлежит говядине. Она отличается высокой биологической ценностью в питании людей. Природные и экономические особенности зоны в республике имеют свою специфику, поэтому отрасли размещены и представлены следующим образом: в равнинной зоне сосредоточено – молочное скотоводство, предгорной - мясомолочное и мясное, в горной - мясное скотоводство.

В настоящее время производство говядины в Дагестане осуществляется преимущественно за счёт свёрхремонтного молодняка и выбракованного поголовья молочных и комбинированных пород крупного рогатого скота. Удовлетворить возрастающую потребность в этом продукте очень сложно. Это прежде всего связано с тем, что в республике в основном разводят молочные породы скота: красная степная, симментальская, кавказская бурая, кото-

рые обладают низкими убойными показателями и нуждаются в совершенствовании мясных качеств.

Следует отметить, что производство говядины в общей структуре мяса в республике составляет около 50%. Объемы производства мяса на душу населения в настоящее время не отвечают медицинской норме. В нынешних условиях, даже интенсивный откорм всего выбракованного скота и сверхремонтного молодняка, разводимых молочных и комбинированных пород, не сможет полностью обеспечить потребность в мясе. Однако дефицит его производства можно восполнить за счёт разведения отечественных и зарубежных мясных пород крупного рогатого скота в Дагестане [11, 12].

Для эффективного развития мясного скотоводства в республике есть все условия: большие площади естественных альпийских и субальпийских пастбищ с зелёной травой, продолжительный пастбищный сезон скота до глубоких заморозков, что позволяет поддерживать кормовую базу на достаточно хорошем уровне и получать от животных желаемую продуктивность.

ООО «Курбансервис» Буйнакского района находится - это крупное хозяйство по разведению мясного скота в Республике Дагестан. С момента своего образования хозяйство взяло ориентир на разведение калмыцкого скота. При создании этого хозяйства было много скептиков, утверждавших, что калмыцкий скот не подходит для разведения в предгорной зоне, он создан для степных просторов, может не адаптироваться к новым условиям. Учитывая сравнительно одинаковые климатические условия Дагестана и Калмыкии - жаркое лето и холодная зима, выбор остановился на калмыцкой породе (рис.1).



Рисунок 1 - стадо калмыцкого мясного скота

Калмыцкая порода одна из отечественных мясных пород, которая обладает крепкой конституцией и прочным гомеостазом, который сохраняется в различных изменениях среды обитания, особенно в экстремальных. По сравнению с животными других пород, выносливость и стойкость к заболеваниям калмыцкого скота в экстремальных условиях более высо-

кая. Эта порода является стрессоустойчивой, даже под действием температурного и кормового факторов.

Следует отметить, что с созданием отрасли мясного скотоводства в хозяйстве увеличились рабочие места. Были созданы откормочные площадки, убойный цех и цех по переработке мяса.

Важным условием повышения продуктивных качеств животных является организация полноценного кормления скота [17], где экономическая составляющая также играет большую роль при ведении скотоводства [10, 21]. Для улучшения показателей в скотоводстве необходимо создать прочную кормовую и племенную базы, что в свою очередь будет способствовать повышению качества производимой продукции, снижению её себестоимости и повышению уровня рентабельности [13, 14].

Необходимо отметить, что для животных следует балансировать рационы по питательным, минеральным и биологически активным веществам согласно существующих норм кормления. Нормированные и сбалансированные рационы животных и птицы благоприятно влияют на рост и развитие [2 - 5], продуктивность и качество получаемой продукции [1, 6 - 9, 15, 16, 18 - 20], что необходимо помнить при кормлении мясного скота.

Разведение мясных пород отечественной селекции в нашей стране приобретает особую значимость. Калмыцкая порода зарекомендовала себя высокими продуктивными показателями в разных природно - климатических условиях. Поэтому разведение её в Дагестане при наличии обширных естественных пастбищ актуально.

**Цель исследований** - изучить эффективность разведения калмыцкого мясного скотоводства в предгорной зоне Дагестана.

В задачи исследований входило:

- изучить рост численности поголовья;
- классный состав животных;
- живую массу скота.

На основании полученных результатов в эксперименте дана оценка разводимого мясного калмыцкого скота в предгорной зоне.

**Материал и методика.** Для анализа развития мясного скотоводства в племенном хозяйстве ООО «Курбансервис» за 2016 - 2020 гг. использованы зоотехнические и экономические методы, бонитировочные ведомости и конструкции по бонитировке крупного рогатого скота мясных пород.

**Результаты исследований.** Количество племенного мясного скота калмыцкой породы и его классный состав в хозяйстве показан в (табл. 1).

Таблица 1 – Поголовье животных племхозяйства и классный состав скота ООО «Курбансервис»

Вид животных	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Крс всего: в т. ч.	1265	1253	1344	1487	1565
коровы	458	497	575	630	754
% в стаде	36,2	39,7	42,9	42,4	48,2
<b>Классный состав</b>					
Всего скота	1265	1253	1344	1489	1565
Элита рекорд	250	245	260	285	317
Элита	489	473	517	562	695
1 - класс	524	553	567	642	553

Таблица 2 - Динамика живой массы калмыцкого скота, кг

Половозрастная группа	Год				
	2016	2017	2018	2019	2020
Быки: в 2 года	690	700	712	718	720
3 года	725	729	736	742	750
5 лет	805	807	812	820	820
Коровы 1 -отела	400	405	412	412	418
2- отела	425	435	440	445	445
3 и старше	480	487	495	500	510
Телок в 8 месяцев	165	170	177	180	185
Телки в 12 месяцев	220	225	225	230	238
Телок в 15 месяцев	264	269	276	280	284
Телок в 18 месяцев	290	295	305	316	329
Бычков 18 месяцев	365	367	379	398	409

Из данных таблицы 1 видно, что численность крупного рогатого скота калмыцкой породы в хозяйстве увеличилась. Поголовье мясного скота за последние пять лет выросло на 300 голов или на 23,7%, коров на 294 голов или на 64,5%, удельный вес коров в стаде в среднем составил 42,1%. Важно отметить, что наряду с увеличением численности мясного скота улучшился и классный состав животных. За пять лет классный состав коров элита - рекорд и элита увеличился на 273 голов или на 36,9%.

За анализируемый период в ООО «Курбансервис» живая масса скота всех половозрастных групп тоже увеличилась, а у полновозрастных животных она соответствует требованиям высших классов бонитировки (табл. 2).

Живая масса телок в 8 месяцев превысила минимальные требования класса элита рекорд, а старше годичного возраста колебалась на уровне элиты и первого классов. Молодняк на подсосе в пастбищный период на альпийских пастбищах достигает среднесуточных приростов 750 – 800 г, а после отъёма от матерей у бычков с 8 до 12-месячного возраста он был на уровне 669 г в сутки, а в последующем он снизилось до уровня 545 г.

Среднесуточный прирост живой массы у тёлков за эти периоды на 95 – 105 г был ниже, чем у бычков.

Живая масса бычков, выращенных по технологии мясного скотоводства в 18 – месячном возрасте достигала 409 кг живой массы.

**Заключение.** Разведение мясного калмыцкого скота в предгорной зоне Дагестана имеет перспективу для наращивания производства говядины в республике. Установлено, что выращивание мясных бычков калмыцкой породы по технологии мясного скотоводства в хозяйстве ООО «Курбансервис» позволяет получать от них живую массу 409 кг.

#### Список источников

1. Гайирбегов Д.Ш. Химический состав и энергетическая ценность мяса бычков в зависимости от типа кормления / Д.Ш. Гайирбегов, М.Ш. Магомедов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2012. Т.29. № 1(29). – С. 71-74.
2. Влияние препарата креззоферан на энергию роста ремонтного молодняка кур-несушек / Д.Ш. Гайирбегов [и др.] // Эффективное животноводство. – 2013. -№ 5. – С. 22-23.
3. Ферросил повышает продуктивность кур-несушек / Д. Гайирбегов, А. Федин [и др.] // Комбикорма. – 2015. - № 4. – С. 62.

4. Эффективность использования белково-витаминно-минеральных концентратов с цеолитовым туфом в рационах бычков на откорме / В.С. Зотеев [и др.] // Известия Самарской государственной сельскохозяйственной академии. – 2013. - № 1. –С. 115-118.
5. БВМК с цеолитовым туфом в рационе бычков / В. Зотеев [и др.] / Комбикорма. – 2013. - № 8. - С. 49-50.
6. Комплексная минеральная добавка в рационе лактирующих коров в летний период / В.С. Зотеев [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2014. Т.18. № 2(18). С. 58-61.
7. Рыжиковый жмых в комбикормах для лактирующих коров / В.С. Зотеев, Г.А. Симонов, С.В. Зотеев // Молочное и мясное скотоводство. – 2016. - № 3. - С. 29 - 32.
8. Оптимизация уровня меди в рационе холостых овцематок / В.С. Зотеев, Д.Б. Манджиев, Д.Ш. Гайирбегов [и др.] //Овцы, козы, шерстяное дело. -2018. - № 2. – С. 31-34.
9. Калашников А.П. Эффективность кормления коров по детализированным нормам / А.П. Калашников [и др.] // Животноводство. –1984. - № 9. – С. 7-8.
10. Экономическая эффективность разных типов кормления бычков в аридной зоне России / М.Ш. Магомедов [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2017. Т.29. - № 1(29). - С. 68-71.
11. Мясные породы скота, разводимые в Дагестане / М.М. Садыков [и др.] // Горное сельское хозяйство. – 2015. - № 3. – С. 35.
12. Как эффективнее выращивать мясной скот на субальпийских пастбищах в условиях Дагестана / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона, ДагГАУ, 2017. № 3 (31). - С. 63 - 67.
13. Влияние подкормки на рост и развитие молодняка горского скота при нагуле. / М.М. Садыков [и др.] // Проблемы развития АПК региона. – 2018. - № 3. – С. 141 – 143.
14. Разведение калмыцкого скота в Дагестане / М.М. Садыков // Горное сельское хозяйство. – 2018. - № 3. – С. 129–134.
15. Разведение кроссбредных овец аксарайского типа / Г.А. Симонов, Г.К. Тюлебаев, Г.Н. Нугманов // Зоотехния. – 2008. - № 6. – С. 9-12.
16. Тритикале в рационе лактирующих свиноматок / Г.А. Симонов, В.И. Гуревич // Эффективное животноводство. – 2012. - № 8 (82). – С. 48-49.
17. Организация полноценного кормления молочных коров Сахалинской области // Г.А. Симонов, В.М. Кузнецов [и др.] // В сборнике: Научно-практические пути повышения экологической устойчивости и социально-экономическое обеспечение сельскохозяйственного производства. Материалы международной научно-практической конференции, посвящённой году экологии в России. Составители Н.А. Щербакова, А.П. Селиверстова. - 2017. - С. 1369-1370
18. Пастбища и их роль в кормлении молочного скота в условиях Европейского Севера РФ / Е. Тяпугин [и др.] // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. - № 5. – С. 23-24.
19. Переваримость питательных веществ рационов холостыми овцематками в летний период / А.С. Ушаков [и др.] // Эффективное животноводство. –2017. - № 6(136) - С. 46-47.
20. Источник биологически активных ксантофиллов для яичной продуктивности /А.А. Шапошников [и др.] //Птицеводство. - 2009. - № 4. - С. 41.
21. Efficiency of growing crossbreed bull-calves of the mountain cattle with Russian polled breed / Simonov G.A., Zoteev V.S., Sadukov M.M., Aligazieva P.A., Alikhanov // В сборнике: E3S Web of Conferences. Сер. "International Scientific and Practical Conference "From Inertia to Develop: Research and Innovation Support to Agriculture", IDSISA 2020" 2020. С. 02004.

**СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ВЫРАЩИВАНИЯ РЕМОНТНЫХ ТЕЛОК****Икоева Л.П., кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник****Северо-Кавказский научно-исследовательский институт горного и предгорного сельского хозяйства – филиал ФГБНУ Федерального центра «Владикавказский научный центр Российской академии наук»**

**Аннотация:** Дан анализ технологии выращивания ремонтного молодняка в условиях предгорной зоны РСО-Алания. Изучено влияние условий содержания и кормления на рост и развитие молодняка. Правильно организованная система содержания и полноценное кормление телят с момента рождения до 18 месячного возраста способствует выращиванию крепких, хорошо развитых животных молочного типа. При выращивании ремонтного молодняка разных линий по голштинской породе предпочтение в хозяйствах в условиях предгорной зоны РСО-Алания, следует отдавать молодняку линии Монтвик Чифтейн 95679 и Вис Вэк Айдиал 1013415, характеризующиеся лучшим ростом и развитием. Во все возрастные периоды наибольшая интенсивность роста живой массы наблюдалась у телок линии Монтвик Чифтейн 95679. Живая масса телок линии Монтвик Чифтейн 95679 в 6-месячном возрасте превосходили сверстниц Вис Вэк Айдиал 1013415 на 11,2 кг или на 4,4 % ( $P>0,90$ ) и Рефлексн Северинг 198998 на 18,0 кг или на 12,9 % ( $P>0,90$ ), в 12- месячном возрасте разница составила 11,8 кг или 4,5 % и 23,0 кг или 9,1 % ( $P>0,99$ ), соответственно. Телки линии Монтвик Чифтейн 95679 по высоте в холке, глубине и обхвату груди, косо́й длине туловища во все возрастные периоды превосходили аналогов телок линий Вис Вэк Айдиал 1013415 и Рефлексн Северинг 198998. Возраст первого осеменения ремонтных телок составил от 20 до 21 месяца при живой массе 350 кг. Возраст первого отела – 29 – 30 месяцев. Самая высокая оплата корма продукцией за весь период выращивания была у телок линии Монтвик Чифтейн 95679, у которых по сравнению с аналогами этот показатель был меньше на 0,4; 0,6 кг кормовых единиц или на 4,9; 7,3%.

**Ключевые слова:** телята, ремонтный молодняк, голштинская порода, живая масса, абсолютный прирост, среднесуточный прирост.

**MODERN TECHNOLOGIES OF GROWING REPLACEMENT HEIFERS****Ikoeva L.P., candidate of agricultural sciences, senior researcher****North Caucasus Research Institute of Mountain and Foothill Agriculture – branch of the Federal State Budgetary Institution of the Federal Center "Vladikavkaz Scientific Center of the Russian Academy of Sciences"**

**Abstract:** The analysis of the technology of rearing replacement young animals in the conditions of the foothill zone of North Ossetia-Alania is given. The influence of conditions of keeping and nutrition on the growth and development of young animals was studied. A properly organized system of keeping and full feeding of calves from the moment of birth to 18 months of age contributes to the cultivation of strong, well-developed dairy-type animals. When growing replacement young animals of different lines according to the Holstein breed, preference in farms in the conditions of the foothill zone of Republic North Ossetia-Alania should be given to young animals of the line Montvik Chifteyn 95679 and Vis Wek Idial 1013415, which are distinguished by better growth and development. In all age periods, the highest intensity of body weight growth was observed in

heifers of the Montvik Chieftain 95679 line. The live weight of the heifers of the line Montvik Chieftain 95679 at the age of 6 months exceeded their peers Vis Wack Idial 1013415 by 11.2 kg or 4.4% ( $P > 0.90$ ) and Reflection Severing 198998 by 18.0 kg or 12.9 % ( $P > 0.90$ ), at 12 months of age the difference was 11.8 kg or 4.5% and 23.0 kg or 9.1% ( $P > 0.99$ ), respectively. Heifers of the Montvik Chieftain 95679 line in terms of height at the withers, depth and girth of the chest, oblique body length in all age periods exceeded the analogues of the heifers of the lines Vis Wack Idial 1013415 and Reflection Severing 198998. The age of the first insemination of replacement heifers ranged from 20 to 21 months with a live weight of 350 kg. The age of the first calving is 29-30 months. The highest payment for feed by products for the entire growing period was in heifers of the line Montvik Chieftain 95679, in which this indicator was 0,4 less compared to analogues; 0,6 kg of feed units or 4,9; 7,3%.

**Keywords:** calves, replacements, holstein breed, live weight, absolute daily gain, average daily gain.

**Введение.** Главным условием в организации и ведении племенной работы на современном этапе развития животноводства является использование производителей с высоким генетическим потенциалом продуктивности, стойко передающих ценные качества потомству и выращивания молодняка. Для улучшения продуктивных и технологических качеств отечественных линий крупного рогатого скота используются не только внутренние ресурсы, но и мировой генофонд зарубежных пород. При этом селекционный процесс по созданию высокопродуктивных стад молочных коров неразрывно связан с организацией направленного выращивания ремонтных телок. Это является одним из главных мероприятий для получения первотелок с удоем 5000 кг и более. Однако, до сих пор многие приемы, связанные с направленностью выращивания таких первотелок, остаются недостаточно обоснованными. Нет единого мнения о том, какой должна быть интенсивность роста. Вместе с тем известно, что с уровнем прироста живой массы при выращивании ремонтных телок к возврату первой случки (18 мес.) имеются определенные предпосылки и по формированию соответствующего их типа телосложения [1, 3].

В настоящее время Россия располагает многими ценными породами крупного рогатого скота, среди которых особое место занимает черно-пестрая. При улучшении стад черно-пестрой породы широко используют голштинскую породу [2, 5].

Влияние линейной принадлежности на показатели интенсивности роста и развития телок и последующую их молочную продуктивность имеет важное значение в получении продукции [4].

**Цель исследования** – изучить влияние генетических факторов на интенсивность роста и развития голштинизированных телок разных линий в условиях предгорной зоны РСО-Алания.

**Материалы и методы исследования.** Исследование проводилось в племхозе «Осетия» Пригородного района РСО-Алания.

Для проведения эксперимента были отобраны три группы коров в сухостойный период по 10 голов в каждой с учетом принадлежности к линиям: Монтвик Чифтейн 95679, Вис Вэж Айдиал 1013415 и Рефлекшн Северинг 198998.

Рационы кормления для стельных сухостойных коров были составлены из одинаковых по составу кормов, равных по общему уровню питанию.

Молодняк, полученный от этих коров, был скомплектован в три группы в полном соответствии с группами их матерей. С этими группами подопытных телят в дальнейшем и проводились исследования.

Подопытные телята выращивались при одинаковых условиях кормления и содержания.

В период выращивания и осеменения ремонтных телок содержали клеточно-групповым методом на щелевых чугунных полах в зимний период, а в летний период применяли частичную пастьбу на пастбищах [6].

Учет роста и развития проводился путем ежемесячного взвешивания и взятия основных промеров экстерьера при постановке на опыт в 3-х, 6– месячном возрасте: высоты в холке, глубины, ширины и обхвата груди, обхвата пясти, ширины в маклаках, тазобедренных сочленениях, косой длины туловища (лентой).

На основании полученных данных вычисляли среднесуточный, абсолютный и относительный приросты живой массы, а также индексы телосложения.

Основной цифровой материал обработан биометрически с использованием компьютерной программы «Excel».

**Результаты исследований.** Общее мнение ученых и специалистов как в западных странах, так и в нашей стране свидетельствуют о том, что одним из главных факторов, определяющих рост и развитие животного, является его генотип, в основе которого лежат наследственные особенности организма, в силу чего особи одного и того же вида растут, развиваются и используют корма в неодинаковой степени [7].

Живая масса телят при рождении сильно влияет на рост, развитие и формирование продуктивности в последующие стадии жизни, так как рост, начатый в утробе матери, остается таким же и в постэмбриональном периоде жизни животных при нормальных условиях кормления и содержания [8].

Живая масса телок в различные возрастные периоды, в разрезе линий, приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Динамика живой масс ремонтных телок в разные возрастные периоды, кг

Возраст, мес.	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Вэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Северинг 198998
при рождении	30,5±1,1	29,5±0,8	28,5±2,6
3	92,2±1,88	90,0±0,99	88,4±1,18
6	157,1±2,4	145,3±1,7	139,1±2,1
12	275,0±5,8	269,2±2,35	252,0±2,2
18	345,4±9,76	328,7±7,44	369,4±9,08

Анализ таблицы 1 показывает, что между телками разных линий, находившихся в одинаковых условиях кормления и содержания, существенных различий до 3-х месячного возраста не наблюдается. Телки при рождении имели примерно одинаковую живую массу. хотя несколько большей она была у телок линии Монтвик Чифтейн 95679. В дальнейшем по живой массе между животными разных линий по периодам роста наблюдались более существенные различия.

Так, живая масса телок линии Монтвик Чифтейн 95679 и Вис Вэк Айдиал 1013415 в 6<sup>м</sup> месячном возрасте превышала сверстниц Рефлекшн Северинг 198998 на 6,2 и 18,0 кг или на 4,5 и 12,9 % ( $P > 0,90 - 0,95$ ), в 12<sup>м</sup> месячном возрасте – 11,2 и 23,0 кг или на 4,4 и 9,1 % ( $P > 0,95 - 0,99$ ).

При сравнении телок линии Монтвик Чифтейн 95679 с аналогами линии Вис Вэк Айдиал 1013415 как в 6<sup>м</sup> месячном, так и в 12<sup>м</sup> месячном возрасте эта разница составила 11,8 и 12,0 кг или 8,3 и 4,5 % в пользу телок линии Монтвик Чифтейн 95679.

В 18<sup>м</sup> месячном возрасте наблюдается аналогичная картина.

Таким образом, во все возрастные периоды наибольшая интенсивность роста у телок линии Монтвик Чифтейн 95679.

Более наглядное представление о динамике прироста живой массы телок дают показатели абсолютного прироста в разные возрастные периоды.

Таблица 2 – Динамика абсолютного прироста живой массы телочек разных линий

Возраст, мес.	Абсолютный прирост, кг		
	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Вэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Северинг 198998
0-3	61,7	60,5	59,9
3-6	64,9	55,3	50,7
0-6	126,6	115,8	110,6
6-12	178,0	117,9	112,9
0-12	244,5	233,7	223,5
12-18	70,4	65,6	67,4
0-18	314,9	299,2	290,9

Как видно из таблицы 2, телочки линии Монтвик Чифтейн 95679 во все возрастные периоды превосходили аналогов линии Вис Вэк Айдиал 1013415 и Рефлекшн Северинг 198998 как по живой массе, так и по абсолютному привесу и отвечали требованиям стандарта внутривидового типа голштинизированного скота.

Таблица 3 – Среднесуточный прирост живой массы подопытных телят разных линий в различные возрастные периоды

Возраст, мес.	Среднесуточный прирост живой массы, г		
	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Вэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Северинг 198998
0-3	678,0	664,8	658,2
3-6	713,2	607,7	557,1
0-6	691,6	632,8	604,4
6-12	641,3	644,3	616,9
0-12	669,9	640,3	612,3
12-18	384,7	357,9	368,3
0-18	574,6	546,0	530,8
M±m	640±7,34	525±9,85	518±7,64

Таблица 4 – Основные промеры экстерьера телят разных линий, см

Линия	Возраст, мес.	Высота в холке	Глубина груди	Ширина груди	Обхват груди	Косая длина туловища	Ширина в моклах	Ширина в тазобедренном сочленениях	Ширина в плечелопаточных сочленениях	Обхват пясти
Монтвик Чифтейн 95679	0	72,8	23,5	13,9	71,9	70,6	14,9	17,7	17,0	10,1
	3	86,1	34,2	22,7	95,6	92,3	18,9	21,2	20,3	11,8
	6	95,1	39,7	24,7	110,7	110,6	27,8	29,9	28,7	12,0
	12	109,2	47,6	31,6	143,8	135,4	34,8	37,8	34,7	15,0
	18	139,9	53,5	38,0	168,2	150,5	40,0	41,9	40,0	16,8
Вис Вэк Айдиал 1013415	0	72,1	23,0	13,7	71,8	71,2	14,5	16,9	17,0	10,2
	3	25,9	33,9	21,7	96,2	91,3	17,9	20,2	20,0	12,1
	6	96,0	38,8	24,0	111,0	110,7	26,8	28,9	28,8	12,3
	12	105,4	47,6	32,0	145,1	136,4	33,9	37,8	15,1	15,1
	18	129,9	52,9	37,2	167,4	149,9	40,0	41,8	40,7	16,2
Рефлекшн Северинг 198998	0	71,4	24,0	13,9	71,8	70,5	15,0	18,0	17,0	11,2
	3	84,9	30,7	21,6	95,6	110,5	18,1	20,0	19,7	12,0
	6	97,6	38,7	29,8	110,7	130,4	27,4	25,9	27,6	12,5
	12	107,0	46,9	30,5	145,4	145,4	33,9	34,6	33,8	14,0
	18	128,7	53,0	37,0	166,9	146,8	41,0	40,3	40,0	16,8

Энергию роста показывает среднесуточный прирост живой массы, данные которого представлены в таблице 3.

Как видно из таблицы 3, среднесуточный прирост живой массы телят линии Монтвик Чифтейн 95679 превосходил во все возрастные периоды телят линий Вис Вэк Айдиал 1013415 и Рефлекшн Северинг 198998. Так, в период от рождения до 6<sup>м</sup> месяцев линии Монтвик Чифтейн 95679 разница составила по сравнению с аналогами линии Вис Вэк Айдиал 1013415 – 59,0 г или 9,3% ( $P > 0,99$ ), линии Рефлекшн Северинг 198998 – 87,4 г или 14,5% ( $P > 0,99$ ).

Таким образом, телки всех линий наиболее интенсивно росли до годовалого возраста, после чего различия между ними по этим показателям сглаживалась. Так, в период с 12<sup>м</sup> до 18<sup>м</sup> месячного возраста темпы роста у всех телок снизились.

Живая масса не в полной мере характеризует рост и развитие животных, поэтому они оцениваются по экстерьеру, на его основе определяется тип конституции, индивидуальные особенности животных, их породное соответствие, склонность к тому или иному типу продуктивности.

Из таблицы 4 видно, что телки линии Монтвик Чифтейн 95679 превосходили аналогов телок линий Вис Вэк Айдиал 1013415 и Рефлекшн Северинг 198998 по высоте в холке, глубине и обхвату груди, косой длине туловища во все возрастные периоды, что характеризует их как животных молочного типа направления по продуктивности.

В целом комплексная оценка экстерьера при бонитировке показывает, что у телок линии Монтвик Чифтейн 95679 наиболее выражен молочный тип.

Большое значение имеет возраст первого осеменения ремонтных телок: в хозяйстве он составил от 20 до 21 месяцев, когда живая масса достигает до 350 кг, а возраст первого отела соответственно 29 – 30 месяцев.

Оплата корма продукцией характеризует в некоторой степени экономическую эффективность выращивания животных (табл.5).

В период от рождения до 18-месячного возраста телки потребили неодинаковой количество кормов, и в расчете на голову это составило по линиям соответственно 2569; 2559; 2558 кг кормовых единиц и 276,4; 272,8; 270,2 кг переваримого протеина.

Таблица 5 – Оплата корма продукцией

Показатель	Линии		
	Монтвик Чифтейн 95679	Вис Вэк Айдиал 1013415	Рефлекшн Северинг 198998
Средняя живая масса:			
при рождении	30,5	29,5	28,5
в 12 месяцев	275,0	263,2	252,0
в 18 месяцев	345,4	328,7	319,4
Полученный прирост на гол., кг:			
0-18 мес.	314,9	299,2	290,9
Кормовые единицы	8,2	8,6	8,8
Переваримый протеин	0,884	0,912	0,929

Анализ оплаты корма продукцией показывает, что за весь период выращивания самая высокая она была у телок линии Монтвик Чифтейн 95679, у которых по сравнению с аналогами этот показатель был меньше на 0,4; 0,6 кг кормовых единиц или на 4,9; 7,3%.

Следовательно, ремонтные телки линии Монтвик Чифтейн 95679 отличались лучшим ростом и развитием, соответствовали молочному типу телосложения, оказались экономически выгодными при выращивании.

### Выводы

1. В хозяйствах в условиях предгорной зоны РСО-Алания, при выращивании ремонтного молодняка разных линий по голштинской породе предпочтение следует отдавать молодняку линии Монтвик Чифтейн 95679 и Вис Вэк Айдиал 1013415, характеризующиеся лучшим ростом и развитием.

2. На основании сравнительного изучения роста и развития телят разных линий, находившихся в одинаковых условиях кормления и содержания линии Монтвик Чифтейн 95679 и Вис Вэк Айдиал 1013415 отличались большими показателями живой массы, абсолютного и среднесуточного прироста живой массы, оплатой корма приростам по сравнению с телками линии Рефлекшн Северинг 198998.

## Список источников

1. Албегова Л.Х., Ногаева В.В., Кокоева Ал. Т. Влияние генотипа молодняка черно-пестрой породы на их продуктивные показатели// Известия ГГАУ. 2020. Т. 57. № 2. С. 83 – 86.
2. Икоева Л.П., Хаева О.Э. Выращивание ремонтных телок черно-пестрой породы разного генотипа голштинской породы// Известия ГГАУ. 2014. Т. 51. Ч. 3. С. 133 – 141.
3. Икоева Л.П. Селекционно - генетические параметры продуктивности коров черно-пестрой породы разного типа телосложения// Известия ГГАУ. 2016. Т. 53. № 2. С. 78 – 83.
4. Икоева Л.П., Хаева О.Э. Влияние консервированного силоса из люцерны с биопрепаратом «Лидер» на продуктивные качества коров// Известия ГГАУ. 2016. Т. 53. №2. С. 84 – 88.
5. Кудухова Л.З., Албегова Л.Х. Особенности роста и развития молодняка черно-пестрой породы разного генотипа// Вестник научных трудов молодых ученых ФГБОУ ВО «Горский ГАУ». Владикавказ. 2018. С. 264 – 266.
6. Рубина М.В. Эффективность выращивания телят в различных условиях содержания // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. №21(2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-vyraschivaniya-telyat-v-razlichnyh-usloviyah-soderzhaniya>.
7. Садомов Н.А. Энергия роста телят профилакторного периода при содержании их в станках различной конструкции // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства. 2018. № 21 (2). URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/energiya-rosta-telyat-profilaktornogo-perioda-pri-soderzhanii-ih-v-stankah-razlichnoy-konstruktsii>.
8. Татарина Н.И. Рост и развитие ремонтного молодняка крупного рогатого скота черно-пестрой породы// Животноводство. 2013. № 1. С. 74 – 76.

УДК 638.124.2

DOI:10.25691/GSH.2022.6.017

### ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЛАВНОГО МЕДОСБОРА В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Долгиева З.М.,<sup>1;2</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Базгиев М.А.,<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, директор

Долгиев М-Г.М.,<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Кациев А.-А.С.,<sup>1</sup> младший научный сотрудник

Ужахов М.И.<sup>2</sup> доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

<sup>2</sup>ФГБОУ «Ингушский государственный университет»

**Аннотация:** Продолжены исследования по изучению хозяйственно-полезных признаков плановых пород пчел Республики Ингушетия, в частности, изучены приемы, способствующие быстрому наращиванию силы семьи к наступлению главного медосбора, что способствует повышению производства продукции пчеловодства с наименьшими затратами.

Объектами исследований являются сильные пчелиные семьи серой горной кавказской породы, разводимые в Республике Ингушетия.

**Ключевые слова:** медоносная пчела, улей, рамка, обсиживаемость, расплод, медоносы, главный медосбор, сила семьи.

## USE OF THE MAIN HONEY COLLECTION IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF INGUSHETIA

**Dolgieva Z.M.,<sup>1</sup>; <sup>2</sup> candidate of agricultural sciences, associate professor, leading researcher;**

**Bazgiev M.A.<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences director;**

**Dolgiev M-G.M.,<sup>1</sup> candidate of agricultural sciences, senior researcher;**

**Katsiev A.-A.S.,<sup>1</sup> junior researcher**

**Uzhakhov M.I.<sup>2</sup> doctor of agricultural sciences, Professor**

**<sup>1</sup>FSBSI «Ingush Research Institute of Agriculture»**

**<sup>2</sup> FSBEI HE «Ingush State University»**

**Abstract:** Studies on the study of economically useful signs of planned breeds of bees of the Republic of Ingushetia were continued, in particular, techniques were studied that contribute to the rapid build-up of the family's strength for the onset of the main honey harvest, which contributes to increasing the production of beekeeping products at the lowest cost.

The objects of research are strong bee colonies of the gray mountain Caucasian breed, bred in the Republic of Ingushetia.

**Keywords:** honey bee, hive, frame, habitability, brood, honey plants, main honey collection, strength of the Keywords family.

**Цель исследований:** разработать технологию содержания и разведения пчел на основе изучения основных приемов, обеспечивающих ускоренный рост и развитие пчелиных семей, ведущие к созданию сильных пчелиных семей на пасеках, повышения эффективности использования медосбора в условиях Республики Ингушетия.

Задачи исследований:

- на основе изучения литературных источников, собственных исследований и наблюдений теоретически обосновать значение интенсивного выращивания расплода в течение всего года: зимой, весной, летом и осенью;

- изучить особенности работы пчел во время медосбора;

- изучить влияние силы семьи на медосбор;

**Новизна исследований.** В условиях Республики Ингушетии впервые изучены вопросы об общих закономерностях выращивания расплода пчелиными семьями, значение этого явления и пути интенсификации выращивания расплода в течение всего года, что обеспечивает семьям наивысшую силу ко времени наступления главного медосбора. Новизна работы в том, что в ней впервые сделан акцент на тесную взаимосвязь и взаимозависимость таких параметров, как возраст пчелиной матки и ее яйценоскость, количество выращенного расплода, сила пчелиной семьи и ее продуктивность, как основы выращивания и содержания сильных пчелиных семей.

**Практическая значимость.** Практическое же значение в том, что в работе дикорастущие медоносные экологические факторы и медоносная пчела рассматриваются в тесной взаимосвязи и использование изложенных в работе способов интенсификации выращивания расплода в течение всего года, позволит пчеловодам иметь к началу медосбора пчелиные семьи наивысшей силы, которые эффективно используют его.

**Материал и методика проведения исследований.** В Республике Ингушетия весна преимущественно ранняя и теплая, что создает благоприятные условия для быстрого развития семей и получения плодных маток в начале мая. Работа проводилась в условиях ГУП «Нектар», где сформировали три группы пчелиных семей по принципу аналогов (по 10 семей в каждой). В первую группу вошли наиболее сильные семьи, которые имели по 2,2 кг пчел и

около 12 тыс. ячеек печатного расплода, во вторую группу - семьи средней силы по 2,0 кг пчел и около 7000 ячеек расплода. Семьи третьей группы (контрольные) по всем учтенным показателям были примерно равны семьям второй группы. Обеспеченность кормами в гнездах всех групп была в пределах 6-7 кг на семью. Все семьи первой и второй групп разделили пополам 13-15 мая так, чтобы в семьях со старой и с молодой плодной маткой было одинаковое количество кормовых и расплодных рамок, что обеспечило примерное равенство стартовой силы опытных семей. У пчелиных семей учитывались такие хозяйственно-полезные признаки, как зимостойкость, яйценоскость маток, сила пчелиных семей (количество пчел в семье), количество выращенного расплода и медопродуктивность, а также воскопродуктивность. Самым простым методом определения силы семьи является подсчет числа улочек (или числа рамок, обсиживаемых пчелами), занятых пчелами (250 пчел на рамку).

Взвешивание пчел, кормового запаса, учет печатного расплода и собранного меда проводились по общепринятым методикам.

**Введение.** Пчеловодство неразрывно связано с природной средой, особенно велика роль медоносных пчёл в поддержании экологического равновесия природной среды, которая включает в себя природные условия и природные (нектарные и пыльцевые) ресурсы. Семьи, состоящие из большого числа пчел, имеющие достаточные запасы корма и молодых плодовых маток, имеют возможность весной использовать природный импульс развития путем его стимуляции и интенсификации с помощью некоторых приемов.

Сокращение кормовой базы пчеловодства из-за бессистемной вырубке лесов, распаханности всех пахотно-пригодных земель, применения пестицидов и удобрений, повсеместного заражения пасек клещом *Varroa ya-kobsoni* и сопутствующими болезнями, значительного снижения объемов производства плодных маток и пакетных пчел приводят в Ингушетии, как и во всей России, к устойчивому уменьшению численности и продуктивности пчелиных семей. Совокупность естественных и культурных медоносов на территории Республики создают для пчел хорошую кормовую базу, которая способна при своевременной кочевке обеспечить пчелам более или менее непрерывный взятки. В этих районах выгодно специализировать пчеловодные хозяйства в разведенческом и товарном направлениях. Основной продукцией таких пасек являются пчелиные матки, пчелопакеты (отводки), идущие в продажу, мед и другие продукты пчеловодства, собираемые пчелами. [1,2,3,10].

Главным вопросом, положительное решение которого может повысить эффективность пчеловодства, является не увеличение числа пчелиных семей, как это сейчас наблюдается, а содержание сильных пчелиных семей. Только сильные пчелиные семьи эффективно используют медосбор и надежно выполняют важную функцию по опылению энтомофильных сельскохозяйственных и дикорастущих растений. Однако сила семьи зависит от многих факторов, главнейшим из которых является плодовитость матки. Без хорошей высоко яйценоской матки, ни при каких условиях невозможно создать сильную семью. Но наличие полноценной матки тоже не решает всех проблем. Для проявления маткой максимальной плодовитости требуется, чтобы в их семьях были для этого благоприятные условия: наличие взятка в природе и кормовых запасов в условиях достаточного количества молодых пчел-кормилиц, занятых выращиванием расплода, свободных сотов в гнездах для откладывания яиц маткой и др. Расплод, как и взрослые пчелы подвержен различным заболеваниям. [4,5]

В конечном итоге, сила семей зависит от того, сколько здорового, зрелого печатного расплода имеется в их гнездах. Особенно возрастает значение выращивания расплода при подготовке пчелиных семей к главному медосбору. Использовать эффективно главный медосбор могут только очень сильные пчелиные семьи, какие может создать лишь высокоплодовитая молодая матка, при прочих равных условиях, имеет значительные преимущества перед двух и трехлетними матками, при этом одни матки проблемы не решают. При подготовке пчелиных семей к эффективному использованию главного медосбора, пчеловод должен готовиться в течение всего календарного года - осенью, весной, летом и зимой

Опираясь на семьи, состоящие из большого числа пчел, имеющие достаточные запасы корма и молодых плодовых маток, пчеловод имеет возможность и весной использовать

природный импульс развития путем его стимуляции и интенсификации с помощью некоторых приемов. [6,7].

### **Обсуждение экспериментальных данных и результатов исследований.**

В период подготовки к зимовке выращивание большого количества расплода имеет целью повысить силу каждой семьи до оптимального уровня. В условиях Республики Ингушетия каждый период медосбора, как правило, непродолжителен, поэтому получение большого количества меда возможно лишь в том случае, если в сборе нектара участвует большое количество пчел. Однако всему этому предшествует зимовка пчел.

После формирования новых семей (деление пополам) первой и второй опытных групп количество семей удвоилось (вместо 20 семей стало 40). Во всех семьях опытных групп удалось нарастить к началу главного медосбора (к третьей декаде июня) в два раза больше пчел по сравнению с контрольными семьями (таблица 1).

Таблица 1- Выращено расплода и собрано меда пчелиными семьями опытных и контрольной групп

Показатели	Группы		
	I (опытная)	II (опытная)	III (контрольная)
Выращено расплода за 3 учета перед главным медосбором (сотен ячеек)	566,0	501,0	348,2
Собрано меда	40,1±4,9	39,6±5,4	26,5±4,0
Отстроено сотов	10±2,1	9,3±1,0	8,2±0,2

Как видно из таблицы 1, семьи первой опытной группы вырастили расплода на 62,5 % больше, второй группы - на 43,9 % по сравнению с семьями контрольной группы. Медосбор опытных групп составил: в первой группе - 40,1 кг, что на 13,6 кг или 51,3 % больше; во второй - 39,6 кг, что на 13,1 кг или 49,4 % больше чем в контрольной группе. Отстроено сотов по 10 и 9,3 в опытных семьях, что на 22,0 % и 13, 4 % больше чем в контрольной соответственно.

Таким образом, проведенные опыты показали, что деление семей ранней весной пополам с использованием молодых плодных маток позволяет нарастить пчел к взятку в 1,5-2 раза больше и почти вдвое увеличить медосбор. Интенсивность весеннего развития в опытных и контрольных пчелиных семьях определяли по темпам увеличения численности пчел в семьях - способ учета интенсивности развития по количеству пчел в семье, таблица 2.

Из данных таблицы 2 видно, что опытные группы по развитию незначительно превосходят контрольную группу.

Поддержание пчелиных семей на высоком уровне развития в течение всего активного сезона - единственный способ обеспечить такую силу семьи, при которой число пчел-сборщиц достигает максимума. В условиях Республики Ингушетия нет такого периода, когда много пчел-сборщиц (недостаточно иметь просто много пчел), но нет возможности собрать необходимый для питания корм, даже при интенсивной агротехнике зерновых культур. Постоянное наличие большого числа сборщиц в ульях возможно только при непрерывном выращивании расплода. Только так можно сохранить сильные семьи, в которых есть большое число пчел, не занятых выращиванием расплода, и которые могут стать сборщицами.

Таблица 2 - Весеннее развитие пчелиных семей

Период	Показатели	Группы		
		1	2	3
Весна	Сила семьи, улочек	8-10	7-9	7-8
Лето	Сила семьи, улочек	22-24	21-23	18-20
30.04	Кол-во печатного расплода, шт. рам.	6-7	6-7	5-6
	Обсиживаемость, шт. рам.	10	9	8
30.05	Кол-во печатного расплода, шт. рам.	7-8	7-6	6-5
	Обсиживаемость, шт. рам.	18	17	16
30.06	Кол-во печатного расплода, шт. рам.	10	9	7
	Обсиживаемость, шт. рам.	20	19	18

Сила пчелиной семьи в течение года должна быть такой, чтобы к осени иметь массу в 2,5-3 кг пчел, на основе которых весной можно будет путем раннего выращивания расплода и затем использования вспомогательных семей получить для эффективного использования медосбора семьи в 7- 9 кг (3-4 корпуса многокорпусного улья или улей-лежак с магазинной надставкой и хорошо заполненный пчелами).

Для интенсификации производства расплода в периоды выращивания пчел для зимовки необходимо:

- подбор маток с высокой яйценоскостью
- расширение гнезда
- обеспечение необходимой температуры в гнезде
- сокращение гнезда.
- утепление гнезд
- удлинение периода выращивания расплода путем поддержания пчелиной семьи в активном состоянии.
- использование позднего медосбора
- стимулирующие подкормки
- проведение очистительного облета весной
- протеиновое кормление
- обеспечение водой
- обеспечение условий для выращивания расплода
- обеспечение источников нектара, оставление баланса нектара

Знание особенностей медосбора в зоне, где расположена пасека, обязательное условие успешной работы пчеловода. Это знание необходимо также для выбора комплекса приемов ухода за пчелиными семьями, обеспечивающих их развитие применительно к местным условиям. На пасеке нельзя работать по шаблону, по советам другого пчеловода, так как условия двух пасек могут сильно различаться. Технология разведения пчел должна быть определена отдельно каждым пчеловодом на основе широких профессиональных знаний и в зависимости от условий медосбора соответствующей зоны.

Экономическое значение растения как медоноса нельзя характеризовать только по количеству меда, которое можно собрать с определенного растения. Значение медоноса для пчеловодства определяется интенсивностью и устойчивостью выделения нектара и пыльцы, а также площадью, занимаемой данным растением.

Пример передовых пасек наглядно показывает, где своевременно перевозят пчел к цветущим медоносным массивам и выдерживают оптимальные сроки формирования пакетных семей и вывода высококачественных плодных маток, пчелы дают еще дополнительную продукцию. Помимо меда и воска, на этих пасеках получают еще определенное количество прополиса и маточного молочка. Пасеки, где практикуется комплексное использование пче-

линых семей получают плодных пчелиных маток и пакетные семьи лучшего качества. [8,9]. Основные показатели пасеки ГУП «Нектар» приведены в таблице 3.

Таблица 3- Основные показатели пчеловодства ГУП «Нектар»

Продукция	Год		
	2019	2020	2021
Получено валовой продукции от одной семьи, кг (усл. ед.)	45,6	47,3	45,2
Вывезено семей на опыление, шт.	65	70	120
Реализовано продукции:			
пчелиные семьи, шт.	40	40	45
пакеты пчел, шт.	40	45	50
пчелиные плодные матки	260	230	250
в том числе чистопородные, шт.	190	230	250
получено меда, кг	3700	3900	4000
Топленый воск, кг	90	90	90
Маточное молочко, г	780	800	810
Прополис, кг на всю пасеку	10	11	11
Выручка от реализации продукции, тыс. руб.	704	795	874
Себестоимость реализованной продукции, тыс. руб.	594,2	641,8	675,2
Прибыль, тыс. руб.	110,2	153,6	198,8
Рентабельность, %	18,5	23,8	29,4

Как видно из таблицы 3, при комплексном использовании пчел медовая продуктивность остается достаточно высокой (30-40 кг в среднем на одну семью). Выход топленого воска составил 900 г на семью, несмотря на то, что 400 сотов реализуют с семьями и пакетами пчел. Маточное молочко и прополис выполняют роль дополнительной продукции, их доля в общем объеме реализации не превышает 10%. Прибыль от реализации продукции составила по группам 110,2, 153,6 и 198,8 тыс. руб. соответственно

#### Выводы

1. Для обеспечения раннего начала выращивания расплода необходимо принять меры еще осенью: во все семьи, идущие в зиму, посадить молодых маток высокого качества, поставить соты хорошего качества, снабдить их достаточным количеством доброкачественных кормов.

2. Установлено, что сила семьи прямо пропорциональна ее продуктивности. По учетам на 5 опытных группах, опытные семьи превосходили контрольные по медовой продуктивности на 18-26%.

3. Количество выращенного расплода зависит от яйценоскости маток. Чем выше яйценоскость, тем больше количество выращенного расплода и, наоборот, при прочих благоприятных условиях: наличии в семье большого числа пчел-кормилиц, взятка в природе и т.д.

#### Список источников

1. Бузурганова М.И., Долгиева З.М. «Влияние стимулирующих подкормок на развитие пчелиных семей в условиях ГУП «Нектар» Республики Ингушетия». Материалы республиканской научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «Молодые исследователи в поиске» ИнГУ, Магас-2014г., с.18-20.

2. Василиади Г.К., Маршенкулов З.М. Биологические основы вывода высококачественных пчелиных маток и их сохранение зимой вне клуба семьи. Учебное пособие. Нальчик, 2012, с.181.

3. Гасанов А.Р., Абакарова М.А. «Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы сохранения генофонда медоносных пчел в современных условиях», посвященной 145-летию со дня рождения М.А. Дернова, г.Киров 2014 г., с. 23-28.

4. Губайдуллин Н. М. др. Изменение показателей яйценоскости маток в семьях пчел при даче фитогормонов в составе стимулирующих подкормок //Современные проблемы интенсификации производства и реализации национального проекта «Развитие АПК»: сб. науч. статей /РГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева. - М., 2007. - С. 79-82.

5. Долгиева З.М., Базгиев М.А. и др. «Новые знания продуктивности плановых пород пчел Республики Ингушетия» Научно-практический журнал «Горное сельское хозяйство» №3, 2018 г. с.140-144. Издат.ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»

6. Долгиева З.М., Базгиев М.А. и др. «Оценка морфологических и хозяйственно-полезных признаков плановых пород пчел Республики Ингушетия» Научно-практический журнал «Горное сельское хозяйство» № 4, 2018 г, Издат. ФГБНУ Федеральный аграрный научный центр РД.

7. Долгиева З.М., Базгиев М.А. и др. Оценка морфологических и хозяйственно-полезных признаков плановых пород пчел Республики Ингушетия. Создание схемы улучшающего скрещивания местных адаптированных пород с высокопродуктивными породами отечественной и зарубежной селекции. Ж.Проблемы развития АПК региона» 2020г. №4(44). С.149-154.

8. Долгиева З.М., Базгиев М.А. и др. Комплексная оценка хозяйственно-полезных признаков плановых пород и схемы улучшающего скрещивания для создания более адаптированной и продуктивной породы для условий Республики Ингушетия. Ж.Проблемы развития АПК региона. 2021. № 4 (48). С. 154-159.

9. Кулаков В.Н. Медоносные ресурсы и перспективы развития пчеловодства Российской Федерации. Диссер.доктора биол. наук. -2014 г. С.362.

10. Пчела –Инфо.ру. Основные черты породы кавказских пчел», 2019 г.

УДК 638.124.2

DOI:10.25691/GSH.2022.6.018

## СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ СОДЕРЖАНИЯ И РАЗВЕДЕНИЯ ПЧЕЛ В УСЛОВИЯХ РЕСПУБЛИКИ ИНГУШЕТИЯ

Долгиева З.М.,<sup>1;2</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ведущий научный сотрудник

Базгиев М.А.,<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, директор

Долгиев М-Г.М.,<sup>1</sup> кандидат сельскохозяйственных наук, старший научный сотрудник

Кациев А.-А.С.,<sup>1</sup> младший научный сотрудник

Ужахов М.И.<sup>2</sup> доктор сельскохозяйственных наук, профессор

<sup>1</sup>ФГБНУ «Ингушский научно-исследовательский институт сельского хозяйства»

<sup>2</sup>ФГБОУ «Ингушский государственный университет»

**Аннотация.** Эффективное использование продуктивных и биологических особенностей пчел является основным направлением в пчеловодстве. Успешная работа в современных экономических условиях зависит от большего производства различной пчелиной продукции высокого качества с минимальными затратами. В решении этой задачи важное значение имеют, как технологические, так и селекционные приемы разведения пчел. Результаты проведенной работы показывают, что карпатские пчелы в сравнении с карника, бакфаст и серой

горной кавказской породой, благодаря своим генетическим особенностям, не стремятся к раннему развитию весной. Только после установления устойчивой теплой погоды и непрерывного поступления нектара с пыльцой, семьи этой породы начали более активное развитие, что привело к их превосходству во второй половине мая месяца маток карпатской породы над матками серой горной кавказской породы по яйценоскости.

**Ключевые слова:** медоносная пчела, бакфаст, карника, улей, рамка, обсиживаемость, расплод, медоносы, порода, яйценоскость, сила семьи.

## **IMPROVING THE TECHNOLOGY OF KEEPING AND BREEDING BEES IN THE CONDITIONS OF THE REPUBLIC OF INGUSHETIA**

**Dolgieva Z.M., <sup>1; 2</sup> candidate of agricultural sciences, associate professor, leading researcher;**

**Bazgiev M.A.<sup>1</sup>, candidate of agricultural sciences director;**

**Dolgiev M-G.M., <sup>1</sup> candidate of agricultural sciences, senior researcher;**

**Katsiev A.-A.S., <sup>1</sup> junior researcher**

**Uzhakhov M.I.<sup>2</sup> doctor of agricultural sciences, Professor**

**<sup>1</sup>FSBSI «Ingush Research Institute of Agriculture»**

**<sup>2</sup> FSBEI HE «Ingush State University»**

**Abstract.** Effective use of productive and biological characteristics of bees is the main direction in beekeeping. Successful work in modern economic conditions depends on greater production of various bee products of high quality with minimal costs. In solving this problem, both technological and selection methods of breeding bees are important. The results of the work show that carpathian bees in comparison with Karnika, Buckfast and gray caucasian mountain breed, due to their genetic characteristics, do not tend to early development in the spring. Only after the establishment of stable warm weather and a continuous supply of nectar with pollen, the families of this breed began to develop more actively, which led to their superiority in the second half of May of the carpathian breed queens over the queens of the gray caucasian mountain breed in terms of egg production.

**Keywords:** honey bee, buckfast, karnika, hive, frame, habitability, brood, honey plants, breed, egg production, family strength.

**Объектами исследований** являются сильные пчелиные семьи пород карника, бакфаст, карпатской и серой горной кавказской и их помеси, разводимые в условиях Республики Ингушетия.

**Цель исследований.** Повышение эффективности производства продукции пчеловодства на основе изучения весенне-летнего развития с минимальными затратами при совершенствовании технологии содержания и разведения пчелиных семей.

**Задачи исследований.** - изучить хозяйственно-полезные и биологические особенности пчел, разводимых пород пчел при весенне-летнем развитии, как основного этапа производства продуктов пчеловодства.

- разработка наиболее надежного способа вывода из роевого состояния пчелиных семей, обеспечивающих высокую жизнеспособность при различных природно-климатических и погодных условиях

- использование эффективных мер борьбы с клещами.

**Научная новизна.** В Республики Ингушетия были проведены исследования по изучению морфологических и хозяйственно-полезных признаков пород пчел, применен новый технологический способ разведения пчел в ульях из легких материалов, способствующий эффективному выведению семей из роевого состояния и меры борьбы с клещами.

**Практическая значимость.** Результаты проведенных исследований способствовали повышению продуктивности и жизнеспособности пчелиных семей, производительности труда пчеловода на пасеке, в чем и заключается практическое значение данной работы.

**Материал и методика проведения исследований.** Для исследований были изучены пчелиные семьи карника, бакфаст, карпатской и серой горной кавказской пород, содержащиеся на пасеках Республики Ингушетия. Для проведения исследований было обследовано более 40 пчелиных семей и сформированы 4 группы пчелиных семей для проведения сравнительного анализа.

Принадлежность медоносных пчел к определенной породе и оценку хозяйственно-полезных признаков пчелиных семей проводили по общепринятым методикам. С целью увеличения выхода и товарной продукции и повышения производительности труда с 2021 по 2022 годы были проведены наблюдения за пчелиными семьями. Приоритетным направлением в исследованиях являлось - разработка качественной противороевой системы и повышение продуктивных качеств пчелиных маток семей разных групп, снижение ройливости и профилактики против клещей. Были изучены условия зимовки, темпы весенне-летнего развития семей, возрастания ройливости и влияния температуры окружающей среды на поведение пчел различных пород. Систематически проводили измерение температуры окружающей среды в апреле и мае месяцах, так как это активный период в жизни пчелиных семей, оказывающий большое влияние на повышения яйценоскости маток, что отражается на интенсивности развития пчелиных семей. Выведение семей из роевого состояния проводили в семьях с матками второго и третьего года использования различных пород.

Для дальнейшего повышения производительности и качества труда на пасеке, были изготовлены разные варианты ульев из дешевых доступных материалов. Полученный цифровой материал обработан биометрически с использованием программ «Microsoft Excel» [К. Меркурьева, 1970]

**Введение.** Для современного пчеловодства большое значение имеет использование законов развития пчелиной семьи и медоносной растительности. В природе раньше эти законы были взаимозависимы. Чем сильнее развитие семьи пчел, тем больше развитие медоносной растительности и наоборот. Основой пчеловодства является содержание на пасеке сильных пчелиных семей и получение от них как можно большего количества качественной продукции.

Одной из актуальных задач современности является производство экологически безопасной для человека продукции пчеловодства. [6]. Качество меда напрямую зависит от вида растений, с которых собран нектар. Однако до сих пор неизвестно, почему пчелы собирают пыльцу с одних растений, игнорируя другие. Информация о предпочтительных источниках нектара является более конкретной: привлекательность растений связана с количеством выделяемого нектара и биологией медоносной пчелы. В литературе имеются данные о генетической предрасположенности разных пород пчел к определенным медоносам [1]. Помимо этого, в мед транспортируются гормоны растений, и разнообразные сорта меда имеют различное количество и соотношение фитогормонов [4, 9]. Считается, что порода пчел оказывает влияние на химический состав меда. Каждая порода имеет свою специфику в переработке нектара в мед из-за различий ферментов в организме пчел. Известно, что разные породы пчел и даже отдельные семьи обладают различной зимостойкостью: одни хорошо переносят продолжительные и холодные зимы, другие – ослабевают, заболевают и в итоге погибают [5].

**Обсуждение экспериментальных данных и результатов исследований.** Процессы жизнедеятельности пчел тесно связаны с успешной зимовкой и темпами весенне-летнего развития пчелиных семей. От их качественного проведения зависят продуктивные и качественные показатели всего сезона. Весь труд пчеловода в этот период направлен на создание благоприятных условий для активного развития пчелиного семейства. Скорость развития пчелиных семей зависит от породной принадлежности пчел, качества матки и природно-климатических условий. [2, 8]

В виду установления положительных температур в декабре 2021 года и январе 2022 года отмечалось повышенное потребление зимнего корма, хотя осенний закарм сиропом был произведен в полном объеме, не ниже 2,5 кг на одну обсиживаемую пчелами рамку, дополнительно оставили на зиму по две крайние медовые рамки по 3,5 килограмма меда каждая. В конце января для пополнения запасов корма проводили подкормку пчелосемей медо-сахарным тестом (канди) из расчета 1,5 кг на одну семью. Канди, приготовлен в концентрации одна часть меда в смеси с двумя частями сахарной пудры. Подкормку пчелы использовали полностью.

Темп весеннего развития пчелосемей в марте - апреле оказался ниже, чем предыдущие годы, причиной этого являются затяжные холода весной. Обсиживаемость: Бакфаст 5 рамок - расплод 2 рамки.

Карника (ВТ Маха-Кройса) 6 рамок - расплод 3 рамки печатного расплода; Карпатка (Лучковские) 6 рамок - 3,5 рамки печатного расплода.

Несмотря на то, что весеннее развитие в пчелиных семьях было вялым, с начала кочёвки (с середины мая) активность развития пчелиных семей и медосбор возросли, обсиживаемость до 10-13 рамок (таблица 1,2).

Таблица 1 – Сроки и медосбор при кочевке

	Место кочевки	Дата	Медосбор	Медонос
1	Чеченская республика, Ставропольский край	15 мая – 20 июня	13 -15 кг с 1 улья	Акация
2	РИ. Мужичи, Алкун	20 июня – 10 июля	1,2 - 2,0 в сутки	Липа
3	РИ.Кхяхк и Эрши	10 июля и позднее	2 - 4 кг в сутки	Липа, медуница, репейник
	РИ	с 22 июля по 18 сентября	Засуха, отсутствие нектара	Молочай

Погодные условия: холодно, ветрено молочай взятка не дал.

С 22 июля по 18 сентября была сильнейшая атмосферная засуха, отмечались пики температур до +40<sup>0</sup>С при полном отсутствии осадков, как следствие засухи отсутствие нектара, пчёлы прекратили печатать расплод. В этих условиях лучше себя чувствовали пчелы, содержащиеся в ульях из ППУ с сетчатым дном, состоящие из одного корпуса и двух магазинных надставок на 145 рамку, где отмечено количество печатного расплода 2-3 рамки. При температуре 39-40<sup>0</sup>С пчёлы из ульев со сплошным дном сходили с рамок и бездействовали сидя на дне улья и по бокам, не было расплода. В период с 1 августа по сентябрь отмечено практически полное отсутствие взятка. Осенний закарм пчел сиропом произведен в объеме на 30% больше чем в предыдущие годы и всё же 30-40% корма рассчитанного на зимнее потребление израсходовано на выкорм осеннего расплода. Семьи пчёл ушли в зимовку с обсиживаемостью от 6 до 9 рамок.

Таблица 2 – Медопродуктивность пчелиных семей за 2022 г.

пп	Породы	Медопродуктивность, кг
1	Карника ВТ Маха-Кройса	38,4
2	Бакфаст	32,0
3	Карпатка	40,2
4	Серая горная кавказская	27,8

Из таблицы 2 видно, что по итогам года более высокую продуктивность показали пчелиные семьи карпатской породы - 40,2 кг, что на 1,8 кг, 8,2 кг и 12,4 кг больше, чем породы карника, бакфаст и серая горная кавказская соответственно.

Повышение температуры окружающей среды оказывает благотворное влияние на интенсивность развития семей. Анализ данных яйценоскости маток показывает, что существует положительная связь между температурой окружающей среды, с одной стороны, и интенсивностью весеннего развития, и степенью ройливости семей, с другой стороны. Сильно повышенная температура окружающей среды значительно повлияла и на ройливость пчелиных семей, особенно в семьях с матками 3 года использования. Карпатские пчелы достаточно неплохо перенесли испытание на высокую температуру опережая в своем развитии семьи других пород и оказались наиболее работоспособными и менее склонны к роению.

Процесс роения пчел в ульях представляет собой состояние, при котором от семьи пытается отделиться их определенное количество пчел (рой). В результате получается – новый молодой отводок, способный функционировать самостоятельно. Выведение из роевого состояния пчел разного происхождения проводится несколькими способами, наиболее эффективным оказался способ с использованием технологии содержания пчелиных семей в ульях различного типа из доступных материалов. Снижение роевого состояния достигается за счет снижения основной семьи массы летных пчел путем перевода их в отдельный отсек улья, или на отводок в многокорпусном улье. (таблица 3).

Таблица 3 - Степень ройливости и выхода из ройливого состояния пчелиных семей, n=10

Порода	Количество семей	Показатели	
		Вошедшие в роевое состояние,шт	Выход из роевого состояния , %
Карника	10	3	66,6
Бакфаст	10	3	66,6
Карпатская	10	4	75,0
Серая горная кавказская	10	5	60,0

Данные таблицы 3 показывают, что из 4 семей карпатской породы, вошедших в роевое состояние, 3 семьи или 75% вышли из роевого состояния, что отразилось на медопродуктивности в конце сезона по сравнению с другими породами.

При осмотре пчелосемей осенью отмечено большое количество клеща Варроа, также присутствует новый вид клеща Тропилелапс. В качестве мер профилактики было рекомендовано притенение ульев и крыш от солнца в период июль-август месяцы. На зиму необходимо собирать более сжатое гнездо в виду низкой осенней яйцекладки и малочисленности пчелосемей, а также тщательный мониторинг расхода корма в зимний период. Более устойчивы к клещу Варроа оказались пчелы породы бакфаст и карпатка. Ввиду завоза пакетов из других регионов санитарно-эпидемиологическая служба рекомендует производить проверку завозимых пчелопакетов на гнильцовые болезни и тропилелапс. Обработать завозимые пчелопакеты дымовой пушкой до пересадки в улей, два раза с интервалом пять дней Бипином с вазгонкой или ТЭДА-шнур по одной на улей.

В последнее время плохо сработали пластины Флувалидез, также жидкостные Бипин-Т (Краснодар), Апизоль (Майкоп), единичные осыпи, лучшие результаты борьбе с клещом были достигнуты при возгонке щавелевой кислотой в дозе 2 грамма на один улей и обработка Аква – фло (флувалинат) жидкостный, также Бисанар щавелевая кислота с Тимолом.

Наиболее эффективной мерой борьбы с Тропилелапсом, является создание безрасплодного периода путем заключения матки в клетку Миленина, после выхода расплода обработать Бипином путем возгонки в пушке или использование Бипин ТЭДА-шнура окурива-

нием. Ввиду того, что клещ Тропилелапс не выживает зимой в безрасплодный период, так как ему для питания необходимо жировое тело расплода и молодых особей он, как промежуточный носитель, может сохраняться на телах теплокровных грызунов. В этой связи необходимо усилить работу по борьбе с грызунами и недопущению проникновения их в улей.

#### Выводы

1. За исследуемый период наибольшую медопродуктивность показали пчелиные семьи карпатской породы по сравнению с другими породами.

2. Наиболее эффективным способом снижения роевого состояния является использование технологии содержания пчелиных семей в ульях различного типа за счет снижения основной семьи массы летных пчел путем перевода их в отдельный отсек улья, или на отводок в многокорпусном улье

3. Лучшие результаты в борьбе с клещом были достигнуты при возгонке щавелевой кислотой в дозе 2 грамма на один улей и обработка Аква-фло (флувалинат) жидкостный, также Бисанар щавелевая кислота с Тимолом по сравнению с пластинами Флувалидез, и жидкостными Бипин-Т (Краснодар), Аписоль (Майкоп).

#### Список источников

1. Авдеев, Н.В. Особенности трофической специализации разных экологических групп евро-сибирской пчелы *Apis mellifera mellifera* L: автореф. дис. канд. биол. наук: 03.00.16, 06.02.04 / Авдеев Н.В. – Балашиха, 2006. – 16 с.

2. Гасанов А.Р., Абакарова М.А. «Материалы Международной научно-практической конференции «Проблемы и перспективы сохранения генофонда медоносных пчел в современных условиях», посвященной 145-летию со дня рождения М.А. Дернова, г.Киров 2014 г., с. 23-28.

3. Долгиева З.М., Базгиев М.А. и др. «Новые знания продуктивности плановых пород пчел Республики Ингушетия» Научно-практический журнал «Горное сельское хозяйство» №3, 2018 г. с.140-144. Издат.ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан».

4. Долгиева З.М., Базгиев М.А. и др. Оценка морфологических и хозяйственно-полезных признаков плановых пород пчел Республики Ингушетия. Создание схемы улучшающего скрещивания местных адаптированных пород с высокопродуктивными породами отечественной и зарубежной селекции. Ж. Проблемы развития АПК региона» 2020г. №4(44). С.149-154.

5. Долгиева З.М., Базгиев М.А. и др. Комплексная оценка хозяйственно -полезных признаков плановых пород и схемы улучшающего скрещивания для создания более адаптированной и продуктивной породы для условий Республики Ингушетия. Ж.Проблемы развития АПК региона. 2021. № 4 (48). С. 154-159.

6. Кочетов А.С. К проблеме оптимальной зимовки пчелиных семей /А.С. Кочетов // Пчеловодство. – 2012. – №8. – С. 14-16.

7. Кулаков В.Н. Медоносные ресурсы и перспективы развития пчеловодства Российской Федерации. Диссер.доктора биол. наук. -2014 г. С.362.

8. Лебедев В.И., Мурашова Е.А. Влияние основных факторов на качество меда [Электронный ресурс] // III Международный форум пчеловодов «Медовый 102 мир». – 2012.

9. Меркурьева Е.К. Биометрия, Москва, «Колос»1970г.

**К УТОЧНЕНИЮ ЭПИЗООТИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ ПО ТУБЕРКУЛЕЗУ  
КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА В РЕСПУБЛИКЕ ДАГЕСТАН**

**Баратов М. О., доктор ветеринарных наук, главный научный сотрудник  
Гусейнова П.С., научный сотрудник**

**Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт -  
филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»**

**Аннотация.** Не представляется возможным привести хотя бы приблизительные цифры о заболеваемости животных туберкулезом в Республике Дагестан, из-за несовершенства статистических данных и нестыковки в работе науки и практики. Исследования показали, что наибольшее распространение туберкулез имеет в хозяйствах равнинной зоны. Объясняется это наличием в данной зоне, в отличие от горной и предгорной зон, многочисленных факторов способствующих распространению болезни. С каждым годом растет число реагирующих на туберкулин животных, из 2944 исследованных телок случного возраста (2014 - 2019гг.) выявлено реагирующих до 30%. За это время из 1166 голов, подвергнутых убою, туберкулез подтвержден у 346 (29,6%). Из 291 изолированной культуры к *M. bovis* отнесено 107, 184 - атипичным. Во многих хозяйствах одновременно с *M. bovis*, выделялись и атипичные микобактерии. По результатам видовой дифференциации 58 культур, изолировано 22 культуры второй группы 18 из которых отнесены к *M. goodii*, 2 - *M. flavescens*, у двух культур установить вид не удалось. Из четырех культур третьей группы все отнесены к виду *M. avium* - *intracellulare*. Из 32 - четвертой группы - 2 отнесены к *M. smegmatis*, 7 - *M. fortuitum* и 1- *M. phlei*, у 22 культур вид не удалось установить. Подтверждена опасность передержки больного туберкулезом скота. Для выяснения роли молока в эпизоотологии туберкулеза исследованы 82 пробы от реагирующих на туберкулин животных двух хозяйств. В хозяйстве, где реагирующие животные передерживались длительный период, микобактерии выявлялись в молоке у 20%, втором со свежевыявленным туберкулезом - 4%, что говорит о большой опасности длительной передержки реагирующих животных. Проведенные микроскопические, традиционно фенотипические и узкие биохимические исследования свидетельствуют, что выявляемые в процессе диагностики парааллергические реакции обусловлены наличием в организме животных атипичных микобактерий отмеченных групп и видов, которые, по-видимому, обуславливают сенсibilизацию организма к туберкулину. Своевременное и в полном объеме выполнение диагностических и ветеринарно-санитарных мероприятий позволит улучшить ситуацию.

**Ключевые слова.** Туберкулез, крупный рогатый скот, микобактерии, атипичные, реагирующие, неблагополучные пункты, туберкулин, аллергические исследования, дифференциация, идентификация, парааллергические реакции.

**TO CLARIFY THE EPIZOOTIC SITUATION OF BOVINE TUBERCULOSIS IN  
THE REPUBLIC OF DAGESTAN**

**Baratov M. O., doctor of veterinary sciences, chief researcher  
Guseynova P.S., researcher**

**Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the FSBSI «FARC of the RD»**

**Abstract.** It is not possible to give at least approximate figures on the incidence of tuberculosis in animals in the Republic of Dagestan, due to the imperfection of statistical data and inconsistencies in the work of science and practice. Studies have shown that tuberculosis is most widespread in the farms of the lowland zone. This is explained by the presence in this zone, in contrast to the mountainous and foothill zones, of numerous factors contributing to the spread of the disease. Every year the number of animals reacting to tuberculin is growing, out of 2944 studied heifers of breeding age (2014 - 2019), up to 30% of them were found to respond. During this time, out of 1166 heads slaughtered, tuberculosis was confirmed in 346 (29.6%). Of the 291 isolated cultures, 107 were classified as *M. bovis*, and 184 were atypical. In many farms, at the same time as *M. bovis*, atypical mycobacteria were isolated. According to the results of species differentiation of 58 cultures, 22 cultures of the second group were isolated, 18 of which were assigned to *M. goodii*, 2 - to *M. flavescens*, it was not possible to establish the species in two cultures. Of the four cultures of the third group, all are assigned to the species *M. avium* - *intracellulare*. Of the 32 - the fourth group - 2 are assigned to *M. smegmatis*, 7 - *M. fortuitum* and 1 - *M. phlei*, in 22 cultures the species could not be established. The danger of overexposure of livestock with tuberculosis has been confirmed. To clarify the role of milk in the epizootology of tuberculosis, 82 samples from animals reacting to tuberculin from two farms were studied. In the farm where the reacting animals were overexposed for a long period, mycobacteria were detected in milk in 20%, the second with freshly diagnosed tuberculosis - 4%, which indicates a great danger of prolonged overexposure of the reacting animals. Conducted microscopic, traditionally phenotypic and narrow biochemical studies indicate that the paraallergic reactions detected in the process of diagnosis are due to the presence in the body of animals of atypical mycobacteria of the noted groups and species, which, apparently, cause the body's sensitization to tuberculin. Timely and full implementation of diagnostic and veterinary and sanitary measures will improve the situation.

**Keywords.** Tuberculosis, cattle, mycobacteria, atypical, reacting, dysfunctional items, tuberculin, allergic studies, differentiation, identification, paraallergic reactions.

**Введение.** За последние годы во многих районах республики в результате принятых комплексных организационно-хозяйственных и ветеринарно-санитарных мер достигнуты определенные успехи в ликвидации и профилактике туберкулеза крупного рогатого скота. Прослеживается тенденция улучшения санитарной культуры в животноводстве, увеличилось количество и качество диагностических исследований, осуществляются своевременная изоляция и сдача больного скота. В результате проведенных мероприятий снижена заболеваемость животных в наиболее неблагополучных хозяйствах ряда районов. Вместе с тем, туберкулез крупного рогатого скота в некоторых районах Республики все еще представляет серьезную угрозу экономическим ущербом животноводству и опасностью для здоровья людей [1, 2,].

Нами проведены исследования по уточнению эпизоотической ситуации по туберкулезу во всех природно-климатических зонах Республики. Комплексные исследования показали наибольшую распространенность туберкулеза крупного рогатого скота в хозяйствах равнинной зоны и устойчивую тенденцию к росту удельного веса инфекций, благодаря принципиально отличающимся по набору факторам, снижающим иммунобиологический статус животных. Из 26 выявленных за последние годы неблагополучных пунктов в Республике, три находились в горной зоне. Объясняется это неустойчивостью к туберкулезу местного скота, а тем, что в горных условиях, благодаря малым размерам ферм, ограничен контакт между животными, в том числе, частного сектора, значительным вывозом продукции животного происхождения, ограниченным ввозом кормовой базы, обильной растительностью альпийских и субальпийских лугов, значительной солнечной аэрацией, большими размерами пастбищ и т.д. [1, 2, 3, 4, 5].

Результаты исследования свидетельствуют о том, что возникновение новых неблагополучных пунктов обусловлено различными причинами, завозом инфицированного ремонтного молодняка, кормлением необработанным молоком, объединением и перегруппировкой ремонтного молодняка и коров из различных по эпизоотическому состоянию ферм, длительной передержкой в хозяйствах больных животных, проведением не на должном уровне ветеринарно-профилактических и организационно-хозяйственных мероприятий др. Следует отметить важное значение некачественно проведенных диагностических исследований [5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Наряду с изучением различных путей заноса возбудителя инфекций, значительный интерес представляют показатели интенсивности эпизоотического процесса и характер влияния различных факторов на распространение туберкулеза. Эти данные имеют непосредственное отношение к организации профилактических мероприятий, выяснению вероятных сроков заноса возбудителя инфекции в хозяйства, а также оценке эффективности и достоверности проводимых диагностических исследований [13, 14, 15, 16, 17].

Интенсивность перезаражения крупного рогатого скота в неблагополучных пунктах зависит, в основном, от уровня кормления и условий содержания. Резкие нарушения зооигиенических параметров, микро-макроклимата, кормление несбалансированным рационом, приводят к снижению индивидуальной резистентности макроорганизма, способствуют передаче возбудителя от одного животного к другому и сокращению инкубационного периода [18, 19, 20, 21, 22, 23].

В этом плане, представляет определенный интерес большая группа родственных к микобактериям транзиторных нетуберкулезных кислотоустойчивых микобактерий и микобактериоподобных микроорганизмов, имеющие широкое распространение в природе и характеризующиеся высоким уровнем неприхотливости к условиям окружающей среды и устойчивостью. В данных условиях вполне допустимо, что заражение нетуберкулезными микроорганизмами крупного рогатого скота происходит с частотой не меньшей, чем заражение патогенами, что в итоге выражается в сенсбилизации организма к ППД- туберкулину для млекопитающих [1, 2, 24, 25, 26, 27].

В целом, проблемой диагностики туберкулеза, в том числе, и в Дагестане, стали неспецифические реакции на туберкулин. Часто выявляются реагирующие и среди скота, приобретенного за пределами Республики [1, 2, 7].

В этой связи, целью работы явилось получение дополнительных данных о механизмах развития туберкулеза крупного рогатого скота и причинах неспецифической сенсбилизации к туберкулину в условиях Дагестана.

**Материалы и методы.** Всего с 2014 по 2019 годы аллергическим исследованиям подвергнуто 2944 телки случного возраста. Для патологоанатомического исследования убито 1166 голов. Из патологического материала 67 хозяйств изолирована 291 культура микобактерий. Дифференциальной диагностике, по классификации Раньона, подвергнуто 104 культуры.

Исследования внутрикожной туберкулиновой пробой, патологоанатомические исследования убитых с диагностической целью животных и лабораторные исследования патологического материала проводили в соответствии с «Наставлением по диагностике туберкулеза животных» (2002). В работе использовали туберкулин для млекопитающих производство Курской биофабрики. Внутрикожно туберкулин вводили посредством безыгольного инъектора БИ-7. Учет и оценку реакций проводили через 72 часа после введения, путем измерения толщины кожной складки кутиметром. Реагирующими считали животных с увеличением кожной складки на 3 и более миллиметров в сравнении со здоровым участком [3,5,11]

При проведении симультанной пробы использовали одновременно с ППД - туберкулином для млекопитающих, комплексный аллерген из атипичных микобактерий. Результаты учитывали определением достоверно большей интенсивности реакций на туберкулин и

КАМ. Большая интенсивность реакции на туберкулин указывало на гомологичное заражение.

При патологоанатомическом осмотре обращали внимание на локализацию и величину гранулем (туберкулов), на характер воспаления в лимфатических узлах и сосудах и в окружающих туберкулы капсулах. Определяли цвет некроза, плотность соединения с окружающей капсулой, состояние внутренней поверхности капсулы, устанавливали консистенцию содержимого узелка на разрезе. Длительное неблагополучие хозяйств по туберкулезу определяли выявлением очаговых катаральных и катарально-гнойных воспалений в легких крупного рогатого скота. Обширные изменения в легких в виде лобулярной и лобарной пневмонии с множественными некрозами наравне с лимфаденитом бронхиальных и портальных лимфатических узлов являлось свидетельством запущенного туберкулеза.

Изолированные микобактерии идентифицировали в соответствии с ГОСТом 26072 – 84 - «Методы лабораторной диагностики туберкулеза» (Ст. СЭВ 3457 - 81 от 9. 01. 1984) и ГОСТ 27318 – 87 - «Методы идентификации атипичных микобактерий» (Ст. СЭВ 5627 - 86 от 2. 06. 1987 г.).

Материалом для лабораторного исследования служили лимфатические узлы (околоушные, подчелюстные, предлопаточные, бронхиальные, портальные, надвыменные). Предпосевную обработку материала проводили по методу Гона-Левенштейна-Сумиоши, с экспозицией воздействия кислотой в течение 30 минут.

Первичную идентификацию проводили с учетом культуральных характеристик: скорости роста колоний на плотных питательных средах, цвета колоний, пигментообразование и морфология колоний. Материал высевали на среду Левенштейна-Йенсена с добавлением селективных препаратов (гидразин тиофен-2 карбоксилловая кислота, использовалась также парааминобензойная кислота). Чистоту выросшей культуры контролировали микроскопией мазков окрашенных по Циль-Нильсену и анализом в световом микроскопе с иммерсией и посевом на кровяном агаре [28]. Во избежание неверного результата особо обращали внимание на подготовку кровяного агара. На 1 литр дистиллированной воды добавили 40 г основы кровяного агара, тщательно перемешали, подогрели при постоянном помешивании до полного растворения порошка, после автоклавировали при 121 °С в течение 15 минут. После охлаждения до 40–50 °С, в стерильных условиях добавили 5% дефибринированной бараньей крови (на 100 мл агара – 5 мл. крови), тщательно перемешали. Для розлива в чашки Петри использовали серологические пипетки. После охлаждения и испарения конденсата с крышки, чашки хранили в холодильнике.

Посев материала на поверхность кровяного агара производили, рассеивая 2–4 капли суспензий со среды Левенштейна-Йенсена. Далее, чашки с кровяным агаром помещали в термостат при 37 °С, в аэробных условиях. Учет результатов проводили визуально через 24–48 ч. инкубации.

Подтверждение принадлежности выделенной культуры к *M. tuberculosis* и нетуберкулезным кислотоустойчивым микобактериям, проводили на основании специальных лабораторных методов, традиционно фенотипических, микроскопических и узких биохимических. Из биохимических методов использовали ниациновый тест, нитратредуктазный и тест на наличие термостабильной каталазы [29].

**Результаты исследования.** Аллергические исследования 2944 телок случного возраста, завезенных в 2014-2019 годах, показали, что в некоторых группах реагировало до 30% животных. Реакций у отдельных животных сохранялись до года, наблюдались чередования исчезновений и возникновений аллергических реакций на туберкулин.

В одном из хозяйств из приобретенных 136 голов к концу карантина 29 дали положительную реакцию. Эти животные через 40 дней были исследованы симультанно, реагировало 20 голов, из них 13- повторно. При контрольном убое трех животных патологоанатомические изменения, свойственные туберкулезу, не обнаружены. Через 45 дней животных

исследовали повторно. Реакции сохранились только у пяти. Результат бактериологических исследований убитых животных был отрицательным. Очередные исследования проводили через шесть месяцев, у всех ранее реагировавших реакции выпали, 43 голов нереагировавших, напротив, выявили положительные реакции на туберкулин.

Аналогичное положение наблюдалось и в других хозяйствах, которые приобрели улучшенных или племенных телок.

За 2014 год с диагностической целью из числа завезенных животных убито 28, ни в одном случае туберкулез не установлен, животные продолжали реагировать на туберкулин.

Для уточнения результатов аллергических исследований за 2014-2019 гг. подвергнуто контрольному убою 1166 голов. При этом обнаружены туберкулезные поражения в лимфатических узлах (заглоточных, бронхиальных, средостенных, подчелюстных), а также генерализация процесса с охватом паренхиматозных органов у 346 животных (29,6%) (табл. 1).

Таблица 1 - Результаты патологоанатомических и бактериологических исследований

Годы	Убито	Выявлено	%	Исследовано проб	Выделено культур			Исследовано из атипичных	Группа по Раньону			
					всего	в том числе			I	II	III	IV
						М. бовис	атипичные					
2014	122	94	77	15	10	10	-	-	-	-	-	-
2015	115	47	40,8	11	7	3	4	-	-	-	-	-
2016	165	59	35,7	167	105	24	81	55	-	22	1	32
2017	348	91	26,1	195	105	50	55	26	-	17	1	8
2018	243	19	7,8	116	48	11	37	16	-	12	1	3
2019	173	16	9,2	150	16	9	7	7	-	1	1	5
Итого:	1166	346	29,6	654	291	107	184	104	-	52	4	48

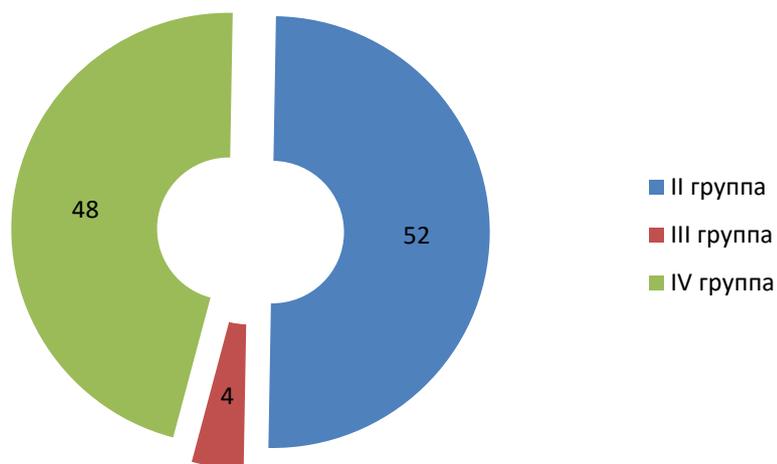
По результатам анализов, выявили тенденцию к снижению совпадений результатов аллергических исследований с патологоанатомическими. Так, при контрольных исследованиях реагирующих на туберкулин животных в 2014 году выявлены туберкулезные поражения у 77%, 2019 - только у 9,2%.

Лабораторными исследованиями патологического материала от убитых животных из 67 хозяйств удалось изолировать 291 культуру микобактерий. В 31 хозяйстве при дифференциации к *M. bovis* отнесено 107 культур, 184 - атипичным микобактериям в 36 хозяйствах. В 15 хозяйствах одновременно с *M. bovis* выделялись и атипичные микобактерии.

В ряде хозяйств, несмотря на значительное количество реагирующих на туберкулин животных, патологоанатомическими и бактериологическими исследованиями туберкулез не установлен. В большинстве случаев из патологического материала данных животных изолированы атипичные микобактерии.

Из 104 культур атипичных микобактерий, подвергнутых дифференциации по классификации Раньона, 52 отнесены ко второй группе (скотохромогенные), четыре третьей (нефотхромогенные) и 48 культур четвертой (быстрорастущей) группе (Рис 1)

Рисунок 1- группы по классификации Раньона



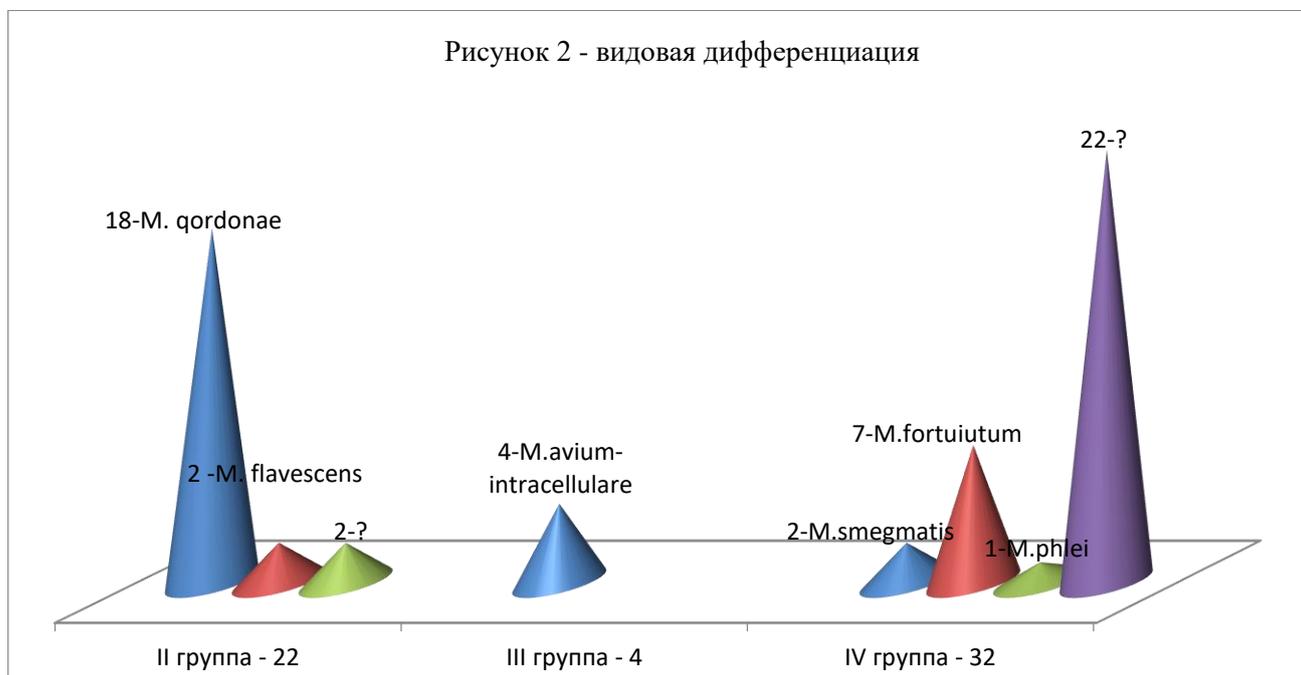
С целью дифференциации до вида более детальному исследованию подвергнуто 58 культур.

В результате из 22 культур второй группы 18 отнесены к *M. qordonae*, 2 - *M. flavescens*, у двух культур установить вид не удалось.

Из четырёх - третьей группы все отнесены к виду *M. avium-intracellulare*.

Из 32 - четвертой группы - 2 отнесены к *M. smegmatis*, 7 - *M. fortuitum* и 1- *M. phlei*. У 22 культур вид не установлен (Рисунок 1)

Рисунок 2 - видовая дифференциация



Для выяснения роли молока в эпизоотологии туберкулеза нами исследованы 82 пробы от реагирующих на туберкулин животных двух хозяйств, в одном из которых туберкулез получил широкое распространение в связи с запоздалой диагностикой, втором - свежесывявленный туберкулез.

В первом хозяйстве, где реагирующие животные передерживались длительный период, микобактерии выявлялись в молоке у 20%, втором - 4%, что говорит о большой опасности длительной передержки реагирующих животных в хозяйстве.

**Заключение.** Полученные данные дают основание считать, что выявляемые в процессе диагностики парааллергические реакции обусловлены наличием в организме животных атипичных микобактерий указанных групп и видов, которые, по-видимому, обуславливают сенсibilизацию организма к туберкулину.

В связи со сложной противоречивой эпизоотической обстановкой по туберкулезу крупного рогатого скота в республике нами составлен комплексный план противотуберкулезных мероприятий.

При этом, главное внимание уделяется охране благополучных хозяйств от заноса в них туберкулеза, своевременному и полному выявлению и удалению из ферм больных и реагирующих животных, проведению мероприятий по уничтожению возбудителя во внешней среде и выращиванию здорового молодняка для замены больного поголовья.

Усилена диагностическая работа в благополучных и оздоравливаемых хозяйствах, они взяты под ветеринарный контроль.

Выполнение противотуберкулезных мероприятий своевременно и в полном объеме позволит достигнуть положительных результатов в борьбе с этой болезнью.

#### Список источников

1. Баратов М.О. К совершенствованию диагностики туберкулеза крупного рогатого скота. Ветеринария сегодня. 2020. №4 (35). С. 261 - 265
2. Баратов, М. О. Туберкулез крупного рогатого скота в Республике Дагестан: проблемы и перспективы. Ветеринария. 2021. № 1. С. 24-28.
3. Баратов М.О. К поиску причин неспецифической сенсibilизации крупного рогатого скота к ППД - туберкулину для млекопитающих /Ветеринария сегодня. – 2021. №4 (39). - С. 271 -276
4. Бокова Т.В. Частота неспецифического реагирования на ППД - туберкулин крупного рогатого скота, инфицированного BVL и разработка схем оздоровления племенных стад от лейкоза в Алтайском крае: Автореф. дис.канд. вет. наук. Барнаул, 2001. – 27 с.
5. Власенко В.С. Оптимизация методов контроля и коррекции иммунного статуса при туберкулезе и лейкозе крупного рогатого скота: автореф. дис. д-ра биол. наук. Казань, 2011. 43 с.
6. Гаврилов Г.А., Макаров Ю.А., Васильченко Г.А. Аллергические туберкулиновые реакции у животных, инфицированных вирусом лейкоза. Ветеринарная патология, 2004. – Т. 9. № 1- 2. С. 156 -159.
7. Донченко Н.А. Усовершенствование средств и методов диагностики и профилактики туберкулеза КРС: автореф. дис.докт. вет.наук: 16. 00. 03, 16. 00. 04. - Новосибирск, 2008. 36 с.
8. Донченко А.С., Донченко Н.А., Колосов А.А. Дифференциальная диагностика туберкулиновых реакций в благополучных по туберкулезу хозяйствах: Методические реакции. Новосибирск, 2002. -7 с.
9. Дубовой Б.Л., Полякова О.Н. Исследования специфичности и активности РСЛЛ при диагностике туберкулеза крупного рогатого скота. Инновационный путь развития АПК- магистральное направление научных исследований для сельского хозяйства. Персиановский, 2007. С. 67 - 69.

10. Джупина С.И. Фундаментальные знания эпизоотического процесса – основа контроля туберкулеза крупного рогатого скота. Ветеринарная патология. 2004. –Т. 9. № 1- 2. С. 45 -47.
11. Ионина С.В., Донченко Н.А., Донченко А.С. Взаимосвязь циркуляции атипичных микобактерий туберкулеза во внешней среде с проявлением туберкулиновых реакций у сельскохозяйственных животных. Инновация и продовольственная безопасность. 2016. № 1 (11). С. 41 - 44.
12. Камалиева Ю.Р. Ретроспективный анализ частоты проявления неспецифических реакций на туберкулин у крупного рогатого скота в Республике Татарстан. Сбор. науч. тр. науч. конф. «Молодежные разработки и инновации в решении приоритетных задач АПК» 2020. С. 278 - 280.
13. Кошкин И. Н., Власенко В.С., Бажин М.А. Функциональная активность нейтрофилов у морских свинок, иммунизированных конъюгатами на основе антигенов БЦЖ с бегулином и его производными Вестник КрасГАУ. 2021. № 5 (170). С. 116 - 121
14. Муковнин А.А., Гулюкин А.М. Туберкулез крупного рогатого скота в России. Ветеринария. 2020. № 7. С. 19-23.
15. Мингалеев Д.Н. Новые средства и методы профилактики туберкулеза молодняка крупного рогатого скота: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук. Казань, 2018. 42 с
16. Найманов А.Х., Калмыков В.М. Туберкулез животных Санкт-Петербург - Москва - Краснодар, 2021.
17. Протодьяконова Г. П. Эпизоотологические и эпидемиологические особенности туберкулеза в Якутии, усовершенствование методов диагностики и специфической профилактики: автореф. дис. ... д-ра ветеринар. наук. Новосибирск, 2015. 35 с
18. Севастьянова Э.В., Ларионова Е.Е., Андриевская И.Ю. Выявление микобактерий методом микроскопии препаратов, окрашенных по Цилю – Нильсену. Часть 1. Для микроскопии приготовление и окрашивание препаратов // Вестник ЦНИИТ. 2019. – № 1. – С. 100 – 108.
19. Черноусова Л.Н., Пузанов В.А., Андреевская С.Н., Смирнова Т.Г., Ларионова Е.Е., Попов С.А. Лабораторная диагностика туберкулеза. Методические материалы к проведению цикла тематического усовершенствования / Под редакцией проф. Ерохина В. В. М. – 2012. – 707 с.
20. Шенжанов К.Т. Биотехнологические основы совершенствования диагностики туберкулеза Ветеринарная Патология. 2004. № 1- 2 (9). С. 137-138.
21. Thoen C., Hall M. Et al. Detection of Mycobacterial antibodies in sera of cattle experimentally exposed to *M. bovis* by use of a modified ELISA. Am. Assn. Vet. Labor. Diagnosticians, Sahara Hotel. Las Vegas, Nevada. Oct., 17 -18, 2019, p. 25 -38.
22. Wood P.R., Rothel J.S. In vitro immunodiagnostic assays for bovine tuberculosis. Vet. Microbiol., 2017, 40, 125 -135.
23. A DNA prime - Mycobacterium bovis BCG boost vaccination strategy for cattle induces protection against bovine tuberculosis / M. A. Skinner, B. M. Buddle, D. N. Wedlock [et al.] // Infect Immun. – 2003. – Vol. 71 (9). – P. 4901 – 4907.
24. Comparison of the immunogenicity and protection against bovine tuberculosis following immunization by BCG-priming and boosting with adenovirus or protein based vaccines / G. Dean, A. Whelan, D. Clifford [et al.] // Vaccine. - 2014. - Vol. 32 (11). - P. 1304 - 1310.
25. Enhanced protection against bovine tuberculosis after coadministration of Mycobacterium bovis BCG with a mycobacterial protein vaccine-adjuvant combination but not after coadministration of adjuvant alone / D. N. Wedlock, M. Denis, G. F. Painter [et al.] // Clin Vaccine Immunol. - 2008. - Vol. 15 (5). - P. 765 - 772.
26. Human lung epithelial cells contain Mycobacterium tuberculosis in a late endosomal vacuole and are efficiently recognized by CD8+ T cells. - Text: electronic / M. J. Harriff, M. E.

Cansler, K. G. Toren [et al.] // PLoS ONE. - 2014. – Vol. 14; 9 (5). - URL: [https:// pubmed. ncbi. nlm. nih. Gov /24828674/](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24828674/) (access date: 06. 12. 2021).

27. Immune requirements for protective Th17 recall responses to Mycobacterium tuberculosis challenge. - Text: electronic / L. Monin, K. L. Griffiths, S. Slight [et al.] // Mucosal Immunol. – 2015. – Vol. 8. – P. 1099 – 109. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/25627812/> (access date: 06.12.2021).

28. Macrophage heterogeneity and plasticity in tuberculosis. – Text: electronic / A. Khan, V. K. Singh, R. L. Hunter, C. Jagannath // J Leukoc Biol. – 2019. – Vol. 106. – P. 275 – 282. – URL: <https://jlb.onlinelibrary.wiley.com/doi/10.1002/JL.B.MR.0318-095RR> (access date: 24. 01. 2022)

29. Grebennikova, T.V., Nepoklonov, E.A. // Detection and identification of Mycobacteria isolates from human clinical samples // 2018, 9 th ECCMID. March -C.21.

УДК 619.614:636.5:621

DOI:10.25691/GSH.2022.6.020

## ИЗУЧЕНИЕ ДЕЙСТВИЯ ТЕМПЕРАТУРНОГО ФАКТОРА НА НЕЗРЕЛЫЕ ООЦИСТЫ ЭЙМЕРИЙ ПТИЦ

**Махиева Б. М., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник**  
**Оздемирова Д. М., кандидат ветеринарных наук, старший научный сотрудник**  
**Дагаева А.Б., научный сотрудник**

**Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт-филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»**

**Аннотация.** Возбудители эймериоза птиц весьма устойчивы к действию химических веществ. Большую устойчивость они проявляют также к действию физических факторов (тепло, холод, высушивания и др.).

Минимальной температурой, при которой эймерии сохраняют свои морфологические биологические особенности, является 20-22<sup>0</sup>С. Оптимальной - 24-26<sup>0</sup>С и максимальной - 28-29<sup>0</sup>С.

В условиях переменных низких температур (0-25-30) ооцисты эймерий длительное время сохраняют свою жизнедеятельность. Сравнительно легко выдерживают ооцисты эймерий однократное замораживание и оттаивание.

При более высокой температуре ооцисты могут начать развитие, но оно никогда не заканчивается. Так, например, ооцисты *E.tenella* при температуре 41<sup>0</sup> в течение 3-х суток образуют споробласты, и на этом развитии приостанавливается. При 45<sup>0</sup> ооцисты этого же вида не начинают споруляции, и все погибают через 6 часов (Эдгар, 1954).

По Фишу (1965), 100% смертность ооцист эймерий птиц происходит при температуре 45 через 24 часа, при температуре 70<sup>0</sup> через 15 секунд. Эти и другие литературные данные послужили основанием к тому, чтобы изучить действие высоких температур на ооцист эймерий.

Кроме научного значения, эти исследования представляют и практический интерес как из подходов к испытанию действия горячих растворов химических веществ на живую клетку и, в частности, ооцист эймерий птиц как весьма устойчивых организмов в окружающей среде.

**Ключевые слова:** ооцисты, эймерии, суспензия, температура, термоустойчивость, птица, водяная баня, пробирка.

## STUDY OF THE EFFECT OF THE TEMPERATURE FACTOR ON IMMATURE OOCYSTS OF EIMERIA OF BIRDS

**Makhieva B. M., candidate of veterinary sciences, senior researcher**  
**Ozdemirova D. M., candidate of veterinary sciences, senior researcher**  
**Dagaeva A.B., researcher**

**Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of the FSBSI "FARC of the RD"**

**Abstract.** The causative agents of avian eimeriosis are very resistant to chemicals. They also show great resistance to the action of physical factors (heat, cold, drying, etc.).

The minimum temperature at which eimeria retain their morphological biological features is 20-22°C. Optimal - 24-26°C and maximum - 28-29°C.

Under conditions of variable low temperatures (0-25-30), eimerium oocysts retain their vital activity for a long time. Eimeria oocysts withstand a single freezing and thawing relatively easily.

At higher temperatures, oocysts may begin development, but it never ends. So, for example, *E. tenella* oocysts at a temperature of 41°C for 3 days form sporoblasts, and this development stops. At 45°C, oocysts of the same species do not start sporulation and all die after 6 hours (Edgar, 1954).

According to Fish (1965), 100% mortality of bird oocysts occurs at a temperature of 45°C after 24 hours, at a temperature of 70°C after 15 seconds. These and other literary data formed the basis for studying the effect of high temperatures on the oocysts of Eimeria.

In addition to scientific significance, these studies are also of practical interest as approaches to testing the effect of hot solutions of chemicals on a living cell and, in particular, oocysts of Eimeria birds as very stable organisms in the environment.

**Keywords:** oocysts, eimeria, suspension, temperature, thermal stability, bird, water bath, test tube.

**Введение.** Птицеводство является важной отраслью скороспелого животноводства, дающей возможность в короткие сроки получить большое количество ценных продуктов питания: яиц и мяса. Скороспелость домашней птицы обусловлена ее способностью быстро расти и развиваться, а также высокой плодовитостью. Наряду с ранней продуктивной и половой зрелостью сельскохозяйственная птица отличается высокими воспроизводительными качествами, интенсивным ростом, высокой продуктивностью, жизнеспособностью, а также сравнительно небольшими затратами кормов на единицу продукции. Индустриализация и техническое перевооружение сельского хозяйства создали необходимые условия для осуществления программы интенсификации производства яиц и мяса птицы на промышленной основе. В связи с этим в условиях интенсивного производства особо важное значение придается устранению всевозможных факторов, оказывающих влияние на здоровье и продуктивность птицы. Одним из таких факторов являются возбудители гельминтозов птиц [1-2].

Несмотря на проведение лечебно-профилактических и санитарно-гигиенических мероприятий заражение птиц инвазионными заболеваниями все же остается на высоком уровне. Гельминты оказывают токсическое и механическое действие на организм птиц, вызывая нарушение обмена веществ, повреждение внутренних органов и другие подобные патологические процессы. В результате повреждения стенок кишечника птиц создаются благоприятные условия для возникновения и развития различных инфекционных заболеваний.

В Азербайджане у домашних птиц паразитируют различные виды эймерий (*Eimeria tenella*, *E. acervulina*, *E. maxima* и т. д.). Заражение одним видом эймерий встречается очень

редко. Поэтому при изучении смешанных инвазий диагностика эймериозов ставится не по видам, а по ооцистам, выявленных в пометах птиц. [3,4,5].

Учитывая экологические факторы, многие ученые в своих исследованиях приходят к выводу, что продолжительность жизнеспособности и сохранение ооцист эймерий во внешней среде зависит, прежде всего, от климатических условий местности.

Елчиев Е. (1983) установил, что при низкой температуре окружающей среды заражение ооцистами понижается. В течение года при температуре +4°C ооцисты *E. tenella* могут вызвать заражение с высокой экстенсивностью. Отрицательные температурные условия не оказывают влияние на выживаемость ооцист эймерий и не разрушают их. Ооцисты погибают лишь при неоднократном растворении после замораживаний [6].

По данным Руднева Р. Н. (1972) 2-7% ооцист эймерий сохраняют жизнеспособность даже после перезимовывания их в почве. Весной, (апрель, май) в связи с повышением температуры окружающей среды ооцисты превращаются в спороцисты и способны заражать опытных птиц. Летом на поверхности почвы ооцисты погибают в течение 10 дней от воздействия солнечного тепла и ультрафиолетового облучения [6].

**Цель исследований.** Изучить влияние температурных факторов на жизнеспособность и сохранение ооцист эймерий домашних птиц.

**Материал и методы исследований.** Материалом для опытов по изучению термостойкости была водная суспензия незрелых ооцист эймерий, выделенная методом осаждения из содержимого слепых отростков и кишечника павших от эймериоза цыплят.

1 мл суспензии с содержанием 25-30 тыс. ооцист вносили в пробирки и опускали в водяную баню с заведомо известной температурой 30-35-40-45-50-55-60-70<sup>0</sup> при экспозициях 15-30 секунд, 1-5-10-15-30 минут, 1-2-3-6-12-24-36-48-72 и 96 часов.

После истечения экспозиции пробирки извлекались из водяной бани и помещались для остывания в прозрачную воду. Затем содержимое пробирок переливали в чашки Петри, добавляли 4-5 капель 2%-ного водного раствора двуххлорокислого калия и оставляли при температуре 26-28<sup>0</sup> С.

Исследованием с помощью микроскопа 10-15 полей зрения через 24-48-72-96 часов подсчитывали 100 ооцист, в том числе количество зрелых незрелых эймерий.

Наличие морфологических изменений – отсутствие споруляций, нарушение формы протоплазменного шара, двуконтурности оболочек и др. были признаками, указывающими на наступившую гибель ооцист эймерий.

Контролем служила водная суспензия незрелых ооцист, взятая в том же количестве, но не подвергнутая действию высокой температуры.

**Результаты и обсуждение.** Проведенными лабораторными исследованиями установлена степень губительного действия высоких температур на ооцист эймерий птиц.

Из таблицы видно, что температура 30<sup>0</sup> не убивает ооцист эймерий даже при экспозиции 96 часов.

Слабое действие на ооцист эймерий оказывает температура 35<sup>0</sup>. Полностью при этой температуре ооцисты погибают лишь при экспозиции 24 часа.

Температура 40<sup>0</sup> при 9-часовой экспозиции вызывает гибели всех ооцист. 100%-ная гибель происходит при экспозиции 12 часов.

При 3-х часовой экспозиции и температура 45<sup>0</sup> часть ооцист выживает (31%).

Губительной для ооцист при указанной температуре является 6-часовая экспозиция, в результате которой гибнут ооцисты полностью. Даже при температуре 50<sup>0</sup> полная гибель ооцист наступает лишь через 2 часа.

Более эффективной является температура 55<sup>0</sup> и выше, но при этой температуре ооцисты погибают полностью только при экспозиции 15 минут.

При дальнейшем повышении температуры (до 60<sup>0</sup>) гибель ооцист наступает через 5 минут.

Таблица - Результаты действия температурного фактора на не зрелые ооцисты эймерий птиц после 96-часовой выдержки их в термостате при 26-28<sup>0</sup>С

№	Т <sup>0</sup>	Экспозиция															
		30 с	1 м	5 м	10 м	15 м	30 м	1 ч	2 ч	3 ч	6 ч	9 ч	12 ч	24 ч	48 ч	72 ч	96 ч
1	30	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
2	35	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-
3	40	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-
4	45	+	+	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-
5	50	+	+	+	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-
6	55	+	+	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
7	60	+	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	70	+	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

+ гибель ооцист происходит не полностью  
 - гибель ооцист эймерий птиц 100%-ная

100% гибель ооцист не происходит при температуре 70<sup>0</sup> при экспозиции 30 секунд. Только после минутной экспозиции наступает их полная гибель.

Таким образом, проведенные опыты показывают значительную жизнеспособность ооцист эймерий птиц к действию высоких температур.

**Заключение.** В результате проведенных исследований установлено, что незрелые ооцисты эймерий птиц обладают сравнительно высокой термоустойчивостью (50-60<sup>0</sup> С).

Наиболее губительным для них является температура 70<sup>0</sup> при экспозиции 1 минута.

#### Список источников

1. Бакулин В.А. Болезни птиц/В.А.Бакулин//Петербург,2006.-С.320 -326.
2. Кириллов А. И. Кокцидиозы птиц/А. И. Кириллов. - М., 2008. - 230 с.
3. Крылов М.В. Определитель паразитических простейших. Санкт-Петербург, 1996. 603 с.
4. Махиева Б. М., Оздемирова Д. М., Дагаева А. Б. Применение эйметерма с пробиотиком при эймериозе цыплят-бройлеров. // Журнал «Ветеринария и кормление» . 2021 № 5. С. 50-52.
5. Сафиулин Р.Т., Титова Т.Г., Нуртдинова Т.А. Комплексная программа против кокцидиозов птиц для снижения циркуляции резистентных форм эймерий на птицеводческой площадке. Российский паразитологический журнал.- М., 2017. -№3.- С.288-297.
6. Хованских А.Е., Кириллов А.И. Кокцидиоз сельскохозяйственной птицы. - Л.: Агропромиздат, 1990, с.71-109.

УДК 619: 616.995.1

DOI:10.25691/GSH.2022.6.021

#### ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА ТЕЙЛЕРИОЗА КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА

Абдулмагомедов С. Ш., кандидат биологических наук, ведущий научный сотрудник

Бакриева Р.М., научный сотрудник

Прикаспийский зональный научно-исследовательский ветеринарный институт - филиал ФГБНУ «ФАНЦ РД»

**Аннотация.** Разнообразие природно – климатических условий в различных ландшафтных поясах, породный состав животных, многочисленность видов клещей – переносчиков возбудителей кровепаразитов, состояние проводимых противоклещевых мероприятий и отсутствие специфических лечебно - профилактических средств осложняют эпизоотическую ситуацию по тейлериозу крупного рогатого скота в Республике Дагестан.

Пироплазмидозы наносят значительный экономический ущерб животноводству, за счет уменьшения продуктивности и увеличения процента падежа, особенно молодняка и привозного скота. Заболевание имеет очаговое распространение в разрезе вертикальной поясности и регистрируется в виде энзоотий, в зависимости от состояния активности и численности популяции клещей из рода *Hyalomma* (*H. marginatum*, *H. a. anatolicum*, *H. p. plumbeum* и *H. scurpenze*).

Терапевтическая эффективность препарата делагила в сочетании с окситетрамагом при спонтанном тейлериозе составила - 80,0%.

**Ключевые слова:** крупный рогатый скот, тейлериоз, пироплазмидозы, иксодовые клещи, делагил, окситетрамаг, симптоматическое лечение.

## TREATMENT AND PREVENTION THEILERIOSIS OF CATTLE

**Abdulmagomedov S.Sh., candidate of biological sciences, leading researcher**  
**Bakrieva R. M., Researcher**

**Caspian Zonal Research Veterinary Institute - branch of FSBSI "FARC of the RD"**

**Abstract.** The diversity of natural and climatic conditions in various landscape zones, the breed composition of animals, the multiplicity of tick species - carriers of pathogens of blood parasites, the state of ongoing anti-tick measures and the lack of specific therapeutic and prophylactic agents complicate the epizootic situation of cattle theileriosis in the Dagestan Republic.

Piroplasmidoses cause significant economic damage to livestock, due to a decrease in productivity and an increase in the mortality rate, especially for young and imported livestock. The disease has a focal distribution in the context of the vertical zonality and is recorded as enzootics, depending on the state of activity and the size of the population of ticks from the genus *Hyalomma* (*H. marginatum*, *H. a. anatolicum*, *H. p. plumbeum* and *H. scurpenze*).

The therapeutic efficacy of delagil in combination with oxytetrag in spontaneous theileriosis was 80.0%.

**Keywords:** cattle, theileriosis, piroplasmosis, ixodid ticks, delagil, oxytetrag, symptomatic treatment.

**Введение.** Тейлериоз – остро или подостро протекающая трансмиссивная болезнь крупного рогатого скота, вызываемая беспигментными простейшими с тяжелыми патологическими изменениями во внутренних органах. Встречаются главным образом, в южных и юго-восточных районах страны, возбудитель передается от больных или переболевших животных здоровым пастбищными клещами, из рода Гиаломма, (*H. anatolicum*, *H. marginatum* *H. p. plumbeum* и *H. scurpenze*), последняя обитает в зимнее время в животноводческих помещениях и в определенные периоды года паразитирует на животных.

Наиболее восприимчивыми являются животные, завозимые из благополучной по заболеваемости местности, а также местный молодняк.

Тейлериоз регистрируется, с конца мая по август в основном в смешанной форме с анаплазмозом, спорадически в течение года.

В связи с отсутствием специфических и химиопрофилактических препаратов для терапии тейлериоза применяются комплексные схемы химиопрепараты из медицинской прак-

тики: примахин сульфат, плаквенил, делагил, метронидозол, окситетрациклин и др. [1,2,3,4,5,6,7,8].

Изыскание высокоэффективных препаратов для лечения тейлериоза крупного рогатого скота остается актуальной задачей.

Цель нашей работы - изучение комплексной схемы лечения тейлериоза крупного рогатого скота.

**Материалы и методы исследований.** Работу провели в 2022 г., экспериментальную часть в лаборатории института, а производственная на базе хозяйства СПК – «Кульзеб» Кизилюртовского района в неблагополучном по кровепаразитарным болезням крупного рогатого скота.

Диагноз ставили комплексно, учитывали эпизоотологическую ситуацию, результаты лабораторных исследований мазков из периферической крови больных и подозрительных животных, по увеличению регионарных лимфатических узлов и наличию гранатовых тел в пунктатах из них.

Для опыта использовали 15 животных. Первой опытной группе (n=10) применяли комплексную схему лечения, делагил в сочетании с окситетрамагом.

-Первый день: делагил в дозе 2,5г на 100 кг внутрь, один раз в сутки с интервалом 12 часов. Окситетрамаг -20 в дозе 1мл/10кг (20мг/кг по ДВ) 3-хкратно с интервалом 3 дня.

-из средств регулирующих сердечную деятельность применяли, кофеин б/н 5-10 мл в 20% растворе, подкожно.

-Второй день натрий хлорид изотонический 0,9% раствор в сочетании витамином В<sub>12</sub> (цинкобаламин) 1500 -2000 мкг внутривенно, поочередно до выздоровления.

Глюкозу 0,5%-ную из расчета 0,5мл/кг живой массы в сочетании с аскорбиновой кислотой - внутривенно.

-Третий день, повторяли лечение первого дня.

-Четвертый день – повторяли лечение третьего дня.

-Пятый день –делагил применяли по показаниям.

В контрольной группе (n=5) применяли схему лечения принятую в хозяйстве с одновременным назначением симптоматических – патогенетических средств.

Для профилактики применяются разреженные обработки акарицидами против иксодовых клещей переносчиков в течение сезона заболевания.

**Результаты исследований.** Комплексную схему применяли в начальный период болезни. У всех животных отмечали лихорадочное состояние, увеличение лимфатических узлов, исхудание, обильное слезотечение, анемичность видимых слизистых оболочек, снижение аппетита и жвачки. Температура тела - 41,2<sup>0</sup>С держалась в течение 3-4- дней, при паразитарной реакции -15 -19 паразитов в п.з.м. На 5 день у животных температура колебалась 38,7 -39,1 паразитемия крови достигала 1-2 паразита п.з.м, из 10 больных животных выздоровело 8, и два вынужденно прирезано, эффективность лечения составила -80,0% (таб.).

В контрольной группе из 5 голов три вынужденно прирезаны, 2 выздоровело эффективность - 40,0%, (таб.).

Для профилактики проведен комплекс организационно хозяйственных мероприятий:

-перевели восприимчивых животных в незаклещеванные пастбища;

-в сезон тейлериоза проводили термометрию один раз в 6-7 дней с обследованием поверхностных лимфатических узлов;

-провели регулярные противоклещевые обработки общественного поголовья и животных индивидуального пользования водными растворами энтомозаном-с в сезон активности переносчиков пироплазмозов в купочных ваннах и опрыскиванием с интервалом 10 дней;

-помещения, где находились заболевшие животные, обрабатывали инсекто-акарицидом (энтомозан-с) с нормой расхода 300-400 мл на 1м.<sup>2</sup> с помощью опрыскивающей техники.

Таблица - Терапевтическая эффективность комплексного препарата при тейлериозе крупного рогатого скота

Показатели	Группа	
	Опытная	Контрольная
Кол-во животных в группе, гол.	10	5
масса жив., кг	120-350	120-350
Разовая доза препарата, г/кг		
Делагил	2,5г/100кг	-
Окситетрамаг 20	1мл/10кг	-
Метронидазол		30мг/кг
Нитокс -200		1мл/10кг
Срок применения, дней	4-5	7-8
Вынужденно убитых, гол.	2	3
Павших животных, гол.	-	-
Выздоровевших животных, гол.	8	2
Терапевтическая эффективность, %	80,0	40,0

**Заключение.** Установлена эффективность комплексного препарата при тейлериозе крупного рогатого скота, когда лечение начинается с первых дней проявления болезни или повышения температуры тела животного. Процент выздоровления животных составляет более 80,0%.

#### Список источников

1. Абдулмагомедов С.Ш., Кабардиев С.Ш., Рашидов А.А. Результаты испытания некоторых химиотерапевтических препаратов при тейлериозе крупного рогатого скота. Ставрополь, Ж. Вестник Ветеринарии, 2002, № 5/3, С. 43.
2. Бакриева Р.М. Эффективность препарата бутакюра при спонтанном тейлериозе крупного рогатого скота // Бакриева Р.М.// Российский паразитологический журнал. 2021. №4.С.51-56.
3. Бакриева Р.М., Абдулмагомедов С.Ш. Лечение тейлериоза крупного рогатого скота в Республике Дагестан. Международная научно практическая конференция "Сейфуллинские чтения-17 Современная аграрная наука: цифровая трансформация», посвящ. 30-летию Независимости Республики Казахстан. 28 апреля 2021г. Том-1. С. 221-224.
4. Дьяконов Л.П. и др. Паразитарные болезни сельскохозяйственных 1996, С. животных. Москва., Агропромиздат. 1985.С.21-27.
5. Евплов Н.Н. Разработка комплексной терапии при тейлериозе крупного рогатого скота в Таджикистане. Вестник ветеринарии. 2002. № 3 (24). С. 41-43.
6. Заблоцкий В.Т. Специфическая профилактика тейлериоза крупного рогатого скота. Арахнозы и протозойные болезни сельскохозяйственных животных. М:Колос,1977. 121-129с.
7. Мещеряков Ю.И. Эпизоотическая ситуация в хозяйстве по тейлериозу крупного рогатого скота. В сборнике: Современные проблемы ветеринарной практики в АПК. Материалы II Всероссийской научно-практической интернет-конференции практикующих специалистов. 2016. С. 245-246.
8. Силин Ю.С. Новое в диагностике, лечении и профилактике тейлериоза крупного рогатого скота. В сборнике: Современные проблемы ветеринарной практики в АПК. Материалы II Всероссийской научно-практической интернет-конференции практикующих специалистов. 2016. С. 70-71.

**НАУЧНЫЕ ПОДХОДЫ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ  
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

**Абдулаева З.К., старший преподаватель**  
**Абдулаев М.А., кандидат экономических наук, доцент**  
**Сеферова З.А., старший преподаватель**

**ГАОУ ВО «Дагестанский государственный университет народного хозяйства»**

**Аннотация:** На современном этапе развитие и функционирование сельскохозяйственных организаций может происходить на основе использования новых, современных технологий производства, техники, т.е. на основе использования инновационных подходов. Самыми необходимыми составляющими инновационного потенциала являются: кадровый, производственно-технологический, организационно-управленческий, финансово - экономический и научно-технический. Данные части потенциала тесно связаны между собой. Эффективная реализация потенциала зависит как от состояния каждой из его частей, так и от их взаимодействия. А именно сбалансированность частей потенциала является наиболее важным условием его полной реализации, потому что отставание одной из них выступает сдерживающим фактором для других.

**Ключевые слова:** экономическое развитие, агропромышленный комплекс, инновации, технико-экономическое развитие, научно-технический прогресс.

**SCIENTIFIC APPROACHES TO INNOVATIVE DEVELOPMENT OF  
THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX**

**Abdulaeva Z.K., senior lecturer**  
**Abdulaev M.A., candidate of economic sciences, associate professor**  
**Seferova Z.A., senior lecturer**

**SAEI HE «Dagestan state University of national economy»**

**Abstract.** At the present stage, the development and functioning of agricultural organizations can occur on the basis of the use of new, modern production technologies, equipment, i.e. on the basis of the use of innovative approaches. The most necessary components of innovation potential are: personnel, production and technological, organizational and managerial, financial and economic, scientific and technical. These parts of the potential are closely related to each other. The effective realization of potential depends both on the state of each of its parts and on their interaction. Namely, the balance of parts of the potential is the most important condition for its full realization, because the lag of one of them acts as a deterrent for the others.

**Keywords:** economic development, agro-industrial complex, innovation, technical and economic development, scientific and technological progress.

**Введение.** Актуальность данной темы обусловлена техническим отставанием производства отдельных сортов в практически единичных случаях. А также к возникновению условий ожидаемого развития и диверсификации экономики относят модернизацию и пере-

ход к инновационной модели развития, ускоренное освоение современных научно-технических достижений, которые позволяют повышать производительность труда, снижать ресурсоемкость производимой продукции и формировать кадровый потенциал села, способный осваивать прогрессивные технологии.

**Методы исследования.** В процессе работы используются тематический, абстрактно-логический, сравнительный методы исследования и системные методы для выявления особенностей инновационной деятельности агропромышленного комплекса на данном этапе.

**Результаты исследования и их обсуждение.** Ускорение научно-технического прогресса агропромышленного комплекса требует учета особенностей инновационного процесса, присущих как отрасли, так и современному этапу социально-экономического развития общества. Целью данной работы является выявление особенностей протекания инновационных процессов в современной экономике и их потенциала для активизации в агропромышленном комплексе нашей страны.

Для успешного процесса инноваций необходима надлежащая инфраструктура. Здесь он определяется как сложная группа организаций, обеспечивающих условия для субъектов, управляющих инновационным процессом. В последние годы инновационное развитие приобрело характер глобального соперничества за технологии и человеческий капитал. [1]

Одна из важных сторон научно-обоснованного механизма финансирования инновационной деятельности - четкое определение не только в целом по процессу, но и отдельно для каждого его этапа. Основным источником финансирования является государственный бюджет (федерального и регионального уровней).

В ходе исследования мы установили, что состояние агропромышленного комплекса Российской Федерации движется к авангарду участия в этих процессах, так как является объективно необходимым координатором и регулятором технических процессов.

Наиболее важными особенностями развития сельского хозяйства в современных условиях являются инновационные процессы, которые позволяют вести непрерывную модернизацию производства на основе достижений науки и техники. Сегодня в стране возникла необходимость формирования агропромышленного комплекса, являющегося следствием внедрения достижений научно-технического прогресса в сферу аграрного производства, и развитие инновационного типа производства. [2] Широкое применение научно-технических достижений считается наиболее действенной и эффективной формой обеспечения устойчивого развития отрасли, а если брать сам научно-технический прогресс, то он определяется возможностями инновационного пути развития аграрного производства.

С целью перехода сельского хозяйства на инновационный путь развития, повышения темпов роста сельскохозяйственного производства, увеличения экономической эффективности, конкурентоспособности продукции Всероссийским научно-исследовательским институтом экономики сельского хозяйства с участием научно-исследовательских институтов Отделения экономики и земельных отношений Российской сельскохозяйственной академии разработан ряд мер, предусмотренных Стратегией развития АПК до 2020г. [4]

Согласно специфике развития сельскохозяйственных отраслей инновационный процесс обладает следующими особенностями:

- отсутствие четкого организационно-экономического механизма передачи достижений науки сельскохозяйственным товаропроизводителям;
- обособленность сельскохозяйственных товаропроизводителей от организаций, создающих научно-технический продукт, в связи с чем существенное отставание отрасли по внедрению инноваций в производство;
- многообразии организационных форм, учитывающих специфику отрасли;
- разнообразии видов сельскохозяйственной продукции и продуктов ее переработки, в результате чего возникает существенная разница в технологиях их возделывания и производства;

- влияние природно-климатических условий на технологии, которые применяются в сельском хозяйстве и в целом результаты хозяйственной деятельности сельскохозяйственных предприятий;

- существенная разница в продолжительности периода производства сельскохозяйственной продукции (сырья) и перерабатываемой продукции.

Главной особенностью современного периода развития всех отраслей и сфер агропромышленного комплекса (АПК) является необходимость ускорения научно-технического прогресса на основе инновационных процессов, позволяющих вести непрерывное обновление производства на базе освоения достижений науки, техники и передового опыта. [1]

Развитие АПК нацелено на наращивание научно-технологического потенциала путём поэтапного снижения зависимости от импорта технологий, семян и других ресурсов с целью повышения продовольственной безопасности страны. Необходимость развития АПК на базе инновационной модели не раз подчёркивалась в официальных документах правительства РФ. Так и сегодня, в стратегии устойчивого развития сельских территорий РФ на период до 2030 года к основным условиям, обеспечивающим развитие и диверсификацию сельской экономики относят модернизацию и переход к инновационной модели развития, ускоренное освоение современных достижений науки и техники, позволяющих повышать производительность труда, снижать ресурсоемкость производимой продукции и формировать кадровый потенциал села, способный осваивать прогрессивные технологии [5].

Актуальность вопроса обусловлена тем, что ещё в 80-х годах наша страна уверенно лидировала в мире по объемам производства продукции в сельском, лесном хозяйстве и рыболовстве. В 1990 году валовая добавленная стоимость на душу населения в этих отраслях экономики России превышала китайский показатель в 6,8 раз, а показатель в США на 67%. Сегодня многократно увеличился импорт продукции данных отраслей, так только импорт овощей за период с 1995-2013гг. увеличился в 7,7 раз (в стоимостном выражении, в долларах США).

В производстве и переработке некоторых видов сырья можно наблюдать за технологической отсталостью почти в несколько десятилетий. Многие хозяйства не выдержали конкуренции импортной продукции и прекратили существование. Новые хозяйства, применяющие современные оборудования, практически не появлялись.

Основным сдерживающим фактором внедрения и использования инноваций является отсутствие эффективной системы, которая обеспечивает их продвижение, начиная с создателей и заканчивая конечными потребителями.

**Заключение.** Инновационная политика должна стать мощным рычагом, с помощью которого предстоит обеспечить структурную перестройку и преодолеть спад в экономике сельского хозяйства, перейти к этапу научно-технического развития и полностью удовлетворить потребности страны в конкурентоспособной сельскохозяйственной продукции.

Таким образом, исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что приведённые характеристики инновационного процесса и его особенностей, можно определить как процесс внедрения инноваций в сельском хозяйстве, который представляет собой постоянный и непрерывный поток конкретных биологических и технических идей по созданию новой научной продукции (техники, технологий, новых материалов, новых сортов, пород животных), а также доведению ее до использования непосредственно в агропромышленном производстве.

### Список источников

1. Корюкина Н.В. Особенности инновационной деятельности агропромышленного комплекса на современном этапе // Экономика: экономика и сельское хозяйство, 2018. № 3 (27).

2. Косов М.Е. Инновационный подход к развитию экономической системы // Вестник МГУ МВД России, 2016, №7С-206.

3. Мохов И.А., Абдулгалимов А.М., Урумова Ф.М. Системный подход к развитию инновационного производства в сельскохозяйственной отрасли // Вестник академии знаний, 2021, С-145.

4. Новикова Ю.О. Агропромышленные кластеры как форма инновационного развития отрасли // Вопросы управления, 2019, №6 (61).

5. Велибекова Л.А., Асхабалиев И.Ч. Инновационная активность в аграрном секторе экономики Дагестана / В сборнике: Актуальные вопросы стимулирования развития и модернизации экономики региона. Материалы I Всероссийской научно-практической конференции. Под общей редакцией: Абдулманапова С.Г., Бучаева Я.Г., Шарипова Ш.И., 2015. С. 241-244.

6. Абдулаев М.А., Абдулаева З.К., Сеферова З.А. Инвестиционный потенциал тепличных комплексов России // Горное сельское хозяйство. 2022 — №2 -С.96-99.

УДК 332.1

DOI:10.25691/GSH.2022.6.023

## ПЕРСПЕКТИВЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ РАСТЕНИЕВОДЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИЕЙ РЕСПУБЛИКИ

**Салихов Р.М., кандидат экономических наук, старший научный сотрудник**

**ФГБНУ «Федеральный аграрный научный центр Республики Дагестан»**

**Аннотация:** Импортозамещение в сельском хозяйстве и пищевой промышленности имеет свое продолжение и сегодня в России, оно стало наиболее популярной темой на фоне введенного указом Президента Российской Федерации еще от 06 августа 2014 года № 560 «О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации» [1] продовольственного эмбарго. Импортозамещение не решает проблему зависимости страны от поставок продовольствия, этот процесс призван создать для отечественных производителей условия для догоняющего развития (иногда ценой установления протекционизма на несколько лет) ради того, чтобы добавленная стоимость продуктов питания, потребляемых на внутреннем рынке, создавалась внутри страны.

**Ключевые слова:** импортозамещение, индекс самообеспеченности, продовольственная безопасность, личное потребление, мощности хранилищ, реализация, удельный вес, удовлетворение потребностей, капиталовложения, инвестиции.

## PROSPECTS OF PROVIDING CROP PRODUCTION OF THE REPUBLIC

**Salikhov R.M., candidate of economic sciences, senior researcher**

**FSBSI «Federal agricultural research center of the Republic of Dagestan»**

**Abstract:** the import Substitution in agriculture and food industry of Russia becomes the most popular topic on the background introduced by the decree of the President of the Russian Federation from August 06, 2014 № 560 "On certain special economic measures to ensure security of the Russian Federation" food embargo. The substitution does not solve the problem the country's dependence on food supply, this process is intended to create for domestic producers, the conditions for catch-up development (sometimes at the cost of establishment of protectionism for a few years)

for the sake of the added value of food products consumed in the domestic market, was created inside the country.

**Keywords:** import substitution, self-sufficiency index, food insecurity, personal consumption, storage capacity, sales, specific gravity, satisfaction of needs, capital investments, investments.

Развитие сельского хозяйства Республики Дагестан приобретает особую актуальность в условиях введенных ограничений на ввоз в Российскую Федерацию сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия. В настоящее время оно не обеспечивает в полной мере потребности своего населения в продовольствии. Удельный вес продукции сельского хозяйства республики в общем объеме продукции сельского хозяйства Российской Федерации составил 2%, и по данному показателю республика занимает 15-е место среди субъектов.

В республике производится около 8,3% овощей, около трети производимого в стране винограда и 4,4 % плодов.

Несмотря на ежегодное увеличение объемов производства продукции сельского хозяйства, анализ уровня обеспеченности населения Республики Дагестан продукцией собственного производства показал, что общий уровень индекса обеспеченности населения республики продукцией собственного производства является низким.

Индекс самообеспеченности отдельных видов продуктов показывает, что максимальный уровень наблюдается у овощей – 290% и картофеля – 116,1%, самый низкий уровень по рыбе и рыбопродуктам – 7,9%.

Сельское хозяйство Дагестана имеет свои особенности, которые сказываются на современном состоянии отрасли и которые необходимо учитывать при разработке и осуществлении мер по его дальнейшему развитию.

По сравнению с 2019г. производство зерновых культур в весе после доработки возросло на 37,4 тыс.тонн, и составило 422,4 тыс.тонн. [4] Т.е. в расчете на душу населения в 2020г произведено по 136 кг, что перекрывает потребление на 13 кг зерна, (в 2020 году на личное потребление пришлось по 90 кг продовольственного зерна на одного человека) если учесть, что продовольственное зерно составляет около 60% от общего количества, республика обеспечила каждого жителя по 81,6 кг.

Таблица 1 - Производство и использование зерна (тысяч тонн)

	2010	2015	2017	2018	2019	2020
<b>Ресурсы</b>						
Запасы на начало года	127,1	181,7	174,1	180,8	158,0	175,5
Валовой сбор (в весе после доработки)	209,7	341,0	414,9	359,5	385,0	422,4
Импорт	49,7	28,5	41,3	47,2	52,7	31,4
Итого ресурсов	386,5	551,2	630,3	587,5	595,7	629,3
<b>Использование:</b>						
Производственное потребление	109,8	151,7	181,4	162,1	153	166,2
в том числе:						
на семена	28,0	23,5	30,7	25,3	29	34
на корм скоту и птице	81,8	128,2	150,7	136,8	124	132,2
Переработано на муку, крупу, комбикорма и другие цели	123,0	212,0	247,9	240,0	252,4	260,3
Потери	0,5	0,1	1,2	1,6	1,0	1,1
Экспорт	2,2	16,0	16,5	23,4	20,2	11,1
Личное потребление	2,2	2,0	2,5	2,4	2,6	2,8
Запасы на конец года	148,8	169,4	180,8	158,0	166,5	187,8

Статистические данные Федеральной службы государственной статистики по РД

Это показывает, что Дагестан в состоянии удовлетворить потребность по части снабжения населения зерном. Располагает ли Дагестан такими возможностями? Ответ однозначен.

Таблица 2 - Ресурсы и использование картофеля (тысяч тонн)

	2010	2015	2017	2018	2019	2020
<b>Ресурсы</b>						
Запасы на начало года	344,6	386,3	381,3	389,2	396,9	396,0
Производство	307,0	382,3	357,0	356,3	353,5	357,2
Импорт	23,0	24,4	18,6	24,0	19,3	18,5
Итого ресурсов	674,6	793,0	756,9	769,5	769,7	771,7
<b>Использование</b>						
Производственное потребление	43,7	45,8	47,3	45,7	44,8	44,7
Потери	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	0,2
Экспорт	69,1	40,9	44,2	38,7	39,0	44,8
Личное потребление	260,0	294,3	276,0	287,5	289,7	292,1
Запасы на конец года	301,7	411,9	389,2	397,4	396,0	389,9

Статистические данные Федеральной службы государственной статистики по РД

Основное производство картофеля в Дагестане сосредоточено в хозяйствах населения. Ввоз картофеля в основном из Брянской области и из Ставропольского края. При норме потребления картофеля 90 кг на душу населения, в республике производится без учета ввоза 115 кг, если учитывать только личное потребление, то на душу населения приходится примерно 94 кг. [4]

Таблица 3 - Ресурсы и использование овощей и продовольственных бахчевых культур (тысяч тонн)

	2010	2015	2017	2018	2019	2020
<b>Ресурсы</b>						
Запасы на начало года	245,7	411,7	531,7	559,3	539,5	531,2
Производство	1110,3	1543,6	1692,9	1642,4	1631,1	1602,5
Импорт	32,8	53,8	53,3	50,3	56,3	53,4
Итого ресурсов	1388,8	2009,1	2277,9	2252,0	2226,9	2187,1
<b>Использование</b>						
Производственное потребление	40,5	48,6	56,0	56,4	61,2	58,1
Потери	5,8	6,5	6,8	7,4	9,3	7,9
Экспорт	480,7	749,0	903,1	898,9	864,8	856,7
Личное потребление	600,1	717,4	752,7	749,8	760,4	757,6
Запасы на конец года	261,7	487,6	559,3	539,5	531,2	506,8

Статистические данные Федеральной службы государственной статистики по РД

Производство овощей – направление растениеводства республики, которое превосходит потребности населения в продуктах овощеводства. [5] Фактическое потребление овощей превосходит научно рекомендованные нормы. Однако, если в достаточном количестве производится капуста, то ввоз приходится на помидоры, баклажаны, огурцы. Практически все ранние овощи завозятся из ближнего и дальнего зарубежья.

За последние годы растет импорт фруктов и ягод. Ввозится их почти такое же количе-

ство, какое производится в республике. В основном это экзотические плоды и ягоды, произрастающие в субтропиках, но кроме этого ввозятся яблоки, груши, сливы, клубника и т.д., которые всегда выращивались на месте, а сейчас завозятся из соседних республик, а также из Турции и Ирана.

Рекордный урожай плодов собрали в 2021 году плодороды республики -200 тыс. тонн, основной ареал произрастания которых находится в южной провинции Дагестана: Дербентский, Магарамкентский и Сулейман-Стальский.

Производство винограда в республике имеет тенденцию к росту. С 2010 года площадь под этими насаждениями выросла более чем на 6 тыс.га. Валовый сбор культуры в 2021 году во всех категориях хозяйств составил 237,9 тыс.тонн, что на 29 тыс.тонн больше предыдущего года. Большой удельный вес в производстве винограда принадлежит сельскохозяйственным предприятиям, где собрано 138,5 тыс. тонн, что в два раза выше показателей десятилетней давности.

В республике не хватает мощностей хранилищ для овощей и фруктов, слабо развита система их предпродажной подготовки, упаковки и фасовки, что лишает возможности закладывать на хранение востребованную на рынках страны экологически чистую качественную продукцию с последующим доведением до потребителей в надлежащем состоянии.

Среди проблем, которые сегодня не позволяют в полной мере реализовать потенциал республиканских производителей продукции сельского хозяйства – это высокая стоимость оборудования, отсутствие достаточных финансовых средств, высокие ставки по кредитам. Задачи технического перевооружения предприятий пищевой и перерабатывающей промышленности, а также развития логистики и строительства современных хранилищ сложно решить без государственного участия.

Увеличение объема выращивания и повышения экономической эффективности производства растениеводческой продукции зависит от целого комплекса природно-климатических и организационно – экономических факторов. [3]

Учеными-аграрниками сформулированы три основных направления для подъема сельского хозяйства: это, во-первых, привлечение государственных инвестиций, чтобы капиталовложения в сельское хозяйство составляли не менее 10 процентов от бюджета, во-вторых, эффективное землепользование и, в-третьих, установление благоприятного инвестиционного климата на территории, кредиты предприятиям и помощь мелкому и среднему бизнесу для выхода на рынок. Если эти меры будут осуществляться, сельское хозяйство региона сможет достигнуть очень высоких показателей. [2]

#### **Список источников**

1. Указ Президента РФ от 6 августа 2014 г. N 560 "О применении отдельных специальных экономических мер в целях обеспечения безопасности Российской Федерации" (с изменениями и дополнениями)

2. Информационно-аналитические материалы заседания правления Торгово-промышленной палаты РФ «Об участии системы ТПП РФ в развитии агропромышленного комплекса Российской Федерации и импортозамещении продовольственных товаров» 2018г.

3. Основные параметры прогноза социально-экономического развития Российской Федерации на период до 2020-2030 годов.

4. Статистические данные Комитета Государственной статистики по Республики Дагестан.

5. Салихов Р.М. Самообеспеченность региона овощной продукцией и картофелем, как критерий продовольственной безопасности. Журнал «Горное сельское хозяйство», №4. С.76-81. 2022.

6. [www.agronews.ru](http://www.agronews.ru)

7. [www.economy.gov.ru](http://www.economy.gov.ru)

## ДЛЯ АВТОРОВ ЖУРНАЛА «ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО»

Журнал учрежден в 2015 году. Главной целью является распространение научных знаний, поддержка высоких стандартов, содействие интеграции дагестанской науки в российское и международное информационное научное пространство.



Журнал размещен в электронной библиотеке eLibrary.ru. и включен в наукометрическую базу РИНЦ.

**К публикации принимаются статьи научно-практического и научно-популярного характера по тематике, соответствующей рубрике издания:  
Земледелие, Садоводство, Животноводство, Ветеринария, Экономика**

Важным условием для принятия статей в журнал «Горное сельское хозяйство» 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.

Статьи принимаются по электронной почте: [niva1956@mail.ru](mailto:niva1956@mail.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.

### **Подготовка материалов**

Статья может содержать до 10 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., docx. для ОС Windows и содержать текст статьи и весь иллюстрированный материал (фотографии, графики, таблицы) с подписями.

Таблицы и диаграммы должны быть выполнены в один цвет - черный, без фона. Таблицы должны следовать за ссылкой на таблицы, иметь номер и название

Таблицы и рисунки должны быть выполнены на листах с книжной ориентацией. Схемы должны быть сгруппированы и представлять собой единый объект.

При обработке изображений в графических редакторах необходимо учесть, что для офсетной печати не подходят изображения с разрешением менее 300 dpi и размером менее 945 пикселей по горизонтали.

Текст статьи должен быть набран шрифтом Times New Roman, кегль шрифта - 14; автоматическая расстановка переносов, выравнивание по ширине строки; межстрочный интервал - 1,5; поля слева, справа, снизу и сверху по 2 см, без нумерации страниц.

Все страницы статьи должны иметь книжную ориентацию.

Формулы: должны быть выполнены в редакторе Microsoft Equation 3.0.

При изложении материала следует придерживаться стандартного построения научной статьи: введение, материалы и методы, результаты исследований, обсуждение результатов, выводы, рекомендации, список литературы.

Статья должна представлять собой законченное исследование. Кроме того, публикуются работы аналитического, обзорного характера.

Ссылки на первоисточники расставляются по тексту в цифровом обозначении в квадратных скобках. Номер ссылки должен соответствовать цитируемому автору. Цитируемые авторы располагаются в разделе «Список литературы» в алфавитном порядке (русские,

затем зарубежные). Представленные в «Списке литературы» ссылки должны быть полными, и их оформление должно соответствовать **ГОСТ Р 7.0.100 - 2018**.

Количество ссылок должно быть не более 10 - для оригинальных статей, до 30 - для обзоров литературы.

### **К МАТЕРИАЛАМ СТАТЬИ ТАКЖЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО ДОЛЖНЫ БЫТЬ ПРИЛОЖЕНЫ:**

1. Сопроводительное письмо на имя гл. редактора журнала «Горное сельское хозяйство» Казиева Магомед-Расула Абдусаламовича.

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. ФИО автора и соавторов на русском и английском языках.

6. Аннотация статьи - 8-10 строк - на русском и английском языках.

7. Ключевые слова - 6-10 слов - на русском и английском языках.

8. Литература – не более 10 источников.

**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.).

**ГОРНОЕ СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО**  
*Научно-практический журнал*  
**2022.- №6**

*Цена – фиксированная*

*Ответственный редактор Магомедова Д.С.*

*Корректор Эминова Р.А.*

*Подписано в печать 26 декабря 2022 г.*

---

Формат 60x84 1/16. Печать ризографная. Бумага офсетная.

Гарнитура «Таймс». Усл. п. л. 8,4

Тираж 1000 экз.

Махачкала: Типография А4,  
ул. Пушкина, 46 (угол ул. Г.Цадасы)